



TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Presentado para acceder al título de

MAGÍSTER en KINESIOLOGÍA Y FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATORIA

**Título “ATELECTASIA PULMONAR EN EL RECIEN NACIDO
PREMATURO INTERNADO”**

Autor:

Lic. Klgo. Villafañe Daona Marcos Sebastián

DNI: 29.640.412

Director:

Lic. Klgo. Romero Roberto Hernán

Lugar:

Rosario

Fecha de presentación

23/08/2023

Firma autor

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke at the end, positioned below the 'Firma autor' label.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCION	1
1.1. RECIEN NACIDO PREMATURO	2
1.1.1. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS.....	2
1.1.2. SISTEMA RESPIRATORIO	3
1.2. ATELECTASIA PULMONAR.....	4
1.2.1. FISIOPATOLOGÍA.....	6
1.2.2. ETIOPATOGENIA.....	7
2. OBJETIVO GENERAL	8
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4. JUSTIFICACION.....	9
5. MATERIAL Y METODOS.....	10
6. RESULTADOS.....	11
7. DISCUSION.....	15
8. CONCLUSIONES	18
9. REFERENCIAS	19
10. ANEXO	25
10.1. BASE DE DATOS	25
10.2. CODIFICACIÓN.....	28

INTRODUCCION

Recién nacido prematuro es todo niño que nace antes de las 37 semanas de gestación (SG), sin depender del peso al nacer, según la edad gestacional se clasifican en: prematuro tardío entre 34 - 36 SG, prematuro moderado entre 32 - 34 SG, prematuro extremo entre 28 - 32 SG y prematuro muy extremo antes de las 28 SG (1).

En febrero del 2018, según la Organización Mundial y Organización Panamericana de la Salud indicaron que un aproximado de 15 millones de nacimientos no llegó a su etapa de término, por lo que refiere que de 10 nacimientos 1 es prematuro, considerando que esta es causa de mortalidad en la población menor de 5 años. Es así, que aproximadamente un millón de nacidos prematuros fallecen cada año, debido a complicaciones en el momento del parto y aquellos que logran sobrevivir sufren algún tipo de alteración física (2). Las estadísticas a nivel mundial determinan que la tasa de supervivencia se ha incrementado para los neonatos prematuros, sin embargo, las estadísticas para los países subdesarrollados alcanzan el 90% para esta población (3).

Se indica también que los países con las tasas más altas de nacimientos prematuros están ubicados en Asia y África.

En Latinoamérica nacen 12 millones de niños cada año, de ellos mueren 135,000 por prematuridad, una de cada cuatro muertes neonatales es a causa de la prematuréz (3); el 90% de las muertes ocurre dentro del primer mes de vida, y el 98% de los fallecimientos ocurren en países de medianos y bajos ingresos (4).

La prematuridad se determina como un grave problema de salud pública mundial; constituye una seria dificultad porque ocasiona una alta tasa de morbi-mortalidad, altos costos de tratamiento y brecha social importante generados en su atención, existiendo determinantes biológicos, políticos, ambientales, sociales y económicos (5).

El parto prematuro representa un proceso de preocupación para la familia y el sistema de salud, por las secuelas y daños que puede sufrir el neonato a mediano y largo plazo (6).

Recién nacido prematuro

El parto prematuro se especifica como el nacimiento que transcurre desde las 22 SG hasta las 37 SG, considerándose la primera causa de mortalidad en los niños menores de 5 años por si misma o por sus complicaciones posteriores al nacimiento (7).

Según la edad gestacional se dividen en subcategorías de acuerdo con la clasificación de la OMS: Prematuros tardíos entre las 34 a 36,6 SG, prematuros moderados entre las 32 a 33, 6 SG, muy prematuros entre las 28 a 31,6 SG, prematuros extremos menor o igual a 27,6 SG.

Factores de riesgo asociados

Existen diversos factores relacionados con el parto prematuro según diferentes fuentes bibliográficas, las mismas que se dividen en factores maternos y propios del neonato.

En relación a los factores maternos se encuentran: la presencia de patologías en el embarazo, rotura prematura de membrana, factores clínicos como diabetes mellitus, síndrome hipertensivo del embarazo, síntomas de parto prematuro, incompetencia cervical, anemia, infección cervicovaginal, infección del tracto urinario; entre los factores sociales están madres con hábitos tóxicos, madres adolescentes, no tener control prenatal o control prenatal deficiente, procedencia de área rural, instrucción primaria, ocupación de la madre (4), entre los antecedentes maternos: embarazos múltiples, abortos previos (3), parto distócico, paridad múltiple, (8) (9).

Dentro de las complicaciones más frecuentes en el recién nacido prematuro están las respiratorias, además de digestivas, neurológicas y renales.

La inmadurez del desarrollo afecta a una amplia gama de sistemas orgánicos, muchas de estas complicaciones tienen consecuencias de por vida para la salud, el crecimiento y desarrollo de los prematuros, la compleja interacción de los mecanismos implicados en el parto prematuro, incluida la inflamación y la lesión por citoquinas, también se ha implicado en la patogénesis de la enfermedad pulmonar crónica, la enterocolitis necrotizante, la retinopatía del prematuro y la lesión de la sustancia blanca cerebral en el lactante prematuro (10).

Sistema respiratorio

La función principal del pulmón es el intercambio de gases, los movimientos respiratorios del feto inician a las 10 semanas de gestación, y la inhalación y exhalación de líquido amniótico es esencial para estimular el desarrollo pulmonar (10). El fracaso de los movimientos respiratorios del feto o la falta de líquido amniótico que pueda ser inspirado y expulsado dan lugar a la hipoplasia pulmonar, que pueden ser incompatibles con la vida extrauterina (11). Aproximadamente entre las 30 y 32 semanas de gestación, los pulmones fabrican surfactante, por lo que los neonatos que nacen antes de las 28 o 30 SG carecen de alvéolos y respiran con sus bronquiolos terminales y sacos de aire primitivos. Tras el parto, el patrón respiratorio suele ser más regular y continuo, pero los sistemas reguladores inmaduros pueden provocar breves episodios de ausencia de respiración (apnea) (12).

Alrededor del 80% de los prematuros que nacen antes de las 27 SG desarrollarán el síndrome de dificultad respiratoria (SDR), asociado a la deficiencia de surfactante (13). La incidencia del SDR aumenta a medida que disminuye la edad gestacional, después del nacimiento, los recién nacidos prematuros con SDR desarrollan una respiración rápida, mala coloración y crepitaciones o disminución de los sonidos respiratorios que requieren un mayor trabajo. La insuficiencia respiratoria debida a la fatiga, la apnea, la hipoxia o una fuga de aire (por lesión alveolar) es consecuencia de la rigidez de los pulmones, que necesitan altas presiones para la ventilación (12).

Otra patología respiratoria que puede afectar al prematuro es la neumonía congénita, esta es complicada de distinguir del SDR, los neonatos con dificultad respiratoria son tratados con antibióticos (14). Algunos neonatos presentan dificultades para cambiar la circulación útero-placenta-feto. Cuando inicia la respiración fuera del útero, el patrón circulatorio cambia para enviar sangre a través de los pulmones. Por otro lado la retención de líquido pulmonar es una causa de la dificultad respiratoria (15).

Una patología crónica resultante de la inflamación, la lesión y la cicatrización del sistema respiratorio es la displasia broncopulmonar (DBP) (16). Se asocia a problemas en la salud, crecimiento y en el neurodesarrollo durante la infancia. La ventilación con presión positiva, las altas concentraciones de oxígeno, infecciones y otros factores inflamatorios contribuyen a la lesión pulmonar, pero la causa principal de la (DBP) es la inmadurez pulmonar (17). Especialmente en el caso de los niños nacidos con menos de 28 o 30

semanas de gestación, el tejido pulmonar es muy frágil y el tejido pulmonar lesionado tiende a atrapar aire, colapsarse o llenarse de mucosidad y otros fluidos, lo que compromete aún más el crecimiento y el desarrollo pulmonar (18).

Atelectasia pulmonar

Los avances científicos han permitido contar con nuevos y mejores dispositivos para la asistencia respiratoria que han logrado disminuir la mortalidad neonatal, pero no las complicaciones que se presentan secundarias a su uso, ya que muchas de ellas, sobre todo en los recién nacidos prematuros, dependen del grado de desarrollo pulmonar del paciente.

Los factores de riesgo propios del paciente prematuro que lo hacen más vulnerable a complicaciones derivadas de la ventilación han sido descritos ampliamente. Entre estos factores destacan la inmadurez neurológica central y debilidad de la musculatura respiratoria, pulmón con escaso desarrollo alveolar, déficit de síntesis de surfactante y aumento del grosor de la membrana alveolo-capilar; también algunos relacionados con el paciente como la edad gestacional menor de 29 semanas, el peso al nacimiento menor de 1500 g, la presencia de sepsis neonatal, género masculino y la presencia de ductus arterioso persistente, así como el soporte ventilatorio, la concentración de FiO₂ y el número de días que se requiere soporte ventilatorio (19).

La atelectasia pulmonar es una condición común en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Los recién nacidos se ven afectados por los desequilibrios entre la fuerza de retracción pulmonar y la expansión de la caja torácica. Las particularidades anatómicas y fisiológicas relacionadas con las vías respiratorias, la ventilación colateral y la distensibilidad de la caja torácica juegan un papel importante en el proceso que provoca el colapso alveolar en el período neonatal (20).

Se describe como un pulmón colapsado que afecta una o más regiones del pulmón. Puede ser periférico, segmentario o abarcar uno o ambos hemisferios pulmonares. Se caracteriza por la reducción de los volúmenes pulmonares, alterando la ventilación/perfusión, causar shunt pulmonar y ser una de las causas de retraso en el destete de la ventilación mecánica.

Los principales factores que provocan atelectasias en el período neonatal en recién nacidos prematuros son el uso de ventilación mecánica, mal posición del tubo

endotraqueal (TET), tapones mucosos, extubación electiva o accidental y enfermedades como neumonía bacteriana, displasia broncopulmonar, síndrome de aspiración de meconio, derrame pleural, síndrome de dificultad respiratoria, síndrome de aspiración de meconio, reflujo gastroesofágico y neumotórax (21).

Para diagnosticar la causa de la atelectasia, es importante hacer una asociación de los datos clínicos y los hallazgos radiológicos en estos pacientes (22).

La ventilación mecánica, utilizada en los recién nacidos prematuros y aquellos con síndrome de dificultad respiratoria o enfermedad de membrana hialina, también es un factor que contribuye al desarrollo de atelectasias, especialmente en los casos en que el tubo endotraqueal está mal colocada. En esta situación, la parte distal del tubo puede ubicarse en el bronquio principal derecho, que está más recto, lo que provoca una intubación selectiva e impide la ventilación del pulmón contralateral, que puede sufrir atelectasias por hipoventilación o acumulación de secreciones. Por lo tanto, se debe prestar atención al posicionamiento correcto del TET, evaluando principalmente la profundidad de inserción del tubo. Además, el movimiento de la cabeza también puede hacer que el tubo endotraqueal se extravíe. El tubo se mueve caudalmente cuando el cuello está flexionado y cranealmente cuando está extendido, lo que puede resultar en la extubación o intubación selectiva de uno de los pulmones, mecanismo que puede ocurrir incluso durante el posicionamiento del RN para procedimientos como la radiografía. Esto ocurre porque el movimiento del cuello es similar a una manivela, actuando sobre el tubo endotraqueal como punto de apoyo (22).

Clásicamente, la atelectasia se visualiza en la radiografía de tórax con aumento de densidad y disminución de volumen, asociada con espacios intercostales disminuidos, desviación de estructuras mediastínicas como la tráquea y el corazón, elevación del diafragma ipsolateral e hiperinsuflación del pulmón contralateral. Sin embargo, problemas técnicos, como la hipopenetración del haz de rayos X y la centralización inadecuada, perjudican la calidad del examen, lo que puede resultar en imágenes con un aspecto inespecífico, descrito como hipotransparencia u opacidad (21).

Fisiopatología

Las atelectasias afectan la distensibilidad pulmonar (compliance), debido que a menor compliance, se requerirán presiones de insuflación superiores para lograr la expansión de las áreas colapsadas.

El mecanismo fisiopatológico de la formación de las atelectasias es diferente y depende de la causa del colapso. Cuando la misma es a causa de una obstrucción bronquial, se genera la reabsorción del aire contenido en los alvéolos, debido a que la presión parcial de estos es menor que la presión de la sangre venosa; se produce el paso de los gases alveolares a la sangre hasta el colapso completo, en periodos de tiempo diferentes según el contenido de gas alveolar.

Si el RN respira aire ambiental, el gas se reabsorbe en las 2-3 horas posteriores a la obstrucción, pero si la fracción inspirada de oxígeno es de 100%, esta reabsorción es mucho más abrupta, generándose el colapso completo minutos después de la obstrucción.

Tanto los RN como los adultos poseen un sistema de ventilación colateral pulmonar a través de los poros intra-alveolares (poros de Kohn), de las comunicaciones bronquioalveolares (canales de Lambert) y de las anastomosis directas de las vías aéreas con diámetros entre 30 y 120 micras, que pueden verse modificadas según la intensidad y extensión de la atelectasia.

Sin embargo, las mismas no generan mecanismos compensatorios debido a su escaso desarrollo en la etapa neonatal.

Una vez que se presenta el colapso pulmonar, se produce una hipoxia alveolar, que inicialmente puede ser intensa, ya que el área no está ventilada pero permanece perfundida; inmediatamente se establece una vasoconstricción pulmonar local, y el flujo sanguíneo de las áreas atelectásicas se desvía a otras regiones mejor ventiladas, para tratar de conservar el equilibrio ventilación-perfusión y así tratar de mejorar la hipoxemia arterial.

Las consecuencias funcionales más importantes de la obstrucción bronquial son la hipoxemia, la retención de secreciones con estasis de las mismas, la producción de tapones mucosos, la hiperinsuflación del tejido pulmonar adyacente y el edema pulmonar en la reexpansión (23).

CUADRO 1 Etiopatogenia de la atelectasia (23)	
<u>Atelectasia por obstrucción</u>	
<p>A. Intraluminal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo extraño • Tuberculosis • Secreciones (tapón mucoso) - Fibrosis quística - Bronquiectasias - Abscesos de pulmón - Bronquiolitis - Asma - Laringotraqueobronquitis aguda - Postoperatorio en cirugía de tórax • Neumonía o neumonitis 	<p>B. Extraluminal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adenopatías • Malformaciones vasculares • Tumores mediastínicos • Malformaciones congénitas
<p><u>Atelectasia por compresión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Neumotórax • Derrame pleural • Tumores intratorácicos • Neumatocele a tensión • Adenopatías • Malformaciones congénitas 	<p><u>Atelectasia por contracción o cicatrización</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuberculosis • Fibrosis pulmonar • Bronquiolitis obliterante • Displasia broncopulmonar • Alteraciones neuromusculares
<p><u>Atelectasia adhesiva:</u> Síndrome de dificultad respiratoria tipos 1 y 2</p>	

Fuente: Asociación Española de Pediatría. Disponible en www.aeped.es/protocolos/

Las manifestaciones de las atelectasias van desde sutiles o ausentes hasta un empeoramiento repentino del estado general, insuficiencia respiratoria, cianosis y descensos de la saturación. Si se afecta un área pulmonar extensa, puede haber una reducción en los sonidos respiratorios y también puede haber una reducción en la expansión de la pared torácica (24).

Los hallazgos físicos en el paciente con atelectasia pulmonar suelen ser inespecíficos y dependen de la extensión del área afectada. Pueden presentarse síntomas como cianosis, tos, disminución de los sonidos en la auscultación y aumento del trabajo respiratorio. La radiografía de tórax es considerada la única forma segura de verificar la

posición del tubo endotraqueal, y mediante el estudio de las características del tórax del RN es posible realizar un correcto diagnóstico y seguimiento clínico del paciente.

En el examen radiológico, las áreas atelectásicas muestran un aumento de densidad asociado a una reducción de volumen. Las áreas adyacentes son hiperlúcidas, ya que las regiones no colapsadas se distienden y ocupan el volumen pulmonar que sufrió la atelectasia. La presencia de atelectasias en un lóbulo específico también se puede notar por la relación del pulmón con el corazón, con el diafragma y con las fisuras pulmonares. De esta manera, el colapso de los lóbulos inferiores puede opacificar el contorno adyacente del diafragma; en el lóbulo medio y la língula, la atelectasia puede obliterar los contornos cardíacos derecho e izquierdo, respectivamente, y la afectación del lóbulo superior derecho puede elevar la fisura horizontal. Cuando ocurre una atelectasia completa de un pulmón, también se puede observar un desplazamiento del mediastino ipsilateral (22).

Objetivo general:

- Evaluar la asociación entre recién nacidos prematuros y el desarrollo de atelectasias durante los primeros 15 días de internación.

Objetivos específicos:

- Identificar la relación entre la edad gestacional y la producción de atelectasias
- Describir la frecuencia de atelectasia pulmonar en recién nacidos prematuros en relación al peso y al sexo.
- Relacionar la frecuencia de la atelectasia pulmonar con los diferentes dispositivos de oxigenoterapia.

JUSTIFICACION

En Tucumán existe un alto índice de partos prematuros, situación que afecta al recién nacido, influenciada por condiciones propias de la salud materna, el manejo médico y obstétrico del embarazo. Actualmente una proporción de la mortalidad infantil es debido a la prevalencia de nacimientos pretérmino que en ocasiones son prevenibles. Esta condición de inmadurez genera un porcentaje alto de ingresos de los recién nacidos prematuros (RNP) a la unidad de cuidados intensivos neonatales.

El desarrollo del SDR es uno de los factores determinantes en la morbimortalidad de los RNPT, y la terapia con surfactante pulmonar exógeno es el tratamiento de elección en los menores de 34 semanas.

A pesar de las diferentes terapéuticas empleadas en el paciente prematuro el desarrollo de atelectasias siempre está latente lo que produciría el agravamiento del cuadro clínico del paciente.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio observacional analítico y retrospectivo incluye:

- Criterios de Inclusión: pacientes recién nacidos prematuro (RNPT) de ambos sexos y que hayan desarrollado atelectasias durante los primeros 15 días de internación, entre el periodo de enero 2020 a enero 2022 los cuales fueron agrupados según edad gestacional. - Criterio de exclusión: RNPT con más de 16 días de internación, recién nacidos prematuros con malformaciones congénitas.
- Variables:
 - Edad gestacional
 - Prematuro extremo < 28 semanas
 - Muy prematuro 29 – 31 semanas
 - Prematuro moderado 32 – 34 semanas
 - Prematuro tardío 35 -36 semanas
 - Sexo
 - Resolución en días
 - Aplicación de surfactante
 - Peso al momento de la atelectasia
 - Fuente de O2

RESULTADOS

Se evaluaron 76 recién nacidos prematuros (RNPT) internados en la unidad de cuidados intensivos por los primeros 15 días, durante el periodo enero 2020 a enero 2022.

La tabla 1 expone la frecuencia de casos según la edad gestacional observándose que el grupo más numeroso fue el de muy prematuros (29 a 31 semanas) con 38,2%, seguido de los prematuros moderado (32 a 34 semanas) en el 31,6% de los estudiados. Destaca también el 19,7% de prematuros extremos (menos de 28 semanas), con menor frecuencia en el prematuro tardío (35-36 semanas) con el 10,5%.

Tabla 1. Frecuencia de atelectasia según edad gestacional

Edad gestacional	Frecuencia	Porcentaje
Prematuro extremo	15	19,7
Muy prematuro	29	38,2
Prematuro moderado	24	31,6
Prematuro tardío	8	10,5
Total	76	100

Según muestra la tabla 2, la edad gestacional promedio relacionada con la atelectasia es de 30 semanas, con una DE de 2.7 semanas y un mínimo y máximo de 25 y 36 semanas, respectivamente.

Tabla 2. Medida de tendencia central según edad gestacional

Edad gestacional	Recién nacidos N=76
Media	30.8289
DE	2.76834
Mínimo	25.00
Máximo	36.00
Total	76

DE-Desviación estándar

En la tabla 3 se puede apreciar la frecuencia de casos según el peso que presentaban al momento de desarrollar la atelectasia, mostrándose mayor número de recién nacidos con bajo peso (53,9%), seguido de los de muy bajo peso con el 35,5%. Solo el 10,5% tuvo un peso adecuado.

Tabla 3. Frecuencia de atelectasia según peso del recién nacido

Peso/gramos	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo peso	27	35,5
Bajo peso	42	53,9
Peso adecuado	7	10,5
Total	76	100

* Muy bajo peso (1500 g o menos)

Bajo peso (1501 g a 2500 g)

Peso adecuado (más de 2500 g)

En la tabla 4 se expone datos estadígrafos del peso de los recién nacidos al enfermar de atelectasia, pudiéndose constatar que existe un promedio de 1943 gramos con una desviación estándar de 462 gramos, un mínimo y máximo de 1286 y 2756 gramos, respectivamente.

Tabla 4. Medida de tendencia central según peso del recién nacido

Peso/gramos	Recién nacidos N=76
Media	1943.0526
DE	462
Mínimo	1286
Máximo	2756

DE-Desviación estándar

La tabla 5 expone la edad gestacional en relación al peso en gramos, observándose mayor número de recién nacidos muy prematuros con muy bajo peso (55,6%), a diferencia de los prematuros moderado que tiene mayor frecuencia en el bajo peso con 45,2%. El peso adecuado solo se relacionó con el prematuro tardío en el 100% de los casos.

Tabla 5. Distribución de la atelectasia según edad gestacional y peso en gramos

Edad gestacional	Muy bajo peso	Bajo peso	Peso adecuado
	No (%)	No (%)	No (%)
Prematuro extremo	7 (25,9)	8(19)	0(0)
Muy prematuro	15(55,6)	14(33,3)	0(0)
Prematuro Moderado	5 (18,5)	19(45,2)	0(0)
Prematuro tardío	0(0)	1(2,4)	7(100)

El sexo masculino predominó con el 60,5%, en relación al 39,5% que pertenecían al sexo femenino, según muestra la tabla 3.

Tabla 6. Frecuencia de atelectasia según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	46	60,5
Femenino	30	39,5
Total	76	100

En la tabla 7 se expone la oxigenoterapia aplicada a los recién nacidos estudiados, observándose que la asistencia respiratoria mecánica (ARM) se aplicó en la mayoría de

los casos con un 67,1%, seguida de la CPAP en el 30,2% de los casos. En uso del halo fue insignificante al aplicarse solo en el 2,6% de los casos.

Tabla 7. Frecuencia de atelectasia según fuente de oxígeno

Fuente de oxígeno	Frecuencia	Porcentaje
ARM	51	67,1
CPAP	23	30,2
Halo	2	2,6
Total	76	100

DISCUSIÓN

La Organización Mundial de la Salud ha informado que anualmente nacen 15 millones de recién nacidos antes de las 37 semanas (25), lo que tiene un impacto en la salud de los neonatos así como un impacto económico por la necesidad de equipos e insumos que demandan para brindar la atención y el tratamiento (26).

El nacimiento del neonato antes del periodo establecido da lugar a una serie de complicaciones, que son las principales causa de morbilidad, invalidez y cuidados intensivos neonatales (27).

Las características fisiológicas y anatómicas de los pulmones de un recién nacido prematuro difieren de las de un recién nacido a término (28). Por lo tanto, los neonatos prematuros presentan mayor riesgo a complicaciones respiratorias, como insuficiencia respiratoria, apnea, acumulación de secreciones, atelectasia, entre otras (29).

El riesgo aumenta con la edad gestacional, por ende, aquellos nacidos antes de las 26 semanas presentan una alta mortalidad, de más del 50%, y aquellos que logran sobrevivir quedan con una salud comprometida. Una de las complicaciones más importante es la enfermedad respiratoria, debido a un inadecuado desarrollo de las vías respiratorias (30).

Una de las alteraciones respiratorias más comunes en el recién nacido prematuro, es la atelectasia, observándose un gran número de neonatos atendidos por esta causa en las unidades de cuidados intensivos (31).

Los recién nacidos ingresan con colapso pulmonar generalizado o específico en una zona determinada, en uno o ambos pulmones, provocando insuficiencia respiratoria, evidenciándose la imposibilidad de intercambio gaseoso, que puede incluso comprometer la vida. Una vez que se establece el diagnóstico, el tratamiento se dirige a la causa (32,33). En la literatura se han descrito varios factores que inciden en su aparición. Uno de ellos es su gran relación con la edad gestacional. Se explica que su aparición es inversamente proporcional a la edad gestacional, mientras más cortas sean las semanas de embarazo, mayor será la probabilidad de desarrollar la enfermedad (34). Los recién nacidos prematuros son, evidentemente, la población más vulnerable, siendo más común en aquellos de menos de 28 semanas de gestación (35). Además, se ha observado su ocurrencia en un tercio de los neonatos nacidos entre 28 y 34 semanas (36).

Los resultados hallados en este estudio acerca de la edad gestacional de los prematuros con atelectasia son coincidentes con los encontrados en la literatura, con una mayor proporción de prematuros en las categorías de muy prematuros y prematuros moderados,

los cuales se relacionan con menos de 34 semanas y un promedio de 30 semanas, respectivamente.

Otro factor importante mencionado en la literatura es que afecta más a aquellos con menos de 1500 gramos, estando muy relacionado con la edad gestacional, ya que por lo general todos los que nacen antes de las 37 semanas tienen bajo peso (37). El sexo también se menciona como un factor asociado con este trastorno respiratorio, ya que ser varón aumenta seis veces el riesgo de contraerlo (35).

Este comportamiento coincide con los resultados de este estudio, ya que la mayoría eran del sexo masculino y tenían un peso bajo y muy bajo, con un promedio de 1943 gramos, es decir, todos por debajo de 2500 gramos. Además, se encontró que los prematuros y prematuros moderados se relacionaron más estrechamente con muy bajo peso y bajo peso, respectivamente, existiendo una relación proporcional entre ellos.

Estudios revisados informan datos estadísticos muy similares a los hallados en el presente estudio. Santos y colaboradores (28) en Brasil encontraron una fuerte relación de atelectasia con el bajo peso, el sexo masculino y la prematuridad extrema. Otro estudio realizado por Intriago y Torres en Ecuador (38) mostró que a menor edad gestacional, la sintomatología respiratoria es mayor, predominando también en el sexo masculino con el 62%. Así también fue observado en el estudio de Escandriolo y Sanabria (39) en España, donde el 34%, 37% y 29% correspondieron al grupo de muy prematuros, prematuros moderados y tardíos, con un promedio de 32,3 semanas.

La insuficiencia respiratoria, especialmente en prematuros, requiere de oxigenoterapia. El pequeño calibre de las vías respiratorias y la mayor cantidad de glándulas mucosas en las vías respiratorias en comparación con los adultos da como resultado una obstrucción más rápida en respuesta a la irritación, infección o inflamación de las vías respiratorias cuando el sistema inmunológico está débil o poco desarrollado (40).

El aporte de oxígeno es un método coadyuvante ante la insuficiencia respiratoria en pacientes con atelectasia, ya que puede contrarrestar la afectación funcional que se presenta. La oxigenoterapia es una medida para prevenir y tratar la hipoxemia porque aumenta los niveles de oxígeno en la sangre arterial y hace más eficiente la respiración (41,42).

La forma de administración del oxígeno debe elegirse teniendo en cuenta determinados factores, como la patología que se presenta y la respuesta del organismo a este suplemento (43). En los casos estudiados, el tratamiento con oxígeno fue fundamentalmente el método de asistencia respiratoria mecánica (ARM), que según la

literatura, es la opción más utilizada para estos casos, aunque existen otras con el mismo efecto. El uso de medios ventilatorios no invasivos permitió la resolución en la mayoría de los casos, lo cual es una solución muy efectiva ante limitados recursos tecnológicos (44,45).

Se considera ventilación mecánica no invasiva a aquel soporte sin intubación endotraqueal, que permite mejorar el cuadro clínico y al mismo tiempo reduce el riesgo de complicaciones derivadas del uso de métodos invasivos (46). Estudios observacionales han demostrado que esta forma de soporte no invasiva minimiza el uso de la intubación endotraqueal, además de otras ventajas como permitir la alimentación del paciente, no se necesita sedar profundamente y se preservan los mecanismo inmunológicos (47).

Sin embargo, en algunos casos el soporte de oxígeno es insuficiente o no efectivo y es necesario aplicar o combinar con otros métodos terapéuticos, como administrar solución salina hipertónica, realizar lavado broncoalveolar y administrar surfactante pulmonar exógeno (48). De esta forma, elementos como el surfactante exógeno han favorecido el buen pronóstico de aquellos que no responden adecuadamente al tratamiento y ofrecen aún más esperanza para el futuro de estos pacientes (49,50).

CONCLUSIONES

Los recién nacidos prematuros presentan características anatómicas y fisiológicas pulmonares que los hacen más susceptibles a la dificultad respiratoria, la cual requiere atención inmediata especializada por sus graves consecuencias.

La atelectasia es una de sus manifestaciones y es más frecuente en varones de bajo peso, nacidos antes de las 30 semanas.

Los recién nacidos con atelectasia reciben soporte de oxígeno por diferentes métodos, siendo el más común el ARM, así como otros tratamientos coadyuvantes como el surfactante.

REFERENCIAS

- 1- López B, Ávalos A, Díaz N. Incidencia de prematuros en el Hospital General Naval de Alta Especialidad 2015-2017. Rev Sanid Milit [Internet]. 2018 [citado 2021 Nov 23];72(1):19–23. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301696X2018000100019&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 2- Organización Mundial de la Salud. OMS | Nacimientos prematuros. OMS [Internet]. 2018 [citado 2021 Nov 23];363:4. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- 3- Montero A, Ferrer R, Paz D, Pérez M, Díaz Y. Riesgos maternos asociados a la prematuridad. Multimed [Internet]. 2019 [citado 2021 Nov 29];23(5):1155–73. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182019000501155&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 4- Matos L, Reyes K, López G, Reyes M, Aguilar E, Pérez O, et al. La prematuridad: epidemiología, causas y consecuencias, primer lugar de mortalidad y discapacidad. Rev Médico-Científica la Secr Salud Jalisco. 2020;3(1):179–86. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98553>
- 5- Mendoza L, Claros D, Mendoza L, Arias M, Peñaranda C. Epidemiología de la prematuridad, sus determinantes y prevención del parto prematuro. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. 2016 [citado 2021 Nov 23];81(4):330–42. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717.
- 6- Pohlmann F, Kerber N, Viana J, Carvalho V, Costa C, Souza C. Parto prematuro: enfoques presentes en la producción científica nacional e internacional. Enfermería Glob [Internet]. 2016 [citado 2021 Nov 29];15(42):386–97. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 7- Domínguez F. La prematuridad: un problema pendiente de solución. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2021 [citado 2021 Nov 29];93. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312021000100001
- 8- Aguilera A, Montoya F, Delfin D, Dajaruch M, Fonseca Y. Riesgos maternos asociados a la prematuridad. Multimed. 2019;23(5):1155–73.
- 9- Huarcaya R, Cerda M, Barja J. Factores de riesgo asociados al parto pretérmino en madres jóvenes atendidas en un hospital de Perú. Medisan [Internet]. 2021 [citado 2021 Dec 1]; Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-

30192021000200346

10- Tejeda J, Pizango O, Albuquerque M, Mayta P. Risk factors of small for the gestational age neonates in a hospital of Lima, Peru. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2015 [citado 2021 Nov 30];32(3):449–56. Disponible en:

<https://www.scielo.org/article/rpmesp/2015.v32n3/449-456/es>

11- Heaman M, Kingston D, Chalmers B, et al. Risk factors for preterm birth and smallfor gestational-age births among canadian women. Paediatr Perinat Epidemiol. 2013 Jan;27(1):54–61.

12- Cannizzaro C, Paladino M. Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. Anest Analg Reanim [Internet]. 2011 [citado 2021 Nov 30];24(2):59–74. Disponible en:

[http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732011000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

[12732011000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732011000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

13- Fernandez E. Cuidados Centrados En El Neurodesarrollo Del Recién Nacido. Rev Enfermería CyL [Internet]. 2016 [citado 2022 Jan 9];8(1):1–33. Disponible en:

<http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/view/17%0>

[Ahttp://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/viewFile/177/148](http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/viewFile/177/148)

14- Sánchez F, Álvarez L. Cuidado especializado a neonato prematuro fundamentado en la teoría general del autocuidado. Enfermería Univ [Internet]. 2018 Nov 7 [citado 2021 Dec 1];15(4):428–41. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S166570632018000400428&lng=es&nrm=iso&tlng=es

15- Fernández T, Ares M, Carabaño I, Sopeña J, Valdemoro E, España M, et al. El prematuro tardío: el gran olvidado. Pediatría Atención Primaria [Internet]. 2012 [citado 2021 Dec 1];14(55):e23–9. Disponible en:

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322012000400013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

[76322012000400013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322012000400013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

16- Pohlmann F, Kerber N, Viana J, Carvalho V, Costa C, Souza C. Parto prematuro: enfoques presentes en la producción científica nacional e internacional. Enfermería Glob [Internet]. 2016 [citado 2021 Nov 29];15(42):386–97. Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169561412016000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es

17- Sánchez M, Moreno J, Botet F, Fernández J, Herranz G, Rite S, et al. Displasia broncopulmonar: definiciones y clasificación. An Pediatría [Internet]. 2013 Oct 1 [citado

2021 Dec 1];79(4):262.e1-262.e6. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/esdisplasia-broncopulmonar-definiciones-clasificacion-articulo-S169540331300075>

18- Pérez G, Navarro M, Andrés A. El prematuro con enfermedad pulmonar crónica/displasia broncopulmonar: seguimiento. An Pediatría Contin [Internet]. 2011 Mar 1 [citado 2021 Dec 1];9(2):89–97. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revistaanales-pediatria-continuada-51-articulo-el-prematuro-con-enfermedad-pulmonar-S1696281811700130>

19- Pulmonary complications associated with mechanical ventilation in neonates. Cristabel Torres-Castroa, Jaime Valle-Leal a,*, Alba J. Martínez-Limónb, Zaira Lastra-Jiménezc y Lesvia Carmina Delgado-Bojórquez d Volume 73, Issue 5, September–October 2016, Pages 318-32.

20- FIATT, Marciane Pesamosca; DAHER, Bárbara Rodrigues; DOS SANTOS, Angelica Meneses. Reversão de atelectasia em recém-nascido prematuro após uma sessão de fisioterapia respiratória–Relato de caso. Clinical & Biomedical Research, v. 33, n. 3/4, 2013. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/39887>. Acesso em: 16 ago. 2022.

21- SANTOS, Anne Karoline et al. Atelectasia e alterações pulmonares em recém-nascidos prematuros no período neonatal: laudo radiológico cego e achados clínicos. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, v. 31, n. 3, p. 347-353, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2019000300347&script=sci_arttext. Acesso em: 07 ago. 2022

22- DOMINGUEZ, Mariana Chiaradia; ALVARES, Beatriz Regina. Atelectasia pulmonar em recém-nascidos com doenças clinicamente tratáveis submetidos a ventilação mecânica: aspectos clínicos e radiológicos. Radiologia Brasileira, v. 51, n. 1, p. 20-25, 2018. Disponível em: http://www.rb.org.br/detalhe_artigo.asp?id=2966. Acesso em: 02 ago. 2022.

23- Atelectasis in the neonatal patient. Lic. Esp. Paulo Arnaudo. Revista Enfermería Neonatal. Abril 2018;26:35-40

24- ALVARES, Beatriz Regina et al. Atelectasia pulmonar em recém-nascidos: etiologia e aspectos radiológicos. Sci Med, v. 22, n. 1, p. 43-52, 2012. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/download/345/7519/0>. Acesso em: 07 ago. 2022.

- 25- Organización Mundial de la Salud. Nacimientos prematuros. Comunicados de prensa.2018. Disponible en: <https://apps.who.int/es/news/detail/preterm-birth>
- 26- Canchiña Pontón EA. Estimación de recursos para un cuidado efectivo en pacientes críticos neonatales. [Tesis doctoral]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2022.
- 27- Campuzano Reyes MG, Manzaba Rivas K. Morbimortalidad, complicaciones y tratamiento en neonatos en el Hospital IESS Ambato. [Tesis doctoral]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2020.
- 28- Santos AK, Silveira J, Neves VC, Zotz TG, Motther A, Andrezza MG. Atelectasia e alterações pulmonares em recém-nascidos prematuros no período neonatal: laudo radiológico cego e achados clínicos. Revista Brasileira de Terapia Intensiva.2019; 31(3): 347-353.
- 29- Delgado Bernal DS, Bravo Bonoso DG, López Miladys P, Sidar Edgardo SS. Prevalencia de morbilidad neonatal. Revista Científica Higía de la Salud.2021; 3(2):1-8.
- 30- Paredes C, Contreras M, López J. Insuficiencia respiratoria en el recién nacido. Acta Académica .2020; 66(5):123-138.
- 31- López Rodríguez L. Estrategias de intervención en la UCI neonatal: un enfoque fisioterapéutico .2021. Medicus UIS; 34(1):63-72.
- 32- Grott K, Chauhan S, Dunlap J. Atelectasis .In: StatPearls Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022.
- 33- Johnston C, Carvalho WB. Atelectasias en pediatría: mecanismos, diagnóstico e tratamiento. Revista da Associação Médica Brasileira.2018; 54(5): 455-460.
- 34- Loor Zambrano SM, Urrutia Garces ME. Factores asociados al síndrome de distress respiratorio neonatal severo. Tesis doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Ecuador. 2022
- 35- Matos- Alviso IJ, Reyes- Hernández KL, López-Navarrete GE, Reyes- Hernández MU, Aguilar-Figueroa ES, Pérez Pacheco O, et al. La prematuridad: epidemiología, causas y consecuencias, primer lugar de mortalidad y discapacidad. Revista Médico- Científico de la Secretaría de Jalisco.2020; 7(3):179-186.
- 36- Sánchez J, Suaza- Vallejo C, Reyes- Vega D. Síndrome de dificultad respiratoria aguda neonatal. Revista mexicana de pediatría.2020; 87(3):115-118.
- 37- Charles Buschurnr, Valdés Castillo NA. Factores asociados a la sobrevida de los recién nacidos prematuros extremos, atendidos en el Hospital Docente Universitario de Maternidad nuestra señora de Altagracia, enero 2018-diciembre 2020. Tesis doctoral. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.2021

- 38- Intriago Correa Jr, Torres Espinosa EM. Caracterización clínica del distrés respiratorio en el recién nacido en el Hospital Matilde Hidalgo de Procel. Tesis doctoral. Universidad de Guayaquil . Facultad de Ciencias Médicas. Ecuador.2020.
- 39- Escandriolo A, de Sanabria G. Factores de riesgo en neonatos con síndrome de dificultad respiratoria que ingresan al Hospital regional de coronel Oviedo ,2016. Arandu Poty.2022; 1(1);23-28.
- 40- Eulmesekian P, Mincez P. Ferrero MT. Asistencia respiratoria mecánica: generalidades y modos de ventilación en: Sociedad Argentina de Pediatría. Manual de Emergencias y Cuidados Críticos en Pediatría. 3° ed. Buenos Aires: SAP; 2020.P.49-67.
- 41- Soares LG, Sauka JM, Higarashi IH, Soares LG, Filipin LCS, Uema RTB. Effects of oxygenotherapy in neonatology: integrating literature review. Rev Enferm Atual in Derme. 2019; 87(25):1-10.
- 42- Kayton A, Timoney P, Vargo L, Perez JA. A Review of Oxygen Physiology and Appropriate Management of Oxygen Levels in Premature Neonates. Adv Neonatal Care. 2018; 18(2):98-104.
- 43- Gallardo J, Violán J, de Castro F. Oxigenoterapia. Consideraciones sobre su uso en el enfermo agudo. Archivos de Bronconeumonía.2022; 58(1): 102.
- 44- Cedeño –Chonillo G, León –Zambrano J, Domínguez –Bernita E, Franco –Lucas C. Efecto del CPAP en la membrana hialina. Dominio de las Ciencias.2021; 78(1): 383-394.
- 45- Lockwood C. Preterm labor: Clinical findings, diagnostic evaluation, and initial treatment [Internet]. UpToDate. 2020 [Citado 12 julio 2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/preterm-labor-clinicalfindings-diagnostic-evaluation>
- 46- Mayanquer MIC, Torres P, Romero FA, Agama F, Aucatoma FC, Naranjo A, et al. Uso temprano de ventilación mecánica no invasiva en prematuros y su relación con el síndrome de distrés respiratorio. Rev. Ecuat Med Cienc Biológicas REMCB.2019; 40(1):65.-
72.
- 47- Basantes Torres PE, Carrillo Mayanquer MI. Uso temprano de ventilación mecánica no invasiva en recién nacidos pretérmino y su relación con el síndrome de distrés respiratorio. Tesis de Especialidad. Pontifica Universidad Católica de Ecuador. 2017.
- 48- Tejeira S, Silveira V, Nuñez K, Torres Y, Couchet P, Carrara D, et al. Administración de surfactante profiláctico por vía orofaríngea previo al pinzamiento del cordón umbilical en el recién nacido de muy bajo peso en la maternidad del hospital Universitario. Archivos de Pediatría del Uruguay.2019; 90(1):18-24.

- 49- McPherson C, Wambach JA. Prevention and Treatment of Respiratory Distress Syndrome in Preterm Neonates. *Neonat Net*. 2018;37(3):169-177.
- 50- Blankenship SA, Brown KE, Simon LE, Stout MJ, Tuuli MG. Antenatal Corticosteroids in Preterm Small-for-Gestational Age Infants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020; 2(4):100215.

Anexo: BASE DE DATOS

No	Edad gestacional	Sexo	Peso	Fuente de Oxígeno	Semanas gestación	Peso en gramos
1	2	2	1	1	27	1450
2	2	1	2	1	31	1865
3	3	1	1	1	29	1740
4	2	2	2	2	31	1530
5	3	1	1	1	28	1500
6	1	2	2	1	29	1470
7	3	1	2	1	32	2390
8	3	2	2	2	30	1489
9	2	2	1	1	29	1500
10	2	2	1	2	27	1423
11	2	1	2	1	30	2410
12	4	2	3	2	35	2680
13	1	1	1	1	30	2007
14	3	2	2	1	34	1897
15	4	1	3	3	36	2578
16	1	1	1	1	26	1740
17	1	2	1	1	29	1380
18	2	1	2	2	29	1378
19	3	2	2	1	33	1890
20	3	1	2	1	34	2100
21	2	2	1	1	25	1360
22	4	1	3	2	35	2632
23	1	2	2	2	29	1420
24	2	2	2	1	32	2265
25	2	2	1	2	31	2300
26	4	1	3	1	35	2650
27	2	2	2	2	34	2367
28	2	2	1	1	28	1480
29	3	2	2	1	33	2490
30	3	1	2	1	31	1800
31	1	1	2	2	33	2109
32	1	2	1	1	27	1500

ATELECTASIA PULMONAR EN EL RECIEN NACIDO PREMATURO INTERNADO

No	Edad gestacional	Sexo	Peso	Fuente de Oxígeno	Semanas gestación	Peso en gramos
33	3	2	2	1	34	2000
34	2	1	1	1	29	1500
35	3	2	2	1	32	2190
36	1	1	1	2	27	1330
37	3	2	2	1	33	2457
38	2	2	2	1	32	2460
39	2	1	1	1	27	1453
40	1	2	2	1	31	2276
41	3	1	2	2	29	1390
42	2	2	2	1	29	1450
43	3	1	2	2	30	1870
44	1	2	2	1	33	2300
45	3	2	1	2	26	1500
46	2	1	2	1	34	2700
47	2	2	1	1	26	1365
48	3	2	2	2	33	2360
49	1	2	1	1	31	2450
50	1	2	2	2	32	2008
51	2	2	2	1	30	1286
52	4	2	3	1	36	2652
53	2	1	1	2	28	1490
54	2	2	1	1	30	2130
55	3	1	2	2	33	1890
56	4	2	3	3	36	2756
57	3	2	1	2	28	1500
58	1	2	2	2	31	1765
59	3	1	2	1	32	2300
60	2	2	2	2	32	2180
61	2	1	1	2	26	1350
62	3	2	2	1	34	2450

ATELECTASIA PULMONAR EN EL RECIEN NACIDO PREMATURO INTERNADO

No	Edad gestacional	Sexo	Peso	Fuente de Oxígeno	semanas de gestación	No
63	1	2	2	2	34	2324
64	4	2	3	1	35	2621
65	3	1	2	1	29	1360
66	2	1	2	1	33	2489
67	4	2	2	1	30	2100
68	2	1	1	1	27	1400
69	2	2	1	1	31	1900
70	2	1	1	1	30	1432
71	3	1	1	1	29	1456
72	2	2	2	1	32	1876
73	3	2	2	1	33	1700
74	2	2	2	1	34	2400
75	3	1	2	1	30	2346
76	1	2	1	1	30	2670

CODIFICACIÓN

Edad gestacional	Sexo	Peso	Fuente de Oxígeno
1= prematuro extremo	1=femenino	1= muy bajo peso	1=ARM
2= muy prematuro	2=masculino	2= bajo peso	2=CPAP
3 =prematuro moderado		3= normopeso	3=Halo
4= prematuro tardío			