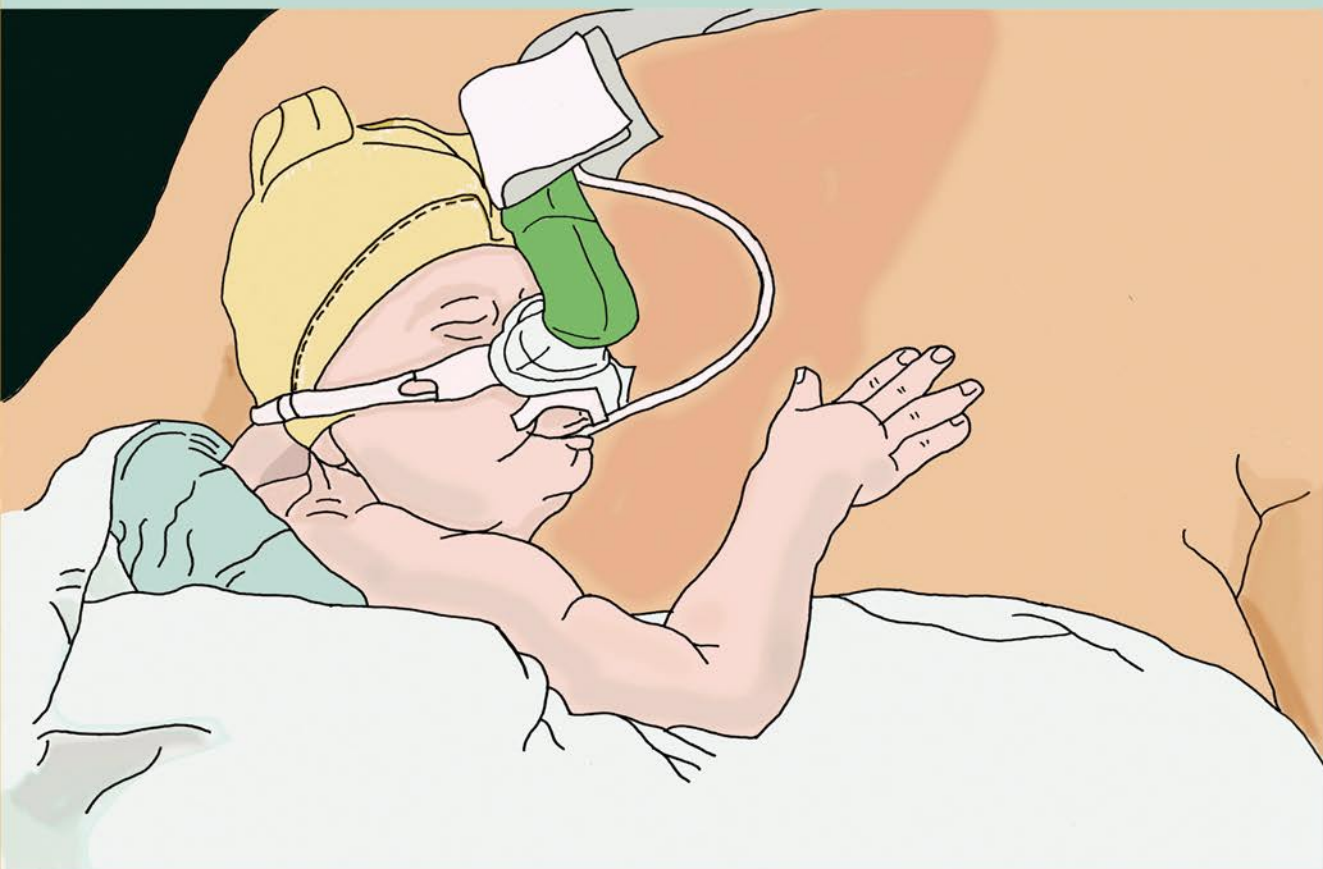


Cuidados de la piel en neonatos portadores de ventilación mecánica no invasiva. Documento de consenso

Prevención de úlceras por presión en neonatos
portadores de VMNI



Documento de la Sociedad Española de Enfermería Neonatal

Grupo científico UPPEDIATRIA.org

Coordinadores

Evelin Balaguer López

M^a de los Ángeles Ferrera Fernández

Pablo García Molina



**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

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

**Documento de la Sociedad Española de
Enfermería Neonatal**

Coordinadores

Prof. Evelin Balaguer López

Dra. M^a de los Ángeles Ferrera Fernández

Dr. Pablo García Molina

Grupo científico UPPEDIATRA.org

Título original: Cuidados de la piel en neonatos portadores de ventilación mecánica no invasiva. Documento de consenso.

Subtítulo: Prevención de úlceras por presión en neonatos portadores de VMNI.

Coordinadores: Prof. Evelin Balaguer López, Dra. M^a de los Ángeles Ferrera Fernández, Dr. Pablo García Molina.

Publicación avalada por: SECIP, AVAPREM, GNEAUPP, SEEIUC, APREM

Publicado por Sociedad Española de Enfermería Neonatal y Grupo Científico UPPEDIATRA.org

Editado por ©Hache Hache Ediciones; Santa Cruz de Tenerife, 2018

www.hachehacheediciones.com

Diseño cubierta: Hache Hache Ediciones

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida por ningún medio sin permiso del editor.

Edición no venal. Prohibida su venta.

ISBN: 978-84-09-05055-0

Autores del documento

Evelin Balaguer López. Máster en Ciencias de la Enfermería Universidad de Alicante. Especialista en Enfermería Pediátrica. Profesora Asociada Departamento Enfermería. Universidad de Valencia. Enfermera en Hospital Clínico Universitario de Valencia. Editora UPPPE-DIATRIA.org. Contacto: evelin.balaguer@uv.es. C/Jaume Roig s/n CP 46010 Valencia (España)

Pablo García Molina. Doctor por la Universidad de Alicante. Especialista en Enfermería Pediátrica. Profesor Ayudante Doctor Departamento Enfermería. Universidad de Valencia. Enfermero en Hospital Clínico Universitario de Valencia. Miembro del Comité Consultivo del GNEAUPP. Editor UPPEDIATRIA.org. Miembro del Grupo de Trabajo Cuidados de la Piel del Neonato (SEEN). Contacto: Pagarmo3@uv.es C/Jaume Roig s/n CP 46010 Valencia (España)

Ma Ángeles Ferrera Fernández. Doctora por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). Profesora Asociada Departamento Enfermería ULPGC. Especialista en Enfermería Pediátrica. Editora UPPEDIATRIA.org. Miembro del Grupo de Trabajo Cuidados de la Piel del Neonato (SEEN). Enfermera en el Servicio de Neonatología del Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno Infantil de Gran Canaria. Miembro de la Comisión de UPP. Miembro del Comité de Lactancia Materna. Contacto: maferferl@gobiernodecanarias.org

M Carmen Rodríguez Dolz. Especialista en Enfermería Pediátrica. Profesora Asociada Departamento Enfermería. Universidad de Valencia. Enfermera en Hospital Clínico Universitario de Valencia. Autora UPPEDIATRIA.org. Miembro del Grupo de Trabajo Cuidados de la Piel del Neonato (SEEN).

Carmen Alonso Alonso. Especialista en Enfermería Pediátrica. Enfermera en el Hospital Universitario de Donostia.

Isabel Larburu Aristizabal. Especialista en Enfermería Pediátrica. Enfermera en el Hospital Universitario Donostia.

Carmen Baquero Fernández. Enfermera Neonatal en Hospital Universitario Sant Joan de Déu de Barcelona. Enfermera referente en Epi-dermólisis Bullosa por DEBRA España.

Mariona Nin Pros. Enfermera Pediátrica Hospital Universitario Sant Joan de Déu de Barcelona, unitat de nounats. Equip de cures de la pell.

Nuria Arus González. Hospital Universitario Sant Joan de Déu Barcelona. Tripulante en asistencia helitransportada HEMS (helicopter emergency medical service). Miembro de la comisión retinopatía en el prematuro hospital Sant Joan de Deu.

David Pérez Barreno. Máster en Deterioro de la Integridad Cutánea, Úlceras y Heridas. Experto en Cuidados y Curas de Heridas Crónicas. Coordinador de la Comisión Intercentros para la Prevención y el Tratamiento de UPP y Heridas. Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga. Autor de Guía UPP. Alumno de Doctorado en Ciencias de la Salud por la UMA.

Isabel M^a Mora Morillo. Especialista en Enfermería Pediátrica. UCI Neonatal. Miembro de la Comisión Intercentros para las Prevención y el Tratamiento de UPP y Heridas. Hospital Materno Infantil de Málaga. Coautora del Libro: Cuidados intensivos pediátricos. Miembro del Grupo de Trabajo Cuidados de la Piel del Neonato (SEEN).

José M^a Avilés Avilés. Especialista en Enfermería Pediátrica. UCI Neonatal. Hospital Materno Infantil de Málaga. Miembro de la Comisión Intercentros para las Prevención y el Tratamiento de UPP y Heridas. Coautor del Libro: Cuidados intensivos pediátricos. Miembro del Grupo de Trabajo Cuidados de la Piel del Neonato (SEEN).

Celia Brotons Payá. Enfermera. Departament Infermeria. Universitat de València.

Aina Serra. Hospital Germans Trias i Pujol. Enfermera asistencial. Máster en Pediatría. Barcelona.

Juan Gómez Salgado. Doctor por la Universidad de Huelva. Facultad de Enfermería (España). Universidad Espíritu Santo, Guayaquil. (Ecuador).

Revisores

1. Fermín García-Muñoz Rodrigo. Jefe de Servicio de Neonatología. Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno-Infantil de Las Palmas de Gran Canaria. Miembro numerario de la SENEo. Coordinador nacional Grupo SEN1500. Doctor en Medicina por la ULPGC.

2. Mayte Izco Urroz. Enfermera especialista en Pediatría del Hospital Clínic de Barcelona. Máster en Gestión de la Calidad en los Servicios de Salud por la Universidad de Murcia (UM). Miembro de la Comisión de Seguridad al Paciente Neonatal y del Núcleo de Seguridad al Paciente Neonatal del Hospital Clínic de Barcelona.

3. Cristina Borrás Novell. Facultativo especialista en Neonatología. Hospital Clínic Barcelona - Seu Martenitat. BCNatal (Centre de Medicina Maternofetal i Neonatal de Barcelona). Miembro SENEo y grupo GreN.

4. María Jesús Díaz Cereceda. Enfermera en Servicio Neonatología Hospital San Pedro de Logroño.

5. José Antonio León Mangado. Enfermero especialista en Pediatría en Servicio de Neonatología Hospital San Pedro de Logroño.

6. M^a Yolanda Ruiz del Prado. Neonatóloga en Servicio Neonatología Hospital San Pedro de Logroño.

7. Marta Raurell Torredà. Profesora lectora Departamento Enfermería Fundamental y Médico quirúrgica, Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Barcelona. Proyecto postdoctoral en ventilación mecánica no invasiva en adultos ingresados en Unidades de Cuidados Intensivos, becado por la European Federation Critical Care Nurses Associations (EfCCNa).

8. Helena Torrens Espinosa. Supervisora de enfermería Unidad de Neonatos del Hospital Son Llàtzer. Secretaria de la Comisión de Lactancia Materna del Sector Mitjorn (Mallorca). Miembro del Grupo de Trabajo Cuidados de la Piel del Neonato (SEEN).

9. Alicia Llorca Porcar. Enfermera especialista en pediatría Consorcio Hospital General de Valencia (CHGUV) sala de neonatos y cuidados intermedios. Profesora Asociada en la Universidad de Valencia, Facultad de Enfermería y Podología. Miembro de la SEEN, de la Asociación Valenciana de Enfermería Pediátrica y la comisión de lactancia del CHGUV.

10. Rafael Gómez Zafra. Facultativo especialista en Pediatría y sus A. Específicas en el Consorcio Hospital General de Valencia. Máster en Neonatología. Miembro de la Sociedad Española de Neonatología.

11. Cristina Quesada Ramos. Máster en Gestión Integral e Investigación en los Cuidados de Heridas Crónicas. Universidad de Cantabria. Responsable Enfermería Centro de Salud Buenavista. OSI Ezkerraldea Enkarterri Cruces. Osakidetza. Miembro del Comité Consultivo del GNEAUPP.

12. María García Martín. Enfermera especialista en Pediatría. Hospital Universitario 12 de octubre.

13. Ana Filgueira Posse. Coordinador Médico Unidad Neonatología Hospital Son Llátzer. Miembro de la Sociedad Española de Neonatología. Grupo de Seguridad del Paciente de la Sociedad Española de Neonatología.

14. María Emilia Pérez Sanjuan. Educadora Social. Máster en Salud Pública y Gestión Sanitaria. Certificado de profesionalidad de Promoción e Intervención socieducativa a personas con discapacidad. Certificado de profesionalidad de Atención sociosanitaria a personas con discapacidad en instituciones sociales. Certificación Universitaria en Atención Temprana. Técnico Profesional en Igualdad de Género. Socia "Sociedad Española de Epidemiología". Vocal de la Junta Directiva de Educadores y Educadoras Sociales de la Comunidad Valenciana. Educadora Social de AVAPREM.

15. Mariona Farrés Tarafa. Profesora titular del Campus Docent Sant Joan de Deu. Doctoranda de la Universitat Rovira i Virgili. Enfermera especialista en Pediatría. Presidenta del comité científico de Enfermería de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Grupo de investigación GRISIMula (Grupo de Recerca Enfermera en Simulació, 2017 SGR 531).

16. María Luisa Muñoz. Enfermera Especialista en Pediatría UCI Neonatal Hospital Clínico Universitario de Valencia.

17. María José Cano Ochoa. Enfermera especialista en Pediatría, Servicio de Neonatología Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. Profesional certificado NIDCAP®. Presidenta de la Sociedad Española de Enfermería Neonatal (SEEN). Vicepresidenta 2ª de la Asociación "Iniciativa catalana per l'assistència integral del nadó i la família, (NADOCAT).

18. Yazmina Afonso Arencibia. Enfermera especialista en pediatría, servicio de neonatología Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil. Comité de lactancia materna del CHUIMI. Profesora asociada UFPC.

19. Daniel Jarana Boy. Universidad de Sevilla. Enfermero especialista en Pediatría HHUU Virgen del Rocío. Vocal de la comisión hospitalaria de heridas HHUU Virgen del Rocío.

20. María Ángeles Montal Navarro. Supervisora Servicio de Pediatría Hospital Clínico Universitario de Valencia. Profesora Asociada Departamento Enfermería Universitat de València.

21. Antonio Pavón Delgado. Doctor en Medicina. Jefe de Servicio. Director de la UGC de Neonatología del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Coordinador del Grupo de Estudios Neonatológicos del Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS).

22. Estrella Gargallo Monforte. Enfermera, formadora NIDCAP. Servicio de Neonatología Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

23. Concepción Gómez Estaban. Profesora titular de la Facultad de CC. Políticas y Sociología de la UCM. Presidenta de la Asociación de Padres de Niños Prematuros (APREM), patrona de la Fundación NeNe de desarrollo neurológico neonatal y miembro de la Comisión de Infancia y Adolescencia con Discapacidad de la Comunidad de Madrid.

24. Carmen Ribes Bautista. Jefa de Sección de la UCI Neonatal del Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Vall d'Hebron. Doctora en Medicina por la Universidad Autónoma de Barcelona. Profesora asociada de Perinatología en el Departamento de Pediatría de la UAB. Miembro numerario de la SENEo. Coordinadora de la Comisión de Infecciones de la SENEo.

Este documento de consenso ha sido avalado por diferentes organizaciones científicas, profesionales y familiares tras una revisión externa realizada por cada una de ellas. Las organizaciones que avalan el documento son:

Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP)



Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronaria (SEEIUC)



Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP)



Asociación de Padres de Niños Prematuros (APREM)



Asociación Valenciana de Padres de Niños Prematuros (AVAPREM)



Índice

- Prólogo, pág. 19
- 1. Introducción, pág. 21
 - 1.1. Antecedentes, pág. 21
 - 1.2. Justificación, pág. 22
 - 1.3. Población a la que va dirigida, pág. 23
 - 1.4. Ámbito asistencial, pág. 24
 - 1.5. Descripción del proceso asistencial, pág. 24
 - 1.6. Tipo de decisiones, pág. 25
 - 1.7. Desarrollo para la gestión clínica, pág. 25
- 2. Objetivos, pág. 26
- 3. Metodología, pág. 27
 - 3.1. Formación del grupo elaborador del documento, pág. 27
 - 3.2. Conflicto de intereses, pág. 27
 - 3.3. Diseño de la elaboración, pág. 27
- 4. Lesiones en la piel de los neonatos portadores de VMNI, pág. 32
 - 4.1. La piel del recién nacido, pág. 32
 - 4.2. Definición, clasificación y epidemiología, pág. 34
 - 4.3. Localización de las lesiones en la piel provocadas por el sistema de VMNI, pág. 36
 - 4.4. Factores de riesgo de lesiones en la piel relacionados por la VMNI, pág. 38
 - 4.5. Aspectos a tener en cuenta respecto a la prevención, pág. 39
- 5. Descripción sistema de VMNI, pág. 41
- 6. Modalidades de VMNI, pág. 47
- 7. Tipos de interfaces de VMNI, pág. 53
 - 7.1. Definición de Interfaz nasal, pág. 53
 - 7.2. Tipos de Interfaz de VMNI, pág. 54
 - 7.3. Sujeción de la interfaz, pág. 64
 - 7.4. Inconvenientes Generales de las Interfaces nasales, pág. 69
 - 7.5. Cuidados Generales de las Interfaces nasales, pág. 70
- 8. Cuidados para la prevención de UPP en neonatos con VMNI, pág. 71
- 9. Valoración del riesgo de UPP en la población neonatal, pág. 72
- 10. Colocación correcta VMNI, pág. 73
- 11. Hidratación de la piel expuesta a la presión, pág. 77
- 12. Apósitos de protección de la piel frente a la presión, pág. 81
 - 12.1. Resumen de sección, pág. 81
- 13. Movilización, alternancia y periodos de descanso de la interfaz, pág. 84

14. Algoritmo clínico, pág. 86
15. Resumen Recomendaciones y preguntas clínicas, pág. 87
 - 15.1. Tipos de interfaces de VMNI, pág. 87
 - 15.2. Valoración del riesgo de UPP, pág. 87
 - 15.3. Intervenciones generales, plan de cuidados y formación, pág. 88
 - 15.4. Colocación adecuada de la interfaz, pág. 89
 - 15.5. Hidratación de la piel, pág. 92
 - 15.6. Apósitos de protección, pág. 94
 - 15.7. Alternancia de puntos de presión de la interfaz, pág. 97
16. Bibliografía, pág. 99

Índice de imágenes

Imagen 1. Localización anatómica de las zonas nasales en riesgo de sufrir presión por la interfaz. Plano frontal. Fuente: elaboración propia. García-Molina, P. Pág. 36

Imagen 2. Localización anatómica de las zonas nasales en riesgo de sufrir presión por la interfaz. Plano perfil. Fuente: elaboración propia. García-Molina, P. Pág. 37

Imagen 3. Localización anatómica de la oreja en riesgo de sufrir presión por el sistema de sujeción de la interfaz. Fuente: elaboración propia. García-Molina, P. Pág. 37

Imagen 4. Aparato y sistema de ventilación mecánica no invasiva. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA. Pág. 42

Imagen 5. Pantalla con el software de ventilación mecánica no invasiva. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC. Pág. 42

Imagen 6. Sistema automático de calefacción y humidificación del aire. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA. Pág. 44

Imagen 7. Tubuladuras del sistema de ventilación mecánica no invasiva. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA. Pág. 45

Imagen 8. Sistema de VMNI de Presión Continua Positiva en la Vía Aérea. Fuente: elaboración propia: Ferrera-Fernández, MA. Pág. 48

Imagen 9. Detalle de neonato portador de sistema de VMNI. Con apósito de espuma de poliuretano como manejo de la presión de las cinchas. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA. Pág. 48

Imagen 10. Sistema de VMNI BPAP. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA. Pág. 49

Imagen 11. Neonato portador de Alto flujo caliente y húmedo. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC. Pág. 51

Imagen 12. Aparato de Alto flujo caliente y húmedo. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA. Pág. 52

Imagen 13. Funcionamiento de la interfaz en la ventilación por presión positiva. Fuente: elaboración propia. Mora Morillo, IM & Avilés Avilés, JM. Modificada por García-Molina, P. Pág. 53

Imagen 14. Interfaces modalidad máscara nasal. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC. Pág. 55

Imagen 15. Neonato en técnica canguro portador de VMNI con interfaz máscara. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA. Pág. 55

Imagen 16. Regleta transparente de selección de tamaño de interfaz. Fuente: cortesía HCUV y HSJD a partir del dispositivo. Pág. 56

Imagen 17. Maniquí Neonatal portador de VMNI con prongs nasales como interfaz. Fuente: imagen cedida por Hospital Materno Infantil de Málaga. Pág. 58

Imagen 18. Tamaños de interfaz prongs nasales. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC. Pág. 58

Imagen 19. Cánulas nasofaríngeas. Fuente: Elaboración propia. García-Molina, P. Pág. 60

Imagen 20. Cánulas de oxigenoterapia de alto flujo. Fuente: cortesía HCUV, HSJD (Izquierda), Ferrera-Fernández, MA. (Derecha). Pág. 62

Imagen 21. Sujeción con arneses o con gorro de la interfaz de VMNI. Fuente: elaboración propia Hospital Materno Infantil de Málaga y Hospital San Joan de Dèu. Pág. 64

Imagen 22. Gorros de sujeción de la interfaz de VMNI. Fuente: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo83/1.jpg>. Pág. 66

Imagen 23. Sistema de selección de gorro para sujeción de interfaz de VMNI. Fuente: elaboración propia a partir de imágenes tomadas de instrucciones del dispositivo. García-Molina, P. Pág. 66

Imagen 24. Gorros abiertos para sujeción de interfaz de VMNI. Fuente: Modelo de utilidad. Rodríguez-Dolz,C. Pág. 68

Imagen 25. Detalle de colocación de gorro abierto en neonato con drenaje ventricular. Fuente: Modelo de utilidad. Rodríguez-Dolz,C. Pág. 68

Imagen 26. Detalle de colocación de apósito de espuma de poliuretano de protección frente a la presión producida por la interfaz y sistemas de sujeción. Fuente: elaboración propia. Hospital Materno Infantil de Málaga. Pág. 82

Índice de tablas

Tabla 1. Estrategia Cochrane.	29
Tabla 2. Estrategia de búsqueda Tripdatabase.	29
Tabla 3. Estrategia de búsqueda en Medline a través de Pubmed.	30
Tabla 4. Criterios de evaluación multidisciplinar revisores externos (enfermeras, pediatras y una educadora social)	30
Tabla 5. Clasificación de los factores de riesgo según la relación entre características del dispositivo o del neonato. Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía consultada.....	38
Tabla 6. Aspectos a tener en cuenta en la elección del tipo de interfaz. ...	54
Tabla 7. Variables de selección de la interfaz de máscara nasal.....	57
Tabla 8. Variables de selección de la interfaz prongs nasales.....	59
Tabla 9. Variables de selección de la interfaz cánulas nasofaríngeas.....	61
Tabla 10. Variables de selección de cánula de OAF.	63
Tabla 11. Variables de selección de sujeción mediante arneses	65
Tabla 12. Descripción de los gorros de sujeción de interfaz VMNI	67
Tabla 13. Inconvenientes de interfaces nasales	69
Tabla 14. Cuidados generales de interfaces nasales	70
Tabla 15. Preguntas sobre prevención de lesiones en la piel relacionados con la aplicación de VMNI	71
Tabla 16. Diferentes tipos de apósitos de protección de la piel frente a la presión con sus ventajas y desventajas	81

Prólogo

Es un privilegio para mí presentar este documento de Consenso, elaborado y coordinado por la Sociedad Española de Enfermería Neonatal (SEEN) y miembros del grupo científico UPPPediatria. En el mismo han participado como autores y revisores externos, profesionales de enfermería y medicina de 12 unidades de neonatología a nivel nacional, así como profesionales de enfermería de diferentes universidades españolas de primer nivel. De este modo, para unificar criterios, se ha pretendido abarcar todas las perspectivas del cuidado neonatal; la asistencial, docente e investigadora.

Como miembro de la comunidad Científica, para la SEEN es un honor y un compromiso contribuir con la Enfermería Basada en la Evidencia. Consideramos que la unificación de criterios en relación a los cuidados en la población neonatal, basado en la evidencia, es la mejor línea de investigación para facilitar a los profesionales implicados, alcanzar la excelencia clínica. También consideramos que la aplicación de la evidencia es un proceso dinámico y requiere una retroalimentación continua. Por dicho motivo, facilitamos nuestra Sociedad Científica como medio para favorecer dicha retroalimentación, ya que en nuestros objetivos está fomentar el desarrollo de la Enfermería Neonatal, así como crear lazos de unión entre las distintas unidades de asistencia al neonato y su familia.

La importancia de este Documento de Consenso radica en la posibilidad de disminuir casi en la totalidad, las úlceras por presión (UPP), en los neonatos portadores de Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI). Basándonos en la literatura científica, la mayoría de las UPP de los neonatos están relacionadas con la VMNI. Se han reportado cifras de incidencia entre 20 a 60% a nivel internacional. A nivel nacional existen pocos estudios publicados, siendo reportada una incidencia de UPP de 22,7% producidas por la VMNI en neonatos. Estos resultados están relacionados en muchas ocasiones con la variabilidad de los cuidados. Con este documento de Consenso, los profesionales sanitarios pueden realizar planes de cuidados consensuados entre el equipo interdisciplinar. Además, el documento nos facilitará avanzar en las lagunas de conocimiento que se han detectado al realizarlo.

Para facilitar la lectura, el documento consta de dos apartados. El primero, un apartado extenso en el cual se detalla cual es la evidencia disponible actualmente, respecto a dicha temática. Y el segundo está formado por el resumen y algoritmos, para favorecer que el documento sea práctico para la praxis clínica.

Esperamos que el Documento de Consenso “Cuidados de la piel en neonatos portadores de ventilación mecánica no invasiva” contribuya a la prevención de las UPP producidas por este dispositivo. Sabemos que entre todos los profesionales podemos seguir enriqueciendo dicho documento con la transferencia del mismo en la práctica clínica. Este es un primer paso para organizar una red de conocimiento y unos lazos de unión entre todo el equipo que tenemos un objetivo común: optimizar el estado de salud de los neonatos desde una perspectiva holística.

Para finalizar, en nombre de la SEEN, agradecemos a todos los profesionales sanitarios que han contribuido a que este proyecto sea una realidad; tanto a los autores, a los revisores externos, así como a cada uno de ustedes que tras la lectura del documento, quieran aplicar los conocimientos aquí transferidos. Este reto va en consonancia de nuestro compromiso con los principios éticos de las ciencias de la salud, destacando el principio de beneficencia y no maleficencia, repercutiendo directamente en nuestros queridos neonatos y su familia.

M^a Josefa Cano Ochoa

Presidenta de la Sociedad Española de Enfermería Neonatal

1.Introducción.

Evelin Balaguer López / Pablo García Molina / M^a Ángeles Ferrera
Fernández

1.1. Antecedentes

A lo largo de las últimas décadas, la aplicación de los avances tecnológicos en el ámbito sanitario ha permitido que muchos neonatos cuyo estado era crítico puedan sobrevivir. Pero el uso de la tecnología no asegura que la calidad de vida del neonato aumente. Es a través de los cuidados ofertados a los neonatos dependientes de tecnología, como se pueden alcanzar estándares de calidad de vida elevados según la patología sufrida. Por ejemplo, para los neonatos la adaptación al medio y la interacción afectiva con sus padres a través del contacto (órgano sensorial) son elementos esenciales para prevenir efectos adversos (EA).

Ser portador de tecnología siempre se ha relacionado con la presencia de EA. En muchas ocasiones, estos EA se han visto como inevitables. Y es esta visión la que ha provocado que las medidas preventivas y los cuidados asociados no hayan evolucionado al mismo ritmo que los avances tecnológicos. Aunque existen estrategias de prevención que pretenden evitar estos EA, estos no han sido completamente adoptados por los profesionales, debido a su complejidad de manejo y falta de consenso

El grupo formado por miembros del grupo de trabajo de “Cuidado de la Piel Neonatal” de la SEEN, junto con miembros del grupo científico UPPPEDIATRIA, junto con profesionales expertas en el cuidado neonatal, pretenden aportar un documento de consenso - basado en la evidencia científica más actual- sobre cuidados de la piel del neonato portador de Ventilación mecánica no Invasiva (VMNI) ingresado en el hospital. El mismo documento aportará una serie de recomendaciones al final del mismo, basadas en la revisión de la literatura y la opinión de expertos, de utilidad para la instauración exitosa de la VMNI, la detección de riesgo de lesiones de la piel, entre ellas las úlceras por presión (UPP), y la descripción y prevención de estas lesiones. Facilitará al profesional sanitario que trabaja en una Unidad Neonatal, el acceso a la

principal y más actual evidencia científica sobre cuidados de la piel en neonatología.

1.2. Justificación

¿Por qué un documento de consenso sobre los cuidados de la piel del neonato portador de VMNI?

Todos los profesionales implicados en la instauración de la VMNI y el cuidado del neonato, se han enfrentado a las dificultades y ventajas que se objetivan con la aplicación de este tipo de terapia. A nivel respiratorio y circulatorio, las ventajas han sido evidentes. No así cuando nos fijamos en otro órgano como el de la piel. La piel en contacto con el dispositivo de VMNI está expuesta a un exceso de humedad y a fuerzas de fricción y de compresión que favorecen la aparición de lesiones (1).

Aunque existen sistemas de sujeción que pretenden evitar este sufrimiento en la piel del neonato, éstos no han sido completamente adoptados por los profesionales sanitarios, debido a su complejidad de manejo y falta de consenso. Con este documento se pretende hacer un recorrido por los principales métodos de VMNI y conocer cuáles son las mejores medidas preventivas para evitar úlceras en la piel.

El cuidado de los neonatos con VMNI ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCIN) y hospitalización es un reto para las enfermeras responsables. Estos recién nacidos requieren una serie de cuidados continuos y su comodidad y confort debe ser el principal objetivo. En muchas ocasiones, ya sea porque el sistema no se acopla bien a la cara del neonato, o por realizar una mala colocación del sistema, o por el dolor sufrido por la presión prolongada; la VMNI pasa de ser una ayuda, a ser un suplicio. El paciente se desacopla, se agita, se cansa y llora, solo descansando en algunos momentos (si su estado clínico lo permite), por ejemplo, cuando lo aseamos. Además, en este estado de agitación aumenta la frecuencia respiratoria y existe un aumento del trabajo respiratorio, empeorando el intercambio gaseoso. Éstas son manifestaciones claras del fracaso de la terapia o de los cuidados relacionados con su colocación.

En la actualidad no existen documentos que recojan la evidencia científica sobre las técnicas que evitan la aparición de complicaciones relacionadas con la piel, como por ejemplo las úlceras por presión (UPP). Existen documentos generalistas que solo aportan pequeños matices sobre el cuidado de la piel. Esta ausencia de información y consenso provoca que haya una gran variabilidad de intervenciones y esto impide seguir un mismo plan de cuidados.

En definitiva, este documento pretende ser una herramienta útil para los profesionales sanitarios y en particular para las enfermeras neonatales. Su lectura pretende incrementar los conocimientos sobre la mejor forma de colocación de VMNI, así como el reconocimiento de los signos de riesgo de fracaso de la terapia y la aplicación de las medidas preventivas según la última evidencia científica con la intención de reducir las UPP y otras lesiones (úlceras por fricción o por humedad) en la piel provocadas por estos sistemas.

Para alcanzar los objetivos del documento se explicará la magnitud del problema de las UPP y otras lesiones provocadas por este tipo de dispositivos. Posteriormente se explicarán las principales partes del sistema de ventilación. Se describirán desde las diferentes modalidades de VMNI, como las interfaces utilizadas en la actualidad. Además, se realizarán una serie de preguntas clínicas dirigidas a apoyar la praxis de los responsables del cuidado del neonato con VMNI y solucionar las dudas más frecuentes respecto a la prevención de UPP.

1.3. Población a la que va dirigida

Este documento se dirige al cuidado de la piel de los recién nacidos (RN) ingresados en una unidad de neonatos única o compartida (con niños de mayor edad), tanto a nivel de cuidados básicos, intermedios como cuidados intensivos. Se centra específicamente en el cuidado de la piel de los neonatos que son portadores de VMNI. Pero el receptor intermedio (profesional de la salud) del cuidado, también se verá beneficiado al poder apoyar sus intervenciones en recomendaciones actualizadas y analizadas por expertas.

1.4. **Ámbito Asistencial**

No es habitual que los neonatos portadores de VMNI se encuentren en el domicilio, por lo que las recomendaciones solo se dirigen al ámbito hospitalario.

1.5. **Descripción del proceso asistencial**

Desde que en los años setenta del pasado siglo, el doctor Jen-Tien Wung -Universidad de Columbia (EEUU)- empezara a utilizar la VMNI en la población neonatal para tratar el síndrome de distrés respiratorio, muchas han sido las mejoras e indicaciones desarrolladas para estos sistemas (2). Gracias a ello, en las unidades neonatales se ha reducido de forma significativa la necesidad de aplicar técnicas invasivas como la intubación endotraqueal, técnica que siempre conlleva un mayor riesgo de complicaciones. La instauración precoz de la VMNI ante los primeros signos de dificultad respiratoria frena el agravamiento del cuadro patológico.

La colocación de la VMNI no está exenta de riesgos y por este motivo, es necesario que su instauración se realice por personal sanitario experto. Con este documento de consenso, el profesional puede valorar paso a paso la asistencia clínica, los cuidados de la piel y las medidas preventivas que debe recibir un neonato al que se le ha prescrito VMNI. Para la formulación de las preguntas clínicas se ha tenido en cuenta los apartados incluidos en el método PICO (población, intervención, comparación y resultado). Así pues, se responderá a las siguientes preguntas del proceso asistencial:

1. ¿Cuál es la incidencia de lesiones en la piel en la población neonatal ingresada, provocadas por el sistema de VMNI?
2. ¿Dónde se producen las lesiones en la piel en neonatos portadores de VMNI?
3. ¿Cuáles son los factores de riesgo de lesiones en la piel en el neonato portador de VMNI?
4. ¿Se pueden prevenir las lesiones en la piel provocadas por la VMNI?
5. ¿Qué es y cómo funciona un sistema de VMNI colocado en un neonato?
6. ¿Cuántas modalidades tiene la VMNI y cómo funcionan en el neonato?

7. ¿Qué tipo de interfaz elijo para el neonato portador de VMNI que cuido?

8. ¿Qué medidas preventivas debo aplicar para evitar la aparición de lesiones en la piel en el neonato con VMNI?

1.6. Tipo de decisiones

Con este documento de consenso el profesional sanitario podrá seleccionar el plan de cuidados individualizado para cada neonato portador de VMNI. Las recomendaciones se basarán en aspectos científico-técnicos sobre la aplicación de la VMNI (selección de la modalidad ventilatoria, interfaz adecuada, etc.) y la prevención de los EA relacionados (síndrome de escape aéreo, maceración de la piel, UPP, etc.).

1.7. Desarrollo para la gestión clínica

El documento de consenso incluye una sección abreviada y de fácil uso con las recomendaciones clínicas. Se ha desarrollado un algoritmo de decisión ante la aplicación de la VMNI para evitar la aparición de úlceras por presión, cizalla, fricción, su combinación o lesiones por humedad.

2.Objetivos.

Los objetivos de este documento de consenso son:

- Dotar al profesional sanitario de una herramienta que le permita elegir y administrar los cuidados de la piel en los neonatos portadores de VMNI.
- Reducir la variabilidad profesional, en las intervenciones, en el cuidado de los neonatos portadores de VMNI.
- Contribuir a mejorar la calidad de los cuidados del paciente neonatal asistido con VMNI.
- Reconocer los efectos adversos del paciente neonatal asistido con VMNI.

3. Metodología

3.1. Formación del Grupo Elaborador del Documento

El Grupo Elaborador del Documento de Consenso (GEDC) estuvo formado por los autores firmantes. El coordinador metodológico fue el Dr. Pablo García-Molina. Los miembros del GEDC están constituidos por profesionales de Enfermería del área asistencial, docente e investigador. Así pues, se obtienen los diferentes puntos de vista de cada ámbito.

3.2. Conflicto de intereses

Ningún miembro declara ningún tipo de interés ya sea de carácter económico, no económico, de ámbito profesional o a través de familiares directos o allegados.

3.3. Diseño de la elaboración

La metodología empleada para desarrollar este documento de consenso ha seguido las directrices que se describen con mayor detalle en el Manual Metodológico para la elaboración de Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud, disponible en www.guiasalud.es/ (Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud-I+CS; 2007).

Las principales etapas en el proceso de elaboración han sido:

1. Constitución del GEDC. El mismo se creó a partir de las inquietudes comunes de un grupo profesional experto en la atención al neonato hospitalizado.
2. Formulación de preguntas clínicas incluyendo los apartados del formato PICO: Población, Intervención, Comparación y Resultados (Outcome).
3. Búsqueda bibliográfica, priorizando la identificación de otras guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas y otros documentos de síntesis crítica de literatura científica, como informes de evaluación de tecnologías sanitarias.

- En una primera fase se hizo una búsqueda general por parte de cada miembro del grupo. Una vez recopilados los artículos de interés se pusieron en común en un documento, excluyendo los duplicados. En la siguiente figura 1 mostramos el proceso de selección de artículos y documentos utilizados en la GPC. Mostrando el número final de documentos utilizados para la elaboración.

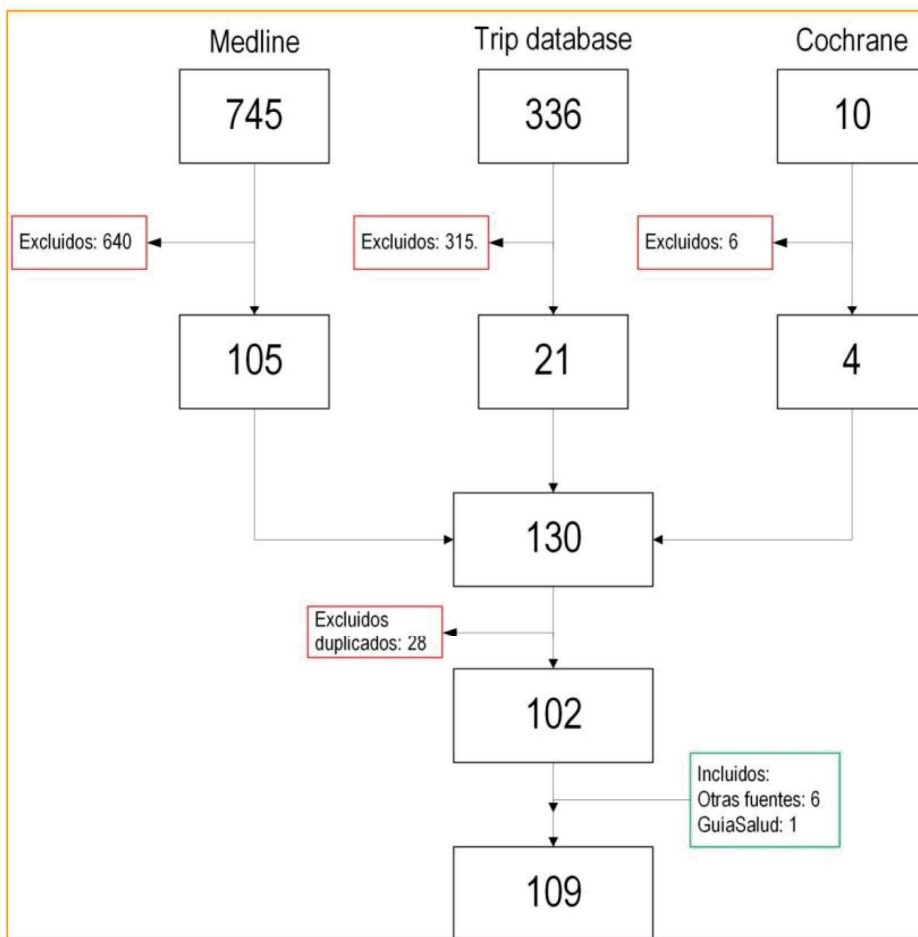


Figura 1. Algoritmo de selección de documentos de la GPC.

- En una segunda fase se amplió la búsqueda consultando:
 - Las bases de datos: Cochrane Database of Systematic Reviews (The Cochrane Library) (Tabla 1), Medline (a través de Pubmed).
 - El metabuscador Tripdatabase para completar la búsqueda de información (Tabla 2).

- En una tercera fase, se realizó una búsqueda específica de estudios individuales para actualizar las revisiones sistemáticas relevantes y contestar a las preguntas de la GPC para las que no se había identificado literatura en las etapas iniciales. Principalmente, se identificaron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y estudios observacionales. Estas búsquedas se ejecutaron a partir de búsquedas específicas en Medline (Tabla 3).

- No se estableció ningún límite lingüístico a las búsquedas llevadas a cabo. Se iniciaron las búsquedas en noviembre de 2015 aunque se actualizaron de manera continua hasta marzo del 2017, para identificar los estudios de mayor impacto durante todo el proceso de elaboración del documento de consenso.

Estrategia en Cochrane
((NEONATES) AND (NON INVASIVE VENTILATION)):TA
Solo se valoró que estuvieran las palabras clave en el abstract.

Tabla 1. Estrategia Cochrane.

Estrategia en Tripdatabase
(neonate or newborn) and non invasive ventilation from:2014
Se eligieron estudios observacionales y ECA, así como revisiones sistemáticas de la literatura.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda Tripdatabase.

Estrategia en Medline

("noninvasive ventilation"[MeSH Terms] OR ("noninvasive"[All Fields] AND "ventilation"[All Fields]) OR "noninvasive ventilation"[All Fields] OR ("non"[All Fields] AND "invasive"[All Fields] AND "ventilation"[All Fields]) OR "non invasive ventilation"[All Fields]) AND ("infant, newborn"[MeSH Terms] OR ("infant"[All Fields] AND "newborn"[All Fields]) OR "newborn infant"[All Fields] OR "newborn"[All Fields])

La base de la búsqueda de información bibliográfica ha sido a partir de la base de datos PUBMED a partir de las siguientes palabras clave y términos MESH
A partir de la misma se han ido añadiendo nuevas referencias respecto a la búsqueda de cada uno de los autores del documento de consenso

Tabla 3. Estrategia de búsqueda en Medline a través de Pubmed.

4. En la figura 1 mostramos el proceso de selección de artículos y documentos utilizados en la GPC. Mostrando el número final de documentos utilizados para la elaboración.

5. Los colaboradores/as expertos han participado en la formulación de preguntas y en la revisión de la primera versión del documento. Posteriormente en cada una de las versiones realizadas han evaluado el resultado aportando comentarios y cambios en la redacción o contenidos. A su vez y tal y como recomienda GuíaSalud.es, los revisores externos evaluaron ciertos aspectos del Documento de Consenso. Los resultados de esta evaluación se muestran en la Tabla 4 a continuación.

Criterios de evaluación	Media de todas las valoraciones
¿Están descritos específicamente los objetivos globales de la guía? (de peor puntuación 1 a mejor puntuación 4)	3,9
¿Está descrita de forma clara la definición del problema de salud? (de peor puntuación 1 a mejor puntuación 4)	3,8
¿Están descritos de forma clara los criterios de manejo clínico en cada situación? (de peor puntuación 1 a mejor puntuación 4)	3,7
¿Las recomendaciones son específicas y están redactadas sin ambigüedades? (de peor puntuación 1 a mejor puntuación 4)	3,6
¿Hay una conexión explícita entre las principales recomendaciones y la evidencia científica que las apoya? (de peor puntuación 1 a mejor puntuación 4)	3,7
Evalúe (de 1 a 10) la aplicabilidad de esta guía de práctica clínica	9,3

Tabla 4. Criterios de evaluación multidisciplinar revisores externos.

6. Los revisores/as externos han participado en la segunda versión. Los revisores/as externos pertenecían a diferentes unidades de neonatología y se requirió que por cada hospital hubiera un profesional enfermero y un profesional médico pediatra. Había revisores externos que pertenecían a otras unidades no pediátricas por ser expertos en lesiones en la piel. Para la selección de los colaboradores se tuvo en cuenta la experiencia en el sector tanto de pediatría (neonatología) y lesiones en la piel.

7. Se contactó con las distintas Sociedades Científicas relacionadas: Sociedad Española de Neonatología (SENeo), Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias (SEEIUC), Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP), y Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP).

8. Se contactó con asociaciones de familiares para que pudieran revisar el documento y ofrecieran su punto de vista, sus comentarios de todo el documento. Se les pidió que hicieran especial hincapié en la parte de las recomendaciones finales. Por último, también se les pidió el aval si así lo estimaban oportuno.

4. Lesiones en la piel de los neonatos portadores de VMNI.

4.1. La piel del recién nacido.

Evelin Balaguer López / Pablo García Molina / M^a Ángeles Ferrera Fernández

La piel, formada por epidermis, dermis y tejido subcutáneo (o hipodermis), es un órgano dinámico, vital y complejo con múltiples funciones. Una de las principales funciones de la piel es la de evitar las pérdidas transepidérmicas de agua y protegernos del paso de organismos patógenos y de tóxicos, ofrecer resistencia mecánica a las agresiones, y del efecto nocivo de los rayos ultravioleta. Además, no debemos olvidar su función termorreguladora, neurosensitiva, metabólica e inmunológica (3).

A pesar de que la estructura de la piel del RN a término es histológicamente similar a la del adulto, todavía posee ciertas características típicas de su inmadurez. Esta inmadurez es todavía mayor en el prematuro haciéndolo mucho más vulnerable.

La función de conservación de agua corporal y de barrera reside en el estrato córneo, que es la capa más externa de la epidermis y que completa su desarrollo en la semana 34 de gestación. Ésta, a medida que madura, se va engrosando y así un RN a término tiene -al igual que el adulto- entre 10 y 20 capas de células en su estrato córneo (EC). A pesar de su apariencia, hay evidencias que sugieren que la función barrera no alcanza niveles óptimos de madurez funcional hasta meses después del nacimiento (4, 5).

El prematuro tiene menos capas de células en su EC. Así un prematuro con menos de 30 semanas de edad gestacional (EG) tendrá de 2 a 3 capas y un prematuro extremo de 23-25 semanas de EG puede carecer de EC. El EC es tanto más inmaduro, y por lo tanto, más incompetente, cuanto menor es la EG (6, 7).

Sin embargo, la exposición de la piel del prematuro al aire ambiente acelera su maduración y en 2-3 semanas postnatales se consigue tener una barrera más o menos competente, no siendo así en el prematuro extremo (<28 semanas gestación) quien puede necesitar hasta 8 semanas (8, 9).

La formación del “manto ácido” que es la acidificación de la superficie de la piel con un pH en torno a 5, es vital para la maduración de la barrera cutánea. Del pH va a depender la homeostasis de la permeabilidad de la barrera y la cohesión e integridad del EC, además de tener un efecto protector contra las infecciones. Diversos estudios demuestran que nacemos con un pH superior a 6 (más alcalino) y que se vuelve más ácido durante las primeras semanas de vida (10).

El RN a término cuenta con la protección de una capa grasa blanquecina, denominada vérnix, que va a jugar un papel importante en el mantenimiento de la hidratación, equilibrio del pH y en la prevención de infecciones durante los primeros días de vida. Como ésta se forma en el tercer trimestre, el gran prematuro va a carecer de este manto. El baño y otros cuidados pueden alterar este pH protector exponiendo al RN a la colonización y penetración bacteriana.

Dermis

Se trata de una estructura de fibras entrelazadas embebidas en una sustancia llamada “sustancia fundamental”. Las fibras de colágeno (las más abundantes) y elastinas van a ser las responsables de dar elasticidad y resistencia a la piel. La dermis en el RN a término va a ser mucho más fina que en el adulto y las fibras colágenas y elásticas presentes son más pequeñas y menos numerosas (11).

Por otro lado, las conexiones dermo-epidérmicas (fijan la epidermis a la dermis) son más débiles, predisponiéndole a lesiones ampollosas traumáticas (6, 12). La dermis en el prematuro es mucho más inestable puesto que los depósitos de colágeno y elastina son aún menores. La menor cantidad de estas fibras son la causa del edema y la disminución de la perfusión, lo que indudablemente le pone en riesgo de lesiones por isquemia. El número de conexiones dermo-epidérmicas es menor dejando amplias zonas sin cohesión, haciéndole mucho más vulnerable a la formación de ampollas o desprendimiento de la epidermis por fricción o retirada de adhesivos (3, 13-15).

El tejido subcutáneo

El tejido subcutáneo es la capa más profunda de la piel y sus funciones son la de amortiguación, depósito de energía y del mantenimiento del calor corporal.

La ausencia o el mayor o menor tamaño del mismo en el prematuro está relacionado con la edad gestacional en la que se encuentre. Así, un prematuro de 24 semanas de gestación carece por completo de tejido subcutáneo, de manera que la dermis tiene contacto directo con el

músculo o estructura correspondiente dependiendo del lugar anatómico (5, 10).

4.2. Definición, clasificación y epidemiología.

Adán Álvarez Ordiales / Pablo García Molina / M^a Ángeles Ferrera Fernández

La definición de UPP viene dada por las investigaciones realizadas sobre individuos adultos. El consenso internacional sigue trabajando sobre una definición de UPP (sobre todo en su etiología y factores de riesgo) que evoluciona con las nuevas investigaciones y revisiones de las mismas. Esta definición de UPP -en constante evolución- facilita que la población pediátrica y neonatal también pueda ser incluida dentro de la misma. Por tanto, y gracias al nuevo modelo creado por García-Fernández et al (16), el GNEAUPP (17) propuso en 2014 la siguiente definición: “Una úlcera por presión es una lesión localizada en la piel y/o el tejido subyacente por lo general sobre una prominencia ósea, como resultado de la presión, o la presión en combinación con las fuerzas de cizalla. En ocasiones, también pueden aparecer sobre tejidos blandos sometidos a presión externa por diferentes materiales o dispositivos clínicos”. Definición, que en España ha sustituido a las anteriores (18, 19).

El uso de VMNI ha demostrado su efectividad en múltiples facetas como por ejemplo, la reducción en la tasa de neonatos intubados al nacimiento o que ha necesitado una reintubación tras la extubación programada. Este hecho favorece a su vez, una reducción de las infecciones asociadas a la intubación endotraqueal. Sin embargo, y a pesar de sus consecuencias positivas, este sistema genera una presión prolongada sobre ciertas partes anatómicas (nariz, mejillas, frente, orejas...) que favorece la aparición de lesiones en la piel. Estas lesiones pueden ser clasificadas según su etiología: en lesiones por humedad, por fricción, por presión o cizalla. Las dos primeras causas producen una dermatitis que predispone a la piel a padecer una lesión más grave, favorecida por la presión constante del dispositivo.

Las UPP se clasifican en categorías, sin diferenciar la edad de la persona afectada. Para obtener más información sobre la clasificación de UPP, sugerimos acceda el enlace en la nota al pie de esta página¹.

En particular la aparición de una UPP puede provocar el fracaso de la VMNI, siendo necesario recurrir a una nueva intubación (si el estado respiratorio del neonato es deficiente) si las UPP fueran de categoría III y IV (20, 21). Esta situación supone un aumento de su estancia hospitalaria y, a su vez, aumenta la exposición a infecciones respiratorias asociadas con la intubación. Además, estas lesiones generan en los padres un estrés añadido debido a que observan que su hijo o hija está sufriendo con el tratamiento que se le ha pautado (22).

¿Cuál es la incidencia de UPP provocadas por el sistema de VMNI?

En cuanto a la epidemiología, a nivel internacional las incidencias de lesiones en la piel están en un intervalo entre un 20% y un 60% de los neonatos portadores de VMNI (23, 24). El equipo de Ota et al (25) llegó a reportar una incidencia con UPP en la nariz de 67% (12 neonatos). Visscher et al (26), en 2014, también observaron que 28 neonatos se repartieron 49 UPP siendo el 79,6% producidas por dispositivos clínicos tipo CPAP. Esta cifra supuso una tasa de incidencia de 1,5 UPP por mil pacientes al día. Otro equipo de investigación (27) encontró que el 18,7% (19 UPP) de las UPP encontradas en los recién nacidos portadores de VMNI, padecieron al menos una UPP producido por este sistema de ventilación. Otros autores (28) (Squires & Hyndman, 2009) advierten que la prolongación en el tiempo de la VMNI provoca un aumento del riesgo de presentar UPP de mayor gravedad.

Por su parte, a nivel nacional el único estudio publicado respecto a la epidemiología de UPP por VMNI en neonatos refiere una incidencia de hasta 22,7% de los neonatos ingresados en UCIN producidas por la VMNI (29).

Los estudios analizados no realizan una clasificación del tipo de lesión según etiología. Algunos describen directamente la aparición de UPP, mientras que otros hablan de lesiones en la piel en general. Esta

¹ El enlace donde se encuentra la clasificación de UPP para la población pediátrica y neonatal es: <http://www.upppediatria.org/wp-content/uploads/Clasificaci%C3%B3n-de-las-%C3%A9Alceras-por-Presi%C3%B3n-en-la-poblaci%C3%B3n-infantil.pdf>

diversidad en la denominación de las lesiones provoca que no se puedan planificar cuidados preventivos específicos y en muchas ocasiones se piensa que estas lesiones en la piel son inevitables.

4.3. Localización de las lesiones en la piel provocadas por el sistema de VMNI.

Carmen Alonso / Pablo García Molina / Isabel Larburu

¿Dónde se producen las UPP por la VMNI?

En la literatura científica se describen UPP a nivel occipital (dada la relación entre el tamaño y el peso de la cabeza del neonato con respecto al resto del cuerpo), nasal (tanto a nivel externo como interno), en pabellones auriculares y frente que, no solo están relacionadas con la falta de movilidad de estos pacientes, sino que también están vinculadas a una sujeción o un tamaño incorrectos de las distintas interfaces que transmiten la presión a la vía aérea en la VMNI (30-34). Las lesiones más frecuentes que se asocian con la utilización de este dispositivo son las lesiones externas producidas en nariz (narinas, columela, punta nasal) –Imagen 1, Imagen 2-, pabellones auriculares –Imagen 3-, frente, glabella y mejillas.

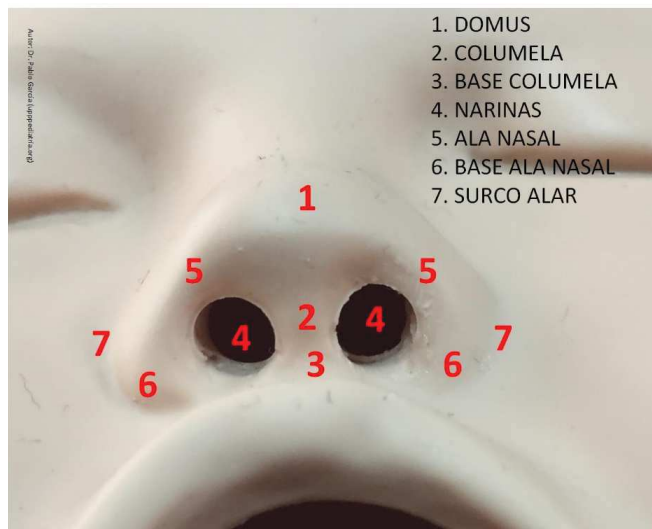


Imagen 1. Localización anatómica de las zonas nasales en riesgo de sufrir presión por la interfaz. Plano frontal. Fuente: elaboración propia. García-Molina,P.

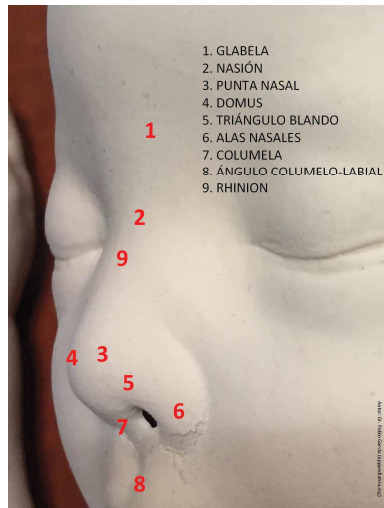


Imagen 2. Localización anatómica de las zonas nasales en riesgo de sufrir presión por la interfaz. Plano perfil. Fuente: Fuente: elaboración propia. García-Molina, P.

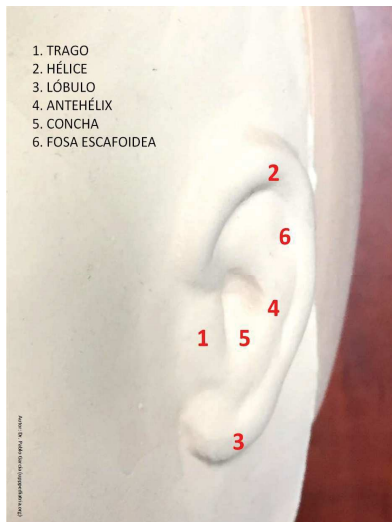


Imagen 3. Localización anatómica de la oreja en riesgo de sufrir presión por el sistema de sujeción de la interfaz. Fuente: elaboración propia. García-Molina, P.

4.4. Factores de riesgo de lesiones en la piel relacionados por la VMNI.

Juan Gómez Salgado / Diego Jiménez López / Aina Serra

¿Cuáles son los factores de riesgo de lesiones en la piel en el neonato portador de VMNI?

En algunos tratados de cuidados intensivos en neonatología y pediatría se han nombrado algunas de las principales causas de lesiones de la piel provocadas por los dispositivos de VMNI (35). La piel de la cara y la nariz tapada por la interfaz, debido al calor, la acción mecánica de la ventilación y la humedad del aire ofrecido, aceleran e intensifican su proceso descamativo (estrato córneo) y su descomposición. Por tanto, la piel estará más predispuesta a macerarse y ulcerarse.

Además, existen otros factores externos al propio paciente y más relacionados con las dinámicas de cuidados de los profesionales encargados del cuidado neonatal. Ota NT et al (25), en 2013 observó, en un estudio prospectivo de 18 neonatos pretérmino, que en el turno de noche existía más riesgo para la aparición de UPP relacionadas con la VMNI. Por tanto, esta situación junto al estado clínico y otros factores que identificamos en la Tabla 5, favorecerían la presencia de lesiones por humedad, fricción o presión y cizalla.

Clasificación	Factores de riesgo de úlceras por presión, cizalla, fricción
Relacionadas con la protección frente al sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Protección deficiente de los puntos de presión de la mascarilla sobre la piel de la cara del paciente. • Instauración tardía de medidas de prevención. En ocasiones se protege la piel cuando ya ha aparecido una lesión. • Higiene inadecuada del dispositivo (exceso de secreciones o suciedad) • Tamaño inadecuado de gorros, mascarillas, prongs. • Tubuladuras retorcidas o a tensión. • Apretar excesivamente el sistema y la interfaz. • Inspección escasa de las zonas bajo presión • Menor manipulación y valoración en el turno de noche.
Relacionadas con la piel del neonato	<ul style="list-style-type: none"> • Puntuación < 17 escala e-NSRAS (con riesgo de UPP). • Higiene inadecuada de la piel. • Piel deshidratada o con exceso de humedad. • Existencia de UPP, quemaduras, dermatitis previas. • Enfermedad de base de la piel (por ejemplo, dermatitis atópica o epidermólisis bullosa) • Desnutrición tisular y sistémica • Agitación y nerviosismo del neonato. • Inestabilidad hemodinámica con presencia de drogas vasoconstrictoras a nivel superficial (por ejemplo, dopamina)

Tabla 5. Clasificación de los factores de riesgo según la relación entre características del dispositivo o del neonato. Fuente: elaboración propia a partir de la bibliografía consultada.

4.5. Aspectos a tener en cuenta respecto a la prevención.

M Carmen Rodríguez Dolz / Evelin Balaguer López / Pablo García Molina

¿Se pueden prevenir las lesiones en la piel provocadas por la VMNI?

La respuesta a esta pregunta es que sí. Se ha de tener en cuenta que el abordaje de la prevención se realizará desde varios frentes al mismo tiempo. Es fundamental la colaboración interdisciplinar entre enfermería y el resto de profesionales sanitarios relacionados con la salud del neonato (36). Los sistemas de notificación voluntaria de EA infraestiman la prevalencia de los mismos; por lo que el uso de otras herramientas de búsqueda activa de EA, puede complementar la detección de los mismos. Las listas de verificación de seguridad, pueden mejorar de forma la detección de los mismos. A lo largo del documento podremos desarrollar de forma completa las principales recomendaciones para prevenir lesiones en la piel producidas por el sistema de VMNI en neonatos.

Para el cuidado de la piel expuesta a la alta intensidad de presión, los investigadores no han podido demostrar cuál de los dispositivos de colocación de VMNI genera menores problemas en la piel. A nivel nacional e internacional existen estudios y GPC dirigidos a la prevención de las lesiones en la piel que sí aportan recomendaciones basadas en la mejor evidencia existente (37). Por ejemplo, en un estudio donde se comparó el uso de tres sistemas de VMNI (dispositivo nasofaríngeo, sistema Hudson y sistema Infant Flow), observaron que no había diferencias significativas en la efectividad clínica entre un sistema u otro, pero objetivaron que ciertos sistemas generaban más UPP que otros en la nariz (38). Acorda et al (36), en 2015, publicaron una experiencia exitosa donde a través de la formación y la colaboración en equipo interdisciplinar consiguieron reducir prácticamente a cero las UPP provocadas por la VMNI.

Yong et al (33) en un ECA realizado en 2005 y Kieran et al (39) en 2012 no observaron diferencias significativas en la aparición de lesiones al comparar dos sistemas (máscara nasal y cánulas prongs). Aunque hemos de tener en cuenta que en el primer estudio de Yong et al (33), los dispositivos de interfaz eran diferentes a los utilizados en la actualidad y sus resultados podrían ser diferentes en la actualidad. Al igual que sucedió con Goel et al (40) que en 2015, al observar que no existían diferencias entre uno y otro dispositivo, aconsejaron que se alternara el uso de máscara nasal y prongs de forma rotatoria.

Sin embargo, a nivel nacional los profesionales sanitarios responsables del cuidado de la piel tan solo cuentan con 2 documentos donde poder apoyar su práctica clínica habitual. La Guía de Práctica Clínica de la Comunidad Valenciana (41), publicada en 2012, tiene alguna recomendación dirigida a prevenir las UPP provocadas por la VMNI en cualquier edad infantil. Y un reciente estudio de revisión sistemática donde además de abordar la prevención en el adulto se valora también a la población neonatal y pediátrica (37).

5. Descripción sistema de VMNI.

M. Carmen Rodríguez Dolz / M^a Ángeles Ferrera Fernández / Juan Gómez Salgado

¿Qué es y cómo es un sistema de VMNI?

Algunos autores definen el sistema de VMNI como “aquel tipo de ventilación en la que no se precisa entrar artificialmente mediante traqueostomía intubación endotraqueal, dentro de la vía aérea del paciente más allá de las cuerdas vocales” (35). La definición refrenda la idea de que este tipo de ventilación es menos lesiva por su carácter no invasivo. Este sistema apoya la ventilación del neonato que no puede conseguir alcanzar un volumen adecuado en cada inspiración/expiración o que no es capaz de alcanzar una correcta expansión alveolar en ambos momentos. Previene la atelectasia alveolar mejorando la Capacidad Residual Funcional (CRF), reduce las resistencias de las vías aéreas, facilita la síntesis de surfactante y su metabolismo, reduciendo el trabajo respiratorio del neonato (42).

A lo largo de los últimos años han aumentado las posibilidades de aplicación de la VMNI. En primer lugar, con interfaces de diferentes tamaños, formas y sistemas de aplicación de la presión positiva. En segundo, nuevas modalidades de VMNI, como por ejemplo la Presión Positiva de Vía Aérea de dos Niveles o Sistema de Bipresión Positiva (BPAP o BiPAP) o como la Oxigenoterapia de Alto Flujo (OAF). Reconocer y saber cuándo utilizar una opción u otra debe ser una decisión clínica tomada por el neonatólogo y administrada por el equipo de salud. Algunos autores refieren que una elección incorrecta del modelo de ventilador puede provocar el fracaso de la terapia ventilatoria (facilita nueva intubación, por ejemplo) (43). En la actualidad, los nuevos modelos de ventiladores permiten manejar múltiples terapias, pero los profesionales sanitarios son quienes valoran cuándo es necesario un cambio de ventilación (por ejemplo, ante el cambio entre una OAF o un ventilador con BPAP) (44-46).

En esta sección se explicará un sistema de VMNI básico que permite realizar diferentes modalidades de ventilación. El sistema de VMNI contiene varias secciones-Imagen 4-, un motor impulsor de aire (ventilador conectado a una mezcla de aire y oxígeno), con un dispositivo calefactor y de humidificación, un manómetro y sensores de detección de flujo. Además, el sistema, necesitará tubuladuras de conexión desde el ventilador hasta la interfaz que se conecta con las vías respiratorias del recién nacido.



Imagen 4. Aparato y sistema de ventilación mecánica no invasiva. Fuente: elaboración propia. Ferrera Fernández, MA.

Ventilador

Los ventiladores de última generación de VMNI permiten realizar ajustes en los flujos y presiones de ventilación, así como seleccionar la FiO₂ necesaria. Los propios motores se complementan con un software que, desde una pantalla, permite manejar los parámetros mencionados –Imagen 5–.



Imagen 5. Pantalla con el software de ventilación mecánica no invasiva. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC.

Una de las versiones de modalidad de VMNI –de los que se hablará en la siguiente sección- mezcla el aire y el oxígeno con dos caudalímetros sin necesidad de utilizar una pantalla digital. De todas formas, existe otra versión de esta modalidad para la que sí se ha desarrollado una pantalla digital.

Calefactor y Humidificación

Desde la toma de suministro, el aire y el oxígeno salen sin humedad y fríos. Si esta mezcla fría y seca –de aire y oxígeno- fuera usada con la VMNI, las vías respiratorias del neonato acabarían irritándose, produciéndose lesiones en la piel y mucosas en tratamientos prolongados, por el continuo paso de aire seco a presión. Seguramente la tolerancia y aceptación del neonato a la VMNI sería mucho peor. Por este motivo, es necesario calentar y humidificar la mezcla de aire y oxígeno, que se introduce en las vías respiratorias del neonato. Para ello, el aire debe pasar por un receptáculo con agua caliente. Este receptáculo tiene una placa caliente que hace que el aire se humidifique por el vapor de agua generado por el calentamiento de esta placa –Imagen 6-. Desde el mismo receptáculo podemos modificar la temperatura y la humedad del aire mezclado con oxígeno. El agua del receptáculo debe ser introducida por un medio aséptico, generalmente una botella con agua estéril se cuelga de un extensor que sale de la propia máquina de VMNI. Este receptáculo debe verificarse que siempre esté con agua, para evitar que el aire entre seco y demasiado caliente. En la actualidad, los sistemas de humidificación disponen de termómetros colocados entre el receptáculo de agua y en la tubuladura, próximo a su zona distal –próxima al neonato-. Ambos termómetros permiten la detección de variaciones en la temperatura, saltando una alarma cuando la diferencia entre ambos es de $\pm 2^{\circ}\text{C}$. No existe ningún estudio que haya demostrado qué cifra de humedad y calor es la ideal en la VMNI. Sí que sabemos que la humedad ofrecida es prácticamente de un 100%, pero la temperatura tiene mayor variabilidad, estando próxima a la temperatura del neonato. La vigilancia y el ajuste correcto de los parámetros de humedad y temperatura permiten que el agua no se condense en las paredes de las tubuladuras (45).



Imagen 6. Sistema automático de calefacción y humidificación del aire. Fuente: elaboración propia. Ferrera Fernández, MA.

Tubuladuras

Las tubuladuras varían según el tipo de VMNI y las modalidades que cada una permite. De esta forma si la VMNI se realiza mediante “Bubble CPAP” se utilizarán dos tubuladuras. Una rama inspiratoria y una rama espiratoria que estará conectada con un receptáculo con agua. Si la VMNI se realiza mediante “Infant Flow”, del humidificador saldrá una rama inspiratoria que conectará con la interfaz, y desde ahí saldrá otra tubuladura de menor calibre que estará abierta al aire –Imagen 7-



Imagen 7. Tubuladuras del sistema de ventilación mecánica no invasiva.

Fuente: elaboración propia. Ferrera Fernández, MA.

En ambas opciones el termómetro del humidificador se encuentra en la rama inspiratoria. En ambas tubuladuras el agua puede condensarse en las paredes y provocar que el neonato reciba esa agua a presión, dificultando la ventilación y provocando obstrucción del paso del aire, así como agitación en el neonato por la asfixia que esto le produce. Ante esta situación el esfuerzo respiratorio aumenta. A su vez, la piel de la nariz del neonato se encontrará en un ambiente húmedo constante. Esto provoca un debilitamiento de la unión dermoepidérmica de la piel neonatal, por la maceración provocada por el contacto continuo con agua caliente. La piel macerada es más vulnerable a ser lesionada por la presión continua de la interfaz.

Los cuidados de enfermería relacionados con los materiales del ventilador deben ir dirigidos a comprobar el correcto funcionamiento del mismo: vigilar que las alarmas están fijadas, que las tomas de presión de salida del oxígeno y del aire, así como la batería, funcionen, que el sistema de VMNI ofrezca la presión adecuada y que no haya acodamientos en las tubuladuras siendo la temperatura la deseada y sin existir condensación de agua. Para un correcto funcionamiento de todo lo anterior será necesario vigilar el estado de las interfaces, pues una obstrucción parcial o total de las mismas, provoca que el sistema de VMNI no dispare la alarma de mala colocación ante bajada de presión. En algunas ocasiones, incluso sin estar colocada en el neonato, la

interfaz -cánulas nasales o máscara nasal- tiene secreciones y mantiene una presión que es captada por el software como normal, y provoca que los profesionales no se den cuenta de la mala colocación. Para evitar este problema es necesaria una estrecha vigilancia visual de la mecánica ventilatoria, además de auscultar la entrada de aire ante cualquier duda de colocación (42, 47).

6.Modalidades de VMNI.

Pablo García Molina / Isabel Larburu / Carmen Alonso

¿Cuántas modalidades puede presentar el sistema de VMNI?

Las modalidades de VMNI -con un circuito presurizado- que se utilizan fundamentalmente son la Presión Continua Positiva en la Vía Aérea (CPAP) y la BPAP. Existen otras modalidades más actuales como es el conocido como Neurally Adjusted Ventilatory Assist (NAVA) (48). Esta modalidad de ventilación permite su uso en pacientes con respiraciones espontáneas. Mediante el uso de un catéter intraesofágico es capaz de captar las necesidades de ventilación del neonato, ajustando las presiones de salida del aire mezclado con oxígeno, según la actividad eléctrica del diafragma (49, 50).

La CPAP es una modalidad de VMNI que ofrece un flujo continuo de gas y que permite monitorizar la presión en la vía aérea. Un ajuste del flujo de 8 L/min generalmente produce 5 cmH₂O de presión. El funcionamiento de la versión más utilizada responde al principio de Bernoulli donde la energía de un flujo de aire por una tubería produce un aumento de presión cuando la velocidad disminuye. En la interfaz, cuando el aire pasa de una cavidad mayor a menor (las cánulas prongs nasales) la presión del circuito aumenta, al igual que la presión enviada al sistema respiratorio del neonato. Por tanto, cuando el neonato exhala el aire por la nariz (los neonatos son respiradores nasales) reduce la velocidad del flujo de aire y por tanto aumenta la presión, facilitando que el neonato pueda realizar la siguiente inspiración con mayor facilidad. Esta modalidad requiere que el neonato pueda ofrecer una mecánica respiratoria activa y aprovechar el flujo de aire mezclado con oxígeno (43).

La forma que se administra este flujo de aire se realiza mediante una serie de dispositivos externos o interfaces (cánulas nasales/prongs nasales, máscaras nasales) que se adaptan al paciente por medio del gorro adecuado al tamaño del neonato, sujetándose la interfaz al gorro, generalmente, con ayuda de cinchas con velcros -Imagen 9-



*Imagen 9. Detalle de neonato portador de sistema de VMNI. Con apósito de espuma de poliuretano como manejo de la presión de las cinchas.
Fuente: elaboración propia. Ferrera Fernández, MA.*



*Imagen 8. Sistema de VMNI en modalidad de Presión Continua Positiva en la Vía Aérea.
Fuente: elaboración propia. Ferrera Fernández, MA.*

La BPAP es una modalidad incluida dentro de la VMNI. Se reconoce también como BiPAP -marca registrada de la empresa ®Philips Respi-ronics-. Consiste en una ventilación con ciclos de presión positiva en la inspiración del neonato -apoyando sus propias respiraciones-, alternados con los momentos de espiración donde la presión positiva disminuye al nivel de PEEP programado para facilitar la salida del aire, pero manteniendo un volumen pulmonar residual óptimo para reclutar el máximo de alvéolos y disminuir el esfuerzo inspiratorio. El flujo de aire -presión- aumentará de forma cíclica según un parámetro prefijado en el ventilador. Al aumentar la presión, el neonato sentirá la obligación de inspirar de una forma casi natural y sin esfuerzo. A su vez cuando ceda la presión inspiratoria, la espiración del neonato se realizará de forma pasiva sin necesidad de realizar ningún esfuerzo. Estos “ciclos de presión” permiten que el neonato pueda tener un apoyo en la inspiración reduciendo su esfuerzo respiratorio, sincronizando la movilidad de tórax y abdomen y rescatando más fácilmente los alveolos colapsados.

Los parámetros iniciales que se han de ajustar son el nivel basal de presión, el aumento de presión en cada ciclo, la duración de la presión y la frecuencia -Imagen 10-



Imagen 10. Sistema de VMNI BPAP. Fuente: elaboración propia. Ferrera-Fernández, MA.

Administra una presión positiva tanto en la inspiración como en la espiración, mediante una serie de dispositivos externos o interfaces (cánulas nasales/prongs nasales, máscaras nasales) que se adaptan al paciente por medio del gorro adecuado al tamaño del neonato, sujetándose la interfaz al gorro, generalmente, con ayuda de cinchas con velcros -Imagen 9-.

Las presiones entregadas en la modalidad BPAP son dos (45, 51):

1. Presión positiva espiratoria: que fija el límite de presión espiratoria por encima del nivel cero de la presión atmosférica. Sus siglas en inglés sería EPAP (expiratory positive airway pressure).
2. Presión positiva inspiratoria que fija el límite de presión inspiratoria. A mayor valor, se genera mayor volumen corriente durante la inspiración, disminuyendo el trabajo de la musculatura inspiratoria. Sus siglas en inglés sería IPAP (inspiratory positive airway pressure).

Cuando nos referimos a la VMNI sin un sistema presurizado, es decir abierto, hablamos de la OAF. Como diferencia principal con la CPAP o BPAP es precisamente que el circuito de ventilación no necesita estar presurizado y que el tamaño de las cánulas nasales (gafas nasales) no debe ocupar más del 50% del área del orificio de las narinas, permitiendo que haya holgura y que no sea necesario presionar ninguna zona de la nariz (ventaja frente a la presencia de UPP). Además, las tubuladuras son más cortas que las gafas nasales de oxigenoterapia convencional, existiendo menos gradiente térmico y evitando que haya menos condensación de agua en la misma.

En relación al objeto de este documento de consenso, en la última revisión de la Cochrane sobre OAF (52), en 2016, se observó que ésta presentaba menos incidencia de lesiones en la nariz respecto al uso de las otras modalidades. Por lo tanto, su uso es un factor protector frente a la presencia de UPP en 645 neonatos (RR de 0.64, IC95% 0.51-0.79).

De todos modos, este sistema de VMNI no está exento de riesgos, ya que, aunque se han objetivado menor número de neumotórax -que en CPAP o BPAP-, también puede producirse si se elige un tamaño grande de cánulas (gafas nasales) -que ocluyan las narinas completamente- y no hay escape de aire por la boca. Por este motivo, y a pesar de los menores problemas asociados, es necesario que el equipo de profesio-

nales de enfermería, se centren en la vigilancia de una correcta entrada de aire desde el ventilador y unas constantes respiratorias normalizadas (53).

Gracias a este sistema se pueden usar flujos de mezcla de aire y oxígeno de hasta 8 L/min en la población pediátrica (hasta 6 L/min en neonatos). El aire mezclado con oxígeno permite graduar la FiO₂ según las necesidades del neonato. Además, el aire debe estar humidificado (casi al 100%) y caliente (alcanza temperaturas hasta 37°C). Por eso algunos autores recomiendan que se denomine Alto Flujo Caliente y Humidificado (AFCH)–Imagen 11, Imagen 12- (53).



Imagen 11. Neonato portador de Alto flujo caliente y húmedo. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC.



Imagen 12. Aparato de Alto flujo caliente y húmedo. Fuente: elaboración propia. Ferrera Fernández, MA.

7. Tipos de interfaces de VMNI.

M. Carmen Rodríguez Dolz / Evelin Balaguer López / M^a Ángeles Ferrera Fernández

7.1. Definición de Interfaz nasal

Denominamos “interfaz” al dispositivo que conecta las tubuladuras del ventilador mecánico a las vías respiratorias del neonato, permitiendo la entrada de aire con presión positiva en la vía aérea –Imagen 13-. La elección de la más idónea, es un elemento relevante a tener en cuenta con el uso de la VMNI (54, 55). Al igual que ocurría con el tipo de ventilación, la elección de la interfaz adecuada determinará el éxito o fracaso de la terapia. Las interfaces son silenciosas; presentan un espacio muerto mínimo y permiten la transición ininterrumpida de la ventilación no invasiva. Los neonatos son respiradores nasales obligados, por tanto, la interfaz tendrá una localización nasal (56). En la Tabla 6 se muestran 3 factores principales a tener en cuenta para seleccionar la interfaz más adecuada.

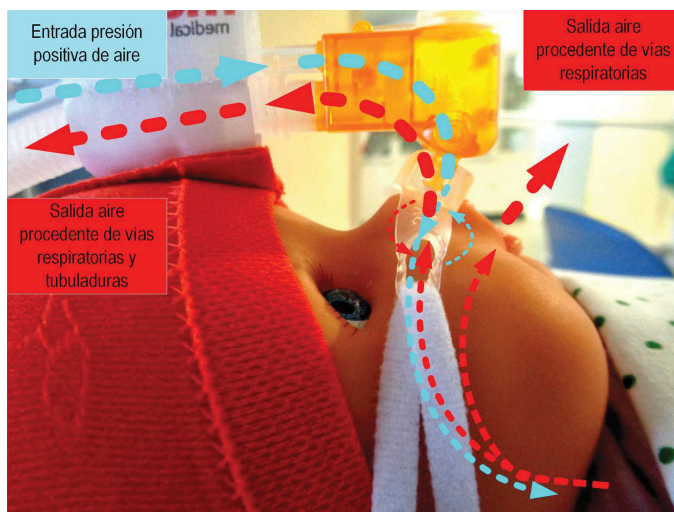


Imagen 13. Funcionamiento de la interfaz en la ventilación por presión positiva. Fuente: elaboración propia. Mora Morillo, IM & Avilés Avilés, JM. Modificada por García-Molina, P.

Aspectos	Factores relevantes para la elección
<i>Derivados del neonato</i>	Gravedad del cuadro respiratorio Presencia de apneas Estructura facial y craneal Producción de secreciones bronquiales Intervención quirúrgica craneal (presencia de drenajes)
<i>Derivados de la técnica</i>	Elección del tamaño adecuado de interfaz y tubuladura: <ul style="list-style-type: none"> • Presurización o sellado adecuado • Evitar fugas por nariz y boca • Evitar condensación del agua Elección sistema de VMNI con mínimo espacio muerto. Colocación de VMNI sencilla donde no se fuercen tubuladuras.
<i>Derivados de la tolerancia a la técnica</i>	Riesgo de UPP en nariz, evitando la necrosis (categoría IV) del puente nasal, columela, narinas. Riesgo de dolor, sequedad o exceso de humedad y calor de la mucosa nasal. Riesgo de enclavamiento o acodamiento de las tubuladuras. Aumento de la comodidad del neonato.

Tabla 6. Aspectos a tener en cuenta en la elección del tipo de interfaz.

7.2. Tipos de Interfaz de VMNI

A continuación, describiremos las características de cada tipo de interfaz. Por cada tipo identificaremos; la indicación, el modo de colocación, las ventajas y desventajas.

7.2.1. Máscara nasal

Esta interfaz -Imagen 14 y 15- está diseñada para que cubra la totalidad de la nariz, dejando la boca libre. Algunas empresas del sector han utilizado tecnologías de escaneo facial de neonatos para alcanzar un buen ajuste y sellado. Normalmente el set de VMNI presenta tres tamaños de interfaz que se complementan con una regleta que permite seleccionar el más adecuado para el RN. Como es transparente se superpone a la nariz viendo que triángulo acopla mejor a la nariz.

-Imagen 16-. En la Tabla 7 se pueden observar variables de selección de esta interfaz.



Imagen 14. Interfaces modalidad máscara nasal. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC.



Imagen 15. Neonato en técnica canguro portador de VMNI con interfaz máscara. Fuente: elaboración propia. Ferrera Fernández, MA.

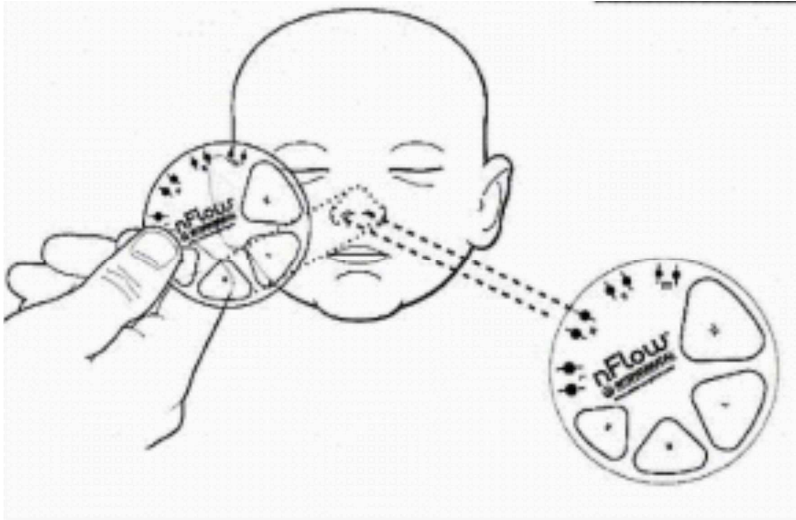


Imagen 16. Regleta transparente de selección de tamaño de interfaz. Imagen cortesía HCUV y HSJD a partir del dispositivo.

Máscara Nasal

Características

Material: silicona extrafina y maleable con forma anatómica. Se presentan en diferentes tamaños (S, M y L).

Indicación

Las máscaras nasales se usan en neonatos que presenten un menor trabajo respiratorio. Se pueden aplicar de manera alterna con las cánulas/prongs nasales para redistribuir la presión por diferentes zonas anatómicas de la nariz y evitar la aparición de lesiones en la piel.

Colocación

1. Elección del tamaño de la mascarilla.
 2. Elegir el tamaño del gorro.
 3. Colocar al bebe en posición supina con una inclinación de 30°, en posición de olfateo. Podemos usar dispositivo de posicionamiento (cojín viscoelástico, compresas de algodón o rollo de tela) bajo los hombros. Tranquilizar al RN si está agitado.
 4. Colocar el gorro en la cabeza del niño.
5. Colocación de interfaz, que apoya sobre el labio superior. Según modelo también apoyan sobre los laterales de la nariz.
 6. Se posicionan mediante cinchas (cintas) sostenidas por un gorro.
 7. Vigilar sellado para evitar fugas.

Ventajas

- Comodidad elevada respecto otros sistemas.
- Se evitan lesiones en la piel de la columela y parte anterior del septo nasal (fosas nasales y cara medial). Tienen el tamaño y profundidad ideales que evitan que la máscara toque la punta de la nariz (domus).
- Requiere menos presión de colocación para crear un sellado fiable
- Permiten que fluya la sialorrea típica de esta terapia.

Desventajas:

- Producen lesiones por fricción, presión o cizalla en el tabique nasal, en la zona de conjunción del septo y filtrum (ángulo columelo-labial).
- El sistema de tubuladuras al fijarse puede lesionar la glabella.
- Pueden resultar difíciles de fijar produciéndose fugas y no presurizando adecuadamente.
- Pierden efectividad si el neonato abre la boca.

Tabla 7. Variables de selección de la interfaz de máscara nasal.

7.2.2. Prongs, cánulas u olivas nasales.

Este tipo de interfaces introducen dos tubos en los orificios nasales para realizar el intercambio de aire (56). Existen varios subtipos de cánulas, pero las más cortas (cánulas nasales como las Hudson, Argyle o Infant Flow) son las más utilizadas en la actualidad -Imagen 17, Imagen 18-. En la Tabla 8 se pueden observar las variables de selección de este tipo de interfaz.

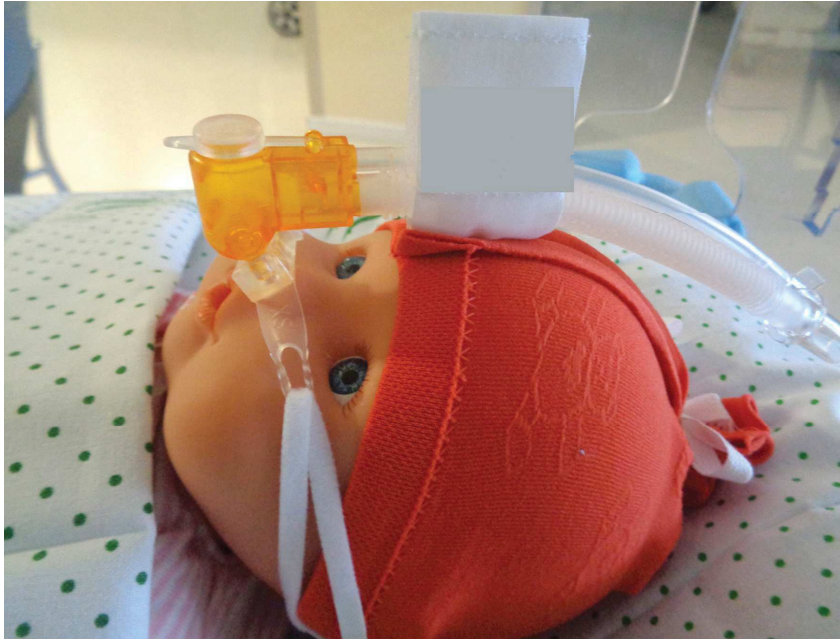


Imagen 17. Maniquí Neonatal portador de VMNI con prongs nasales como interfaz. Imagen cedida por Hospital Materno Infantil de Málaga

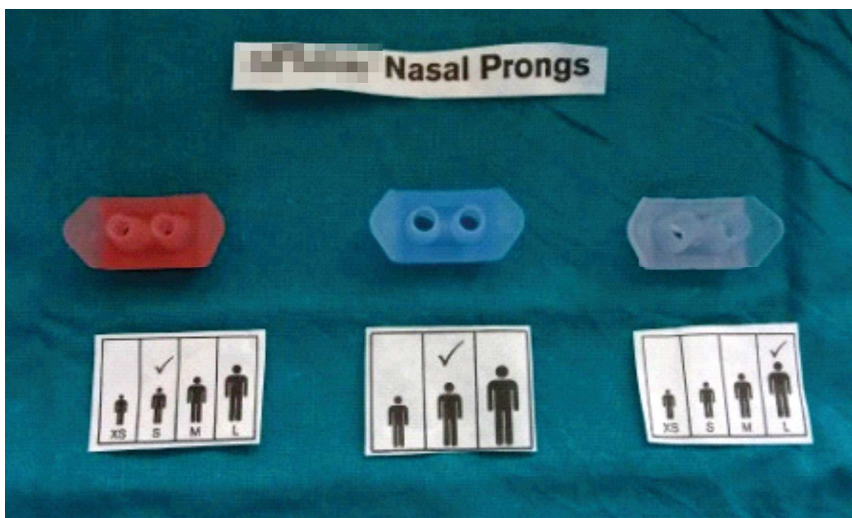


Imagen 18. Tamaños de interfaz prongs nasales. Fuente: elaboración propia. Rodríguez Dolz, MC.

Prongs, cánulas u olivas nasales

Características:

La longitud de los tubos que se introducen en la nariz se encuentra entre 6 mm y 15 mm. Mientras que su diámetro interno 1,8 mm y 4 mm. Se fabrican con silicona siendo blandas y maleables. Según la marca pueden ser rectas o ligeramente curvas. Entre los tubos existe un corte en la parte central para reducir el contacto con la columela. Se presentan en varios tamaños que se eligen según el peso del neonato y morfología de la cara.

Indicación:

Las cánulas nasales son adecuadas en neonatos que presenten un mayor trabajo respiratorio. Gracias a su mayor diámetro facilita la entrada y salida de aire. Se pueden aplicar de manera alterna con las máscaras nasales para redistribuir la presión por diferentes zonas anatómicas de la nariz y evitar la aparición de lesiones en la piel.

Colocación:

1. Elegir del tamaño de las cánulas: La que más se ajuste al tamaño de los orificios nasales (si la cánula es pequeña se producirán fugas y no presurizará adecuadamente). Si las cánulas son curvadas colocar las puntas con la curvatura hacia abajo.
2. Elegir el tamaño del gorro para sujetar la interfaz.
3. Colocar al bebe en posición supina semi-incorporado 30°, en posición de olfateo. Podemos usar dispositivo de posicionamiento (cojín viscoelástico, compresas de algodón o rollo de tela) bajo los hombros. Tranquilizar al RN si está agitado.
4. Colocar el gorro en la cabeza del RN.
5. Fijar las cintas de la interfaz en el gorro.
6. Lubricar las puntas de la interfaz con SF.
7. Introducir las cánulas en la nariz.
8. Asegurar la fijación del sistema de VMNI; buen sellado de la interfaz con comodidad.

Ventajas

- Se fijan con facilidad.
- Generan pocas fugas ante una buena elección del tamaño de la interfaz.
- Permiten que fluya la sialorrea típica de esta terapia.

Desventajas:

- Producen lesiones por fricción, presión o cizalla en el tabique nasal, en la zona de la base de la columela, domus y en la misma columela. Así como en las alas nasales si se elige un tamaño grande para los orificios del RN.
- El sistema de tubuladuras al fijarse puede lesionar la glabella.
- Pueden obstruirse con secreciones propias del RN.
- Pierden efectividad si el neonato abre la boca.
- Pueden producir distensión abdominal por meteorismo.

Tabla 8. Variables de selección de la interfaz prongs nasales.

También podemos encontrar las cánulas nasofaríngeas (Duotube © por ejemplo), que como su nombre indica tienen tubos más largos -Imagen 19-. Son menos usadas por el aumento de las resistencias de la vía aérea (57). En la Tabla 9 encontramos las variables de selección de este tipo de interfaz.

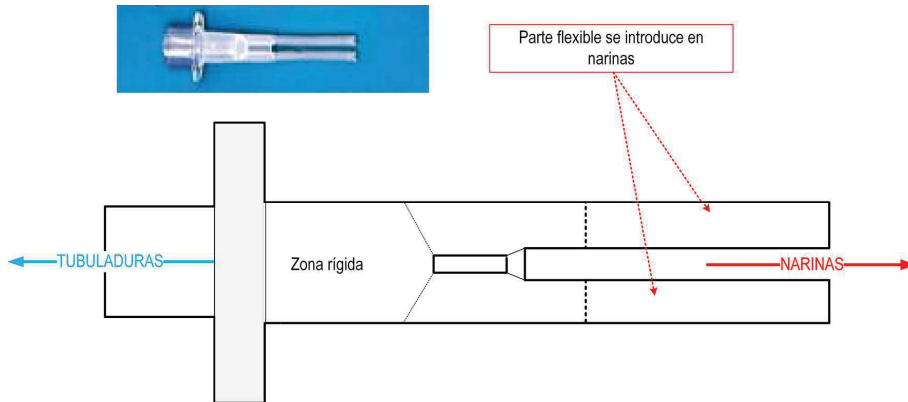


Imagen 19. Cánulas nasofaríngeas. Fuente: Elaboración propia. García-Molina, P.

Cánulas nasofaríngeas

Características:

- Se introducen en los orificios nasales: longitud de entre 40 y 90 mm.
- Fabricado en distintos materiales dependiendo del fabricante (PVC, Ivory).
- Son más flexibles y menos traumáticas que el tubo endotraqueal.

Indicación:

- Usarlas en situaciones en que el paso a través de fosas nasales sea dificultoso, exista sangre en zonas internas proximales y/o secreciones abundantes que impidan el paso de aire. Sobre todo si el neonato debe llevar la terapia ventilatoria de forma obligatoria y se quiera evitar una intubación endotraqueal.

Colocación:

- Al igual que con las cánulas nasales será necesario preparar el gorro de sujeción, así como las cinchas. Para la inserción de la cánula, las mismas se colocarán en paralelo al suelo de las fosas nasales, perpendicular al macizo facial y con el bisel dirigido hacia los cornetes.

Ventajas:

- Son fáciles de fijar (requieren poco entrenamiento)
- Menor riesgo de desplazamiento
- Permiten que fluya la sialorrea típica de esta terapia.

Desventajas:

- Aumento de resistencia de la vía aérea por la longitud y estrechez de las cánulas
- Acodamientos de las cánulas en la faringe.
- Pueden obstruirse con secreciones propias del niño
- Pierden efectividad si el neonato abre la boca.
- Fuga a través de la nariz contralateral.
- Epistaxis.
- Lesión nasal, bucal o faríngea.
- Ulceración de la mucosa de contacto.
- Obstrucción inadvertida de vía aérea.
- Intolerancia, vómitos.

Tabla 9. Variables de selección de la interfaz cánulas nasofaríngeas.

Sobre las cánulas de alto flujo caliente y húmedo (AFCH) existen diversos modelos cada uno con sus tallas adaptadas a los diferentes tamaños de anatomía de nariz neonatal –Imagen 20-. En la Tabla 10 se puede valorar las variables y características de elección de este tipo de cánulas.

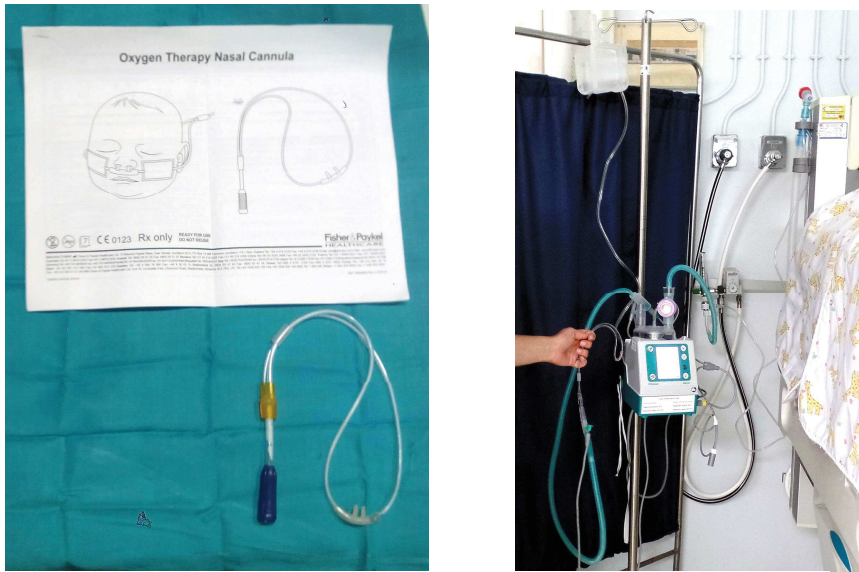


Imagen 20. Cánulas de oxigenoterapia de alto flujo. Fuente: cortesía HCUV y HSJD (izquierda), Ferrera_Fernández, MA. (derecha).

Cánulas Alto flujo caliente y húmedo

Características:

- Proporcionan un flujo máximo de 6 litros por minuto tanto para prematuros como para neonatos.
- El cálculo del flujo en neonatos será: $\text{Flujo (lpm)} = 0,92 + (0,68 \times \text{peso en Kilogramos})$.
- Cánulas nasales, flexibles, anchas y cortas:
 - VapoTherm® con cartucho de bajo flujo de 1 a 8 lpm (cánula infant o intermediate).
 - Fisher&Pickler con límite de flujo entre 6 y 8 lpm.
- Diseñadas para la administración de flujos de aire y mezcla de oxígeno altos.
- Diferente tamaño según los flujos empleados, deberían tener un diámetro externo menor al interno de la nariz para no ocluir completamente esta y prevenir excesos de presión.
- Cada kit indica cual es el flujo máximo por cánula. No se utilizará si hay contraindicación de CPAP.

Indicación:

- Las cánulas nasales son adecuadas en neonatos que presenten un mayor trabajo respiratorio que no precisan BPAP/CPAP. También se utilizan alternando la OAF con ambos tipos de modalidad de ventilación.

Colocación:

- Elección de tamaño que no se ajuste al tamaño de los orificios nasales, el sellado no debe ser completo, sólo un 50%, para permitir el intercambio de CO₂ con O₂
- Se posicionan con cinta adhesiva a ambas mejillas protegiendo antes la piel de estas.
- Colocarlas en nariz que haya por lo menos una distancia 2 mm desde el tabique a las cánulas.
- La boca permanecerá despejada y abierta en todo momento
- Cambiar la interfaz como máximo cada 7 días.

Ventajas:

- Es poco invasivo.
- Menor superficie expuesta a los efectos de la presión que otras interfaces.
- Permite altas concentraciones de oxígeno.
- Son fáciles de fijar y permiten tener la cara despejada al RN.
- Muy bien tolerada por los neonatos, ya que permite comer.

Desventajas:

- Producen rinorrea y sialorrea.
- Si respiración bucal es poco efectivo.
- No producen un sellado completo de la vía aérea superior, existiendo una pérdida de flujo y presión a través de las fosas nasales y la boca.
- Pueden producir distensión abdominal por meteorismo.
- Si se mantiene y no se cambian puntos de presión pueden producir úlceras por presión o fricción.
- Fácil condensación en la cánula nasal a flujos bajos.
- Riesgo potencial de síndrome de escape aéreo.

Tabla 10. Variables de selección de cánula de OAF.

7.3. Sujeción de la interfaz

Si la elección y colocación de las interfaces es importante, no lo es menos la sujeción de estas, ya que el éxito de esta terapia depende de ambos. Debe proporcionar una buena presurización del sistema (en el caso de la CPAP y BPAP) además de no producir UPP, ni dolor. En el caso de la OAF, siempre se buscará una fijación/sujeción de las gafas nasales que no presione tabique nasal y que se introduzca en las narinas sin posibilidad de salida.

7.3.1. Tipos de Sujeciones

En el mercado sanitario existen opciones diversas para poder realizar la fijación de las interfaces a la especial anatomía de los neonatos. A continuación, mostraremos algunas de las opciones más comúnmente utilizadas. En primer lugar, mostraremos en la Tabla 11 las características de la sujeción con los arneses –Imagen 21–.



Imagen 21. Sujeción con arneses o con gorro de la interfaz de VMNI. Fuente: elaboración propia. Hospital Materno Infantil de Málaga y Hospital San Joan de Dèu.

Arneses	
Características:	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos tamaños codificados por colores • Material: microfibra y elastano • Fijaciones de velcro® • Elección del tamaño: medición del perímetro craneal.
Indicación:	<ul style="list-style-type: none"> • Se utiliza más en adultos, pediátricos y lactantes que en neonatos. • Para fijar máscara nasal o nasobucal.
Colocación:	<ul style="list-style-type: none"> • Se colocan las cintas alrededor de la cabeza, una sujetando la mascarilla por la mandíbula fijándola con velcro debajo de occipital y la otra sujeta la mascarilla por la parte superior desde el frontal a la parte posterior de la cabeza en el parietal fijándola con velcro®.
Ventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Buen ajuste. • Comodidad. • Transpirables. • Lavables. • Resistentes al calor y la humedad. • Reutilizables.
Desventajas:	<ul style="list-style-type: none"> • Su uso está más normalizado en lactantes y escolares que en neonatos probablemente por el posible enclavamiento de las cintas de sujeción.

Tabla 11. Variables de selección de sujeción mediante arneses.

La modalidad de sujeción más utilizada en el ámbito de atención neonatal sería el uso de gorros –Imagen 22-. Existen diferentes tamaños según el diámetro de la cabeza del neonato –Imagen 23-. En la Tabla 12 se muestra una descripción de sus características principales.

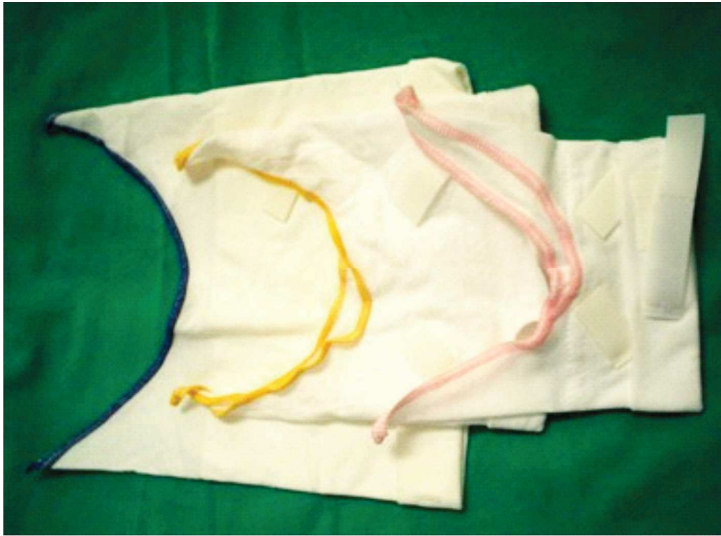


Imagen 22. Gorros de sujeción de la interfaz de VMNI. Fuente: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo83/1.jpg>

Part #	Bonnet Size	Bonnet Color	Tape Measurement
777084-101	000	White	18 - 20 cm
777084-102	00	Grey	20 - 22 cm
777084-103	0	Pink	22 - 24 cm
777084-104	1	Light Brown	24 - 26 cm
777084-105	2	Yellow	26 - 28 cm
777084-106	3	Light Blue	28 - 30 cm
777084-107	4	Gold	30 - 32 cm
777084-108	5	Light Green	32 - 34 cm
777084-109	6	Light Burgundy	34 - 36 cm
777084-110	7	Orange	36 - 38 cm
777084-111	8	Dark Green	38 - 40 cm
777084-112	9	Navy	40 - 42 cm



Imagen 23. Sistema de selección de gorro para sujeción de interfaz de VMNI. Fuente: elaboración propia a partir de imágenes tomadas de instrucciones del dispositivo. García-Molina, P.

*Gorros de sujeción de interfaz de VMNI

Características:

- Diversos tamaños codificados por colores.
- Material: algodón y elastano.
- Fijaciones de tela.
- Elección del tamaño: medición del perímetro craneal.

Indicación:

- Se utiliza en neonatos y prematuros.

Colocación:

- Se colocan por la coronilla del neonato.
- Se ajusta al tamaño de la cabeza.
- Debe quedar bien sujeto para evitar cualquier tipo de movilización y fugas.

Ventajas:

- Comodidad (escasas costuras)
- No se enclavan las cintas de sujeción alrededor de la cabeza ya que no la rodean evitando ulceraciones

Desventajas:

- No reutilizables.
- Colocación dificultosa tanto en a término como en prematuros.

Nota: Modelo de Utilidad Registrado por Rodríguez-Dolz –Imagen 24Imagen 25-. Profesionales de enfermería del Hospital Clínico Universitario de Valencia han realizado una modificación sobre los gorros abriéndolos por la parte superior y añadiendo un Velcro® más para fijarlos. Esta modificación facilita la colocación y permite un mayor ajuste a la cabeza del neonato. En situaciones como la presencia de drenaje interventricular resulta más seguro de colocar y manipular.

Tabla 12. Descripción de los gorros de sujeción de interfaz de VMNI.



Imagen 24. Gorros abiertos para sujeción de interfaz de VMNI. Fuente: Modelo de utilidad. Carmen Rodríguez-Dolz.



Imagen 25. Detalle de colocación de gorro abierto en neonato con drenaje ventricular. Fuente: Modelo de utilidad Carmen Rodríguez-Dolz.

7.4. Inconvenientes Generales de las Interfaces nasales.

Como todo dispositivo clínico, la VMNI no está exenta de presentar una serie de inconvenientes que se describen en la Tabla 13.

Inconvenientes Generales	Motivo
Ineficacia de la ventilación por fugas	<ul style="list-style-type: none">• Interfaz inadecuada• Sujeción inadecuada• Mala oclusión bucal
Ineficacia de la ventilación por obstrucción	<ul style="list-style-type: none">• Obstrucción por secreciones bronquiales• Obstrucción por liberación de agua tras condensación.
Incomodidad del neonato	<ul style="list-style-type: none">• Irritabilidad y llanto (aumenta fugas)• Agitación
Efectos adversos	<ul style="list-style-type: none">• Por excesiva presión:<ul style="list-style-type: none">○ Úlceras por presión, cizalla y fricción○ Edema palpebral• Por fugas:<ul style="list-style-type: none">○ Irritación corneal• Por condensación de agua:<ul style="list-style-type: none">○ Inhalación y aspirado.○ Náuseas

Tabla 13. Inconvenientes de las interfaces nasales.

7.5. Cuidados Generales de las Interfaces nasales.

Cada fabricante muestra la mejor forma de conservar las interfaces neonatales. Es esencial reconocer las partes desechables de las mismas. Saber diferenciarlas de aquellas partes que pueden reutilizarse. En la siguiente Tabla 14 mostramos los cuidados generales de los dispositivos para que su funcionamiento sea óptimo.

Cuidados de las interfaces nasales
Asegurarse que no hay secreciones en narinas que puedan obstruir las cánulas.
Verificar posición de las cánulas y mascarillas en cada manipulación, si el neonato tiene un episodio de baja saturación de oxígeno y si suena la alarma por baja presión o flujo o por alta presión.
Es recomendable la limpieza de la interfaz cada 3 o 4 horas, al realizar el cambio de interfaz, coincidiendo con las manipulaciones programadas, y cuando sea necesario por estar sucia u obstruida por secreciones. La mejor forma de limpieza es la que se realiza con agua estéril siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Tabla 14. Cuidados generales de las interfaces nasales.

8. Cuidados para la prevención de UPP en neonatos con VMNI.

Pablo García Molina / Carmen Alonso / Evelin Balaguer López

Desde que Yong et al (33) dijeran que la principal medida preventiva de UPP provocadas por la VMNI era retirar lo más rápido posible el tratamiento ventilatorio, se han sucedido múltiples estudios. Todos ellos no han hecho sino confirmar esta afirmación. Cada año aparecen nuevas recomendaciones sobre la mejor forma de colocación de la VMNI, pero casi siempre basadas en la opinión de expertos sin seguir un método científico. Las diferentes medidas preventivas propuestas siempre adolecen de falta de consenso entre los profesionales de la salud. Con este documento se pretende dotar al profesional sanitario que participa en la colocación y mantenimiento de la VMNI de una herramienta que le permita reconocer y aplicar las principales medidas preventivas según la última evidencia científica posible.

La bibliografía científica -a la que más tarde haremos referencia- afirma que, además de retirar cuanto antes el tratamiento, la principal medida preventiva es aumentar la intensidad de la vigilancia de los neonatos portadores de VMNI. El punto clave del plan de cuidados es la vigilancia intensiva de la piel, aplicando intervenciones basadas en una serie de criterios que en el documento se desarrollarán. El profesional sanitario responsable del cuidado debe hacerse una serie de preguntas para poder guiar sus intervenciones -Tabla 15-. A continuación, en las siguientes secciones abordaremos los criterios que debe incluir todo plan de cuidados en la prevención de UPP por este dispositivo.

Preguntas a tener en cuenta antes y durante la aplicación de VMNI

1. ¿Cómo sé el riesgo que tiene un neonato de padecer una UPP?
2. ¿Cómo valorar si la interfaz está correctamente colocada?
3. ¿Cómo saber si la piel se encuentra enrojecida o irritada?
4. ¿Podemos levantar la interfaz para valorar la piel del neonato?
5. ¿Pueden los padres participar del cuidado del neonato con VMNI?

Tabla 15. Preguntas sobre prevención de lesiones en la piel relacionadas con la aplicación de VMNI.

9. Valoración del riesgo de UPP en la población neonatal.

Pablo García Molina / Carmen Alonso / Evelin Balaguer López

Durante muchos años se ha considerado que los neonatos no podían padecer una UPP. Con los conocimientos actuales podemos decir que los neonatos ingresados pueden estar en riesgo de padecer una UPP, pero si además presentan dispositivos clínicos tipo sensor de pulsioximetría, catéter vascular, sonda orogástrica, tubo endotraqueal o, por supuesto VMNI, el riesgo crecerá de forma exponencial (20, 29, 58). Para poder valorar el riesgo de UPP en la población neonatal lo mejor es utilizar las escalas de valoración de riesgo de UPP (59-61). En España, tan solo contamos con dos herramientas validadas al español. La primera sería la escala e-NSRAS (versión española de la NSRAS) (59) que mide el riesgo en unidades de cuidados intensivos y cuidados intermedios en paciente desde el nacimiento hasta que cumplen un mes o son dados de alta de la Unidad Neonatal.

En la dirección electrónica http://www.upppediatria.org/wp-content/uploads/eNSRAS_Garcia_Molina_P1.pdf se presenta la escala e-NSRAS. Además, también se podría usar la versión española de la escala Glamorgan (62), pero se encuentra en fase de validación.

La valoración del riesgo de UPP debería hacerse entre las primeras 24 horas de ingreso en todos los neonatos de UCIN o tras el inicio de la VMNI –ya que se considera un cambio clínico significativo- con la escala e-NSRAS. Y la reevaluación se llevará a cabo ante cambios clínicos significativos o cada 72 h si no lo hay y el riesgo era moderado o bajo. En cambio, si el riesgo es alto debería realizarse la valoración cada 24 horas (59). Si la puntuación de la escala es menor o igual a 17 puntos, entonces se deben realizar las medidas preventivas que a continuación se irán explicando. Además, hemos de tener en cuenta, que todo neonato con un dispositivo como el de VMNI será considerado un paciente de alto riesgo para la presencia de UPP, en la zona de contacto de la interfaz y sujeción (63).

10.Colocación correcta VMNI.

Carmen Alonso / Isabel M^a Mora Morillo /Jose M^a Avilés Avilés

La correcta colocación del sistema de VMNI juega un papel vital en la prevención de las UPP por dispositivos. Suele ser dificultosa porque radica no sólo en la adecuada elección del interfaz, si no en un conjunto de intervenciones que permiten su adecuada colocación y estabilización en el tiempo.

Según se hace referencia en el artículo de revisión de Newnam et al (23), 2013, las lesiones nasales producidas por los dispositivos de VMNI pueden ser evitables en gran medida gracias a una técnica adecuada, a la experiencia del personal de enfermería y a la atención continua del neonato. Los cuidados basados en la experiencia y pericia de enfermería, se describen como la piedra angular tanto para la correcta colocación como el éxito de la terapia, a pesar de que apenas existan estudios que evalúen la efectividad de sus intervenciones.

Como hemos visto en la sección de interfaces, existen múltiples en el mercado –aunque en la sección anterior solo se ha hablado de alguna de ellas-. Sin embargo, por ejemplo, en el caso del prematuro con extremado bajo peso al nacer (<1000 g), nos podemos encontrar con ciertas dificultades a la hora de elegir el más adecuado. Intentaremos utilizar aquellos sistemas que mejor se adapten al tamaño y forma anatómica del neonato (28). Es importante utilizar los sistemas de medición que incluye el fabricante para la correcta elección del tamaño de mascarilla, cánulas, gorro o arnés. Además, seguiremos los pasos que nos indica para la colocación de la interfaz y del sistema de sujeción elegido.

Diversos autores hacen especial hincapié en la importancia del adecuado tamaño de las cánulas. Unas cánulas inapropiadamente grandes distienden y deforman las narinas, además de producir un aumento de la presión en la cara interna de la nariz que disminuye la perfusión pudiendo llegar a necrosarla. Por el contrario, unas cánulas inapropiadamente pequeñas también pueden producir fricción y lesión traumática en la mucosa debido a su gran movilidad en las narinas (23). Además, puede ocurrir que en un intento de mejorar su ajuste se tienda a apretar en exceso, con el riesgo que ello conlleva (28). Una vez colocadas debemos fijarnos que éstas no produzcan blanqueamiento o pliegues alrededor de la nariz, lo que sería indicativo de excesiva presión (64).

A lo largo de los años se ha observado un incremento en los estudios dedicados a reconocer los principales factores de riesgo y las mejores medidas preventivas. Aun así, son necesarios más estudios que aporten luz sobre los diferentes tipos de interfaces, y su relación con la frecuencia y la severidad de las lesiones (23). A continuación, sintetizamos la información aportada por tres estudios con diseño de ECA:

- El uso de cánulas o máscaras nasales puede generar incertidumbre al profesional, no sabiendo cuál es la mejor opción. Yong et al (33) llevaron a cabo un ECA en el que no hallaron diferencias significativas entre el uso de cánulas o mascarilla en la incidencia de las lesiones nasales.
- En otro ECA (40) más reciente, se pudo objetivar que el uso de máscara nasal era tan efectivo como las cánulas nasales, además de reducir la incidencia de lesiones nasales y de enfisema pulmonar.
- Newnam et al (23), en su ECA a tres grupos (mascarilla/cánulas/rotación), hallaron diferencias significativas de menor frecuencia de escoriación y eritema, y menor severidad de las lesiones nasales en el grupo que rotaba c/4h la máscara/cánulas con respecto a los otros dos grupos que rotaban las mismas interfaces cada 6 h y cada 8 h.

Un gorro adecuado a la forma y tamaño craneal ayuda a prevenir el aumento de presiones en las distintas estructuras de la nariz. Si es muy grande o muy pequeño puede provocar un desplazamiento de las cánulas. Deberemos tener en cuenta el crecimiento del neonato por si fuera necesario un aumento de la talla del gorro y de este modo evitar un mal ajuste y plagiocefalia (28).

El gorro debe mantenerse por encima de las cejas, tapando las orejas (que no se doblen) y debe ir hasta la base del cuello. Si éste se desplaza hacia arriba arrastra consigo el sistema consiguiendo que la máscara o las cánulas hagan presión en las estructuras que tienen debajo, pudiendo incluso ocluir las narinas (64)

Es importante también que inspeccionemos la piel bajo las cintas o velcros de sujeción, para evitar los posibles daños derivados de la excesiva presión o roce.

Otro aspecto a tener muy en cuenta es la posición de las tubuladuras que unen el ventilador con la interfaz de la VMNI. La torsión y el peso de

la tubuladura pueden provocar un aumento de la presión sobre la nariz del neonato, así como aumentar la presión de las sujeciones en las zonas de la piel donde se apoyan. Evitaremos este exceso de presión, eliminando torsiones y sujetando las tubuladuras, de tal manera que les permita la suficiente elongación como para que el neonato pueda mover la cabeza.

Una intervención que está demostrando una efectividad moderada para mantener la integridad cutánea es la colocación de un dispositivo de protección (apósitos de espuma de poliuretano o hidrocoloides), entre la piel y la interfaz utilizada. Diversos autores recomiendan su uso, basándose en escasas evidencias, en un intento de prevenir las UPP nasales. Son necesarios más ECAs para evaluar el rol de estos apósitos barrera en la prevención de UPP nasales (21).

- McCosley, Squires et al. (28, 64), a los que más adelante mencionaríamos Newnam et al (23) en su revisión, recomiendan el uso de hidrocoloides como barrera protectora.
- El uso de una barrera de silicona en el estudio de Günlemez et al (65) reducía la incidencia y la severidad de las lesiones.
- Xie (66) demostró en su ECA que la barrera hidrocoloide también conseguía los mismos resultados.
- Morris, L.D. et al (67) tras su estudio retrospectivo sobre el uso de hidrocoloides como barrera protectora durante el uso del sistema de alto flujo en prematuros, de muy bajo peso al nacer (<1500g), sugieren que su uso junto con la supervisión del personal de enfermería, puede ayudar a prevenir las lesiones nasales.
- Sin embargo, en el estudio llevado a cabo por Collins et al (21) el uso de apósitos protectores durante el uso de CPAP, no se asoció con una disminución de las lesiones (Sticky, Whiskers/Cannulaide: ambos hidrocoloides).

Es muy importante tener en cuenta que son barreras cutáneas que pueden ayudar a prevenir, pero que en ningún caso reemplazan las otras estrategias para la prevención de UPP (68, 69). Debemos asegurarnos de que los dispositivos de protección no tapan los orificios nasales y de que se encuentran en buenas condiciones. No deben estar doblados, ni húmedos, ya que así estaríamos consiguiendo el efecto contrario.

Comprobaremos la permeabilidad de los conductos nasales cada 3-4 horas, cada vez que se manipule al neonato, respetando su tiempo de

descanso (3, 41). Se aspirará, solo si es necesario ante presencia de secreciones visibles, de forma suave (con un nivel de aspiración negativa entre 60 -80 mmHg) (70, 71). La utilización de suero salino fisiológico nos puede ayudar a lubricar las fosas nasales y fluidificar secreciones (45).

El excesivo movimiento del neonato con VMNI aumenta el riesgo de padecer úlceras por presión en la nariz. La aplicación de los cuidados centrados en el desarrollo (CCD) puede ser de gran ayuda en su prevención (59). Un buen posicionamiento, el uso de chupetes, la disminución, en la medida de lo posible, de estímulos como el ruido y la luz, el control del dolor (leche materna, sacarosa...), y el método canguro, son medidas que ayudan a reducir el estrés en el neonato. El chupete le ayuda a calmarse, a reducir las pérdidas de presión de la VMNI y desarrollar la musculatura que necesitará para poder hablar y comer (23, 28, 45, 64).

11. Hidratación de la piel expuesta a la presión.

Carmen Baquero Fernández /Mariona Nin Pros /Nuria Arus González

El mejor tratamiento de las UPP es la prevención, la cual se basa en un conjunto de diferentes medidas con un mismo objetivo. Para ello es esencial el conocimiento de los factores, tanto extrínsecos como intrínsecos, involucrados en la producción de UPP por dispositivos de VMNI en el neonato. La comprensión del característico proceso de desarrollo cutáneo, del que hemos hecho mención, y sus diferentes estados madurativos según su edad gestacional se hace imprescindible para la adopción de las mejores medidas preventivas.

Dentro de este conjunto de medidas al que hacemos referencia, está el uso de agentes tópicos (cremas, lociones, emolientes...), puesto que la idea es que una piel sana, bien hidratada y nutrida tiene menos probabilidades de ulcerarse. Los ácidos grasos hiperoxigenados (AGHO) son productos compuestos por ácidos grasos esenciales que han sido sometidos a un proceso de hiperoxigenación. Su uso está muy extendido en la prevención de UPP y tratamiento de la categoría I en el adulto y se le atribuyen, entre otros, la capacidad de mejorar la microcirculación, aumentar la renovación celular, el mantenimiento de O₂ en los tejidos y mejorar la resistencia cutánea. Su recomendación en diferentes guías para la prevención de las UPP goza de un nivel de evidencia alto según la clasificación GRADE (41).

A pesar de la existencia de abundante literatura en torno a los AGHO, son muy reducidos los ECAs encontrados en adultos. Gallart et al (72), en 2001 realizaron un ECA sin enmascaramiento, en el cual concluyeron que los AGHO (no especifican marca comercial) disminuían la incidencia de UPP y si no las evitaba, retardaba su aparición.

Torrà i Bou et al (73) en 2005 llevaron a cabo un ECA doble ciego, multicéntrico, en el que usaron Mepentol® (con patrocinio del laboratorio) frente a placebo, en el que se llegó a la misma conclusión.

Existe un tercer ECA, de Candela-Zamora et al (74) del 2009, con triple enmascaramiento, cuyo objetivo era evaluar si existía equivalencia entre Mepentol® y otros AGHO en la curación de eritemas por presión (úlceras

por presión categoría I). No pudieron concluir que ambos tratamientos fueran iguales, aunque la curación con ambos era clínicamente relevante.

Los tres ECAs a los que hacemos referencia se realizaron en población adulta, por lo que extrapolar esta práctica a la población neonatal es difícil. Una revisión sistemática publicada en la base de datos Cochrane del 2013 (75) tuvo como objetivo la evaluación del efecto, tanto de agentes tópicos como de apósitos, en la prevención de las UPP en personas de cualquier edad que pudieran estar en riesgo de desarrollarlas y en cualquier ámbito de asistencia. Se evaluaron 9 estudios (todos en población adulta) de los que 4 hacían referencia al uso de agentes tópicos y entre los que se encontraba el ECA de Torra i Bou et al (73) al que hemos hecho referencia. Esta revisión concluye en que la evidencia en torno al uso de agentes tópicos (y apósitos) para la prevención de UPP no está clara, y añade que la razón de esto es la baja calidad de los ensayos y del hecho de que la mayoría tenía patrocinio del fabricante, lo cual introduce sesgos potenciales de sobreestimación de la efectividad del producto.

No hemos encontrado evidencias en las que apoyarnos para poder aconsejar el uso de AGHO en neonatología y menos con la intención de ser aplicada en las zonas de presión de la nariz.

No hemos encontrado la recomendación explícita de ningún tipo de emoliente o hidratante para la prevención de UPP por dispositivo de VMNI en neonatos a lo largo de la bibliografía revisada. Sin embargo, sí parece muy claro que la aplicación de dichos emolientes no debe ir acompañada de masajes en la zona de riesgo, ya que esta intervención favorece la aparición de UPP (76).

A pesar de la escasa evidencia científica (76), existen productos que están siendo utilizados para hidratar la piel en riesgo de irritación o fricción. Por ejemplo, el dexpanthenol o la crema de aceite de oliva. En un estudio publicado en 2008 (77) las autoras demostraron que el uso de emolientes podría ser beneficioso para la piel de los RN PT, sin embargo, se evidenció que la crema de aceite de oliva era más efectiva que los emolientes con dexpanthenol. En general, este tipo de emolientes pueden ser aplicados sobre la piel creando una capa protectora que aísla la piel del contacto con sustancias irritantes. Aunque su uso no se ha demostrado con estudios experimentales en la zona de la cara, sí existe un estudio

(32) donde se describió el uso de dicho producto, en el tratamiento de las UPP categoría I aparecidas por la VMNI.

Maruccia et al (78) comentan el efecto beneficioso de las sales de ácido hialurónico en la curación de lesiones por VMNI en dos casos (uno de ellos en un prematuro). En cuanto a la prevención, sugieren, basándose en su experiencia, el uso de un almohadillado hecho con gasa y ácido hialurónico alrededor de las cánulas nasales o bajo la estructura de la mascarilla. Añaden que observaron no sólo una disminución de la tasa de UPP, sino que también disminuía la severidad de las lesiones.

Tras la revisión realizada por Newman, K.M et al (23) sobre las lesiones durante el uso de CPAP en prematuros, los autores lanzaron una serie de recomendaciones para su prevención entre las que se encuentra el uso de suero fisiológico o agua estéril, para humedecer las cánulas, con el fin de prevenir la fricción durante su colocación.

A pesar de los grandes avances en neonatología, todavía existen grandes lagunas en cuanto a cuál debería ser el mejor abordaje en el cuidado de la piel del neonato. Según diversos autores (15, 79), aunque hoy se tiene un mejor conocimiento de la anatomía y fisiología de la piel del neonato, todavía es necesaria una mejor comprensión de sus características únicas y de los desafíos a los que se enfrenta para adaptarse a la vida extrauterina. Añaden la exigencia de más estudios que permitan un mayor refinamiento de las evidencias para la realización de protocolos y recomendaciones. Mientras tanto, y avalados en las evidencias disponibles, sugieren un enfoque más simple para el cuidado de la piel del neonato, tanto para mejorar la salud de la misma, como para evitarle posibles enfermedades en el futuro.

Un estudio (80) prospectivo realizado en un grupo de 94 recién nacidos (de entre 32-42 semanas de EG), concluyó que el uso diario de productos para la limpieza e hidratación de la piel puede retrasar la maduración de la barrera cutánea.

Además, basándonos en la evidencia, no podemos recomendar el uso de productos hidratantes a nivel tópico en prematuros por las características de su piel. Por dicho motivo, se recomienda que no se utilice de forma rutinaria productos de limpieza, ni productos tópicos de hidratación, ya que podrían retrasar la maduración de la barrera cutánea. Se podría

llevar a cabo su uso a partir de las 2 semanas de vida en los prematuros mayores de 28 semanas de EG, y a partir de las 8 semanas de vida, en prematuros igual o menor a 28 semanas de EG, debido a que ese es el intervalo de tiempo que necesitan para disponer de una adecuada barrera cutánea. (8, 9). Así pues, en estos neonatos, se hará hincapié en el control de la humedad y el microclima para la prevención de las UPP.

Teniendo en cuenta las características tan especiales de la población a la que va dirigida, y el uso que se le pretende dar, podríamos decir que el producto ideal para la piel podría ser aquel que mantuviera la barrera cutánea ni seca, ni húmeda y que consiguiera un pH 5 (5). Además, que fuera compatible su uso con apósitos barrera (hidrocoloides, siliconas) y que en su composición no tuviera elementos capaces de producir lesión local o toxicidad sistémica.

Visscher MO, et al (81) dijeron tras su estudio que los principales hallazgos indicaron que las lesiones por dispositivos de VMNI se podrían reducir significativamente si proporcionasen un ajuste óptimo y se diseñaran con materiales que normalizasen la hidratación de la piel durante el uso.

Con todo esto, quizá, nuestros esfuerzos deberían ir encaminados a la búsqueda de aquellos dispositivos con un ajuste más adecuado, con un mejor reparto de presiones y que a su vez sean materiales transpirables. Intentaremos mantener la piel en las mejores condiciones mediante la creación y puesta en marcha de protocolos que incluyan, entre otros, la evaluación continua de la piel, el uso de emolientes homologados en la edad neonatal y el uso de aquellos apósitos de protección que demuestren una mejor distribución de las presiones, minimicen la fricción y mantengan un microclima adecuado (3).

12. Apósitos de protección de la piel frente a la presión.

Carmen Baquero Fernández /Mariona Nin Pros /Nuria Arus González

12. 1 Medidas de protección de la piel frente a la presión

Diferentes estudios (23, 33) nos muestran la necesidad de utilizar apósitos de protección para redistribuir la presión y fricción de las interfaces de la VMNI, aconsejándose su uso desde el inicio de la instalación del dispositivo. No obstante, cabe destacar que el riesgo de lesión aumenta, en neonatos portadores de VMNI durante largos periodos de tiempo, así como a menor EG y menor peso. Entre las opciones más utilizadas según la bibliografía científica, podemos encontrar los apósitos hidrocoloides, los apósitos de espuma de poliuretano con base adhesiva de silicona o las mallas de gel y silicona Tabla 16.

APÓSITO DE PROTECCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Apósito Hidrocoloide (Ej. Comfeel®, Varihesive®, Algoplaque®)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de ser moldeado en la superficie de la piel (calor local para promover la adhesión). • El extrafino evita la fricción. • El hidrocoloide más grueso (>1,6 mm) evita la fricción-presión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posible dermatitis de contacto. • Macera la piel de la nariz si se humedece en exceso, produciendo una dermatitis. • No permite una correcta redistribución de la presión • Los bordes pueden rodar y producir puntos de presión elevada. • Trauma y dolor en la retirada. Peor si se deshidrata por exposición a fuente de calor (fototerapia).
<p>Apósito de espumas con base de silicona suave o no adhesivos (Ej. Mepilex lite®, Askina ultrafino®, Aliviovisco®)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adherencia baja instantánea. • Mínimo trauma y dolor en los cambios de apósito. • Redistribución efectiva de la presión. Mayor que los apósitos hidrocoloides. • Permite que la piel respire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con el exceso de humedad puede despegarse. • Si está mojado puede macerar la piel. • No permite visualizar la piel si no se retira.
<p>Malla de Gel y silicona (Ej. Epiderm silicon gel®, Mepitel One®, Urgotull®)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Baja adherencia y mínimo trauma y dolor en los cambios de apósito. • Fácil de comprobar y de volver a aplicar. • Evita la fricción del dispositivo. • Permite que la piel respire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coste elevado. • No redistribuye presión. • Puede producir alergias por contacto.

Ilustración 1Tabla 16. Diferentes tipos de apósitos de protección de la piel frente a la presión con sus ventajas y desventajas.

Apósitos hidrocoloideos

Existen estudios (66, 67) que muestran que la aplicación de medidas barreras, tipo apósito hidrocoloide extrafino, son intervenciones complementarias a los cuidados de los profesionales sanitarios (observación de las fosas nasales, cambio prong- mascarilla, control eritema, entre otras). El apósito hidrocoloide puede proteger la piel del neonato prematuro de la fricción producida por la interfaz de la VMNI. Los profesionales sanitarios deben formarse en el uso de estos sistemas de protección y realizar una aplicación coherente del apósito hidrocoloide.

Con el objetivo de prevenir las UPP, en muchos centros hospitalarios se está protegiendo la zona nasal con apósitos hidrocoloideos (tanto extrafinos como de mayor grosor). Se utilizan para evitar la fricción directa de los prongs con la columela y la base de la columela. A pesar de que las UPP todavía se observan con su uso, teóricamente, éstas se dan de forma más leve y en menor frecuencia que si los neonatos no llevan nada (66).

Apósitos de espumas con base de silicona

La aplicación repetida, más la retirada de apósitos con adhesivos (apósito hidrocoloide), puede generar lesiones en la superficie de la piel. En casos severos, se han observado edema, eritema y ampollas (irritante de contacto y dermatitis alérgica). Se ha demostrado que los pacientes experimentan más dolor con apósitos de tela que con cualquier tipo de adhesivo de cura en ambiente húmedo (82). Cuando se comparan apósitos avanzados con adhesivos tradicionales, los apósitos como el adhesivo suave de silicona -Imagen 26-, se ha estudiado y documentado que puede ser menos doloroso antes, durante y después de cambiar el apósito (83).



Imagen 26. Detalle de colocación de apósito de espuma de poliuretano de protección frente a la presión producida por la interfaz y sistemas de sujeción. Fuente: elaboración propia. Hospital Materno Infantil de Málaga.

Apósitos de malla gel y silicona

Hay un estudio (65) que investiga la eficacia de la aplicación de apósitos de gel de silicona en los orificios nasales para prevenir lesiones nasales, en neonatos prematuros ventilados con VMNI tipo CPAP. Los 179 neonatos fueron asignados al azar en dos grupos. El grupo 1 (87) fue el grupo control sin uso de apósito de gel de silicona aplicado a las fosas nasales. En el grupo 2 (92), se utilizó el apósito de gel de silicona en la superficie de las fosas nasales durante la ventilación con CPAP. La incidencia de necrosis en la columela fue significativamente mayor ($p < 0,05$) en el grupo 1.

12.2 Resumen de sección

Tras el análisis de la información expuesta se ha de promover el cambio de uso del apósito hidrocoloide extrafino por un apósito de espuma fina de baja adhesividad, para evitar dolor e irritación al retirarlo. Se recomienda aplicarlo en toda la zona susceptible de fricción y/o presión, destacando las zonas en contacto con la interfaz y las cinchas.

Para la retirada de aquellos apósitos de mayor adhesividad es necesario utilizar productos que favorecen la retirada atraumática del adhesivo.

13. Movilización, alternancia y periodos de descanso de la interfaz.

Isabel M^a Mora Morillo / José M^a Avilés Avilés / David Pérez Barreno

Basándonos en la bibliografía consultada, podemos enumerar una serie de consideraciones previas a la indicación sobre las pautas de alternancia de los puntos de presión:

La incidencia de aparición de lesiones nasales tras 48-72h del uso de prongs nasales está registrado en la bibliografía, así como la importancia de modificación de los mecanismos, métodos utilizados, y la importancia de los cuidados de enfermería para su prevención (84-88).

En la actualidad existen estudios que comparan la incidencia causada por los prongs respecto a las mascarillas nasales, en relación a las UPP nasales (40). El uso temporal de máscaras nasales, en lugar de prongs, puede ayudar a prevenir las UPP de la nariz (40).

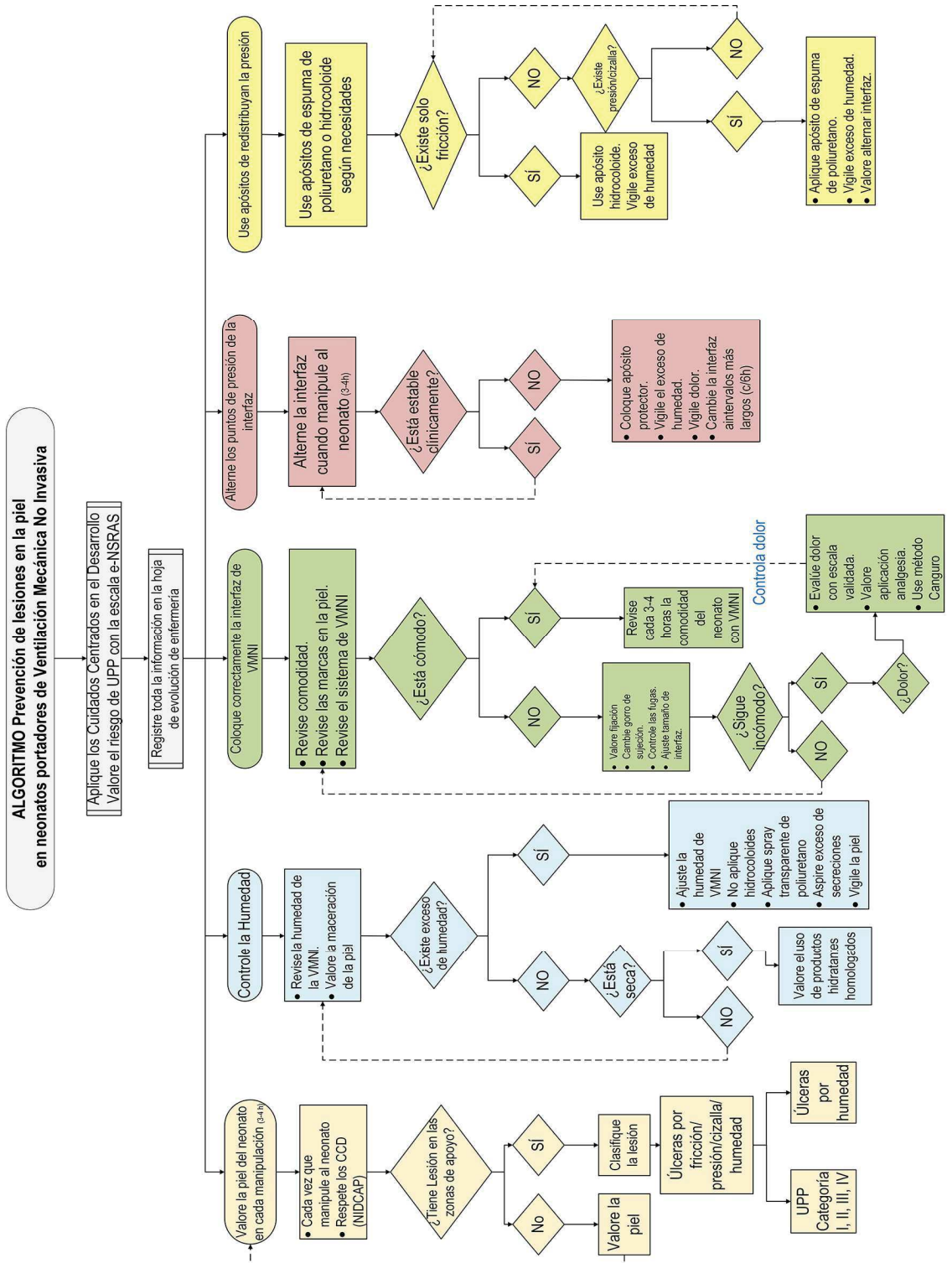
El principal inconveniente del cambio de la interfaz será la posible atelectasia alveolar durante dicho cambio (89). Aun así, algunos autores recomiendan alternar cada 4-6h los prongs nasales con las máscaras nasales para cambiar los puntos de presión (32, 40).

Desde hace años existen experiencias sobre el establecimiento de periodos de descanso de los prongs nasales cada 6h, incluyendo la alternancia con las máscaras nasales cada 3 o 4 horas (28, 33, 84). En el periodo de descanso puede ser necesario utilizar gafas de oxigenoterapia o incluso aplicación de alto flujo caliente y húmedo (52). En dos revisiones sistemáticas (21, 90) se ha podido evidenciar los beneficios de ambas técnicas de ventilación por delante de la VMNI tipo CPAP, observándose otros beneficios como reducción de la estancia hospitalaria. En un estudio (39), como resultado secundario objetivó que tanto en las máscaras, como en el uso de prongs, existía el mismo riesgo de UPP, obteniéndose la misma incidencia en ambos. No obstante, cabe destacar que en ningún momento valoraron la alternancia en el uso de interfaces.

Tras la revisión bibliográfica y basándonos en la experiencia del grupo de expertos elaborador del documento de consenso, establecemos la siguiente consideración para los profesionales sanitarios. Será necesario

establecer un plan preventivo por dicho motivo hemos sintetizado las recomendaciones para el abordaje preventivo de las UPP, en un anexo, y les sugerimos su lectura, teniendo en cuenta que es una guía, y a partir de ella se elaborarán cuidados de Enfermería individualizados.

14. Algoritmo clínico.



Fuente: elaborado por García Molina, P.

15. Resumen Recomendaciones y preguntas clínicas.

Pablo García Molina / M^a Ángeles Ferrera Fernández /
Juan Gómez Salgado

15.1. Tipos de interfaces de VMNI

¿Qué tipo de interfaz debo elegir para el neonato con VMNI?

1. Elija el tipo de interfaz para VMNI adaptándose a las necesidades del neonato y según unos criterios individuales: características morfológicas de la cabeza, la modalidad de VMNI prescrita y la tolerancia a la técnica, demostrada por el neonato.

15.2. Valoración del riesgo de UPP

¿Cómo sé el riesgo que tiene un neonato de sufrir una UPP por VMNI?

¿Es efectiva la valoración del riesgo mediante una escala validada en términos de reducción de la aparición de UPP y/o gestión de los materiales preventivos?

1. Se considera a todo neonato con VMNI, con riesgo a desarrollar una UPP, en la zona afectada por el dispositivo clínico. Por lo tanto, se aplicarán los cuidados de prevención de UPP, en el área de riesgo, a todos los neonatos con VMNI.

2. Además, utilice una escala de valoración del riesgo de UPP validada al contexto español en la población neonatal, para identificar el riesgo que tiene el neonato, en desarrollar una UPP, a nivel general.

3. Utilice la escala e-NSRAS en todos los neonatos ingresados en hospitalización para identificar el riesgo.

a. Un neonato con VMNI con una puntuación menor o igual a 17 puntos en la escala e-NSRAS se considera que está en riesgo de padecer una UPP, en cualquier zona de su cuerpo. Además, del riesgo a desarrollar una UPP, en la zona afectada por el dispositivo. El nivel de riesgo dependerá de la puntuación obtenida en la escala.

b. Un neonato con VMNI con una puntuación mayor a 17 puntos no está en riesgo de padecer una UPP, a nivel general. Sin embargo, debido al uso de la VMNI, presenta riesgo a desarrollar una UPP, motivo por el cual también hay que llevar a cabo los cuidados de prevención, en la zona afectada por el dispositivo clínico.

4. Adapte las intervenciones preventivas a la valoración de riesgo de la escala utilizada.

15.3. Intervenciones generales, plan de cuidados y formación

¿Qué tipo de VMNI provoca menos UPP en la población neonatal?

¿Qué medidas son las más efectivas para reducir la presencia de UPP provocadas por la VMNI?

¿Qué formación debe seguir el profesional para prevenir la aparición de UPP provocadas por la VMNI?

1. No alargue la terapia ventilatoria con VMNI (con modalidad CPAP o BPAP) en un neonato, una vez se objective su mejoría clínica y estabilidad respiratoria.

a. La principal medida preventiva para evitar las UPP en neonatos con VMNI (tipo CPAP o BPAP) es el cese de la misma siguiendo criterios clínicos. Decisión que debe ser tomada por el neonatólogo/a después de valorar las aportaciones del equipo de salud.

2. Aumentar la vigilancia de la piel que se encuentra expuesta a la presión de la interfaz y cinchas en los neonatos con VMNI.

3. Siempre que pueda utilice la terapia OAF frente a la CPAP o BPAP, ya que reduce la presencia de UPP.

4. Elabore y siga un plan de cuidados individual para guiar las intervenciones sobre el neonato con VMNI, teniendo en cuenta: valoración del riesgo de UPP neonatal, colocación y fijación correcta de la interfaz, control del exceso de humedad en la piel expuesta a la presión, elección del apósito protector de la piel e intervalos de movilización de la interfaz para cambiar puntos de presión pico.

5. Elabore un plan de formación continuada dirigido a todas las profesionales encargadas del cuidado del neonato. El plan formativo se centrará

en el cuidado general de la piel, intervenciones preventivas de UPP, funcionamiento teórico-técnico de la VMNI y sus distintas interfaces.

15.4. Colocación adecuada de la interfaz

¿Cómo debo colocar la interfaz de VMNI al neonato para prevenir la aparición de UPP, el dolor, el estrés y favorecer un estado de comodidad óptimo?

¿En qué partes del circuito de ventilación me debo fijar para reducir la aparición de lesiones por presión o fricción?

¿Deben limpiarse con SF las narinas de forma rutinaria para mejorar la comodidad del neonato con VMNI? ¿Debe aspirarse de forma rutinaria la nariz del neonato con VMNI?

¿Cuándo debemos limpiar las narinas con SF o aspirarlas en el neonato portador de VMNI?

¿Pueden ayudar los padres al cuidado de su hijo con VMNI? ¿De qué forma?

¿El plan de cuidados del neonato con VMNI debe estar basado en alguna estrategia? ¿Los CCD mejoran la tolerancia del neonato a la VMNI? ¿Los CCD pueden reducir la aparición de UPP relacionadas con la VMNI?

1. Seleccione el dispositivo según prescripción médica del tipo de VMNI, y las características del neonato (madurez, tamaño y forma anatómica de la cabeza...)

2. Utilice los sistemas de medición que incluye el fabricante para la correcta elección del tamaño de máscara, cánulas, gorro, arnés y del sistema de sujeción.

a. Elija el tamaño de máscara y cánulas apropiado a las características anatómicas del neonato.

b. Tenga en cuenta el crecimiento del neonato para cambiar el gorro, evitando un mal ajuste y plagiocefalia.

c. Unas cánulas nasales (prongs) grandes distienden y deforman las narinas, disminuyendo la perfusión y pudiendo llegar a necrosarla. Unas cánulas inapropiadamente pequeñas también pueden producir fricción y lesión traumática en la mucosa, debido a su gran movilidad.

3. Coloque el sistema de VMNI teniendo en cuenta la adecuada elección del tamaño del gorro, máscara nasal y de las cánulas/prongs nasales (siga las indicaciones del fabricante), además de la correcta colocación de las tubuladuras que unen el ventilador con la interfaz de la VMNI.

a. Mantenga el gorro de la interfaz por encima de las cejas, tapando las orejas (sin doblarlas), hasta la base del cuello.

- El tamaño adecuado del gorro, ayuda a prevenir un aumento de presiones en las distintas estructuras de la nariz. Si es muy grande o muy pequeño puede provocar un desplazamiento de las cánulas o máscara nasal.

b. Seleccione el uso de prongs o máscara nasal según la observación directa de la piel. Si existe eritema blanqueante o no blanqueante en la zona de contacto, con un tipo de interfaz, se debería cambiar a otro tipo de interfaz que presione otras zonas anatómicas de la cara.

- Aunque la evidencia es baja, sí hay estudios que valoran de forma positiva el uso de máscara nasal por delante de los prongs.

c. Evite un ajuste con presión elevada de las cinchas, en los pómulos.

d. Sujete las tubuladuras que van desde la interfaz al aparato de ventilación.

- La torsión y el peso de éstas pueden provocar un aumento de la presión sobre la nariz del neonato, así como aumentar la presión de las sujeciones en las zonas de la piel donde se apoyan. Evitaremos este exceso de presión eliminando torsiones y sujetando las tubuladuras, con la suficiente elongación como para que el neonato pueda mover la cabeza.

4. Cuando coloque el dispositivo de VMNI valore:

a. Posibles taponamientos de los orificios nasales, pudiendo ser por secreciones, agua del dispositivo o por la propia interfaz que hace pared con la mucosa. Se recomienda realizar la auscultación para verificar el correcto paso del aire.

b. Evite la excesiva presión en la nariz de la interfaz. Una vez colocadas las cánulas debemos fijarnos que no produzcan blanqueamiento o pliegues alrededor de la nariz, indicativo de excesiva presión.

c. Evite las dobleces de las tubuladuras y el exceso de humedad.

d. Alterne la interfaz de VMNI cada 3-4 horas.

5. En cada manipulación (cada 3-4h):

a. Vigile de forma continua la posición de las tubuladuras que unen el ventilador con la interfaz de la VMNI.

b. Valore el posible exceso de humedad, tanto por el dispositivo, como por el microclima generado en el lugar donde está instalado el neonato.

c. Valore la piel, el estado del apósito, la correcta colocación del gorro y cinchas.

d. Seleccione la interfaz adecuada en cada manipulación (dependiendo del estado de la piel y de la interfaz colocada previamente).

- El sistema de rotación podría ser máscara nasal/ prongs. En caso de limitaciones del uso del prongs por poca tolerancia, la rotación se puede llevar a cabo entre dos tamaños diferentes de la máscara nasal, siempre y cuando, no suponga un aumento de la presión.

e. Compruebe la permeabilidad de los conductos nasales cada vez que manipule al neonato.

- Utilice los lavados con SF para lubricar las fosas nasales y fluidificar secreciones.

- Cuando haya una obstrucción en las narinas instile una mínima cantidad de SF para fluidificar secreciones, antes de aspirar con la sonda adecuada, y aspirar con succión mínima (<-60 mmHg). Sólo aspirar en narinas cuando se considere necesario por dicha obstrucción.

6. Aplique los cuidados centrados en el desarrollo (CCD) para prevenir las UPP y otras lesiones.

a. Use medidas de reducción del estrés del neonato para disminuir el movimiento incontrolado del neonato, y así evitar la fricción resultante de la interfaz.

- Medidas que ayudan a reducir el estrés en el neonato: técnicas de mínima manipulación, una adecuada posición, uso del chupete, disminuir estímulos como el ruido y la luz, el método canguro, así como el control del dolor, con métodos farmacológicos y no farmacológicos.

b. Adecuado posicionamiento: El excesivo movimiento del neonato puede aumentar el riesgo del desarrollo de la UPP y enfermería deberá aplicar las medidas que ayuden a reducir el estrés del neonato

c. Utilice el chupete como método para calmar al neonato, reducir las pérdidas de aire y fugas por la boca de la VMNI (CPAP o BPAP).

d. El método canguro: Haga partícipe a los padres del cuidado de su hijo o hija, realizando el método canguro, para reducir el estrés del neonato con VMNI.

15.5. Hidratación de la piel

¿Son efectivos los productos hidratantes (cremas, lociones, aceites, emulsiones, leches) para reducir la presencia de UPP por VMNI en neonatos?

¿Podemos usar los AGHO de adultos en la población neonatal?

¿Qué características debe tener el producto tópico ideal para prevenir la aparición de lesiones en la piel relacionadas con los dispositivos de fijación y con la interfaz?

¿Cómo debe secarse la piel humedecida por la limpieza o por el exceso de humedad de la zona nasal en riesgo de UPP?

¿Pueden usarse productos no homologados en neonatos para prevenir la aparición de UPP?

1. A nivel general, basándonos en la evidencia, no podemos recomendar el uso de productos hidratantes a nivel tópico en prematuros por las características de su piel. Por dicho motivo, se recomienda que no utilice de forma rutinaria productos de limpieza ni productos tópicos de hidratación, ya que podrían retrasar la maduración de la barrera cutánea. Se podría llevar a cabo su uso a partir de las 2 semanas de vida en los prematuros mayores de 28 semanas de EG, y a partir de las 8 semanas de vida, en prematuros igual o menor a 28 semanas de EG. Así pues, en éstos neonatos, se hará hincapié en el control de la humedad y el microclima para la prevención de las UPP.

2. Aplique medidas de hidratación de la piel utilizando productos tópicos homologados para la población neonatal, a términos, prematuros de 2 semanas o prematuros extremos de 8 semanas de vida, en el momento de descanso de aplicación de la interfaz de VMNI.

a. Una piel sana, bien hidratada y nutrida tiene menos probabilidades de ulcerarse.

b. Vigile y evite el exceso de humedad, manifestado por la maceración e irritación de la piel.

3. Utilice un producto tópico homologado en neonatos, a términos, prematuros de 2 semanas o prematuros extremos de 8 semanas de vida, que cumpla los siguientes requisitos:

a. Que mantenga la piel seca pero hidratada y con un pH próximo a 5.

b. Que tenga una rápida absorción.

c. Que sea compatible con los apósitos de producción seleccionados, sin producir toxicidad o lesión local.

d. Destacar que actualmente, no existe el nivel de evidencia adecuado para poder recomendar un producto en concreto. Por dicho motivo, nuestra recomendación es hacer hincapié en el control de la humedad y el

microclima, para evitar la lesión de la piel. Además, recomendamos a los profesionales, profundizar en esta línea de investigación.

4. No utilice AGHO, dexpanthenol o sales de ácido hialurónico como método de hidratación habitual en neonatología.

a. Si se aplican debe esperar a su total reabsorción para evitar un exceso de humedad o irritación de la piel.

b. En RN a término espere 24-48 horas antes de aplicarlo.

c. En RN prematuros debe esperar al menos 2 semanas, y hasta 8 semanas en los prematuros \leq de 28 semanas de EG.

5. Utilice SF o agua estéril para humedecer las cánulas o prongs nasales de la VMNI y evitar la fricción durante su colocación.

6. Evalúe de forma continua la piel buscando signos de enrojecimiento, irritación, sequedad o maceración.

7. Utilice apósitos con capacidad de redistribuir la presión, que transpiren y que disminuyan la presión directa y cizalla como son los apósitos de espuma de poliuretano por delante de los apósitos que tan solo alivian la fricción.

8. Ponga en marcha un protocolo de prevención que tenga en cuenta la evaluación continua de la piel, la aplicación de los apósitos protectores que mejor redistribuyan la presión, minimicen la fricción y mantengan un microclima adecuado.

15.6. Apósitos de protección

¿Debemos usar apósitos de protección que redistribuyan la presión y eviten la fricción en los neonatos con VMNI?

¿Qué es más efectivo para reducir la aparición de UPP, el uso de apósitos de espuma de poliuretano con baja o ninguna adhesividad o los apósitos hidrocoloides?

¿Son útiles los apósitos de gel de silicona en la redistribución de la presión?

¿Existen efectos secundarios con el uso de apósitos?

1. Vigile de forma intensiva la piel en contacto con la interfaz de la VMNI.

a. La piel del recién nacido prematuro está más predispuesta a presentar lesiones con flictenas traumáticas, ya que la unión dermoepidérmica es más lábil y tiene menos uniones intercelulares epidérmicas.

2. La no utilización de protección entre la piel y la interfaz aumenta la frecuencia de lesiones nasales a causa del uso de VMNI en todas sus modalidades.

3. Utilice los apósitos de espuma de poliuretano para redistribuir presión y reducir el efecto de la cizalla y la fricción de la interfaz de VMNI.

a. Las espumas con adhesivo de silicona generan mínimo trauma antes, durante y después del cambio de apósito.

b. Uso de apósito de espuma fina de baja adhesividad: reduce dolor e irritación al retirarlo.

c. Retire y cambie los apósitos de espuma de poliuretano con base de silicona cuando se objetive que mantienen un exceso de exudado.

4. Utilice los apósitos hidrocoloides cuando quiera reducir la intensidad de la fricción producida por la interfaz de VMNI como principal objetivo de cuidado.

a. Los apósitos hidrocoloides son el material más utilizado como medida preventiva ya que evitan la fricción directa de los prongs nasales con la columela y el septo, así como la posible fricción generada por la mascarilla y la zona de apoyo, especialmente, el puente nasal.

b. Aplique calor local (con sus manos) sobre el apósito hidrocoloide para mejorar la adherencia.

c. Retire los apósitos hidrocoloides de forma lenta y suave sin cambios bruscos en la retirada, ya que pueden causar trauma y dolor en la retirada.

d. Utilice productos líquidos homologados en la población neonatal que faciliten la retirada de los apósitos con alta adhesividad (tipo hidrocoloide extrafino).

5. Utilice los apósitos de espuma de poliuretano para redistribuir presión y reducir el efecto de la presión directa y cizalla de la interfaz de VMNI.

a. Las espumas con adhesivo de silicona generan mínimo trauma antes, durante y después del cambio de apósito.

b. Uso de apósito de espuma fina de baja adhesividad: reduce dolor e irritación al retirarlo.

c. Retire y cambie los apósitos de espuma de poliuretano con base de silicona cuando se objetive que mantienen un exceso de exudado.

6. Utilice los apósitos de gel de silicona cuando ninguno de los dos apósitos, antes mencionados, se hayan adaptado correctamente al neonato, o no hayan alcanzado el objetivo del cuidado.

a. Los apósitos de gel de silicona crean mínimo trauma y dolor en los cambios de apósito, pero su precio es elevado y pueden producir alergia.

7. Recorte adaptándose a la forma especial que necesite y aplique los apósitos seleccionados en las zonas de contacto de la piel (nariz, pómulos, frente y orejas) para evitar lesiones por la interfaz y de las cinchas de sujeción.

8. Coloque un dispositivo de protección entre la piel y la interfaz y las cinchas de sujeción.

a. Utilice un apósito de espuma de poliuretano fino de baja adhesividad o no adhesivo por delante del uso de un apósito hidrocoloide extrafino o grueso y del apósito de gel y silicona.

b. Utilice un apósito de hidrocoloide (>1,6mm) por delante del hidrocoloide extrafino.

c. Seleccione un apósito no adherente o de baja adhesividad por delante de los apósitos adhesivos.

9. Vigile la colocación adecuada del apósito de protección.

a. No tape los orificios nasales.

b. Asegúrese de las condiciones higiénicas de esterilidad del apósito.

c. Evite que el apósito esté doblado o con exceso de humedad.

15.7. Alternancia de puntos de presión de la interfaz

¿Alternar las interfaces es una intervención efectiva en la reducción de las UPP en los neonatos con VMNI?

¿Cada cuánto debo alternar las interfaces para evitar la aparición de UPP? ¿Qué tipo de interfaces se pueden alternar?

¿Con cada modalidad ventilatoria debo vigilar la piel con la misma intensidad?

¿Existe algún riesgo para el neonato cuando alternamos las interfaces?

1. Alterne el uso de máscaras nasales junto con el uso de prongs en la aplicación de la VMNI (tipo CPAP o BPAP).

a. Alterne los prongs nasales con las máscaras nasales o cánulas nasofaríngeas cada 3-4 horas, dependiendo del riesgo de UPP del neonato y la comodidad del mismo.

b. Reevalúe la frecuencia de alternancia de interfaces según la valoración y vigilancia de la piel en cada manipulación del neonato.

2. Aplique una técnica rápida de cambio de interfaz en los RN prematuros con distrés respiratorio.

a. Si se demora el cambio se puede producir un desreclutamiento alveolar.

b. Si el estado clínico ventilatorio del neonato no permite cambios más frecuentes realice la alternancia de interfaces cada 6 horas.

3. Cuando utilice las gafas nasales en la terapia de OAF revise cada 3-4 horas la piel en contacto con las mismas.

16. Bibliografía.

1. Rodríguez MJ, Berroya A, Mora A, Bustinza A, Rodriguez Cimadevilla JL, Salcedo A. Programa de control y seguimiento de ventilación no invasiva domiciliaria en pacientes pediátricos. Unidad multidisciplinar. Revista Española de Pediatría. 2010;127-35.
2. Rajiv P. CPAP (Continuous Positive Airway pressure) Bedside Application in the Newborn. 2ed ed. New Delhi: Jaypee Brothers Publishers; 2011. 143 p.
3. García-Molina P, Balaguer-López E. Manejo de la Piel. In: Sellán Soto M, Vázquez A, editors. Cuidados Neonatales en Enfermería. Madrid: Elsevier; 2017.
4. Allwood M. Skin care guidelines for infants aged 23-30 weeks' gestation: a review of the literature. Neonatal, Paediatric & Child Health Nursing. 2011;14(1):20.
5. Bree AF, Siegfried EC. 5 - Cuidado y toxicología de la piel neonatal A2 - Eichenfield, Lawrence F. In: Frieden IJ, Esterly NB, editors. Dermatología neonatal (Segunda edición). Barcelona: Elsevier España; 2009. p. 59-72.
6. Loomis CA, Koss T, Chu D. 1 - Desarrollo de la piel fetal A2 - Eichenfield, Lawrence F. In: Frieden IJ, Esterly NB, editors. Dermatología neonatal (Segunda edición). Barcelona: Elsevier España; 2009. p. 1-17.
7. Chiou YB, Blume-Peytavi U. Stratum corneum maturation. A review of neonatal skin function. Skin Pharmacol Physiol. 2004;17(2):57-66.
8. Tansirikongkol A, Hoath SB, Pickens WL, Visscher MO, Wickett RR. Equilibrium water content in native vernix and its cellular component. J Pharm Sci. 2008;97(2):98594.
9. Gilliam AE, Williams ML. 4 - La piel del lactante prematuro A2 - Eichenfield, Lawrence F. In: Frieden IJ, Esterly NB, editors. Dermatología neonatal (Segunda edición). Barcelona: Elsevier España; 2009. p. 45-57.

10. Mancini AJ, Lawley LP. Estructura y función de la piel del recién nacido. In: Eichenfield L, Frieden I, Esterly N, editors. *Dermatología neonatal*. 2 ed. Barcelona: Elsevier España; 2009. p. 19-31.
11. Lund CH, Osborne JW. Validity and reliability of the neonatal skin condition score. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2004;33(3):320-7.
12. Mathes E, Williams M. Skin of the Premature Infant. In: Eichenfield L, Frieden I, Esterly N, Zaenglein A, editors. *Dermatología neonatal*. 2 ed. Barcelona: Elsevier España; 2015. p. 45-57.
13. Galbraith SS, Esterly NB. 8 - Lesiones traumáticas y yatrogénicas. *Dermatología neonatal (Segunda edición)*. Barcelona: Elsevier España; 2009. p. 99-111.
14. Howard R, Frieden IJ. 10 - Vesículas, pústulas, ampollas, erosiones y ulceraciones. *Dermatología neonatal (Segunda edición)*. Barcelona: Elsevier España; 2009. p. 131-58.
15. Oranges T, Dini V, Romanelli M. Skin Physiology of the Neonate and Infant: Clinical Implications. *Advances in Wound Care*. 2015;4(10):587-95.
16. Garcia-Fernandez FP, Agreda JJ, Verdu J, Pancorbo-Hidalgo PL. A new theoretical model for the development of pressure ulcers and other dependence-related lesions. *J Nurs Scholarsh*. 2014;46(1):28-38.
17. García-Fernández F, Soldevilla-Ágreda J, Pancorbo-Hidalgo P, Verdú Soriano J, López-Casanova P, Rodríguez-Palma M. Clasificación-categorización de las lesiones relacionadas con la dependencia. 2 ed. Logroño: Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº II; 2014. 50 p.
18. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica. Guía de Práctica Clínica para el Cuidado de Personas con Úlceras por Presión o Riesgo de Padecerlas. In: Conselleria Sanitat Comunidad Valenciana, editor. Manuscrito enviado para su publicación 2012.

19. National Pressure Ulcer Advisory Panel EPUAPaPPPIA. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Clinical Practice Guideline. Osborne Park, Western Australia: Cambridge Media;2014. Available from: <https://www.guideline.gov/summaries/summary/48864/prevention-of-pressure-ulcersin-prevention-and-treatment-of-pressure-ulcers-clinical-practice-guideline>.
20. Baharestani MM, Ratliff CR. Pressure ulcers in neonates and children: an NPUAP white paper. *Adv Skin Wound Care*. 2007;20(4):208-20.
21. 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(2):181-6.
22. Fernández Castillo A, López Naranjo I. Estrés parental en la hospitalización infantil. *Ansiedad y Estrés*. 2006;12(1):1-17.
23. 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(5):508-16.
24. Bonfim Sde F, de Vasconcelos MG, de Sousa NF, da Silva DV, Leal LP. Nasal septum injury in preterm infants using nasal prongs. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2014;22(5):826-33.
25. Ota NT, Davidson J, Guinsburg R. Early nasal injury resulting from the use of nasal prongs in preterm infants with very low birth weight: a pilot study. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(3):245-50.
26. Visscher M, Taylor T. Pressure Ulcers in the Hospitalized Neonate: Rates and Risk Factors. *Scientific Reports*. 2014;4.
27. August DL, Edmonds L, Brown DK, Murphy M, Kandasamy Y. Pressure injuries to the skin in a neonatal unit: Fact or fiction. *Journal of Neonatal Nursing*. 2014;20(3):129-37.

28. Squires AJ, Hyndman M. Prevention of nasal injuries secondary to NCPAP application in the ELBW infant. *Neonatal Netw.* 2009;28(1):13-27.
29. 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 journal.* 2014;14(2):33.
30. 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(5):323-8.
31. Zollo MB, Gostisha ML, Berens RJ, Schmidt JE, Weigle CG. Altered skin integrity in children admitted to a pediatric intensive care unit. *J Nurs Care Qual.* 1996;11(2):62-7.
32. Fischer C, Bertelle V, Hohlfeld J, Forcada-Guex M, Stadelmann-Diaw C, Tolsa JF. Nasal trauma due to continuous positive airway pressure in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2010;95(6):F447-51.
33. 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. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2005;90(6):F480-3.
34. Jatana KR, Oplatek A, Stein M, Phillips G, Kang D, Elmaraghy CA. Effects of nasal continuous positive airway pressure and cannula use in the neonatal intensive care unit setting. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery.* 2010;136(3):28791.
35. Gonzalez Perez M, Medina Villanueva J, García-Maribona J. Ventilación no invasiva. 2016. In: *Tratado en Enfermería en Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales* [Internet]. Almería. Available from: <http://ajibarra.org/capitulo-85ventilacion-no-invasiva>.
36. Acorda DE. Nursing and Respiratory Collaboration Prevents BiPAP-Related Pressure Ulcers. *Journal of Pediatric Nursing-Nursing Care of Children & Families.* 2015;30(4):620-3.

37. Raurell-Torredà M, Romero-Collado A, Rodríguez-Palma M, Farrés-Tarafa M, Martí JD, Hurtado-Pardos B, et al. Prevención y tratamiento de las lesiones cutáneas asociadas a la ventilación mecánica no invasiva. Recomendaciones de expertos. *Enfermería Intensiva*. 2017;28(1):31-41.
38. Buettiker V, Hug MI, Baenziger O, Meyer C, Frey B. Advantages and disadvantages of different nasal CPAP systems in newborns. *Intensive Care Med*. 2004;30(5):926-30.
39. Kieran EA, Twomey AR, Molloy EJ, Murphy JF, O'Donnell CP. Randomized trial of prongs or mask for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants. *Pediatrics*. 2012;130(5):e1170-6.
40. Goel S, Mondkar J, Panchal H, Hegde D, Utture A, Manerkar S. Nasal Mask Versus Nasal Prongs for Delivering Nasal Continuous Positive Airway Pressure in Preterm Infants with Respiratory Distress: A Randomized Controlled Trial. *Indian Pediatr*. 2015;52(12):1035-40.
41. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica. Guía de prevención y tratamiento de UPP en pediatría. Guía de Práctica Clínica para el Cuidado de Personas con Úlceras por Presión o Riesgo de Padecerlas. Valencia: Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat; 2012. p. 129-46.
42. Ammari A, Suri M, Milisavljevic V, Sahni R, Bateman D, Sanocka U, et al. Variables associated with the early failure of nasal CPAP in very low birth weight infants. *J Pediatr*. 2005;147(3):341-7.
43. Menchaca A, Mercado S, Alberti M. Aplicación de ventilación no invasiva en el niño. *Archivos de Pediatría del Uruguay*. 2005;76(3):243-51.
44. Narasimhan R, Krishnamurthy S. A review of non-invasive ventilation support in neonates. *Paediatrics and Child Health*. 2014;24(1):7-11.
45. Askin DF. Noninvasive ventilation in the neonate. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*. 2007;21(4):349-58.
46. Courtney SE, Barrington KJ. Continuous Positive Airway Pressure and Noninvasive Ventilation. *Clinics in Perinatology*. 2007;34(1):73-92.

47. Sahni R, Schiaratura M, Polin RA. Strategies for the prevention of continuous positive airway pressure failure. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2016;21(3):196-203.
48. Stein H, Beck J, Dunn M. Non-invasive ventilation with neurally adjusted ventilatory assist in newborns. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2016;21(3):154-61.
49. Cummings JJ, Polin RA. Noninvasive Respiratory Support. *Pediatrics.* 2016;137(1).
50. Brown MK, DiBlasi RM. Mechanical ventilation of the premature neonate. *Respir Care.* 2011;56(9):1298-311; discussion 311-3.
51. Prado A, Salinas F, Pizarro T, Campos O, Zenteno A. Asistencia ventilatoria no invasiva en pediatría. *Revista chilena de pediatría.* 2008;79:580-92.
52. Wilkinson D, Andersen C, O'Donnell CP, De Paoli AG, Manley BJ. High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;2:Cd006405.
53. Fernández BÁ, 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;72:4.
54. Owen LS, Manley BJ. Nasal intermittent positive pressure ventilation in preterm infants: equipment, evidence, and synchronization. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine.* 2016;21(3):146-53.
55. Youngquist TM, Richardson CP, Diblasi RM. Effects of condensate in the exhalation limb of neonatal circuits on airway pressure during bubble CPAP. *Respir Care.* 2013;58(11):1840-6.
56. 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.

57. De Paoli A, Morley C, Davis P, Lau R, Hingeley E. In vitro comparison of nasal continuous positive airway pressure devices for neonates. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*. 2002;87(1):F42-F5.
58. García-Molina P, Balaguer López E, Rodríguez Dolz M, Ortí R. Serie (2008)2011 de prevalencia de Úlceras por Presión en el Servicio de Pediatría de un Hospital Clínico Universitario de Valencia En: XXXIII Congreso de la Asociación Nacional de Enfermería de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales; 31 de Mayo a 1 de Junio; Valencia: Asociación Nacional de Enfermería de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales; 2012. Valencia: Asociación Nacional de Enfermería de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales. 2012.
59. García Molina P. Adaptación cultural y validación de la escala de valoración de riesgo de desarrollar úlceras por presión en neonatos hospitalizados (Neonatal Skin Risk Assessment Scale). Alicante: Universidad de Alicante; 2015.
60. Garcia-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):2167-0897.
61. García-Fernández F, Pancorbo-Hidalgo F, Soldevilla Agreda J. Escalas de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión en la infancia. *Gerokomos*. 2011;22(1):26-34.
62. Fernández García D, Ordás Campos B, Crespo Alonso E, Merino Bode-lón 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 Enferma*. 2014;17(3):28-32.
63. Haesler E. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide. Perth, Australia: Cambridge Media; 2014. Available from: <http://www.npuap.org/wp-content/uploads/2014/08/Updated-10-16-14Quick-Reference-Guide-DIGITAL-NPUAP-EPUAP-PPPIA-16Oct2014.pdf>.

64. McCoskey L. Nursing Care Guidelines for prevention of nasal breakdown in neonates receiving nasal CPAP. *Adv Neonatal Care*. 2008;8(2):116-24.
65. Günlemez A, Isken T, Gökalp AS, Türker G, Arisoy EA. Effect of silicon gel sheeting in nasal injury associated with nasal CPAP in preterm infants. *Indian Pediatr*. 2010;47(3):265-7.
66. Xie LH. Hydrocolloid dressing in preventing nasal trauma secondary to nasal continuous positive airway pressure in preterm infants. *World J Emerg Med*. 2014;5(3):218-22.
67. Morris LD, Behr JH, Smith SL. Hydrocolloid to prevent breakdown of nares in preterm infants. *MCN Am J Matern Child Nurs*. 2015;40(1):39-43.
68. Call E, Pedersen J, Bill B, Black J, Alves P, Brindle CT, et al. Enhancing pressure ulcer prevention using wound dressings: what are the modes of action? *Int Wound J*. 2013;12(4):408-13.
69. Black J, Alves P, Brindle CT, Dealey C, Santamaria N, Call E, et al. Use of wound dressings to enhance prevention of pressure ulcers caused by medical devices. *International Wound Journal*. 2013;12(3):322-7.
70. Gonçalves RL, Tsuzuki LM, Carvalho MGS. Endotracheal suctioning in intubated newborns: an integrative literature review. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2015;27(3):284-92.
71. Ireton J. Tracheostomy suction: a protocol for practice. *Paediatr Nurs*. 2007;19(10):14-8.
72. Gallart E, Fuentelsaz C, Vivas G, Garnacho I, Font L. Estudio experimental para comprobar la efectividad de los Ácidos grasos hiperoxigenados en la prevención de las úlceras por presión en pacientes ingresados. *Enfermería Clínica*. 2001;11(5):179-83.
73. Torra i Bou J-E, Bonmatí AN, López JR, Soriano JV, Gómez TS, i Perejamo MA. Efectividad de un compuesto de ácidos grasos hiperoxigenados en la prevención de las úlceras por presión. *Gerokomos: Revista de la*

Sociedad Española de Enfermería Geriátrica y Gerontológica. 2005;16(4):229-36.

74. Candela-Zamora M, Martín-Gómez M, Solas-Gómez B, Fernández-Pérez C, Martín-González M, Manzanedo-Basilio L, et al. Estudio comparativo de efectividad de dos ácidos grasos hiperoxigenados en el tratamiento de úlceras de grado I en pacientes geriátricos hospitalizados. *Enfermería Clínica*. 2010;20(1):10-6.

75. Moore ZE, Webster J. Dressings and topical agents for preventing pressure ulcers. *The Cochrane Library*. 2013.

76. Cleminson J, McGuire W. Topical emollient for preventing infection in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016(1):Cd001150.

77. Kiechl-Kohlendorfer U, Berger C, Inzinger R. The Effect of Daily Treatment with an Olive Oil/Lanolin Emollient on Skin Integrity in Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Pediatric Dermatology*. 2008;25(2):174-8.

78. Maruccia M, Ruggieri M, Onesti MG. Facial skin breakdown in patients with non-invasive ventilation devices: report of two cases and indications for treatment and prevention. *International Wound Journal*. 2015;12(4):451-5.

79. Dyer JA. Newborn skin care. *Seminars in Perinatology*. 2013;37(1):3-7.

80. Raboni R, Patrizi A, Cocchi G, Faldella G, Raone B. Comparison of two different neonatal skin care practices and their influence on transepidermal water loss in healthy newborns within first 10 days of life. *Minerva pediatrica*. 2014;66(5):369-74.

81. Visscher MO, White CC, Jones JM, Cahill T, Jones DC, Pan BS. Face masks for noninvasive ventilation: fit, excess skin hydration, and pressure ulcers. *Respiratory care*. 2015;60(11):1536-47.

82. Briggs M, Torra i Bou JE. Documento VI: El dolor durante los cambios de apósito: guía de tratamiento. Logroño2002.

Available from:

http://www.gneaUPP.es/app/adm/documentos-guias/archivos/14_pdf.pdf.

83. Smith ZK. Adapting a soft silicone dressing to enhance infant outcomes. *Ostomy Wound Manage*. 2006;52(4):30-2.

84. Robertson NJ, McCarthy LS, Hamilton PA, Moss AL. Nasal deformities resulting from flow driver continuous positive airway pressure. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1996;75(3):F209-12.

85. Nascimento RMD, Ferreira ALC, Coutinho ACFP, Veríssimo RCSS. The frequency of nasal injury in newborns due to the use of continuous positive airway pressure with prongs. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. 2009;17:489-94.

86. Canicali Primo C, Soares M, Baratela, Valladares MLP, Alvarenga SC, de E, et al. Factores de riesgo asociados con lesión nasal por dispositivo de presión positiva en recién nacidos. *Rev enferm UERJ* [Internet]. 2014. Available from: <http://www.facenf.uerj.br/v22n1/v22n1a03.pdf>.

87. Bonfim SdFSF, da Silva Bezerra SMM, de Vasconcelos MGL, Leal LP. Prevenção de lesão de septo nasal em neonatos pré-termo: revisão integrativa da literatura. *Revista Eletrônica de Enfermagem*. 2014;16(2):443-52.

88. Cabral de Sousa NF, Bonfim Sde F, Lucena de Vasconcelos MG, Bezerra JL, Camara da Silva DV, Leal LP. [Prevalence of nasal septum injury in premature infants using nasal prongs]. *Rev Esc Enferm USP*. 2013;47(6):1285-90.

89. Lista G, Castoldi F, Fontana P, Frongia M, Mirjana P, Tansini L, et al. Noninvasive respiratory support and preterm infants: The crucial role of nurse management. *Journal of Nursing Education and Practice*. 2013;3(12):111.

90. Kotecha SJ, Adappa R, Gupta N, Watkins WJ, Kotecha S, Chakraborty M. Safety and efficacy of high-flow nasal cannula therapy in preterm infants: a metaanalysis. *Pediatrics*. 2015;136(3):542-53.