

Rafael García Martín

Natalia Sierra Arcos

**CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN EL NEONATO CON
SOPORTE RESPIRATORIO.**

TRABAJO FINAL DE GRADO

Dirigido por la Dra. Leticia Bazo Hernández.



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Facultat d'Infermeria

2022-2023



AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa en la realización de este trabajo de fin de grado sobre los cuidados de enfermería en el neonato con soporte respiratorio.

En especial a nuestra tutora, la Dra. Leticia Bazo Hernández, por el apoyo, orientación y asesoramiento a lo largo de todo el proceso. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales en el desarrollo y finalización de este trabajo.

También agradecer a la Sociedad Española de Enfermería Neonatal (SEEN), por confiar en nosotros y darnos la oportunidad de publicar nuestro trabajo. Su respaldo y reconocimiento son una motivación adicional para continuar explorando y contribuyendo en el campo de la enfermería neonatal.

Por último, una gracias mutuas por apoyarnos en momentos de debilidad y recordarnos la importancia de perseguir nuestras metas con pasión y determinación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES	4
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	5
RESUMEN.....	6
1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	8
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. El neonato	10
2.1.1. Clasificación del neonato	10
2.1.2. Evaluación del recién nacido al nacimiento	12
2.1.3. Fisiología respiratoria	12
2.2. Monitorización respiratoria del neonato	13
2.2.1. Signos vitales.	13
2.2.2. Monitorización transcutánea	16
2.2.3. Capnografía.....	17
2.2.4. Gasometría.....	17
2.3. Terapias de soporte respiratorio no invasivo	17
2.3.1. Oxigenoterapia	17
2.3.2. Presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP)	22
2.4. Terapias de soporte respiratorio invasivo	22
2.4.1. Ventilación mecánica invasiva	23
2.4.2. Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO)	25
2.4.3. Traqueostomía.	25
2.5. Tratamiento farmacológico en el soporte respiratorio.....	26
2.5.1. Aerosolterapia	26
2.5.2. Óxido Nítrico.....	28
2.5.3. Surfactante	28
3. OBJETIVOS	30
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	31
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
5.1. Cuidados de enfermería en la oxigenoterapia.	34
5.2. Cuidados de enfermería en terapias invasivas	37
5.2.1. Cuidados en la VMI	37
5.2.2. Cuidados en el neonato traqueotomizado	39
6. LIMITACIONES	43
7. CONCLUSIONES.....	44
8. BIBLIOGRAFÍA.....	45
9. ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Clasificación de los RN según su vitalidad al nacimiento.....	12
TABLA 2. Valores de referencia normales de la FR.....	14
TABLA 3. Valores de referencia normales de la FC.....	14
TABLA 4. Valores de referencia normales de la TA según el peso del neonato.....	15
TABLA 5. Valores de referencia normales de la temperatura en relación con el lugar de medición.....	15
TABLA 6. Valores normales de gasometría arterial, venosa y capilar.....	17
TABLA 7. Gravedad de la hipoxemia según los niveles de PaO ₂	18
TABLA 8. Relación flujo/FiO ₂ en cánula nasal.....	19
TABLA 9. Relación flujo/FiO ₂ en máscara simple.....	20
TABLA 10. Relación flujo/FiO ₂ en máscara con reservorio.....	21
TABLA 11. Relación flujo/FiO ₂ en máscara con cánula nasal de alto flujo.....	22
TABLA 12. Parámetros ajustables del respirador de ventilación mecánica invasiva.....	23
TABLA 13. Modalidades del respirador.....	24
TABLA 14. Tamaño de la cánula en función de la edad y peso del neonato.....	26
TABLA 15. Términos empleados durante la búsqueda.....	32
TABLA 16. Diagrama de flujo.....	32
TABLA 17. Análisis de la búsqueda bibliográfica.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Clasificación del neonato dependiendo de las semanas de gestación.....	11
---	----

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud

RN: Recién nacido

VMNI: Ventilación mecánica no invasiva

VM: Ventilación mecánica

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales

SARS-CoV-2: Síndrome agudo respiratorio severo Coronavirus 2

SEG: Semana de gestación

FR: Frecuencia respiratoria

SatO₂: Saturación de oxígeno

PaCO₂: Presión parcial de dióxido de carbono

PaO₂: Presión parcial de oxígeno

FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno

VMK: Máscara tipo Venturi

OMEK: Oxigenación por membrana extracorpórea

UPP: Úlceras por presión

RESUMEN

Introducción y justificación. El neonato es aquel bebé que tiene 28 días o menos desde su nacimiento. En el momento del nacimiento, son un 10% en países desarrollados, los que necesitan de maniobras de estabilización para iniciar el llanto o la respiración regular. La investigación y el desarrollo tecnológico ha producido un aumento en la supervivencia. Parte de este desarrollo es el conocimiento y uso de terapias de soporte respiratorio, que se definen como una ayuda a la respiración mediante la cual se introduce un gas en la vía aérea del paciente por medio de un sistema mecánico externo y siendo los profesionales de enfermería unos cualificados para sus cuidados.

Objetivos. Revisar los conocimientos teóricos publicados sobre el soporte respiratorio, detallando los cuidados básicos que requiere.

Metodología. Revisión bibliográfica que se ha llevado a cabo consultando las bases de datos Pubmed, Cochrane, Scielo y Google Académico. Además, se ha apoyado en asociaciones centradas en los cuidados de la salud y en los pacientes pediátricos. Para la redacción del plan de cuidados se decidió dividir en base a la terapia usada para así facilitar al usuario la lectura de esta guía de consulta rápida acorde a sus necesidades.

Resultados y discusión. Los dispositivos respiratorios son una herramienta que ha aumentado la supervivencia de los neonatos en los últimos años. Los pacientes que los portan requieren de diversos cuidados de los que enfermería es parte clave en su realización y educación a los cuidadores principales. La precaución principal es la prevención de las úlceras por presión o de la toxicidad adquirida por el Oxígeno, además de un estrecho control a los signos vitales. Tampoco han de descuidarse los cuidados centrados en el desarrollo como pueden ser la luz o la exposición a altos ruidos. Además, los cuidadores y en especial los pacientes pueden estar sometidos a situaciones de estrés que no solo han de tratarse si no prevenirse.

Conclusión. Los problemas respiratorios que requieren de una terapia ventilatoria tienen gran prevalencia y es parte del papel fundamental de enfermería su cuidado y la educación sanitaria a los cuidadores principales. Esta revisión y sus resultados facilitarán los conocimientos sobre su manejo y los cuidados en dicha disciplina.

Palabras clave. Atención de Enfermería, Neonato/Recién Nacido, Terapia respiratoria, Intubación, Ventilación mecánica y Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal.

ABSTRACT

Introduction and justification. The neonate is the baby who is 28 days or less from birth. At birth, 10% in developed countries need stabilization maneuvers to start crying or regular breathing. Research and technological development has produced an increase in survival. Part of this development is the knowledge and use of respiratory support therapies, which are defined as a breathing aid through which a gas is introduced into the patient's airway using an external mechanical system and being nursing professionals qualified for its care.

Goals. Review the theoretical knowledge published on respiratory support, detailing the basic care required

Methodology. A Bibliographic review consulting the Pubmed, Cochrane, Scielo and Google Scholar databases. In addition, it has been supported by associations focused on health care and pediatric patients. For the drafting of the care plan, it was decided to divide it based on the therapy used in order to make it easier for the user to read this quick reference guide according to their needs.

Results and discussion. Respiratory devices are tools that increased the survival of neonates in recent years. Patients who carry them require various cares of which nursing is a key part in its realization and in the sanitary education of the main caregivers. The main precaution is the prevention of pressure ulcers or acquired oxygen toxicity, also close monitoring of vital signs. Cares focused on development should not be neglected, such as light or exposure to loud noise. In addition, caregivers and especially patients may be subjected to stressful situations that not only have to be treated but also prevented.

Conclusion. Respiratory problems that require ventilatory therapy are highly prevalent and their care and health education for primary caregivers is a fundamental part of the nursing. This review and its results will provide knowledge about its management and care in this discipline.

Key Words. Nursing care, Infant, Newborn, Respiratory Therapy, Intubation, Mechanical Ventilation, Intensive Neonatal Care Unit

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En 2019, la OMS declaró que, 2,4 millones de niños murieron en su primer mes de vida, esto se traduce en un total del 47% de todas las muertes en menores de 5 años. Una de las principales causas fue la neumonía (1). En países desarrollados, un 10% de los recién nacidos a término necesitaron maniobras de estabilización para iniciar el llanto o bien la respiración regular (2) y dentro de estas maniobras se encuentra el soporte respiratorio.

El desarrollo tecnológico y la investigación en la rama de la neonatología ha permitido un avance en el diagnóstico y tratamiento del RN que precisa de este tipo de dispositivos, lo que ha producido un aumento en la supervivencia. En la actualidad, y aunque la gama de soportes respiratorios es amplia, el uso de la Ventilación mecánica no invasiva (VMNI) , es extenso, en especial con las nuevas modalidades de ventilación mecánica que permiten una intercalación entre las respiraciones espontáneas y los ciclos mandatorios, lo que se traduce en una recuperación más precoz (3,4).

La ventilación mecánica (VM) se define como una ayuda a la respiración mediante la cual se introduce un gas en la vía aérea del paciente por medio de un sistema mecánico externo. En el código deontológico de Enfermería Española y también en la Ley 16/2003 de 28 de mayo sobre la cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud (4,5) , se indica que los profesionales de enfermería estén actualizados y cualificados en los cuidados respiratorios.

Estos datos, enfatizan la importancia de la preparación del personal de enfermería para el entendimiento de los dispositivos de ventilación y de los cuidados de cada uno de ellos dada su alta especificidad.

Son diversos los estudios que concluyen que menos de la mitad del personal tiene los conocimientos adecuados para poder realizar unos cuidados integrales y holísticos al paciente portador de una ventilación mecánica (6,7). Estos datos, junto al interés personal es lo que evidencia, no solo la elección y desarrollo de esta revisión bibliográfica, si no la necesidad de la misma.

El soporte respiratorio forma parte de una de las bases de la terapia neonatal, incluso siendo un marcador de calidad de la evolución de la neonatología, viéndose en constante evolución y cambios de tendencia y/o evidencia (8), hecho que puede generar confusiones en el profesional. Quedando el presente trabajo como una exposición de

las tendencias más actuales en lo que a cuidados enfermeros a neonatos con soporte respiratorio se refiere.

La irrupción de nuevas enfermedades respiratorias como el SARS-CoV-2 ha marcado directrices novedosas en los tratamientos respiratorios, y, por tanto, en los cuidados enfermeros. La globalidad de esta enfermedad supone una afectación directa e indirecta a un gran número de usuarios, incluidos los neonatos, lo que pone de manifiesto una contrastación de la ingente cantidad de métodos y datos usados a nivel global.

Por otro lado, ayudar al personal de enfermería a afrontar la comunicación con los cuidadores principales, hecho que, además de mejorar la confianza de estos, reduce la estancia hospitalaria de los neonatos y que se convierte en una parte indispensable del tratamiento holístico para asegurar una transición segura de los cuidados por parte del personal hospitalario a los padres (9,10).

Es todo lo expuesto con anterioridad lo que justifica este Trabajo de Fin de Grado, el cual, tiene la pretensión de transferir la información más actualizada en los cuidados del neonato con soporte respiratorio con el propósito de contribuir a la comunidad científica y al personal de enfermería en la implementación de mejoras y de adaptación de los cuidados a cada neonato de forma individualizada.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. El neonato

El neonato (NN) es un bebe que tiene 28 días o menos desde su nacimiento, haya sido por parto natural o cesárea. Se denomina periodo natal precoz a los primeros 7 días de vida (10,11).

El aspecto físico general de un neonato es macrocefálico y braquítico, situándose su punto medio a la altura del ombligo. El tórax es cilíndrico y con costillas aplanadas y flexibles, lo que provoca una igualdad en el diámetro anteroposterior y lateral. El abdomen es cilíndrico, blando y depresible (10,11).

La pigmentación cutánea del RN a término es rosada (siempre que se hable de etnias caucásica blanca y asiática) y se caracteriza por ser suave, lisa y brillante. Presenta lanugo y se cubre por una fina capa de grasa blanquecina, y en ocasiones, levemente descamada que se denomina vérnix caseosa (10,11).

Otra característica es la acrocianosis, que se define como la cianosis periférica en manos y pies. En cuestión a su postura, los neonatos tienden a la flexión con puños cerrados (posición fetal) (10).

2.1.1. Clasificación del neonato

Es fundamental clasificar a los neonatos según la edad gestacional y el peso ya que determinadas patologías son más frecuentes en un grupo en concreto de neonatos y esto ayuda a prever complicaciones. Según su edad gestacional al nacer se les puede clasificar como (11,54):

- Pretérmino o prematuro: neonato nacido antes de la semana 37 de gestación.
- A término: neonato nacido entre las semanas 38 y 42 de gestación.
- Posttérmino: neonato nacido tras la semana 42.

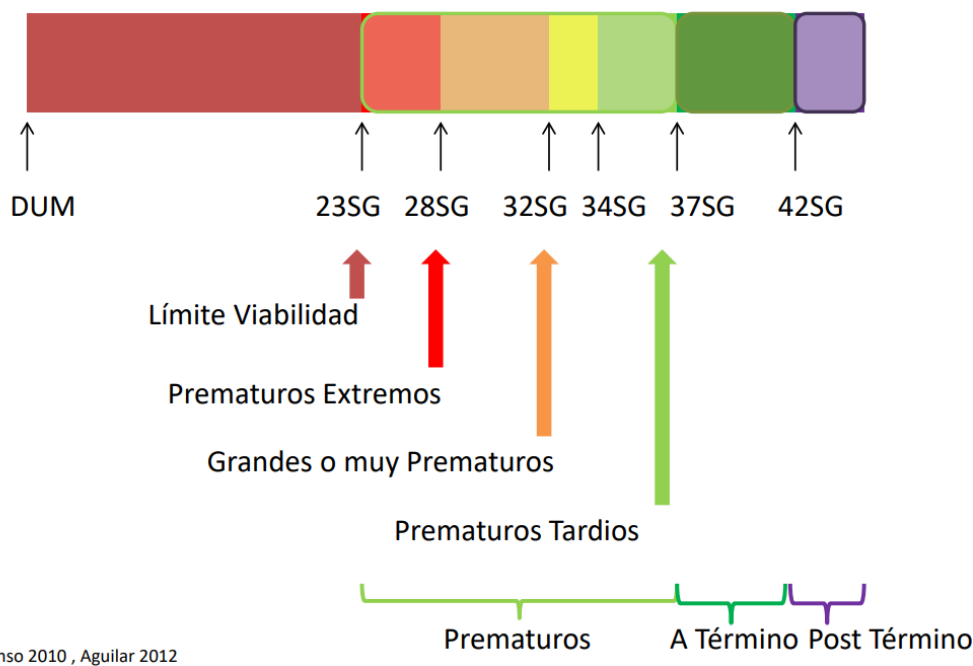


FIGURA 1. Clasificación del neonato dependiendo de las semanas de gestación (54).

Para comprobar si el peso de un neonato es acorde a su edad gestacional se usan los percentiles. En España, se utilizan las tablas de Orbegozo y/o la OMS (Anexo 1)(Anexo 2); valores que comparan dicho crecimiento respecto al resto de neonatos -o niños- de su misma edad y sexo (12). Esto ayuda a generar una clasificación que se establece de la siguiente manera (10,13):

- RN con peso adecuado para la edad gestacional (AEG): aquel que en las curvas de crecimiento intrauterino se encuentra en un percentil entre 10 y 90.
- RN pequeño para la edad gestacional (PEG): el que se encuentra por debajo de 10 de la CCIU en su percentil. Suele resultar de una placenta insuficiente. Hay mayor riesgo de policitemia, hipotermia e hipoglucemia y de complicaciones como la enterocolitis necrotizante.
- RN grande para la edad gestacional (GEG): aquel que está por encima del percentil 90 de la CCIU. En estos casos es importante controlar complicaciones como la asfisia perinatal, la hipoglucemia o las lesiones durante el parto. Suelen estar incluidos en este grupo los hijos de madres diabéticas.

2.1.2. Evaluación del recién nacido al nacimiento

Existe otra clasificación que se realiza al nacer y evalúa la adaptación a la vida extrauterina, el Test Apgar, que evalúa la frecuencia cardiaca, el tono muscular, la coloración de la piel, el esfuerzo respiratorio y la respuesta a estímulos en el primer minuto de vida y en el minuto cinco (10,14)(Anexo 3)(Tabla 1).

ESTADO DEL NEONATO	PUNTUACIÓN
Vigoroso	7-10
Depresión neonatal moderada	4-6
Depresión neonatal severa	0-3

TABLA 1. Clasificación de los RN según su vitalidad al nacimiento (14).

A nivel respiratorio, el Test de Silverman- Anderson evalúa la dificultad respiratoria del recién nacido. Es recomendable que se pase al niño dentro de la primera hora de vida y dentro de la primera media hora de vida en los neonatos pretérmino, con alguna dificultad respiratoria. Con una puntuación mínima de 0 y una máxima de 10, a mayor puntuación peor es la dificultad respiratoria, los recién nacidos que nazcan con una puntuación entre 7 y 10 puntos precisaran de algún tipo de soporte respiratorio (Anexo 8).

2.1.3. Fisiología respiratoria

La formación del aparato respiratorio comienza aproximadamente en la quinta semana de gestación, cuando se forma la yema pulmonar. La tráquea y los futuros pulmones se separan por el tabique traqueoesofágico. El desarrollo del sistema puede dividirse en cuatro etapas de maduración (10,15,16):

1. Etapa pseudoglandular: de la 5^a a la 17^a semana. Se forman los tubos conductores y aparece el cartílago de la tráquea y bronquios.
2. Etapa canalicular: de la 17^a a la 24^a SEG. Se crean las unidades que se encargarán del intercambio gaseoso y también la célula productora de surfactante, o sea, aquella que reduce la tensión superficial del alveolo. Al final de este periodo se forman los sacos alveolares.
3. Etapa de sacos terminales: de la 24^a a la 37^a SEG. Se produce un aumento en la cantidad de surfactante y del tamaño de los pulmones.
4. Etapa alveolar: a partir de la 37^a semana. Continúa la proliferación y el desarrollo alveolar.

En conclusión, el inicio de esta maduración respiratoria ocurre a partir de la 6ª semana de gestación y no es hasta la 11ª que se inician los movimientos respiratorios que ayudan al desarrollo pulmonar. Esto último promoverá la reabsorción y expulsión del líquido amniótico pulmonar con las primeras respiraciones (10,15,16).

En el útero, la función pulmonar es ejecutada por la placenta, por lo que el intercambio gaseoso y de nutrientes se realiza gracias a la madre, sin embargo, en el nacimiento, esta y las demás funciones respiratorias han de ser íntegramente realizadas por el neonato. Esto se lleva a cabo por diferentes estímulos químicos, térmicos, sensoriales y mecánicos que en combinación con la correcta maduración cardiopulmonar y neurológica incentivan la primera respiración (10,15,16).

Cabe recalcar que la organogénesis pulmonar es un proceso complejo y que su finalización no se da hasta el tercer año postnatal (17).

Durante el primer mes de vida, hay una alta tasa metabólica, esto genera unas elevadas demandas de oxígeno -el doble que las del adulto-. Esto puede resultar en una hipoxemia severa en caso de que exista apnea o una inadecuada ventilación alveolar (18,19).

La vía aérea superior del neonato tiene menor calibre, además existe también un mayor tamaño de la lengua y una disposición craneal que dificulta la hiperextensión del cuello en supino. Tanto la epiglotis como la tráquea tienen también menor calibre y longitud. En el caso de las vías inferiores, existe mayor distensibilidad, pero un desarrollo todavía deficiente del cartílago de soporte, que sumado al menor calibre facilita la obstrucción de estas (18,19).

2.2. Monitorización respiratoria del neonato

La observación y registro continuo de los signos vitales nos proporciona información sobre el estado general del neonato y es de suma importancia para garantizar su bienestar y detectar cualquier problema médico de manera temprana.

2.2.1. Signos vitales.

El control de los signos vitales es una práctica que forma parte de la planificación de los cuidados de enfermería, que, en su conjunto, permiten obtener información objetiva acerca de la estabilidad cardiorrespiratoria, hemodinámica y térmica del paciente neonato (20).

- Frecuencia respiratoria.

La frecuencia respiratoria normal del recién nacido se encuentra en 30 y 60 respiraciones por minuto (Tabla 2). Se recomienda que sea el primer signo que controlar para no alterar el patrón, ya que la FR en el RN es irregular y puede modificarse frente a estímulos. La valoración de este se realiza mediante el conteo de ciclos respiratorios durante mínimo un minuto. La respiración de los neonatos es exclusivamente nasal, por lo que una obstrucción de las narinas puede generar complicaciones respiratorias (10,20,21)

EDAD	RANGO DE FR NORMAL
Prematuro	40-70rpm
0-3 meses	30-60rpm

TABLA 2. Valores de referencia normales de la FR (21,53).

- Frecuencia cardiaca.

La frecuencia cardiaca puede medirse mediante palpación, auscultación (central), mediante el pulsioxímetro o ECG (Tabla 3). La palpación de pulso braquial es de elección en neonatos y lactantes, pudiéndose tomar también en femoral, sobre todo en estos últimos (20,21).

EDAD	RANGO DE FC NORMAL
Prematuro	110-170lpm
0-3 meses	110-160Imp

TABLA 3. Valores de referencia normales de la FC (21,53).

- Tensión arterial

La tensión arterial en el recién nacido depende de factores como la edad gestacional, el peso al nacer (Tabla 4), la salud materna durante el embarazo, la situación clínica, entre otras (10,20,22).

La medida de la presión arterial debe llevarse a cabo en el brazo derecho, siendo los dispositivos oscilométricos validados para recién nacidos el método de medición más común. El control puede realizarse también de forma invasiva mediante un catéter en la arteria femoral, radial o umbilical unido a un transductor de presión. Este último es de elección en neonatos críticamente enfermos, ya que permite una monitorización permanente de la tensión arterial (10,20,22).

PESO RN (kg)	TAS (mmHg)	TAD (mmHg)	TAM (mmHg)
1-2	51	29	38
2-3	60	34	43
>3	67	41.5	51

TABLA 4. Valores de referencia normales de la TA según el peso del neonato (21,53).

- Temperatura.

La temperatura es el resultado del equilibrio entre la producción y la pérdida de calor del cuerpo, permite evaluar la función termorreguladora del neonato. Se puede evaluar mediante la temperatura corporal, para la cual hay diversos métodos; oral, rectal, axilar y timpánica (Tabla 5) y mediante la temperatura de la piel, para la cual se usa un sensor fijado a la piel y que conecta a la incubadora o servocuna (10,20).

Es de suma importancia valorar la temperatura del neonato, pues, si no hay un equilibrio térmico con el medio ambiente, este puede entrar en estrés térmico; proceso que activa los mecanismos reguladores con la finalidad de aumentar o disminuir la temperatura corporal a expensas de un gran consumo energético y que puede tener - entre otras muchas- consecuencias como la hipoxia tisular, hipertensión pulmonar o una acidosis metabólica (10,20).

Lugar de medición	Temperatura normal (°C)
Oral	35.5-37.5
Rectal	36.6-38
Axilar	34.7-37.2
Timpánica	35.8-38

TABLA 5. Valores de referencia normales de la temperatura en relación con el lugar de medición (21,53).

- Saturación de oxígeno y oximetría de pulso.

Método continuo, instantáneo y no invasivo que permite medir la SatO₂ con un transductor productal. Esto permite una medición continua y no invasiva del oxígeno transportado por la hemoglobina dentro de los vasos sanguíneos. El aparato se compone de dos partes; el emisor de luz en dos longitudes de onda (roja e infrarroja) y el sensor o fotodetector (en forma de pinza, dedal o "tira enrollable") (5,10,23)

El sensor se coloca en una zona del cuerpo con buen riego sanguíneo como pueden ser la yema de los dedos de manos y pies. Una vez el dispositivo está en

funcionamiento, la luz roja absorbe la hemoglobina oxigenada y la infrarroja la hemoglobina no oxigenada y realiza la interpretación midiendo la relación entre las diferentes longitudes de onda (5,10,23).

Presenta limitaciones tales como que sólo resulta fiable para saturaciones de entre 80% y 100% y no proporciona información sobre la PaCO₂. Además, hay factores que pueden alterar la lectura como el movimiento del paciente, la mala perfusión periférica, la anemia grave, la ictericia, la luz ambiental intensa u obstáculos a la hora de la absorción de la luz (5,10,23).

Al neonato se le dan 10 minutos para alcanzar una SatO₂ del 90%, ya que en el parto suele situarse en torno al 60%. La saturación ideal está entre los 88-94% (10,21).

Lo fundamental de la continuidad del conocimiento de los valores de la SatO₂ radica en la evaluación de la eficacia de las maniobras y para evitar la administración innecesaria de oxígeno, ya que valores superiores al 95% con soporte respiratorio están asociados con la toxicidad, que puede dar lugar a displasia broncopulmonar, daño a tejidos y órganos. Además, cuanto menos es la edad gestacional de un recién nacido, mayor es el riesgo de esta complicación (24).

- Dolor

El dolor es una sensación que se encuentra presente desde la semana 25 de gestación y la importancia de la valoración del dolor reside en que su aparición puede generar cambios en otros signos vitales. Para medirlo existen diferentes escalas tales como la escala PIPP (Anexo 4) y la NIPS (Anexo 5), siendo la primera usada en prematuros, la FLACC (Anexo 6) y la CRIES (Anexo 7). Las dos últimas son de gran utilidad en neonatos al poder aplicarse aún sin una buena expresión de la intensidad (21,53).

2.2.2. Monitorización transcutánea

Mide los gases sanguíneos de forma no invasiva con unos electrodos transcutáneos que evalúan a su vez la PaO₂ y la PaCO₂ mediante la difusión de estos gases a través de la piel. Para utilizar este método se necesita de la aplicación de calor para dilatar la red capilar subyacente al electrodo. Tiene que calibrarse cada cierto tiempo y los puntos de medición han de cambiarse cada cuatro horas. Se fija en lugares con buena vascularización como los flancos o la zona inferior del apéndice xifoides (10).

2.2.3. Capnografía

La capnografía es la medición continua y no invasiva de la presión parcial de dióxido de carbono. También proporciona el registro gráfico del ciclo respiratorio (10).

La monitorización de la PaCO₂ en los neonatos que requieren ventilación permite evitar la hipocapnia e hipercapnia y así evitar las complicaciones derivadas de la misma. A su vez, las fluctuaciones en la PaCO₂ se asocian a peores resultados en el neurodesarrollo del bebé (25).

Es usada para una monitorización continua, sin embargo, se necesitan más estudios que corroboren que esta técnica no invasiva es un método fiable para la medición de la PaCO₂, ya que, la gasometría, continúa siendo el *gold standard* (25,26).

2.2.4. Gasometría

Medición de los gases en sangre. Es útil para valorar la oxigenación, el equilibrio ácido-base y la ventilación del neonato (Tabla 6). Se puede realizar de forma invasiva si se hace con sangre arterial, venosa o capilar o de forma no invasiva, mediante la monitorización transcutánea previamente explicada (10,26).

	ARTERIAL	VENOSA	CAPILAR
pH	7.35-7.45	7.28-7.35	7.35-7.45
PaO ₂	50-70mmHg	35-45mmHg	28-40mmHg
PaCO ₂	35-45mmHg	40-45mmHg	45-53mmHg
SatO ₂	95-97%	55-80%	90-95%
HCO ₃	21-29mmol/l	24-30mmol/l	
BE	-2 a +2	-2 a +2	

TABLA 6. Valores normales de gasometría arterial, venosa y capilar (26).

2.3. Terapias de soporte respiratorio no invasivo

Bajo este término englobamos aquellas terapias de soporte respiratorio o ventilatorias que no requieren de una intubación endotraqueal. Detallaremos la oxigenoterapia en su totalidad y también la Presión positiva continua de vías respiratorias como los dos métodos usados con más frecuencia.

2.3.1. Oxigenoterapia

La oxigenoterapia es el uso terapéutico de Oxígeno, un gas incoloro, insípido y poco soluble en agua, en concentraciones superiores a las del aire ambiental, es decir, mayores del 21%. Su uso radica en la prevención y corrección de la hipoxia -disminución del suministro de Oxígeno a los tejidos- y la hipoxemia -disminución del Oxígeno disuelto

en sangre arterial- para así asegurar la correcta oxigenación tisular, garantizar las necesidades metabólicas del organismo y reducir el trabajo respiratorio y miocárdico (23,32).

El objetivo fundamental de la Oxigenoterapia es aumentar la FiO_2 , teniendo como efecto directo el aumento de la presión del oxígeno en los alveolos, esto provoca una disminución del trabajo respiratorio y miocárdico que se traduce en una presión arterial de oxígeno adecuada. Se considera que se está fuera de los límites de la insuficiencia respiratoria cuando la PaO_2 es mayor a 60, o sea, cuando la $SatO_2$ es superior al 90% (Tabla 7). Para lograr esta adecuada entrega de O_2 a los tejidos se requiere de un intercambio idóneo de gases pulmonares, un flujo de sangre pulmonar uniforme y adecuado y una concentración suficiente de hemoglobina en sangre (23,32).

Hipoxemia moderada	PaO_2 sobre 60mmHg
Hipoxemia importante	PaO_2 entre 40 y 60mmHg
Hipoxemia grave	$PaO_2 < 40$ mmHg. Existe gran probabilidad de daño cerebral y miocárdico.
Riesgo de muerte inminente	$PaO_2 < 20$ mmHg

TABLA 7. Gravedad de la hipoxemia según los niveles de PaO_2 (5).

El oxígeno ha de ser considerado un fármaco, pues, posee indicaciones y dosis precisas -que pueden variar ampliamente de un niño a otro y en el transcurso del tiempo- y posee efectos adversos (5,32).

Entre estos efectos adversos destaca la toxicidad, la cual se puede evitar con una serie de pautas y precauciones (5,32):

- Los pacientes con hipercapnia crónica pueden mostrar depresión ventilatoria si reciben altas concentraciones, por ello, han de ser inferiores al 30% para evitar la hipoventilación inducida.
- Una FiO_2 del 50% o más puede traducirse en atelectasia de absorción, fenómeno por el cual los alveolos que forman los pulmones se llenan de aire produciendo una obstaculización de la capacidad pulmonar para llevar O_2 pudiendo producir consecuencias como neumonías o infecciones.
- En prematuros, la PaO_2 no puede ser mayor a 80 dada la posibilidad de retinopatía.
- Un incremento de la PaO_2 en neonatos con malformación cardíaca puede contribuir a la constricción o cierre del conducto arterioso y ocasionar un cuadro de hipertensión pulmonar.

- En casos concrets como intoxicación por bleomicina y paraquat el oxígeno está contraindicado porque aumenta el daño pulmonar.

Cabe tener en cuenta que una supresión brusca del tratamiento con oxígeno puede producir un fenómeno “rebote” en la que la hipoxemia se instala nuevamente y es más marcada (32).

- Dispositivos de oxigenoterapia de bajo flujo.

Son aquellos sistemas en los que el total del gas inspirado no es proporcionado por los dispositivos, si no que el O₂ administrado se mezcla con el aire inspirado, esto da como resultado una FiO₂ voluble que depende del dispositivo y del patrón ventilatorio del paciente (5).

Oxígeno indirecto

Se considera “indirecto” a aquel O₂ aplicado a través de la incubadora. Esto permite al neonato inhalar oxígeno a determinada concentración presente en el ambiente. Se emplea en niños que necesitan una FiO₂ mayor al 40% (10).

Cánula nasal

Elaboradas de materiales plásticos flexibles y de poco peso. Su mecanismo es una tubuladura con una zona central con dos tutores, que se colocan en las narinas. Son muy cómodas ya que permiten hablar, comer, expectorar y dormir sin interrupción del aporte de oxígeno. Es ideal para terapia con O₂ a largo plazo o bien en pacientes con displasia pulmonar o fallo cardiaco dadas las bajas concentraciones de FiO₂ que proporciona. Puede administrar hasta una FiO₂ cercana a 24% con el O₂ a 1l/min y hasta el 28% con O₂ a 2l/min (Tabla 8). No se debe usar en flujos mayores a 2l/min ya que pueden producir daño en la mucosa nasofaríngea. En el caso de que se haga, debe utilizarse un frasco humidificador (5,23,32).

FLUJO (l/min)	FiO ₂ (%)
1	24
2	28
3	32
4	36

TABLA 8. Relación flujo/FiO₂ en cánula nasal (23).

Actualmente, hay una nueva generación de cánulas nasales que permiten proporcionar todas las modalidades de terapia no invasiva e incluso algunas invasivas

como SIMV (ventilación intermitente mandatoria sincronizada) o VCRP (ventilación controlada por volumen y regulada por presión); las cánulas RAM® (10).

Máscara simple

Dispositivo sencillo y ligero que abarca la nariz, boca y mentón. Tiene un orificio a cada lado que permite que el aire espirado salga a través de las válvulas unidireccionales, así se impide que entre aire ambiente durante la inspiración. Tiene una cinta elástica que sirve para ajustar la mascarilla y una barra metálica en la parte superior que ejerce presión en la nariz para evitar la pérdida de oxígeno. Ha de limpiarse con frecuencia. La FiO₂ puede alcanzar valores del 35% al 50% con flujos de 5 a 10l/min (Tabla 9). El flujo mínimo ha de ser 5l/min para evitar una reinhalación del CO₂ espirado (5,23,32).

Su principal inconveniente es que es mal tolerada por los pacientes pediátricos dada su poca confortabilidad. No permite la alimentación ni una buena comunicación verbal y dificulta la expectoración. No se recomienda usar en quemaduras o trauma facial (5,23,32).

FLUJO (l/min)	FiO ₂ (%)
5-6	40
7-8	50
9-10	60

TABLA 9. Relación flujo/FiO₂ en máscara simple (23).

Máscara con reservorio

Igual que la simple, es sencilla y abarca la nariz, boca y mentón y cuenta con un orificio a cada lado que permite la salida del volumen espirado por unas válvulas que impiden la entrada de aire ambiente. Se diferencia en que se añade una bolsa reservorio. Si es de reinhalación parcial está indicada en casos de hipoxia severa y puede llegar a concentraciones de oxígeno de entre 35% y 60% con un flujo de hasta 15l/min (Tabla 10). En dicho reservorio se concentra oxígeno y hasta 1/3 del aire exhalado por el paciente. En caso de que sea de no reinhalación el aire exhalado no entra en el reservorio, lo que permite FiO₂ mayores al 80%. De gran utilidad en hipoxemia severa. (32)

Su uso debe restringirse a cortos periodos de tiempo para evitar la toxicidad pulmonar que puede producirse al administrar altas concentraciones de O₂ y por el riesgo de irritación y resequedad de la piel y/u ojos (5,23).

FLUJO (l/min)	FiO ₂
10-15 (reinhalaación parcial)	60-80
10-15 (no reinhalación)	90-100

TABLA 10. Relación flujo/FiO₂ en máscara con reservorio (5).

➤ Dispositivos de oxigenoterapia de alto flujo

Son los sistemas que aportan mezclas preestablecidas con FiO₂ altas o bajas, pero siempre conocida, es decir, el paciente solo respira el gas suministrado por el sistema. La mayoría utilizan el principio de Bernuolli, o sea, succionar aire del medio ambiente y mezclarlo con el flujo de oxígeno el cual pasa a través de un conducto estrecho con unas aberturas laterales, por las que permite el ingreso del aire ambiental en la cantidad necesaria para obtener la dilución deseada, y un orificio jet, que entrega dicha mezcla al paciente (23,32).

Mascarilla Venturi (VMK)

Proporciona una FiO₂ estable, de elección y constante al permitir la mezcla de aire con O₂ de forma controlada. Se obtienen concentraciones variables de entre 24, 28, 31, 35, 40 y 50% aplicando flujos de entre 4l/min y 8l/min. El exceso de gas y el CO₂ sale de la máscara, por lo que se evita la inhalación de este, es por ello por lo que es de preferencia en retenedores en los que altas concentraciones pueden resultar en hipoventilación pulmonar (10,23).

Su principal ventaja es el suministro de una concentración precisa de oxígeno que no depende del patrón respiratorio del paciente e incluso se mantiene constante cuando la llave del flujómetro se mueve de manera accidental. Además, no produce sequedad de mucosas. Sin embargo, es importante fijarla bien para no alterar la concentración de oxígeno escogida. Al igual que con la máscara simple o el reservorio, no permite la alimentación y dificulta la expectoración, por ello es importante realizar una constante limpieza y/o cambio del dispositivo (5,23,32).

Cánula nasal de alto flujo

Son cómodas y, en general, bien toleradas, permiten al paciente comer, comunicarse y no acumulan secreciones. Actúan por humidificación y calentamiento de

una mezcla de O₂ y aire, permiten flujos elevados (Tabla 11) y FiO₂ hasta el 100%, según la necesidad. Para garantizar que el paciente reciba estos altos flujos se ha de programar la humidificación activa, el flujo, la temperatura y la FiO₂. Un alto grado de humedad permite al paciente la tolerancia de flujos más altos. (5,10,23,32)

FLUJO (l/min)	FiO ₂ (%)
20-50/60	21-100

TABLA 11. Relación flujo/FiO₂ en máscara con cánula nasal de alto flujo (5).

2.3.2. Presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP)

La CPAP consiste en la aplicación de una presión mantenida en las vías aéreas durante la espiración. Esto se lleva a cabo mediante una mascarilla o unas cánulas nasales por las que se administra un flujo de gas que puede ser continuo o variable con una presión de 3-8cm de H₂O (10,33).

Su principal indicación terapéutica es la prevención de intubación endotraqueal y ventilación invasiva, o bien tras la extubación (34).

Estudios llevados a cabo en 2018 y 2020 concluyeron que la CPAP es uno de los métodos más fiables a la hora de evitar la ventilación invasiva, incluso por encima de sistemas de alto flujo como las cánulas nasales de este tipo. Especialmente en los primeros días de vida (35,36).

En la actualidad, se puede añadir soportes adicionales a la CPAP logrando la denominada ventilación con presión positiva intermitente nasal (IPPV-N), muy usada en los cuidados críticos dado su bajo riesgo de efectos adversos tales como úlceras por presión (36).

El dispositivo consta de: gorro o arnés de sujeción con correas laterales, interfases binasales, mascarillas, tubos mononasofaríngeos, circuito, generador (CPAP) y humidificador (10).

2.4. Terapias de soporte respiratorio invasivo

Definimos el soporte respiratorio invasivo como aquel manejo avanzado de la vía aérea cuya finalidad es la administración de O₂ y/o la regulación de la ventilación a nivel traqueal. Las tres vías principales son la intubación orofaríngea o nasofaríngea (VMI) y la traqueostomía, además, también se detallará la Oxigenación por membrana extracorpórea.

2.4.1. Ventilación mecánica invasiva

La ventilación mecánica en el neonato es necesaria cuando es incapaz de mantener una ventilación espontánea adecuada y el soporte no invasivo es insuficiente para mantener unos niveles de O_2 que permitan una adecuada perfusión tisular (10,37,38).

Se lleva a cabo por la acción de un ventilador o respirador que introduce en el RN un gas rico en O_2 a través de un tubo endotraqueal. La finalidad es mantener el intercambio gaseoso a pesar de las alteraciones pulmonares y así mantener una ventilación conveniente (10,37,38).

Dentro del respirador hay una serie de parámetros a conocer y que son ajustables. A continuación, señalamos los más relevantes (Tabla 12):

PARÁMETROS	
FR	Número de insuflaciones por minuto.
FiO ₂	Porcentaje de O_2 en la mezcla de gas.
Presión inspiratoria pico (PIP)	Presión máxima en el circuito durante la insuflación. Ha de usarse la menor necesaria para obtener un Vc o Vt de 4-6ml/kg.
Presión espiratoria (PEEP)	Presión existente tras la espiración.
Volumen corriente o volumen tidal (Vc o Vt)	Volumen de gas que se moviliza en cada ciclo respiratorio. Suele estar entre los 4ml/kg y los 7ml/kg.
Volumen minuto (Vm)	Gas insuflado en un minuto. Es el resultado de la fórmula FR multiplicada por el Vt.
Tiempo inspiratorio (Ti)	Tiempo que transcurre desde el inicio de una inspiración hasta alcanzar la PIP.
Tiempo espiratorio (Te)	Tiempo que transcurre desde que se alcanza la PIP hasta el inicio de una nueva inspiración. La relación inspiración: espiración es recomendable que esté en torno de 1:2 a 1:5. No se aconsejan relaciones inversas.
Resistencia (R)	Dificultad que encuentra el gas a su paso por la vía respiratoria.

TABLA 12. Parámetros ajustables del respirador de ventilación mecánica invasiva (10,37).

También existen diferentes modalidades dependiendo de la afectación pulmonar del neonato, estas ayudan a dar más o menos nivel de ayuda respiratoria (10). En neonatología las más usadas en la actualidad son las que se explican a continuación (Tabla 13):

MODALIDADES	
Ventilación mandatoria intermitente (IMV)	Permite realizar respiraciones espontáneas durante la fase espiratoria a pesar de tener unas respiraciones mandatorias u obligatorias. O sea, permite al neonato respirar espontáneamente, asegurando el respirador unas ventilaciones controladas.
Ventilación asistida o controlada (A/C)	Todos los esfuerzos inspiratorios son asistidos por el ventilador. Se ha de programar una FR mínima que el respirador garantizará.
Ventilación con presión soporte (PSV)	El inicio y duración de la fase inspiratoria están marcadas por el niño. El ventilador identifica el inicio de la inspiración y aumenta la presión según el valor que se programe. También es capaz de reconocer el final de la inspiración para cesar la fase de presión inspiratoria.
Ventilación sincronizada:	El ventilador inicia respiraciones en respuesta al esfuerzo respiratorio del RN. En el circuito han de existir sensores que capten el inicio del esfuerzo inspiratorio y que provoquen una respuesta inmediata del ventilador con el envío de un ciclo respiratorio.
Ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO)	Se emplean frecuencias altas con presiones y Vt bajos. Esto ventila y oxigena los alveolos con una mínima presión. Esta modalidad requiere un mayor control del RN.
Ventilación asistida ajustada neuronalmente (NAVA)	Utiliza la actividad eléctrica diafragmática del neonato para el control del respirador. Esta actividad se registra mediante un catéter esofágico que representa el impulso respiratorio central por lo que la asistencia se inicia en el momento que el centro respiratorio lo demanda. Es de escaso uso en

	neonatología dada la poca experiencia con esta modalidad
--	--

TABLA 13. Modalidades del respirador (10,37,38).

2.4.2. Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO)

La oxigenación por membrana extracorpórea es un tratamiento que permite proveer al neonato de soporte cardiorrespiratorio. Existen dos tipos: la ECMO veno-venosa que incrementa la cantidad de oxígeno en la sangre venosa y la ECMO arterio-venosa, que, además de aumentar el contenido de oxígeno en sangre, da soporte hemodinámico al incrementar el riego sanguíneo sistémico. Este soporte puede ser parcial o total y depende de las necesidades del neonato. (10,38,39).

Es un sistema capaz de mantener las funciones vitales por un soporte extracorpóreo de vida (del corazón, pulmones, o ambos) a través del cual pasa una porción variable de sangre y donde ocurren intercambios de gases fuera del pulmón. Es una manera de que los pulmones del niño queden en reposo. Se usa cuando no hay respuesta al tratamiento convencional y la situación es reversible (10,38,39).

2.4.3. Traqueostomía.

La traqueostomía es un procedimiento que se realiza para asegurar la ventilación en casos en los que se produce un compromiso de la vía aérea que requiere oxigenación o por necesidad de ventilación mecánica prolongada (40-42).

Los tipos de traqueotomía que existen son quirúrgica o percutánea. La técnica de traqueostomía percutánea rara vez se usa en neonatología debido a preocupaciones sobre la seguridad del procedimiento y limitaciones técnicas (40,42).

La quirúrgica es una técnica realizada que consiste en realizar una apertura en la pared anterior de la tráquea por medio de una incisión quirúrgica en la piel y la creación de un estoma por el que se introduce la cánula para la ventilación. Es de vital importancia que esta técnica sea lo más estéril posible y por el personal sanitario adecuado, con el fin de evitar complicaciones tanto intraoperatorias como postoperatorias (40).

Se trata de una técnica que presenta mayor morbilidad en la población pediátrica, debido a la anatomía. En caso de neonatos, al nacer, la laringe es principalmente membranosa y flexible, por ello, la palpación y la identificación de los relieves laríngeos es difícil. (40,41).

La cánula puede tener balón o no y el tamaño debe ser proporcional a la edad y peso del niño. Las cánulas con balón se reservan, en general, para niños con asistencia

ventilatoria mecánica que no pueden ser ventilados correctamente con cánulas sin balón. Mientras que las cánulas sin balón son las de elección en neonatos (Tabla 14)(40).

PESO (g)	SEG	Diámetro interno del tubo (mm)
<1000	<28	2.5
1000-2000	28-34	3.0
2000-3000	34-38	3.5
>3000	>38	3.5-4.0

TABLA 14. Tamaño de la cánula en función de la edad y peso del neonato (40).

2.5. Tratamiento farmacológico en el soporte respiratorio.

2.5.1. Aerosolterapia

La vía inhalada permite la administración del fármaco o gas directamente al sistema broncoalveolar. Esto ejerce una acción más rápida y directa al actuar sobre el órgano diana, además aporta ventajas tales como una menor absorción sistémica y una disminución de los efectos adversos al obtener el efecto deseado con una menor dosis. Sin embargo, hay una serie de factores que influyen en el acopio del medicamento en forma de aerosol -suspensión de partículas sólidas o líquidas en un gas- en la vía aérea (27,28):

- Tamaño y velocidad de emisión de las partículas.
- Calibre y anatomía de la vía aérea; en neonatos y lactantes, la respiración nasal se comporta como un filtro que incrementa el depósito del fármaco en las vías aéreas y lo disminuye en el pulmón.
- Volumen de aire inhalado: dado que los lactantes respiran fundamentalmente por la nariz y muchos se calman al usar chupete, hay un estudio que ha demostrado que la dosis de nebulización es similar si se inhala a través de la mascarilla con/sin chupete (29). Si no fuera posible, es mejor administrar la inhalación durmiendo que llorando, ya que esto último disminuye el rendimiento del medicamento. Cabe recalcar que no hay datos respecto al uso de chupete en el caso de inhalaciones.
- Flujo inspiratorio
- Apnea post-inhalación y técnica de inhalación: existen grandes dificultades para lograr en neonatos.

El principal inconveniente de la terapia inhalada es el conocimiento de la técnica por parte del profesional. Cada dispositivo precisa de una administración distinta, y es por

ello por lo que es de suma importancia la formación de médicos y enfermeras en la totalidad de estos. En un estudio realizado en el Hospital Universitario Est-Parisien en Paris se pudo concluir que, de un total de 481 médicos y enfermeras, solo el 50% sabía que diversas drogas intravenosas no podían ser nebulizadas, el 22% siempre elegían el oxígeno como el gas impulsor y un 77% de las enfermeras pensaban que los nebulizadores de un solo uso podían ser usados de nuevo para el mismo paciente (5,7).

Los diferentes sistemas de inhalación se pueden clasificar, según sus características físicas en inhaladores y nebulizadores (28).

Los inhaladores son aquellos dispositivos en los que el fármaco se difunde en pequeñas partículas sólidas. Dentro de este grupo podemos encontrar dos tipos:

- Inhalador dosificado presurizado de dosis controlada (MDI, metered doser inhaler): destaca por su pequeño tamaño y por el aporte de una dosis fija y reproducible siempre que la técnica de administración sea correcta. Además, no precisan de medidas especiales de conservación por su poca sensibilidad a la humedad (28).

En Pediatría, el principal inconveniente es la necesidad de la coordinación entre el disparo y la inspiración. Para ello se utilizan las cámaras espaciadoras con mascarilla. Actualmente hay gran variedad de estas en el mercado, siendo algunas adaptables para neonatos y lactantes (Anexo 8). La desventaja del uso de estos dispositivos radica en el espacio muerto añadido a la longitud de la cámara y que disminuye la biodisponibilidad del fármaco y del depósito pulmonar (28-30).

Existen también dispositivos de autodisparo, que están formados por un sistema valvular que permite que la emisión del aerosol sea simultánea a la inspiración (29).

- Inhalador de polvo seco (DPI, dry powder inhaler): la eficacia clínica de los DPI es igual o superior a la obtenida con los MDI, siendo el depósito pulmonar de hasta un 25-35% de la dosis incluso con el uso de cámara. Sin embargo, precisan de un flujo inspiratorio de 30-60L/min por lo que están en desuso en neonatos (28,29).

Por otro lado, los nebulizadores son, los que, por sistemas neumáticos o ultrasónicos, generan aerosoles de partículas líquidas de pequeño tamaño que son inhalados por medio de una mascarilla facial (29).

En la actualidad, su indicación está restringida a casos muy concretos dada su coste-eficiencia y a los diversos estudios que avalan la superioridad del sistema de inhalación frente a los nebulizadores en las agudizaciones moderadas-graves por un menor riesgo de efectos secundarios tales como taquicardia o temblores. Su principal indicación terapéutica en pediatría son las crisis asmáticas graves (28,29,31).

Existen dos tipos principales (28):

- Nebulizador neumático o Jet: utiliza el principio de Bernuolli transformando un fluido en un aerosol rompiendo la tensión superficial de este. En pediatría se aconsejan con oxígeno a 6-8l/min.
- Nebulizador ultrasónico: se desaconsejan para corticoides inhalados ya que las ondas pueden inactivar algún medicamento en suspensión. Requieren de una fuente de electricidad.

2.5.2. Óxido Nítrico

El óxido nítrico (NO) es una molécula que produce un potente efecto vasodilatador sobre la musculatura lisa produciendo en el pulmón del neonato una perfusión tisular. Tiene una vida media muy corta (3-4s) al ser inactivado en el torrente sanguíneo. Su uso está restringido a casos de hipertensión pulmonar primaria o secundaria a otras patologías. La dosis adecuada es de 5 partes por millón (10,38).

Se ha de monitorizar rigurosamente el NO y el O₂ administrados y el dióxido de nitrógeno que se crea dada su alta toxicidad. Se han de realizar controles de metahemoglobina (proteína que inactiva el NO) cada 24 horas (10,38).

2.5.3. Surfactante

Como hemos especificado anteriormente, el surfactante es una sustancia tensoactiva que disminuye la tensión superficial aire-líquido dentro del alveolo, esto evita el colapso pulmonar durante la espiración. Empieza a formarse alrededor de la 17^a-24^a SEG, pero no es hasta el final de la gestación que hay suficiente como para realizar un adecuado intercambio de gases (10,38).

En el mercado existen diversos productos tanto sintéticos como naturales indicados para determinadas patologías y que pueden administrarse de manera no invasiva, nebulizada, orofaríngea, sin intubación, invasiva y por el método INSURE (10,38).

Este último -y el más utilizado junto a la invasiva- consiste en la intubación con la consecuente aplicación de surfactante y extubación rápida a CPAP. Su dosificación es

de 100 o 200mg/kg y debe administrarse con el neonato en supino y en bolo lento. La aspiración ha de hacerse dos horas después. En caso de contraindicación la más utilizada es la forma invasiva (10,38).

3. OBJETIVOS

Con esta revisión bibliográfica, se proponen conseguir los siguientes objetivos:

- General:
 - Revisar los conocimientos teóricos publicados sobre el soporte respiratorio, detallando los cuidados básicos que requiere.
- Específicos:
 - Conocer los diferentes tipos de soporte respiratorio neonatales utilizados dependiendo del estado y patología del neonato.
 - Profundizar en los cuidados de enfermería antes, durante y después de la aplicación del soporte respiratorio.
 - Entender y manifestar la necesidad de cuidados holísticos de enfermería en el paciente neonato.
 - Detallar la importancia de la atención y educación sanitaria a los cuidadores principales.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología de este trabajo se basa en una revisión bibliográfica sobre los conceptos más actuales del soporte respiratorio neonatal y a su vez de sus cuidados y necesidades en la profesión enfermera.

Decidimos dividir la búsqueda en tres claras partes con el objetivo de que esta guía de consulta rápida permita al usuario leer la parte que más se adecue a sus necesidades. La primera parte de la investigación se asocia con los conceptos clave sobre el neonato y su fisiología respiratoria, además de la monitorización que requiere dicho aparato. La segunda profundiza en los dispositivos de soporte respiratorio con más relevancia en la neonatología actual. Por último, la tercera parte consiste en un análisis y revisión del rol enfermero en cuanto a los cuidados de estos recién nacidos durante y tras el uso de los diferentes dispositivos respiratorios mencionados en la primera parte.

La búsqueda de artículos se realizó filtrando el rango de la fecha de publicación entre 2017 y 2023, sin embargo, en el marco teórico se ha usado documentación más antigua debido a su especial interés, a la falta de estudios más actualizados o porque se sigue manteniendo dicha actuación en la práctica clínica. Además de la delimitación en la fecha, los artículos habían de cumplir más requisitos para proceder a su elección: protocolos, estudios clínicos, artículos de revisión, guías clínicas y trabajos con rigurosidad científica. Se usó un total de tres lenguajes para la realización de esta revisión bibliográfica: castellano, inglés y francés.

La exclusión se basó en aquellos artículos cuyas conclusiones no se relacionaban con los objetivos de la revisión, los que tuvieran información incompleta o los que no estuvieran actualizados respecto a otros que sí.

Nuestra búsqueda se ha centrado en las bases de datos con mayor aporte a las ciencias de la salud, principalmente Pubmed. Además, la búsqueda se ha apoyado en bases de revisión tales como Cochrane, ScienceDirect, Scielo o Enfispo y en otros buscadores como Google Académico. Además, para complementar esa información, se ha buscado en sitios oficiales como la Organización Mundial para la Salud (OMS), la Asociación Española de Pediatría (AEP) y la Asociación Española de Neonatología (SENEO). Por último, también se han usado libros y tratados de Enfermería Pediátrica como el publicado por María José Aguilar Cordero en 2012, cuya lectura recomendamos encarecidamente.

La búsqueda comenzó en enero de 2023 y continuó en los meses posteriores. Para ello se empleó un lenguaje específico que consta de los descriptores DeCS propios de las ciencias de la salud y sus respectivos MeSH o Medical Subject Headings (Tabla 13) unidos mediante los operadores booleanos *and* y *or* para lograr una mayor precisión en la búsqueda.

DeCS	MeSH
Atención de Enfermería	Nursing care
Neonato/Recién Nacido	Infant, Newborn
Terapia respiratoria	Respiratory Therapy
Intubación	Intubation
Ventilación mecánica	Mechanical Ventilation
Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal	Intensiva Care Unit. Neonatal

TABLA 15. Términos empleados durante la búsqueda. Ad hoc.

Base de datos	Artículos encontrados	Artículos consultados	Artículos seleccionados
Science Direct	48	13	6
Scielo	11	7	4
Dialnet	25	3	2
CINAHL	877	25	1
Cochrane	943	6	1
Pubmed	1471	316	15
Google Académico	38000	7700	15

TABLA 16. Diagrama de flujo con los artículos encontrados basados en las palabras clave, los consultados por su relevancia según fecha de publicación, idioma y título y los finalmente seleccionados según el resto de los criterios. Ad hoc.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se expone en la tabla 15 el análisis hecho de la búsqueda bibliográfica para la elaboración de los resultados.

TÍTULO	AUTORES	AÑO	RESUMEN
Cuidados de enfermería en pacientes neonatales con VMNI	A del Grosso Romero	2017	Medidas y actuaciones en caso de usar la VMNI en este grupo de infantes
Pediatric Emergency Noninvasive Ventilation	CD Viscusi, GS Pacheco	2018	Artículo que habla sobre la ventilación de urgencia y los cuidados específicos en ella
Efectividad de las medidas y estrategias de prevención de úlceras por presión en neonatos	A. Alfaro, E. Balaguer, A. Perez et al.	2020	Generalidades sobre las estrategias que previenen UPP en caso del uso de la ventilación asistida en NN
Sumario de las recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedad Científicas Españolas para la VMNI	SEPARM, SEMICYUC, SEMES, SECIP, SENEo, SEDAR, SENP	2021	Recopilación por asociaciones españolas sobre consejos, pautas y cuidados pediátricos a la hora del uso de la VMNI
Cuidados de Enfermería en pacientes con VMI en la UCIP	M. Álvarez, SA Guzmán, JV Quiñones	2019	Protocolo y guía clínica que habla de los cuidados específicos en la VMI
Cuidados de Enfermería en neonatos con VM	DC. Mancheno	2020	Revisión sobre el cuidado del RN en el hospital en la situación actual.
La mejor posición para los recién nacidos que necesitan ventilación asistida	M. Rivas Fernandez, A. Diez Izquierdo, J. Escribano	2016	Estudio específico que habla sobre la posición que menos complicaciones da en los NN que usan dispositivos respiratorios.

Indicaciones y cuidados de la traqueostomía en pediatría	MR Arancibia, GE Segui.	2019	Consejos a profesionales y familiares sobre el cuidado integral de NN traqueostomizados.
Traqueostomía y sus cuidados en pacientes pediátricos	MA Garcia, C Barbero, I Leon, A Garcia, M Gaboli	2021	Actualización de los cuidados que se han de llevar a cabo en caso de traqueotomía
Traqueostomía en niños: los desafíos de la decanulación, revisión y propuesta de trabajo	DR Pronello, G Giménez, F Prado, P Salinas, MV Bach, J Robert.	2019	Artículo con mayor especialidad en los cuidados orientados al destete y el paso a una modalidad de ventilación no invasiva.
Manejo y cuidados del niño con traqueostomía	FJ Climent, M Garcia, E Villalobos	2017	Publicación sobre consejos en la atención al paciente pediátrico con traqueostomía

TABLA 15. Análisis de la búsqueda bibliográfica. Ad hoc.

5.1. Cuidados de enfermería en la oxigenoterapia.

El neonato con CPAP/VMNI requiere de unos exhaustivos cuidados enfermeros, siendo esta una de las bases del éxito de la modalidad (43).

Existen escalas como la puntuación de Silverman que usan una combinación de la exploración física y de los signos vitales para determinar el trabajo respiratorio (43).

Uno de los mayores rasgos a vigilar en la VMNI en el neonato es la integridad de la piel, dada su delicadeza en esta etapa tan temprana del ciclo vital. Antes de la colocación de la interfase se ha de hacer una valoración de la integridad cutánea del neonato, cerciorándonos que la zona este limpia, íntegra y seca antes de la instauración del dispositivo (10,43-46).

A la hora de poner la interfase, hay que tener cuidado con la elección del tamaño de gorro adecuada. Al generar este una presión sobre la cabeza del RN facilita la aparición de isquemia cerebral. Es el mismo caso con la interfase en caso de CPAP, si es muy pequeña puede haber daño de mucosas, y si es muy grande, podría haber daño

necrótico en la nariz. Un tamaño inadecuado también puede generar fugas de aire. (10,44).

En el caso concreto de las cánulas nasales (ya sean de bajo o alto flujo o RAM®) se ha de tener en cuenta de no colocar la pieza nasal doble presionando el tabique, de esta manera no sellaremos las narinas y evitaremos la aparición de UPP. En todos los casos el gas ha de estar húmedo y caliente para evitar la sequedad de mucosas (44-46).

En la CPAP, es recomendable medir el perímetro cefálico previo a la inserción del gorro para así seleccionar el tamaño correcto, ya que uno muy pequeño podría generar lesiones específicamente en los pabellones auditivos, zona muy frágil en los neonatos. Las correas laterales han de ir al nivel del lóbulo de las orejas y no presionar los pómulos para evitar deformidades faciales (43-46).

Se han de realizar cambios reiterados en la interfase del paciente para alternar los puntos de presión. Estos cambios se harán al menos dos veces al día. De igual manera, estas lesiones pueden prevenirse mediante el uso de apósitos antiescaras o anticoloides que han de cambiarse al mismo tiempo que la interfase, pues también pueden acabar produciendo lesiones si se dejan más tiempo (44).

El uso de chupete no está contraindicado como ya hemos expresado con anterioridad, incluso en el uso de CPAP se recomienda ya que ha demostrado reducir la cantidad de fugas de aire producidas y además sirve como una medida analgésica alternativa a la lactancia materna (44-46).

La hidratación de las mucosas es de vital importancia, ya que el aire, a pesar de su recomendada humidificación puede producir sequedad. Esta higiene deberá realizarse al menos 2 veces por turno, teniendo especial cuidado de no realizar esta hidratación con productos a base grasa o de petróleo al ser estos altamente inflamables y arder en un ambiente enriquecido con O₂. En el caso de la Inhaloterapia es de vital importancia el enjuague bucal tras el tratamiento para evitar la aparición de hongos (10,45,46).

En términos de posición, ha de ser aquella que favorezca la expansión torácica, facilitando el paso del flujo de aire mediante el alineamiento de la vía aérea. Se debe colocar al neonato en supino sin hiperextender el cuello ni lateralizarlo en demasía para no aumentar el riesgo de disminución de flujo cerebral. En caso de no conseguir la PEEP óptima o querer mejorarla, el prono puede ser beneficioso. En caso de pronación, la

monitorización ha de ser continua por su correlación con el riesgo de muerte súbita del lactante (10,43-46).

Además, el neonato se mantendrá con el menor número de prendas posibles para así poder observar los movimientos torácicos, la coloración de las mucosas y permitirá el control de signos vitales con mayor facilidad (10,43-46).

Otro cuidado a valorar es el descanso, el cual puede verse alterado por el impacto del aire sobre la piel. Si la estabilidad hemodinámica lo permite, se recomienda hacer descansos o bien aplicar oxígeno indirecto en la incubadora para promover el descanso. Las manipulaciones y aproximaciones al neonato han de ser suaves y mínimas para disminuir los niveles de estrés, lo cual puede generar un posible fracaso de la VMNI. Por ejemplo, las movilizaciones se harán entre dos personas, al igual que la higiene, la cual se realizará de manera mínima una vez al día o el cambio de pañal, momento que se ha de aprovechar para realizar masaje abdominal, ya que la administración de fases puede producir una acumulación de estos en el estómago, lo que les provoca distensión gástrica y elevación diafragmática. En caso de llevar sonda orogástrica, la cuál debe ser abierta, se pueden hacer aspiraciones o bien colocar una jeringa abierta *en chimenea* (10,45,46).

La alimentación en VMNI no se ve afectada en gran medida, pues la dieta absoluta no está tampoco indicada, ya que el paciente puede iniciar la alimentación a través de la sonda. Un inicio temprano de la nutrición actúa de forma preventiva ante las UPP (10,43).

Para evitar también el acumulo de secreciones pueden realizarse aspiraciones nasofaríngeas con la menor presión posible. El procedimiento consistirá en retirar la sonda aspirando con una presión negativa de 60-100mmHg y con una duración no mayor a 10s. Sin embargo, estudios recientes dicen que el uso de este método puede dañar la mucosa oral de mayor manera que si se realizan los lavados con SSF, por lo cual se usará este último procedimiento siempre que sea posible (10,43-46).

La VMNI permite una mayor inclusión de los padres en los cuidados, pudiendo darles una educación sanitaria desde el primer día e incluso pudiendo usar actividades como el método *madre canguro* que ha demostrado tener beneficios como mejor termorregulación, menor tasa de episodios de apnea y ganancia de peso. Esto no solo beneficia al neonato, si no que ayuda a incrementar la confianza de los padres en el cuidado de su hijo, lo que se traduce en una menor estancia hospitalaria (10).

5.2. Cuidados de enfermería en terapias invasivas

5.2.1. Cuidados en la VMI

Cabe resaltar que el RN con ventilación mecánica es extremadamente vulnerable, esta es la razón por la que requiere una especial atención durante la estadía en cuidados críticos para preservar su bienestar de manera holística y en él, enfermería juega un papel protagónico (38).

Existe una gran alteración del patrón respiratorio si hay instauración de VMI, es por ello por lo que cubriremos sus necesidades mediante la comprobación y programación de alarmas respiratorias cada hora. La administración de medicación prescrita también ayuda a mantener el patrón respiratorio (10,47,48).

Los sistemas de ventilación y las tubuladuras han de ser revisadas mínimamente dos veces por turno para comprobar su permeabilidad y evitar desconexiones accidentales. En ellos se ha de evitar la humedad al estar esta correlacionada con la aparición de lesiones cutáneas. Estos sistemas (en especial las tubuladuras) han de cambiarse cada vez que existan restos biológicos o bien contaminación de estos, en caso de no existir se cambiarán cada semana. Los filtros que permiten la humidificación de la vía respiratoria han de ser cambiados cada 72h como máximo. Además, hemos de asegurarnos de que no existan cables enredados o que puedan poner en peligro nuestra integridad física o la del paciente (38,47,48).

En caso de que exista balón, se ha de comprobar la presión del neumotaponamiento cada 6 horas. Una presión mayor a la recomendada puede generar lesiones en las mucosas y, por el contrario, una menor, fugas de aire e hipoxemia (48).

La aspiración de secreciones se ha de emplear solo cuando exista una clara evidencia de retención y entre dos personas. No ha de realizarse más de dos veces seguidas o por más de 10-15 segundos ya que la aspiración somete al paciente a peligros como hipoxemia, broncoespasmo o infecciones al existir una retirada de la ventilación mecánica (con previa hiperoxigenación). También se ha demostrado, que para ayudar a la expulsión de secreciones la kinesioterapia respiratoria es una gama de cuidados que, en pacientes extubados puede mejorar la ventilación, facilitar la eliminación de secreciones e incluso reducir la incidencia de atelectasias pulmonares post-extubación. Estas maniobras incluyen el drenaje postural y técnicas activas como la vibración y la percusión (10,38,47,48).

Las necesidades nutricionales son también notorias al haber un patrón de alimentación ineficaz y además una posible interrupción de la lactancia materna. Además, cabe destacar que puede haber problemas glicémicos si existen antecedentes. En el caso de la SNG, cuya colocación es indispensable para evitar la broncoaspiración, enfermería es también quién realiza su cuidado, además de la administración de la nutrición enteral, el manejo del volumen gástrico -igual que en la VMNI- y la valoración de las mucosas. Dentro de estas necesidades nutricionales se engloba también la hidratación; los labios y la mucosa nasal han de ser hidratados con agua o pomadas hidratantes, esto ayudará a mitigar la sequedad que puede producir el oxígeno a pesar de la humidificación, aspecto que también ha de vigilarse al eliminar la intubación el mecanismo natural de filtración, humidificación y calentamiento del aire inspirado (47,48).

Es, también indispensable, un buen cálculo de las pérdidas urinarias. La manera más exacta para ello es la colocación de una sonda vesical de Foley y cuantificarlo cada hora. Un gasto urinario de 1 a 3 ml/kg/h es un indicador de una volemia adecuada. Una pérdida menor a estos valores podría indicar una perfusión renal deficiente por activación de mecanismos compensatorios, una secreción pobre de hormona antidiurética o hipovolemia. Ha de existir también un control de las deposiciones del neonato en cuestión de cantidad, coloración y textura (47,48).

A nivel de postura, al igual que en la VMNI, se recomienda el decúbito supino, pudiendo realizar el prono al neonato en caso de necesitar una mejora de los niveles de oxígeno en sangre y una reducción de los episodios de hipoxia (49). Los cambios posturales han de hacerse cada 4-6 horas y por un mínimo de dos personas, a pesar de ser tres el ideal para evitar desplazamientos o extubaciones accidentales (47,48).

La instauración del TET y el poco desarrollo del RN son hándicaps que impiden la comunicación. Además, la imposibilidad de muchos de los factores conductuales como el llanto impiden la medida del disconfort del paciente. En estos casos, la hipertensión arterial y un aumento de la FC indicarán factores como dolor o incomodidad o un cambio en la situación clínica. Este dolor puede valorarse usando las escalas previamente mencionadas, debiendo de hacerse cada vez que se note uno de los signos mencionados o mínimo una vez por turno (10,47,48).

La higiene de los ojos se ha de realizar, al menos, una vez por turno. La mejor manera de hacerlo es con suero fisiológico y una gasa humedecida y siempre desde el lado interno al externo. Esto nos permitirá ver si hay secreción anormal o zonas

enrojecidas. Se ha de repetir el proceso levantando levemente el párpado. Acto seguido se lubricarán con lágrimas artificiales previamente prescritas, esto ayuda a prevenir conjuntivitis, úlceras oculares o la sequedad producida por las pequeñas fugas. Estas fugas afectan también a las narinas, que han de limpiarse con un aplicador humedecido para evitar escoriaciones y facilitar la eliminación de secreciones (10,47,48).

Se recomienda también la rotulación de la cantidad de TET introducido para evitar salidas o introducciones accidentales que puedan provocar alteraciones cardiorrespiratorias importantes (47,48).

La comunicación con la familia jugará aquí un papel fundamental, pues nos permitirá conocer los apoyos o recursos con los que cuentan y el establecimiento de una relación terapéutica cuyo objetivo principal sea el de hacerles agentes activos dentro del cuidado de su hijo. Por ello, como personal de enfermería, debemos dotarles de herramientas para hacerles sentir partícipes del proceso de atención y recuperación. Enseñar la importancia de cómo y cuándo acercarse al RN favorecen una reducción del estrés y una mejora del vínculo madre/padre-hijo (10,50).

5.2.2. Cuidados en el neonato traqueotomizado

El correcto cuidado de la traqueostomía tanto en el hospital y posteriormente en el domicilio es muy importante, ya que accidentes como la decanulación, falsa vía o hemorragia pueden ser fatales. También para evitar infecciones, y formación de granulomas. El paciente podrá ser decanulado una vez superadas las causas de su indicación, y tenga una adecuada función laríngea y de deglución (41,42).

Los cuidados deben de realizarse de forma estéril (lavado quirúrgico, guantes estériles y mascarilla) siempre que se esté en el ambiente hospitalario, una vez el niño esté en el domicilio, estos cuidados deberían de realizarse con técnica limpia (minucioso lavado con agua y jabón) (41,42).

La técnica de aspiración rutinaria debe ser lo más efectiva posible y debe durar no más de 5-10 segundos, se introduce la sonda de aspiración hasta el punto de que se note un tope y se comienza a retirar en movimientos circulares, es recomendable introducir y retirar la sonda realizando aspiración en movimientos circulares. Si es necesario volver a repetir la aspiración de secreciones, se dejará un reposo de 1-2 minutos o hasta que el paciente adquiera saturación por encima del 90%. Cabe destacar que esta técnica puede realizarse tanto por sistema cerrado, mediante la introducción de un catéter flexible, estéril y multiuso a través de la vía aérea artificial, sin necesidad

de desconectar al paciente del respirador; o por un sistema abierto, mediante la introducción de un catéter o sonda de aspiración, de único uso y para ello es indispensable desconectar al paciente del respirador, lo que supone riesgos como la pérdida del volumen pulmonar, riesgo de hipoxia y contaminación (51,52).

La sonda utilizada para aspirar la tráquea no debe utilizarse para aspirar secreciones de la nariz y la boca. La instilación con suero fisiológico no debe realizarse de forma rutinaria en este caso ya que aumenta el riesgo de hipoxemia, infección y cambios hemodinámicos (41,42,51,52).

Comprobar cada vez que se manipule la traqueostomía la presión de neumotaponamiento. La presión adecuada es 20-25mmHg. Una presión superior aumenta el daño sobre la mucosa produciendo isquemia y estenosis, mientras que una presión inferior a 18mmHg favorece las microaspiraciones. Es importante su comprobación rutinaria, así como el cambio de cánula si el balón no se llena de aire (41,42,51,52).

Los mecanismos fisiológicos de humidificación y calentamiento del aire inspirado se ven alterados cuando el paciente tiene una traqueotomía, ya que el aire no atraviesa las fosas nasales. Por ello, es preciso humidificar con dispositivos externos (41,42,51,52):

- El intercambiador de calor-humedad o “nariz artificial”, se trata de un pequeño dispositivo acoplado a la traqueotomía que retiene en su material el calor y humedad del aire espirado, que son transmitidos al aire en la siguiente inspiración. Usado con ventilación espontánea y mecánica.
- El sistemas de nebulización precisa de un dispositivos de generación de aerosoles conectados a O₂ o aire pueden ser aplicados a la cánula mediante una mascarilla para traqueostomía o conectando un tubo corrugado con orificio de exhalación siempre abierto o pueden conectarse al circuito del ventilador.
- Por último, el humidificador térmico de placa calentadora es un dispositivo muy eficaz y programable a la temperatura deseada, es de uso exclusivo para la ventilación mecánica.

Se deberán de hacer cambios posturales cada 4-6 horas, teniendo en cuenta que habrá que sujetar la zona occipital del paciente y el tubo endotraqueal (o traqueotomía), se recomienda realizar los cambios entre varias personas para evitar complicaciones.

En cualquier caso, después de un cambio de postura es necesario comprobar la correcta posición del tubo endotraqueal (41,42,51,52).

Se ha demostrado también que la rehabilitación física, estimulación psicomotriz y fisioterapia respiratoria son de utilidad para los niños traqueostomizados, ya que permite una mejora en la evolución de los cuidados (42,51).

El primer cambio de cánula se realizará una vez el estoma esté bien formado, unos 4-7 días después de la traqueotomía. Es importante tenerlo en cuenta ya que, si durante estos días se produce una decanulación, será complicado volver a introducirlo o se creará una falsa vía en un estoma que no ha madurado. Este procedimiento será realizado por un profesional con experiencia y en presencia del cirujano ORL. Posteriormente, el cambio de cánula de la traqueotomía se realiza cada 7 días y cuando sea necesario. Las cintas sujetan la cánula al cuello, pueden ser de tela o con velcro, los cambios se realizan cada 24 h y siempre que esté sucia. Por seguridad es recomendable que primero se ajusten las nuevas cintas y posteriormente se retire la vieja y se cambie por la nueva (42,51,52).

Se deben atar de forma que las cintas queden bien ajustadas-para que la cánula no se salga- pero sin apretar, dejando un espacio de uno o dos dedos entre la cinta y la piel. La piel del cuello debe permanecer limpia y seca para evitar que se produzcan heridas e infecciones (41,42,51,52).

El estoma debe mantenerse limpio y seco, para evitar que se produzcan lesiones e infección. El cuidado de la zona perilesional debe realizarse con agua y jabón y ayudarse con gasas estériles con suero fisiológico para las secreciones que se hayan quedado pegadas en la piel, evitando el estoma, aclarando y secando minuciosamente. El estoma debe limpiarse con suero salino 0,9%, esta limpieza desde los bordes del estoma hasta la parte distal del mismo. Es recomendable el uso de un babero para proteger la piel de las secreciones traqueales. El uso de cremas y pomadas está contraindicado, aumenta el riesgo de maceración (51,52).

Todos los pacientes han de tener un kit de emergencia en la habitación por si surgiera una situación tal como decanulación accidental, obstrucción...(52)

Los cuidados a realizar serán explicados por el personal de enfermería durante el ingreso y una vez se vayan de alta, se entregará el material necesario para los cuidados a domicilio. Posteriormente, será un equipo multidisciplinar (pediatra, enfermera y trabajadora social) quienes se encargarán del material necesario para los cuidados,

recursos, así como contactar con atención primaria para establecer el contacto y seguimiento (41,42,51,52).

La obstrucción de la cánula en neonatos se debe mayoritariamente por un tapón de moco, llegando a producir signos tales como: ausencia de entrada de aire al tórax, agitación, pérdida de conciencia, crisis convulsivas, cianosis e hipoxias prolongadas. En caso de sospecha de obstrucción será necesario realizar unos cuidados específicos. En primer lugar, deshinchamos el balón y aspiramos la cánula. Si no responde, lavamos 1-4 ml con suero salino y aspiramos. En caso de no desobstruir, cambiamos la cánula con urgencia y si es necesario se comenzará con reanimación cardiopulmonar (41,42).

La salida accidental de la cánula puede producirse por una gran diversidad de causas, entre las que destacamos la tensión de las tubuladuras, cintas sueltas, extracción por el propio niño. Es frecuente en neonatos debido a su cuello corto y grueso. El neonato puede mostrarse asintomático o presentar signos de dificultad respiratoria. En caso de que la canulación sea reciente, será complicado volver a recalcar, en cualquier caso, se debe mantener la calma y control de la situación. Se colocará al bebé con el cuello hiperextendido e intentar rectangular. Si es difícil la reanulación, no se debe forzar, por riesgo de crear una falsa vía, originar enfisema subcutáneo, neumomediastino o neumotórax, se podrá usar un TET más pequeño o usar la sonda de aspiración conectada al oxígeno como guía para la inserción (41,42,51,52).

6. LIMITACIONES

Una vez finalizado el trabajo y plasmados los resultados, pudimos llevar a cabo un balance del trabajo realizado, dándonos cuenta de algunas de las restricciones que hemos tenido a la hora de realizar la revisión.

En primer lugar, se destacaría la bibliografía. Si bien es cierto que la misma no era escasa, si que la principal limitación ha estado relacionada con el acceso gratuito o libre a libros, artículos o estudios de interés, además de que los criterios de inclusión o exclusión de los artículos recortaban en gran medida los documentos encontrados.

El tema tan escogido, dada su alta especificidad, si bien ha sido una motivación a la hora de querer aportar a la comunidad científica, ha sido una limitación en si misma por lo anteriormente ya mencionado.

Por último, la incompatibilidad en nuestros horarios, hecho que ha provocado que el trabajo en equipo tuviera que ser muchas veces vía telemática pudiendo producir malentendidos que tuvieron que corregirse, retrasando en gran medida la elaboración del marco teórico.

7. CONCLUSIONES

Los problemas respiratorios son un problema de gran prevalencia en la actualidad y que pueden presentar diversas manifestaciones. Esto pone de manifiesto la necesidad de una atención multidisciplinar en el cuidado y tratamiento y de una individualización del plan de curas dependiendo del diagnóstico y del pronóstico. Cabe destacar, que el uso del soporte respiratorio puede tener diversas finalidades; cuidado agudo, crónico e incluso como medida de confort en un contexto paliativo.

El principal objetivo de estos dispositivos es mitigar los síntomas y mejorar la calidad de vida, así como prevenir exacerbaciones que su propio diagnóstico pueda provocar. Hay además que tener en cuenta que los síntomas respiratorios pueden aparecer desde el momento del nacimiento y que los neonatos son parte del grupo más vulnerable de pacientes, ya no solo por lo complicado de su tratamiento, si no por la gran falta de desarrollo fisiológico.

Como profesionales de enfermería, dedicados a los cuidados, es importante y necesario tener consciencia de las barreras que pueden existir y a las que se enfrentan tanto los pacientes como los cuidadores principales. Es importante atender la adherencia de estos últimos a los cuidados y dotarles de la educación sanitaria y confianza necesaria para hacerles partícipes de ellos. Esto mismo puede lograrse mediante el desarrollo de una relación terapéutica de calidad basada en la empatía, el respeto y la mutua confianza. Es de vital importancia prestar atención a la ansiedad frente a la incertidumbre sobre el diagnóstico, y, además, trabajar los miedos e inseguridades que pueden provocar la realización de las curas posteriores al alta.

Todo esto se traduce en la necesidad de profesionales especializados y con las capacidades de comunicación necesarias para transferir un conocimiento adecuado sobre el manejo de este tipo de pacientes y de los distintos soportes respiratorios, su manejo y sus complicaciones.

Mediante la realización de esta revisión, pretendemos entonces concienciar, y además, aportar evidencia actualizada a la población sanitaria sobre la importancia que tiene el papel de enfermería en cuanto al cuidado, atención y educación de estos pacientes y los familiares usando como base la empatía y el respeto, traduciéndose así en un cuidado holístico integral.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Mejorar la supervivencia y el bienestar de los recién nacidos. [Internet] 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>
2. Burón Martínez E, Aguayo Maldonado J, Fernández Lorenzo JR, García Del Río M, Iriondo Sanz M, Izquierdo Macián I, et al. Reanimación del recién nacido. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2006 Nov 1 [cited 2023 May 1];65(5):470–7. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-reanimacion-del-recien-nacido-articulo-13094259>
3. Elorza D, Sánchez AM, Pérez J. Ventilación mecánica neonatal. *Anales de Pediatría Continuada* [Internet]. 2009 Feb 1 [cited 2023 May 1];7(1):8–15. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-ventilacion-mecanica-neonatal-S1696281809704457>
4. López-Herce J, Carrillo Á. Ventilación mecánica: indicaciones, modalidades y programación y controles. *Anales de Pediatría Continuada* [Internet]. 2008 Dec 1 [cited 2023 May 1];6(6):321–9. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-ventilacion-mecanica-indicaciones-modalidades-programacion-S1696281808755975>
5. Moreno Obrador A. Actualización de la oxigenoterapia y el uso de la terapia inhalada por vía no invasiva en enfermería. *NPunto*, ISSN-e 2603-9680, ISSN 2605-0110, Vol 5, N° 49, 2022, págs 4-26 [Internet]. 2022 [cited 2023 May 1];5(49):4–26. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8485092&info=resumen&idioma=ENG>
6. Abd S, Mustafa A, Refaat NH, Mohammed FZ, Abd -El N, Zaki H. Quality of Nursing Care Provided for Neonates on Mechanical Ventilation. *Assiut Scientific Nursing Journal* [Internet]. 2019 Sep 1 [cited 2023 May 1];7(18):41–50. Available from: https://asnj.journals.ekb.eg/article_58125.html
7. Eychenne N, Jaouadi A, Macquart de Terline D, Fratta A, Laribe-Caget S, Steichen O, et al. Évaluation des connaissances et des pratiques de la nébulisation par les soignants. *Rev Mal Respir*. 2017 May 1 [cited 2023 May 1];34(5):553–60. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0761842516302194>
8. Sánchez Luna M. Asistencia respiratoria neonatal, tendencia actual. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2009 Feb 1 [cited 2023 May 1];70(2):107–10. Available from:

- <https://www.analesdepediatria.org/es-asistencia-respiratoria-neonatal-tendencia-actual-articulo-S1695403308000660>
9. Benschoter D, Borschuk A, Hart C, Voos K. Preparing families to care for ventilated infants at home. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2023 May 1];24(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31648918/>
 10. Sellán Soto MC, Vázquez Sellán A. *Cuidados neonatales en enfermería*. Barcelona, España: ELSEVIER; 2017.
 11. Cannizzaro CM, Paladino MA, Claudia D, Cannizzaro M. Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. *Anestesia Analgesia Reanimación* [Internet]. 2011 [cited 2023 May 1];24(2):59–74. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732011000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 12. González González NL, González Dávila E, García Hernández JA, Cabrera Morales F, Padrón E, Domenech E. Construcción de un modelo de cálculo y registro del percentil de peso neonatal. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2014 Feb 1 [cited 2023 May 1];80(2):81–8. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-construccion-un-modelo-calculo-registro-articulo-S1695403313002543>
 13. Navarro P. Clasificación del RN: facilitar el diagnóstico y prevenir complicaciones. 2021 Jan 28 [Internet]. [cited 2023 May 1]. Available from: <https://campusvygon.com/clasificacion-rn/>
 14. Simon L V., Hashmi MF, Bragg BN. APGAR Score. *StatPearls* [Internet]. 2023 Feb 19 [cited 2023 May 1];21–2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470569/>
 15. Doherty TM, Hu A, Salik I. Physiology, Neonatal. *StatPearls* [Internet]. 2022 Apr 28 [cited 2023 May 1]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.sabidi.urv.cat/books/NBK539840/>
 16. Morton SU, Brodsky D. Fetal Physiology and the Transition to Extrauterine Life. *Clin Perinatol* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2023 May 1];43(3):395. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4987541/>
 17. Saliba E, Lopez E, Storme L, Tourneux P, Favrais G. Fisiología del feto y del recién nacido. *Adaptación a la vida extrauterina*. EMC Pediatr. 2018 Jun [cited 2023 May 1];53(2):1–29. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1245178918908620>

18. Vilensky JA, Suárez-Quian CA. Newborn anatomy. Clin Anat [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2023 May 1];35(1):15–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34378242/>
19. Di Ciccio M, Kantar A, Masini B, Nuzzi G, Ragazzo V, Peroni D. Structural and functional development in airways throughout childhood: Children are not small adults. Pediatr Pulmonol [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2023 May 1];56(1):240–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33179415/>
20. Fernández Arribas JL. Aproximación y estabilización inicial del niño enfermo o accidentado. Triángulo de evaluación pediátrica. ABCDE. AEPED. [Internet] 2020 [cited 2023 May 1] 1:15-26. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/02_tep_abcde.pdf
21. Leyton Lazo WA, López Andrade CI. Manual de signos en la población infantil. Universidad de los lagos. 1ª Edición [Internet] 2020 [cited 2023 May 1] Available from: <https://editorial.ulagos.cl/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-signos-vitales-en-la-poblacion-pediatrica.pdf>
22. Álvarez J, Aguilar F, Lurbe E. La medida de la presión arterial en niños y adolescentes: Elemento clave en la evaluación de la hipertensión arterial. An Pediatr (Engl Ed) [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2023 May 1];96(6):536.e1-536.e7. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-la-medida-presion-arterial-ninos-articulo-S1695403322001382>
23. Pírez C, Peluffo G, Giachetto G, Menchaca A, Pérez W, Machado K, et al. Oxigenoterapia. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2020 [cited 2023 May 1];91:26–8. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492020000700026&lng=es&nrm=iso&tlng=es
24. Boulton J, Coughlin K, O'Flaherty D, Solimano A. Cuidados iniciales de Recién Nacidos en Riesgo. Ottawa, Ontario: Sociedad Pediátrica Canadiense. 2ª Edición. 2021.
25. Sosa I, Cardetti M, Favareto V, Maure C, Ceballos E, Abona H, et al. Capnografía en recién nacidos en ventilación mecánica y su relación con la medición de CO₂ en muestras sanguíneas. An Pediatr (Engl Ed) [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2023 May 1];97(4):255–61. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-capnografia-recien-nacidos-ventilacion-mecanica-articulo-S1695403322000169>
26. Moronta Martín M aD., Gutiérrez Ortega C. Correlación de los valores de pCO₂ obtenidos por gasometría arterial y capnografía transcutánea. Sanidad Militar

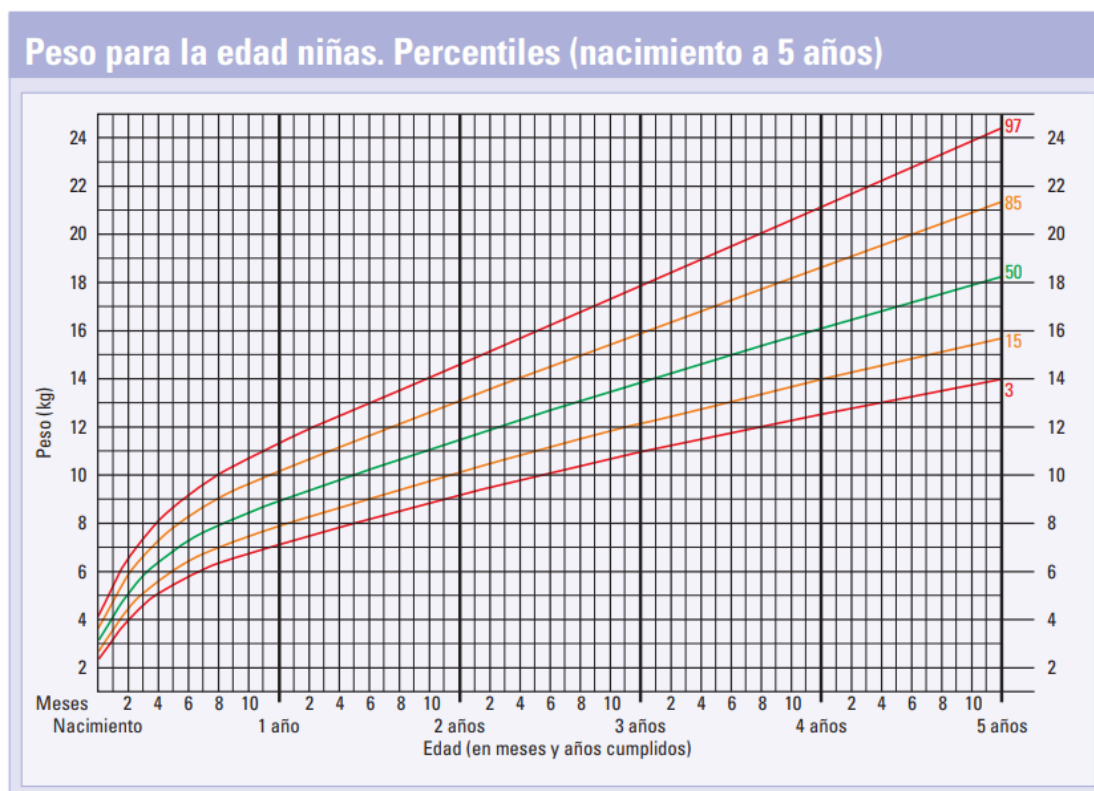
- [Internet]. 2013 Jun [cited 2023 May 1];69(2):82–6. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712013000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
27. Úbeda Sansano MI, Cortés Rico O, Montón Álvarez JL, Lora Espinosa A, Praena Crespo M. Dispositivos de inhalación. El Pediatra de Atención Primaria y los dispositivos de inhalación. Documentos técnicos del GVR [Internet] 2013 Oct 29 [cited 2023 may 1]. Available from: <http://aepap.org/grupos/grupo-de-vias-respiratorias>
 28. Ortega Casanueva C, Pellegrini Belinchón J, Arriba Méndez S. Dispositivos de inhalación en medicación inhalada. Protoc. Diagn. Ter. Pediatr. [Internet] 2019 [cited 2023 May 1];2:51-64. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/04_dispositivos_inhalacion.pdf
 29. Amirav I, Luder A, Chleechel A, Newhouse MT, Gorenberg M. Lung aerosol deposition in suckling infants. Arch Dis Child [Internet]. 2012 Jun [cited 2023 May 1];97(6):497–501. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22362720/>
 30. Ari A. A path to successful patient outcomes through aerosol drug delivery to children: a narrative review. Ann Transl Med [Internet]. 2021 Apr [cited 2023 May 1];9(7):593. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33987291>
 31. Doan Q, Shefrin A, Johnson D. Cost-effectiveness of metered-dose inhalers for asthma exacerbations in the pediatric emergency department. Pediatrics [Internet]. 2011 May [cited 2023 May 1];127(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21464192/>
 32. Alonso Fernandez CM, Peláez Fernández J, Sánchez López J. La oxigenoterapia en pediatría y sus complicaciones. Avances en técnicas en cuidados intensivos pediátricos. [Internet] 2013 [cited 2023 May 1] Available from: <https://www.npunto.es/revista/5/la-oxigenoterapia-en-pediatria-y-sus-complicaciones-5>
 33. Fernández Villacorta S. La CPAP en neonatos. UVA. [Internet] 2017 Jan 1 [cited 2023 May 1] Available from: https://core.ac.uk/display/211107668?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1
 34. Roehr CC. Soporte respiratorio no invasivo para neonatos. Dräger y Universidad de Oxford. [Internet] 2017 Aug. [cited 2023 May 1] Available from:

- <https://www.draeger.com/Library/Content/NIV-hb-9106041-es-1808-pod-lowres.pdf>
35. Behnke J, Lemyre B, Czernik C, Zimmer KP, Ehrhardt H, Waitz M. Non-Invasive Ventilation in Neonatology. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2019 Mar 15 [cited 2023 May 2];116(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31014448/>
 36. Murki S, Singh J, Khant C, Kumar Dash S, Oleti TP, Joy P, et al. High-Flow Nasal Cannula versus Nasal Continuous Positive Airway Pressure for Primary Respiratory Support in Preterm Infants with Respiratory Distress: A Randomized Controlled Trial. *Neonatology* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2023 May 1];113(3):235–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29393237/>
 37. Castillo Salinas F, Elorza Fernández D, Gutierrez Laso A, Moreno Hernando J, et al. Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido. Grupo Respiratorio y Surfactante de la SENEEO. Elsevier. [Internet] 2012 May 9 [cited 2023 May 1] Available from: https://www.seneeo.es/images/site/grupos_asociados/Recomendaciones_AR_2012.pdf
 38. Rocha G, Soares P, Gonçalves A, Silva AI, Almeida D, Figueiredo S, Pissarra S, Costa S, Soares H, Flôr-de-Lima F, Guimarães H. Respiratory Care for the Ventilated Neonate. *Can Respir J*. [Internet] 2018 Aug 13 [cited 2023 May 1] Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30186538/>
 39. Castillo Salinas F, Elorza Fernández D, Gutiérrez Laso A, Moreno Hernando J, Bustos Lozano G, Gresa Muñoz M, et al. Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido (IV). Ventilación de alta frecuencia, ex-utero intrapartum treatment (EXIT), oxigenador de membrana extracorpórea (ECMO). *An Pediatr (Engl Ed)*. 2017 Nov 1 [cited 2023 May 1];87(5):295.e1-295.e7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403317301777>
 40. Bösch E, Wendt A, Müller-Stöver S, Piechnik L, Fuchs H, Lund M, Steindor M, Große-Onnebrink J, Keßler C, Grychtol R, Rothoef T, Bieli C, van Egmond-Fröhlich A, Stehling F; Working Group on Chronic Respiratory Insufficiency in the German speaking society of Pediatric Pulmonology. Tracheostomy decannulation in children: a proposal for a structured approach on behalf of the working group chronic respiratory insufficiency within the German-speaking society of pediatric pulmonology. *Eur J Pediatr*. 2023 May 1 [cited 2023 May 1] Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37121990/>

41. Seguí G, Arancibia M. Indicaciones y cuidados de la traqueostomía en pediatría. *Neumología pediátrica*. [Internet] 2019 July [cited 2023 May 1];14(3):159-163. Available from: https://www.researchgate.net/publication/348781967_INDICACIONES_Y_CUIDADOS_DE_LA_TRAQUEOSTOMIA_EN_PEDIATRIA
42. García Teresa MA, Barbero Peco C, Leoz Gordillo I, García Salido A, Gaboli M. Traqueostomía y sus cuidados en pacientes pediátricos. *Protoc. Diagn. Ter. Pediatr.* [Internet] 2021 [cited 2023 May 1]:1:245-268. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/19_traqueostomia.pdf
43. Grosso Romero A del. Cuidados de enfermería en pacientes neonatales con ventilación mecánica no invasiva. 2017 [cited 2023 May 1]; Available from: <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/5326>
44. Viscusi CD, Pacheco GS. Pediatric Emergency Noninvasive Ventilation. *Emerg Med Clin North Am.* 2018 May [cited 2023 May 1];36(2):387–400. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29622329/>
45. Alfaro López A, Balaguer López E, Pérez Paredes A, Gómez Salgado J, Rodríguez Dolz MC, García Molina P, et al. Efectividad de las medidas y estrategias de prevención de úlceras por presión en neonatos. *Gerokomos* [Internet]. 2020 [cited 2023 May 1];31(3):193–7. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2020000300193&lng=es&nrm=iso&tlng=es
46. Luján M, Peñuelas Ó, Cinesi Gómez C, García-Salido A, Moreno Hernando J, Romero Berrocal A, et al. Summary of Recommendations and Key Points of the Consensus of Spanish Scientific Societies (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENEQ, SEDAR, SENP) on the Use of Non-Invasive Ventilation and High-Flow Oxygen Therapy with Nasal Cannulas in Adult, Pediatric, and Neonatal Patients with Severe Acute Respiratory Failure. *Arch Bronconeumol.* [Internet] 2021 Jun [cited 2023 May 1];57(6):415–27 Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569120303338>
47. Álvarez Guerrero M, Guamán Méndez SA, Quiñones Cuero JV. Cuidados de Enfermería en pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Revista Cambios.* [Internet] 2019 [cited 2023 May 1];18 Available from: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/392>

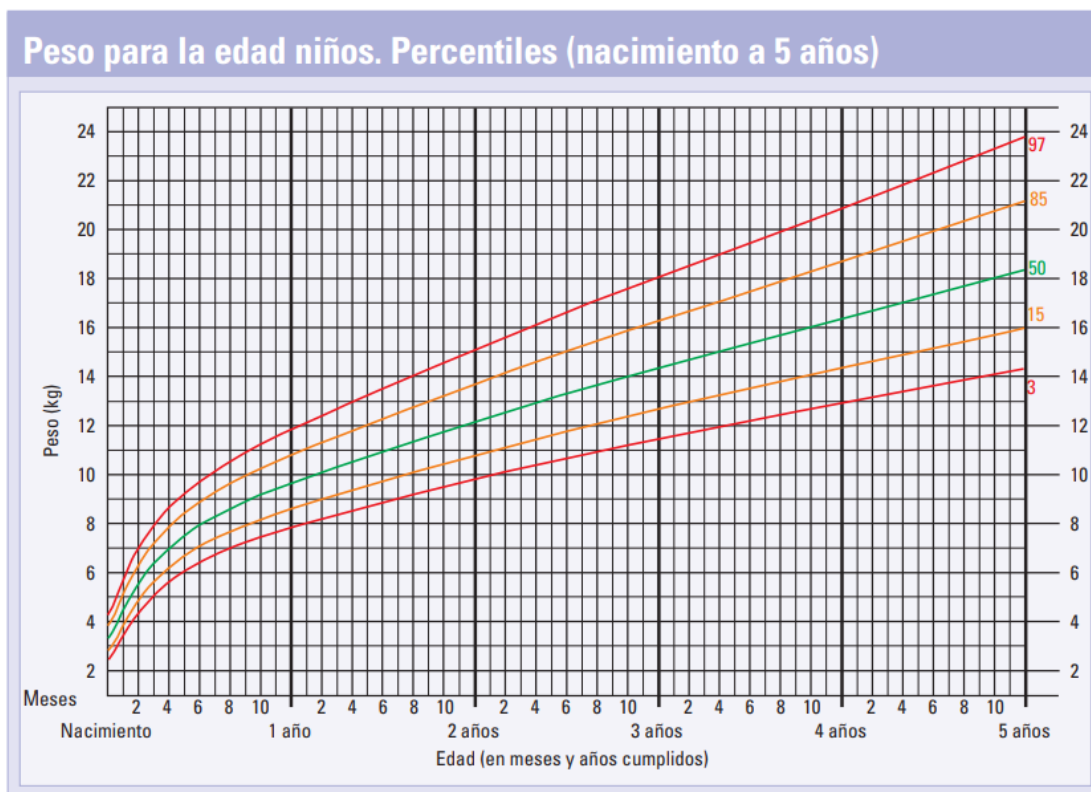
48. Mancheno Flores DC. Cuidados de Enfermería en neonatos con ventilación mecánica. [Internet] 2020 [cited 2023 May 1] Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/6763/1/TESIS%20Diana%20Cristina%20Mancheno%20Flores-ENF.pdf>
49. Rivas-Fernandez M, Roqué i Figuls M, Diez-Izquierdo A, Escribano J, Balaguer A. Infant position in neonates receiving mechanical ventilation. Cochrane Database of Systematic Reviews. [Internet] 2016 [cited 2023 May 1] Nov 7;2016(11) Available from: https://www.cochrane.org/es/CD003668/NEONATAL_la-mejor-posicion-para-los-recien-nacidos-que-necesitan-ventilacion-asistida
50. Benscoter D, Borschuk A, Hart C, Voos K. Preparing families to care for ventilated infants at home. Semin Fetal Neonatal Med [Internet] 2019 Oct [cited 2023 May 1]24(5) Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31648918/>
51. Pronello DR, Giménez G, Prado F, Salinas P, Herrero MV, Bach JR. Traqueostomía en niños: los desafíos de la decanulación, revisión y propuesta de trabajo / Tracheostomy in children: the challenges of decanulation, revision and work proposal. Neumol. Pediatr. [Internet] 2019 Sept [cited 2023 May 1]14(3):164-174 Available from: <https://search.bvsalud.org/gim/resource/en/biblio-1087684>
52. Climent Alcalá FJ, Fernández de Villalta M, Villalobos Pinto E. Manejo y cuidados del niño con traqueostomía. Sepho. [Internet] 2017 [cited 2023 May 1] Available from: https://sepih.es/wp-content/uploads/Traqueostomia_Protocolo.pdf
53. Aguilar Cordero, MJ. Tratado de enfermería del niño y adolescente (2012). Cuidados pediátricos. [Internet] 2012 [cited 2023 May 1] Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=658025>
54. Bazo Hernández L. Evaluación del proceso de implantación del modelo “Neonatal Individualized Developmental Care and Assessment Program” (NIDCAP) de Cuidados Centrados en el Desarrollo Neonatal y atención a la Familia (CCD) en España. Universitat Rovira i Virgili. [Internet] 2016 Oct [cited 2023 May 20] Available from: <http://hdl.handle.net/10803/399668>

9. ANEXOS



Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

ANEXO 1. Patrones de crecimiento infantil en niñas de la OMS [Internet] 2022 [cited 23 april 2023]
Available from: https://www.aepap.org/sites/default/files/curvas_oms.pdf



Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

ANEXO 2. Patrones de crecimiento infantil en niños de la OMS [Internet] 2022 [cited 23 april 2023]
Available from: https://www.aepap.org/sites/default/files/curvas_oms.pdf

SIGNOS	0 PUNTOS	1 PUNTO	2 PUNTOS
FC	Sin latido	<100lpm	≥ 100lpm
Respiración	Ausente	Lenta o irregular	Normal, llanto vigoroso
Tono	Sin movimiento, flácido	Algún movimiento	Activo, normal
Color de la piel	Azul o pálido	Cuerpo rosado, extremidades azules (cianosis acra)	Cuerpo rosado/sonrosado
Irritabilidad refleja	Ausente, no responde	Escasa respuesta, mueca tras estímulo	Llanto, tos, estornudo tras el estímulo o retirada

ANEXO 3. Adaptado de Simon LV, Hashmi MF, Bragg BN. APGAR Score. [Internet] 2023. [Cited 28 march 2023] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470569/>

Proceso	Parámetros	0	1	2	3
Gráfica	Edad Gestacional	>36 sem	32 – 36 sem	28 – 32 sem	<28 sem
Observar al niño 15 s.	Comportamiento	Activo/desperto	Quieto/desperto	Activo/dormido	Quieto/dormido
		Ojos Abiertos	Ojos abiertos	Ojos cerrados	Ojos cerrados
		Mou. faciales	No mou. faciales	Mou. faciales	No mou. faciales
Observar al niño 30 s.	FC máxima	0-4 lat/min	5-14 lat/min	15-24 lat/min	>25 lat/min
	SatO2 min	0 – 2,4%	2,5 – 4,9%	5 – 7,4%	>7,5%
	Entrecejo Fruncido	Ninguna	Mínimo	Moderado	Máximo
		0-9% tiempo	10-39% tiempo	40-69% tiempo	>70% tiempo
	Ojos apretados	Ninguna	Mínimo	Moderado	Máximo
		0-9% tiempo	10-39% tiempo	40-69% tiempo	>70% tiempo
	Surco Nasolabial	No	Mínimo	Moderado	Máximo
		0 – 39% tiempo	40 – 69 tiempo	>70% tiempo	

ANEXO 4. Leyton Lazo AW, López Andrade CI. Manual de signos vitales en la población infantil. 2020; pág. 43 [cited 28 march 2023] Available from: <https://editorial.ulagos.cl/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-signos-vitales-en-la-poblacion-pediatrica.pdf>

Proceso	Parámetros	0	1	2	3
Gráfica	Edad Gestacional	>36 sem	32 – 36 sem	28 – 32 sem	<28 sem

Observar al niño 15 s.	Comportamiento	Activo/desperto	Quieto/desperto	Activo/dormido	Quieto/dormido
		Ojos Abiertos	Ojos abiertos	Ojos cerrados	Ojos cerrados
		Mou. faciales	No mou. faciales	Mou. faciales	No mou. faciales
Observar al niño 30 s.	FC máxima	0-4 lat/min	5-14 lat/min	15-24 lat/min	>25 lat/min
	SatO2 min	0 – 2,4%	2,5 – 4,9%	5 – 7,4%	>7,5%
	Entrecejo Fruncido	Ninguna	Mínimo	Moderado	Máximo
		0-9% tiempo	10-39% tiempo	40-69% tiempo	>70% tiempo
	Ojos apretados	Ninguna	Mínimo	Moderado	Máximo
		0-9% tiempo	10-39% tiempo	40-69% tiempo	>70% tiempo
	Surco Nasolabial	No	Mínimo	Moderado	Máximo
		0 – 39% tiempo	40 – 69 tiempo	>70% tiempo	












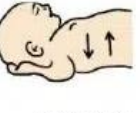



ANEXO 5. Leyton Lazo AW, López Andrade CI. Manual de signos vitales en la población infantil. 2020; pág. 44 [cited 28 march 2023] Available from: <https://editorial.ulagos.cl/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-signos-vitales-en-la-poblacion-pediatrica.pdf>

Parámetro	0	1	2
CARA	Sin una expresión o sonrisa en particular	En ocasiones frunce el ceño, retira algunas partes del cuerpo. indiferente	Frunce el ceño todo el tiempo, aprieta la mandíbula, le tiembla la barbilla.
EXTREMIDADES INFERIORES	Posición normal o relajada	Incómodo, inquieto, tenso.	Da patadas o encoge las piernas
ACTIVIDAD	Descansa en silencio, posición normal, se mueve con facilidad	Se retuerce, se mueve hacia adelante y atrás. Está tenso.	Está arqueado, rígido o se sacude.
LLANTO	Sin llanto (Despierto o dormido)	Gime o lloriquea. Se queja ocasionalmente.	Llora todo el tiempo. Grita o llora desconsolado. Se queja con frecuencia.
GRADO DE CONSUELO	Contento, relajado.	Se calma al tocarle, abrazarle o hablarle ocasionalmente. Se entretiene.	Es difícil de consolar o calmar.

ANEXO 6. Leyton Lazo AW, López Andrade CI. Manual de signos vitales en la población infantil. 2020; pág. 45 [cited 28 march 2023] Available from: <https://editorial.ulagos.cl/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-signos-vitales-en-la-poblacion-pediatrica.pdf>

Parámetro	0	1	2
LLANTO	Sin llanto o llanto que no es de tono agudo	Llanto agudo, pero fácilmente consolable	Llanto agudo inconsolable.
REQUIERE O2 PARA SATO2 <95%	No requiere O2	Requiere <30% de O2	Requiere >30% de O2
SIGNOS VITALES AUMENTADOS (PA Y FC)	PA y FC estable o menor al basal	PA o FC aumentadas <20% basal	PA o FC aumentadas >30% basal
EXPRESIÓN FACIAL	Sin ceño fruncido	Ceño fruncido	Ceño fruncido y quejido de tonalidad baja (sin llanto)
SUEÑO	Duerme continuamente	Despierta frecuentemente	Constantemente despierto/a

ANEXO 7. Leyton Lazo AW, López Andrade CI. Manual de signos vitales en la población infantil. 2020; pág. 47 [cited 28 march 2023] Available from: <https://editorial.ulagos.cl/wp-content/uploads/2021/04/Manual-de-signos-vitales-en-la-poblacion-pediatrica.pdf>

	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos
ALETEO NASAL	 AUSENTE	 MÍNIMO	 MARCADO
QUEJIDO ESPIRATORIO	 AUSENTE	 AUDIBLE CON ESTETOSCOPIO	 AUDIBLE
TIRAJE INTERCOSTAL	 AUSENTE	 MÍNIMO	 MARCADO
DISOCIACIÓN TORACOABDOMINAL	 SINCRONIZADO	 RETRASO EN INSPIRACIÓN	 BAMBOLEO
RETRACCIÓN ESTERNAL	 AUSENTE	 MÍNIMO	 MARCADO

Puntuación 10 = Dificultad respiratoria grave
Puntuación ≥ 7 = Insuficiencia respiratoria inminente
Puntuación 0 = Sin dificultad respiratoria

ANEXO 8. Test Silverman- Andersen. Escalas medicas de valoración. [cited 28 march 2023] Available from: <https://escalasmedicas.com/test-de-silverman/>

ACTIVIDAD	MES							
	2022		2023					
	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.
ELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA								
REDACCIÓN OBJETIVOS								
PRIMERA SELECCIÓN DE ARTÍCULOS								
REDACCIÓN INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO								
SEGUNDA SELECCIÓN DE ARTÍCULOS								
ELABORACIÓN DE LOS RESULTADOS								
ENTREGA BORRADOR								
ENTREGA TRABAJO DEFINITIVO								

ANEXO 9. Cronograma TFG. Ad hoc.