

**Técnicas de Colocación del surfactante en pacientes recién nacidos prematuros.
Revisión Sistemática.**



Docente tutor: Diana Alejandra Carrero Gallego

Ana Isabel Carabalí Lobo

Cod: 1062335816

Lesdy Zoraya Chara Cantoñi

Cod: 1193440153

**Universidad Santiago de Cali
Facultad de Salud
Programa Terapia Respiratoria
Santiago de Cali
2022**

Técnicas de Colocación del surfactante en pacientes recién nacidos prematuros.

Revision Sistemática.

Surfactant Placement Techniques in Preterm Newborn Patients. Systematic review.

Ana Isabel Carabalí Lobo. Cod: 1062335816

Lesdy Zoraya Chara Cantoñi. Cod: 1193440153

Resumen

El surfactante, es una sustancia tensoactiva compuesta por lipoproteínas que se encuentran presentes en los pulmones. La función principal de este líquido es disminuir la tensión superficial en la interfase aire-líquido del alvéolo, evitando que los pulmones colapsen durante la respiración. Para prevenir las complicaciones del recién nacido prematuro con Síndrome de Dificultad Respiratoria se le administra esta sustancia por técnica mínimamente invasiva. Por ello el objetivo de este trabajo es identificar la técnica empleada en la administración del surfactante en recién nacidos de que edad en qué periodo. La metodología constituye una monografía de revisión de la literatura de los últimos cinco años. La búsqueda se ejecutó en las bases de datos: Elsevier, Dialnet, Dspace, ScienceDirect, Scopus, PubMed, Cochrane Library y Scielo; para ello, se tuvo en cuenta los indicadores de calidad internacional establecidos para revisiones rápidas PRISMA. El resultado de la presente revisión cuenta con 10 artículos de carácter científico, el total de estos muestra una población de 827 recién nacidos donde prevalecieron las mujeres y se encontró una asociación significativa con Síndrome de Deficiencia Respiratoria en los recién nacidos. Conclusión. Existen dos técnicas para la administración del surfactante, una es la Técnica mínimamente invasiva LISA, es segura, eficaz y segura; la otra es la técnica invasiva INSURE y se utiliza cuando se presenta el síndrome de distress respiratorio, hipoxia, tiraje, quejido, taquipnea y acidosis respiratoria. Las principales características para la administración del surfactante son los recién nacidos con dificultad respiratoria, aleteo nasal, disnea, retracción intercostal, retracción esternal, separación toracoabdominal, peso menor a 1.500 gr. y una gestación por debajo de las 37 semanas.

Palabras clave: Eficacia, Técnica Mínimamente Invasiva, Surfactante Pulmonar, Prematuro, Síndrome de Dificultad Respiratoria.

Abstract

Surfactant is a surfactant substance composed of lipoproteins that are present in the lungs. The main function of this fluid is to decrease the surface tension at the air-liquid interface of the alveolus, preventing the lungs from collapsing during respiration. To prevent complications in the premature newborn with respiratory distress syndrome, this substance is administered by a minimally invasive technique. Therefore, the objective of this work is to identify the technique used in the administration of surfactant in newborns of what age in what period. The methodology constitutes a monograph review of the literature of the last five years. The search was carried out in the databases: Elsevier, Dialnet, Dspace, ScienceDirect, Scopus, PubMed, Cochrane Library and Scielo; For this, the international quality indicators established for PRISMA rapid reviews were taken into account. The result of this review has 10 articles of a scientific nature, the total of these shows a population of 827 newborns where women prevailed and a significant association with Respiratory Deficiency Syndrome was found in newborns. Conclusion. There are two techniques for the administration of surfactant, one is the LISA minimally invasive technique, it is safe, effective and safe; the other is the INSURE invasive technique and is used when respiratory distress syndrome, hypoxia, retraction, grunting, tachypnea, and respiratory acidosis occur. The main characteristics for surfactant administration are newborns with respiratory distress, nasal flaring, dyspnea, intercostal retraction, sternal retraction, thoracoabdominal separation, weight less than 1,500 g. and a gestation below 37 weeks.

Keywords: Efficacy, Minimally Invasive Technique, Pulmonary Surfactant, Premature, Respiratory Distress Syndrome.

Introducción

El surfactante, es una sustancia tensoactiva que es producida por los neumocitos tipo II del epitelio alveolar, básicamente lo compone un complejo de lipoproteínas que se encuentran presentes en los pulmones. La función principal de este líquido es disminuir la tensión superficial en la interfase aire-líquido del alvéolo, evitando que los pulmones colapsen durante la respiración^{(1) (2)}. De esta forma esta sustancia permite que un bebe recién nacido pueda respirar después del parto. Durante el tiempo que él bebe está dentro del vientre de su madre comienza a producir surfactante, se cree que su producción comienza aproximadamente en la semana 26 del embarazo; sin embargo, si un bebe es prematuro posiblemente aún no haya producido suficiente surfactante^{3,4}.

Cuando no existe suficiente cantidad de esta sustancia entonces los alvéolos se colapsan con cada respiración, y si estos colapsan, se acumulan las células dañadas en las vías respiratorias³. En contexto, gran parte de la generación del surfactante depende del pH, la temperatura y perfusión normal; de hecho, la disminución de esta causa problemas de hipotensión, hipoxemia, asfixia e hipotermia⁵.

Si bien, una forma de suplir esta falta, es administrar surfactante endotraqueal cuando el recién nacido presenta el síndrome en la dificultad respiratoria SDR del recién nacido RN prematuro con déficit de surfactante; este tratamiento ha resultado ser efectivo y ha permitido disminuir la mortalidad de manera significativa⁶.

Entre los pioneros en el suministro de surfactante de exógeno se encuentran países como Argentina y Uruguay; siendo el primero quien saco al mercado un producto de fabricación nacional, luego, se sumaron otros países, como Cuba, que en 1990 obtuvo un surfactante natural de origen porcino, y desde entonces varios países vienen utilizando este método⁷; varios estudios dan cuenta de la efectividad de administrarlo precozmente, especialmente en las dos primeras horas de vida en los prematuros y ventilado por SDR, si bien, resulta ser más efectivo que la suministrada de manera tardía; con esta administración de manera precoz se logra disminuir la incidencia broncodisplasia en los RN^{8,9}. No obstante, las enfermedades pulmonares pueden alterar la producción de surfactante, si bien, cuando se presenta el síndrome de aspiración meconial SAM, se emplea la administración directa, aunque en algunos casos la respuesta puede ser positiva, no se recomienda su uso en todos los casos especialmente en los neonatos con dicho síndrome⁵. “La producción de surfactante es estimulada por corticoides, estradiol, drogas beta adrenérgicas, prolactina, tirotoxina, factor de crecimiento epidérmico, factor neumocito fibroblástico y es inhibido por insulina y andrógenos”^{6 p.5}.

Clínicamente los surfactantes pueden ser naturales o sintéticos, por su parte, los naturales son de alto costo y de difícil acceso, es por ello que se busca la obtención de surfactantes sintéticos que se forman con lípidos y polipéptidos lo cuales se obtienen de manera fácil y a bajo costo. Aunque los surfactantes naturales son más efectivos, los sintéticos cumplen funciones de manera satisfactoria y permiten ampliar el uso hacia otras enfermedades pulmonares, por ello, existen algunos productos que se emplean más que otros.

Entre los efectos fisiológicos del surfactante se encuentran la disminución de la tensión alveolar, de hecho, los estabiliza junto a los bronquios terminales evitando que se produzca un edema, mejora la presión media de la vía aérea PAM, la compliance, la capacidad residual funcional CFR, disminuye la presión de la arteria pulmonar, mejora el transporte de los cilios y aumenta el flujo sanguíneo; de hecho, el surfactante se incorpora en los neumocitos y sus efectos son antiinflamatorios y tiene propiedades inmunológicas, esto permite la disminución de los efectos que traen los radicales de oxígeno, además, aglutina las bacterias y antígenos, protege las células pulmonares, activa los macrófagos, elimina endotoxinas y la fagocitosis ⁶.

Sin embargo, existen varios métodos de administración como es la profiláctica, la cual consiste en administrarlo antes de los 30 minutos de vida en RN que no presenten evidencias ni dificultades respiratorias, este se administra por medio de un tubo Endotraqueal. Este tipo de administración es frecuente en las instituciones ¹⁰.

El surfactante de rescate o tardío es el que se aplica después de los 30 minutos o antes de las 24 horas de vida, y en el momento en que aparece la dificultad respiratoria ¹⁰.

La administración de surfactante se ha convertido en un acontecimiento en la historia del RN, desde el suministro por primera vez, los investigadores han escrito acerca de este tema y dan cuenta de la efectividad y eficacia, sus efectos adversos, las estrategias ventilatorias y las diferentes formas de administración; por ello, los cuidados integrales y cuidados de las enfermeras con respecto al RC son fundamentales antes, durante y después, esto permite lograr un tratamiento efectivo.

Por lo tanto, el método más común es el que se realiza a través de la instalación por medio del tubo endotraqueal; algunos estudios dan cuenta de la efectividad siempre y cuando se instale de manera rápida. Si bien a lo largo de los años las diferentes estrategias utilizadas para la administración han ido variando con el tiempo, algunas las combinan con las diferentes modalidades ventilatorias y métodos; de hecho, las estrategias utilizadas buscan minimizar la invasividad en las maniobras terapéuticas a corto, mediano y largo plazo en los niños prematuros, y una de las formas de administrarlo es directamente al interior del pulmón que pueden ser de manera invasiva y no invasiva ^{11, 10}.

- La administración de manera invasiva: consiste en la colocación de un tubo endotraqueal para instilación de surfactante. En la actualidad, se preconiza el uso de intubación surfactante extubación rápida CPAP, de manera precoz desde el nacimiento y la administración de surfactante solo en caso de ser necesario, luego de la extubación lo más precoz posible, que hace parte del método INSURE ¹¹.
- La administración no invasiva: es la que se hace sin intubación y se realiza mientras el paciente respira de forma espontánea ¹².

La intubación traqueal tiene algunos riesgos, la cual se realiza luego de la premedicación, y puede llevar a la depresión respiratoria y el retraso a la intubación. Por ello, y de acuerdo a lo expuesto anteriormente, en este trabajo monográfico de revisión bibliográfica tiene como finalidad identificar la técnica empleada en la administración del surfactante en población recién nacida.

La importancia de esta monografía reside en analizar las técnicas de colocación de surfactante en pacientes recién nacidos, tales como: descripción, dosificación, elementos y/o postura, tiempo e indicación. De hecho, la utilización adecuada de las técnicas para el cuidado del RN con dificultades respiratorias, disminuye las complicaciones y aumentan la sobrevivencia de estos, acorta el tiempo de hospitalización, permitiendo la internación a otros neonatos que la requieren, además, contribuye en la disminución de costos a nivel de la salud.

En este sentido se tiene que, una técnica adecuada para la administración del surfactante es un indicador de calidad; no obstante, se logra mejorar los cuidados y ofrecer un servicio de calidad, siendo uno de los primeros objetivos prevenir las complicaciones respiratorias.

Con este trabajo, se pretende brindar nuevos conocimientos o aclaraciones con relación al tema objeto de estudio. Esta monografía se basa en las evidencias aportadas por los diferentes estudios e investigaciones realizadas por los especialistas en este tema. El impacto de este, vale la pena porque mediante dicha investigación se mostrarán los resultados positivos o negativos; sin embargo, el efecto que se pretende dar es de manera positiva, ya que se busca que este sea utilizado no solamente por los profesionales en Terapia Respiratoria, sino por el personal médico, puesto que al dar a conocer los resultados de manera favorable esto contribuye y permite que exista una mayor sobrevivencia en los RN.

Objetivos

Objetivo General

Identificar la técnica empleada en la administración del surfactante en neonatos. Revisión sistemática.

Objetivos Específicos

- Identificar las técnicas existentes para la administración de surfactante en neonatos y sus beneficios.
- Describir las características de las técnicas de administración de surfactante en neonatos.

Fundamentos Teóricos

En el momento que el RN respira por primera vez estando en el medio extrauterino, el aire ingresa a los pulmones y expande los alvéolos pulmonares, estos son unos pequeños sacos donde se guarda todo el oxígeno, que luego va a la sangre para ser difundido a lo largo del cuerpo y oxigenar todos los tejidos. En el momento que el RN exhala el aire, este sale de los alveolos sin que estos se desinflen o colapsen, y queda un pequeño volumen de aire que se conoce como (volumen pulmonar residual), que una vez se contraen los alvéolos que están parcialmente inflamados, el ingreso del aire con cada respiración se torna más fácil y él bebe no tendrá que hacer tanto esfuerzo para respirar de manera normal. Para Holme & Chetcut ¹⁴ el pulmón se desarrolla en cuatro fases:

- **Etapa Embrionaria.** Ocurre en las primeras cinco semanas luego de la ovulación, es conocida como divertículo respiratorio o esbozo pulmonar ¹⁵, luego comienzan las divisiones de las vías aéreas junto al desarrollo de las conexiones hiliares que se da en la vía aérea ¹⁴.
- **Etapa Pseudoglandular.** Se desarrolla entre la 5 y 16 semana de gestación, aquí se producen entre 15 a 20 divisiones de las vías aéreas, inicia desde los bronquios segmentarios hasta los terminales; finalizando esta etapa, las vías aéreas se encuentran totalmente rodeadas por mesénquima, que incluye diminutos vasos sanguíneos ¹⁶.
- **Etapa Canalicular.** Surge entre la 16-24 semanas, durante esta se presenta la transición de pulmón pre-viable al pulmón potencialmente viable, se da como respuesta del intercambio gaseoso ¹⁶. Entre las semanas 20 a 22 ya están generadas las células alveolares de tipo I y II ¹⁷, la presencia de estas últimas junto a la formación de los cuerpos lamelares citoplasmáticos, indican que el pulmón del neonato está maduro y se produce una sustancia llamada tensoactivo o surfactante ¹⁶, que ayuda a mantener el volumen pulmonar residual y evita que se colapsen los

alvéolos. Ahora, si el RN no posee suficiente cantidad de surfactante en sus pulmones, los alvéolos se colapsan con cada ciclo respiratorio, lo que lleva a que el RN haga un gran esfuerzo para volverlos a inflar, este gran esfuerzo produce fatiga muscular, y si la respiración es deficiente puede provocar la muerte ¹⁸.

➤ **Etapas de saco terminal o secular.** Se da entre los 6 y 9 meses de gestación, allí comienza el intercambio gaseoso, y esto es posible a los alvéolos ^{15, 16}. De hecho, el grosor del epitelio va disminuyendo durante el proceso de gestación y al momento de su nacimiento, este saco delgado y continuo contiene células de tipo I o neumocitos de tipo II los cuales secretan surfactante pulmonar ¹⁹.

Las investigaciones indican que una de las deficiencias de surfactante, es el nacimiento prematuro, y es debido a que los pulmones no han completado el proceso de maduración y alistamiento ²⁰. En el proceso intrauterino los alvéolos pulmonares están distendidos y ocupados por un trasudado que es producido por los capilares pulmonares, que es en reemplazo del líquido pulmonar fetal por el aire que es inhalado; este fenómeno se produce de manera mecánica y debe superar tres elementos fundamentales que son: la viscosidad del líquido pulmonar, la tensión superficial y la resistencia de los tejidos circundantes.

El proceso donde implica la expansión del tórax y el primer esfuerzo inspiratorio como es el llanto, proporciona el aire necesario el cual llega a los bronquios para luego pasar a los alvéolos pulmonares, provocando la liberación de la sustancia tensoactiva, la cual evita que los alvéolos colapsen; sin embargo, si se presenta alguna alteración provoca el síndrome de dificultad respiratoria ²¹. Dicho síndrome también es conocido como distrés respiratorio, y es una de las mayores patologías presentadas en los RN, de hecho, es más frecuente en los niños que en las niñas. Los principales síntomas del distrés respiratorio es la taquipnea, la retracción costal y quejido, aunque estos síntomas se pueden presentar sin consecuencias en RN normales ²⁰.

Ahora bien, todos estos aspectos toman gran importancia y es necesario entender que los neonatos son diferentes a nivel fisiológico y psicológico con relación a otros niños que tienen mayor edad, tanto, que el proceso requerido para la administración del surfactante toma gran relevancia ya que este permite la atención oportuna y mejora las necesidades en este tipo de pacientes.

Factores de Riesgo

Existen varios factores que contribuyen a que se presente dicha enfermedad, las más nombradas por la literatura son: niños prematuros, parto por cesárea, madres con antecedentes de hijos que hayan padecido síndrome de enfermedad respiratoria, hemorragia materna durante el parto, algún evento que provoque la asfixia perinatal, madre diabética entre otros ²². Factores a nivel genético como la raza blanca y de género masculino, las malformaciones congénitas, un ejemplo de ello son las torácicas que causan hipoplasia pulmonar, como es la hernia diafragmática, las cuales aumentan el riesgo de una deficiencia en la producción de surfactante ²³.

Ausencia de líquido surfactante

Ante la ausencia de esta sustancia, los alvéolos tienden a colapsarse, y se produce atelectasia que puede progresar con cada espiración; el resultado de esto, es un daño o injuria a nivel celular que se da de manera progresiva, y que produce un material proteáceas de carácter exudativo que una vez combinados con los restos epiteliales que se van acumulando en las vías respiratorias, ocasionan alteración en la capacidad pulmonar ¹⁸. De hecho, esta patología es frecuente en los neonatos menores de 28 semanas, las fuentes literarias indica que tienen un alto riesgo de morbilidad; ante esta patología que se ha convertido en una problemática, es necesario conocer y precisar las diferentes técnicas para un tratamiento oportuno y mediante este trabajo, precisar las consecuencias del mal uso en la administración del surfactante.

Surfactante Pulmonar

Es una sustancia de carácter complejo el cual contiene fosfolípidos y apoproteínas. Este líquido es esencial y es producido por los celulares alveolares de Tipo II, su función es cubrir los alvéolos y pequeños bronquios. El surfactante es el encargado de reducir la tensión superficial en todo el pulmón, además, de estabilizar el alveolo ²⁴. Por consiguiente, el surfactante se forma de manera tardía en la vida fetal, de hecho, los bebés prematuros nacen en algunos casos sin una cantidad adecuada de este líquido, lo que genera distrés respiratorio y les puede provocar la muerte. Un agente tensioactivo ideal es el que se produce de manera natural, si bien, los que existen en el mercado deberían asimilarse a estos. Los resultados favorables con respecto a este agente, varían de acuerdo a la hora de su administración después del nacimiento y el tipo de agente utilizado, pues en el mercado se consiguen los que son elaborados sintéticamente, y otros son extraídos de bovinos y del líquido amniótico. En realidad, el agente tensoactivo natural extraído directamente del líquido amniótico humano, es teóricamente el ideal, sin embargo, la

cantidad que se obtiene es muy baja, y la metodología para obtenerla requiere de un proceso laborioso ²⁵.

Técnicas y métodos de administración

A lo largo de los años se ha venido transformando la administración de surfactante, por ello, existen dos técnicas, una es de carácter invasivo como el **INSURE**, que consiste en intubar al paciente, y luego extubarlo para continuar con la ventilación no invasiva; sin embargo, con esta técnica existe la posibilidad de que se presenten problemas, ya que se puede generar un daño inducido por el respirador, además, existe mayor probabilidad de una mala distribución de surfactante lo que puede llegar a dificultar la extubación de manera precoz ⁴⁵. Para una correcta administración Uezono, Holzman y Goto ²⁶ recomiendan usar un adaptador al tubo endotraqueal, en niños muy pequeños, esto con el fin de evitar retirar el ventilador mientras se administra la sustancia tensoactiva, ya que puede ocasionar la reducción de oxigenación. Así mismo, la velocidad de infusión del agente tensoactivo debe contar con vigilancia constante con el fin de evitar el bloqueo de las vías respiratorias, puesto que existe una relación inversa al peso del RN, lo que puede evitar un descenso súbito de hasta el 36% del flujo sanguíneo cerebral cuando la aplicación se realiza de manera rápida, esto puede causar una hemorragia intraventricular. El tiempo en la administración de manera total puede variar y este depende de la tolerancia al procedimiento y la variación en los signos vitales (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial y temperatura), de hecho, estos pueden variar desde 3 a 4 minutos hasta los 30 minutos.

La otra técnica, es el método no invasivo conocido como **LISA**, el cual permite una mejor administración del líquido surfactante, además, el neonato puede respirar de manera espontánea, esta no requiere de intubación ni sedación, lo que disminuye la morbilidad ⁴⁵. Dicho método se usa en neonatos que presentan SDR y específicamente en los primeros 30 minutos, para la administración del líquido incide la edad gestacional y el peso al nacer; dicha técnica se lleva a cabo por medio de la nebulización u otras maneras donde se utiliza una sonda para la alimentación y la pinza Magill ⁴⁶. Es necesario conseguir una buena posición del tubo endotraqueal para una correcta administración el cual se sugiere que debe quedar a 1 cm de la carina, no obstante, a los neonatos con menos de 1000 gr, se les puede proporcionar el agente tensoactivo dejando al RN en decúbito, y girándose aproximadamente cada 30 segundos. En los niños mayores solo basta con cambiar la posición de la cabeza; sin embargo, las evidencias indican que, con esta técnica, aunque se disminuye el riesgo, no se logra conseguir que la presión de la nebulización llegue hasta las áreas más profundas ⁴⁷.

Dosis y vías de administración de surfactante

El síndrome de distress respiratorio es la primera causa de fallecimiento en niños prematuros, este es el resultado de un déficit de surfactante pulmonar; clínicamente el RN presenta hipoxia, tiraje, quejido, taquipnea y acidosis respiratoria ²⁷. Este comienza a producirse aproximadamente en la semana 24 de gestación, el cual impide que los alvéolos se colapsen con cada espiración y de esta forma permite el intercambio de gases, además, crea una barrera que impide la filtración de las macromoléculas plasmáticas en el espacio alveolar. El tratamiento del SDR consiste en:

- Oxigenación adecuada.
- Corrección de acidosis.
- Monitorización FC, FR, TA, Ta, Sat Oxígeno.
- Tratamiento de la hipotermia.
- Tratamiento de la hipotensión.
- Gases, electrolitos, Glucemia.
- Ventilación mecánica asistida.

Tipos de surfactantes

Existen diferentes surfactantes disponibles para tratar el síndrome de dificultad respiratoria en RN, los utilizados son de tipo Sintético como el Exosurf que están compuestos por fosfolípidos y componentes que se asimilan a las proteínas ²⁸ y los de tipo Natural como los Curosurf, Bovino, Survanta y Infasur, que se obtienen de los bovinos, porcinos o caprinos, se utilizan para reemplazar los de origen humano que son producidos por los neumocitos tipo II ²⁹. La investigación de Cullen, Guzmán y Matías ³⁰ que se basó en comparar los surfactantes sintéticos contra los naturales, encontraron que los de tipo natural resultaron ser más efectivos, pues estos presentan menor riesgo de neumotórax, displasia broncopulmonar y menor morbilidad, además, se logra la mejoría con mayor rapidez.

Indicaciones

Existen dos formas de administrar el surfactante, una es profiláctica y la otra es de rescate. La administración **profiláctica** temprana o precoz es la que se aplica antes de los 15 o 30 minutos de vida cuando no se evidencia ninguna dificultad respiratoria, esta se proporciona por medio de un tubo endotraqueal sin ningún control radiográfico y sin ser estabilizado el paciente ³¹). Este tipo de tratamientos es muy común en las instituciones donde no se aplican

corticoides prenatales para la maduración de los pulmones cuyo objetivo primordial es evitar que aparezca el SDR ³².

La administración de **Rescate** o tardía se realiza en las primeras 12 horas de vida, es decir, cuando los síntomas de SDR son evidentes ³². El suministro del surfactante se da luego de los 30 minutos y antes de las 24 horas de vida. Aunque el rescate temprano, se debe dar antes de las 2 horas de vida y cuando se detecten signos de dificultad en la respiración, si bien, el rescate tardío es cuando su aplicación es posterior a este tiempo. Por su parte, las evidencias científicas de acuerdo a algunos autores aseguran que la administración temprana disminuye la mortalidad y reduce la incidencia de neumotórax en comparación con la administración tardía. Sin embargo, otros autores sostienen que existe la posibilidad que el RN tenga atelectasias y daño pulmonar mucho antes del tratamiento ³¹.

Jiménez y Castellanos ¹ consideran las siguientes indicaciones para la administración del surfactante en RN: neonatos prematuros con ventilación mecánica y una presión en la vía aérea mayor a 7 cm de H₂O. Con un peso menos de 1,200 gr o evidencias clínicas de inmadurez pulmonar y neonatos prematuros con ventilación mecánica y más de 40% de FiO₂. Sin embargo, otros criterios para la administración de los surfactantes se han enfocado en la edad gestacional y peso del RN al nacer. En este sentido, el tratamiento temprano vs el rescate disminuye el riesgo de neumotórax, enfisema intersticial y la muerte.

Método

Diseño de estudio: la presente monografía constituye una revisión de la literatura, la cual se llevó a cabo en un periodo de tres meses.

Criterios de selección y exclusión: Para efectos de selección de los estudios, se establecieron como criterios de inclusión estudios observacionales descriptivos de corte transversal, casos y controles y cohorte publicados bajo cualquier tipología durante los últimos cinco años. Una vez formulada la pregunta PICO de investigación (Tabla 1). Se excluyeron de la revisión los artículos que tenían un acceso limitado, no disponibles en extenso, artículos donde no se abordara el objetivo de nuestro estudio, estudios cuasiexperimentales, revisiones de tema, ensayos y relatos de casos clínicos.

Tabla 1. *Pregunta PICO.*

PICO	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Población	Estudios que describan la implementación de la técnica de administración de surfactante empleada en población recién nacida. Estudios que describan la implementación de la técnica de administración de surfactante en población recién nacida. Número de pacientes con fracaso en el tratamiento y el motivo.	Recién nacidos no hospitalizados.
Intervención	Pacientes con suministro de surfactante.	Pacientes hospitalizados, pero sin administración de surfactante.
Comparación	Técnicas utilizadas para la administración de surfactante.	
Resultados	Recién nacidos con administración de surfactante.	

Muestra documental: la búsqueda se ejecutó en las bases de datos: Elsevier, Dialnet, Dspace, ScienceDirect, Scopus y Scielo; donde se tuvo en cuenta los indicadores de calidad internacional establecidos para revisiones rápidas.

Estrategia de búsqueda: se seleccionaron las palabras claves DeCS y MeSH que permitieron maximizar la posibilidad de identificación de literatura pertinente. Los términos considerados fueron: “técnicas de colocación del surfactante”, “técnicas invasivas de colocación de surfactante” “surfactante en recién nacidos” y “administración de surfactante”; estas palabras se combinaron con la utilización de los operadores booleanos “And” y “Or”. Los idiomas establecidos fueron inglés y español.

Selección de los artículos: los artículos identificados fueron contrastados con los criterios de selección de acuerdo al objetivo. Los artículos en los cuales existían dudas sobre la pertinencia fueron sometidos a la valoración de un revisor adicional. Finalmente, se construyó un algoritmo de búsqueda y selección acorde a PRISMA³³ (gráfica 1).

Proceso de recolección de datos: las investigaciones se sintetizaron en una matriz en la que se presentan las variables año, título, objetivos, metodologías pacientes e intervención, resultados y conclusión.

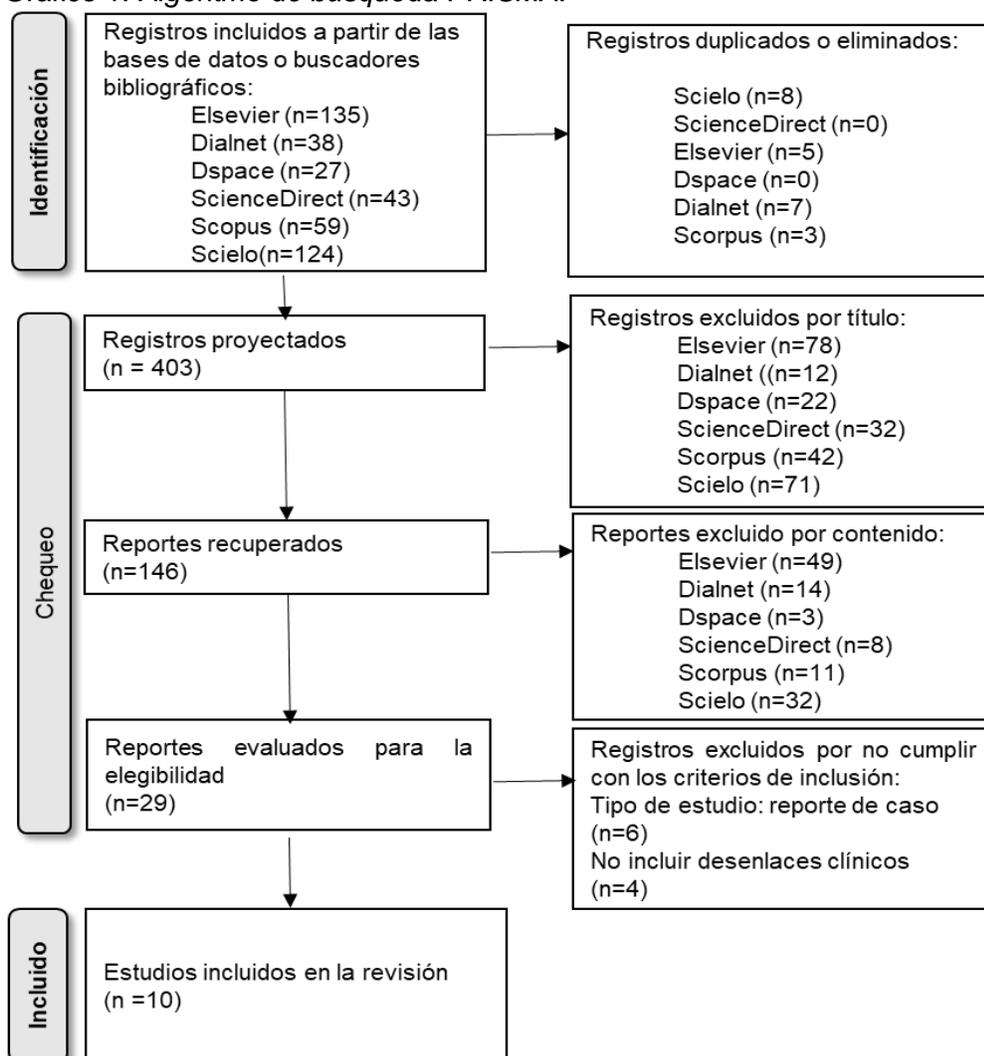
Evaluación de calidad: se siguió la lista de chequeo “Methodological index for non-randomized studies” MINORS³³ diseñada para evaluación de estudios observacionales. Los artículos se calificaron como buenos los que alcanzaron valores entre 11 a 14, regular entre 5 a 10 y deficiente entre 0 a 4.

Resultados

De la estrategia de búsqueda se obtuvieron y revisaron 426 títulos y resúmenes; en total 403 investigaciones fueron consideradas para su respectivo análisis, estos fueron recuperados y leídos. Después de la selección 146 se excluyeron por el título. 29 por el contenido y finalmente 10 cumplieron con los criterios establecidos para el análisis final.

Los artículos seleccionados atravesaron un proceso de lectura crítica y validación por medio de lista de chequeo Prisma, la cual permitió conocer la transparencia de la información utilizada para este tipo de revisiones (gráfico 1).

Gráfico 1. Algoritmo de búsqueda PRISMA.



La clasificación se realizó de acuerdo al grado de evidencia propuestas por las herramientas de análisis (tabla 2).

Tabla 2. *Evaluación de calidad de los artículos según MINORS.*

N°	Autor/año	Puntuación
1	Guales Yagual Henry Darío. 2020	Buena
2	Daianna Adela Hinostroza Carrasco. 2022	Buena
3	Morales Varquet, D; Ortega Vargas G; Lara Canul, J; Arreola Ramírez, G y Fernández Carrocera, L.A. 2018	Buena
4	Escobar Moran Mariana de Jesús. 2022	Buena
5	Evelina Gamonal León y Mariela Sánchez Rengifo. 2022	Buena
6	Del Castillo María y otros. 2019	Buena
7	Evelina Gamonal León y Mariela Sánchez Rengifo. 2022	Buena
8	Imelda Rincón Gómez. 2020	Buena
9	Lesly Vianey Sifuentes. 2021	Buena
10	José Antonio Rodríguez de los Santos. 2018	Buena

A continuación, se presenta la matriz con los artículos revisados y que hablan acerca de las técnicas de colocación del surfactante en pacientes neonatos (tabla 3).

Tabla 3. Matriz revisión de artículos seleccionados que hacen referencia a los beneficios, otros los logros y factores de falla.

No	Título	Autores	Tipo de Estudio	N° Pacientes	Metodología	Resultados	Conclusiones
1	Aplicación del proceso enfermero en recién nacido pretérmino con deficiencia respiratoria. Hospital General Guasmo Sur. Guayaquil 2020	Guales Yagual Henry Darío ³⁴ .	Inductivo	1	Se basó en un diseño descriptivo y fenomenológico, con enfoque cualitativo empleando el método inductivo.	Los resultados fueron muy favorables y alentadores, se logró la estabilidad fisiológica respiratoria, termorreguladora y nutritiva permitiendo una adaptación adecuada de la recién nacida y su entorno.	El diagnóstico permitió ofrecer cuidados holísticos y estandarizados, logrando la estabilidad y recuperación del neonato.
2	Estudio clínico epidemiológico en recién nacidos prematuros menores de 1500g. – Hospital El Carmen Huancayo 2021.	Daianna Adela Hinostroza Carrasco ³⁵ .	Observacional, retrospectivo, descriptivo, transversal, con un muestreo probabilístico, aleatorio simple.	108	RN prematuros < 1500g. dados de alta de UCI neonatal. Luego se recolectaron los recolectados y fueron sometidos a un proceso de crítica, codificación.	El 37% se les administró surfactantes corticoides antenatales, el 88%, fototerapia 16,7%, oxígeno suplementario ≤ 28 días 54%, inicio de alimentación enteral < 48 horas 74,1%. La estancia hospitalaria < 30 días 39,8%. Antecedentes maternos: cesárea 12,5%, prematuridad 6,7%.	Las patologías más frecuentes fueron la anemia, sepsis neonatal, membrana hialina y displasia broncopulmonar. La condición de supervivencia fue relativamente alta.
3	Factores de riesgo asociados a la falla en el procedimiento INSURE (Intubación - Surfactante - Extubación) para la administración de surfactante en recién nacidos prematuros < 1,500 g.	Álvarez Alonso Gisele ³⁶ .	Estudio analítico, longitudinal, prospectivo de cohorte	183	Los recién nacidos prematuros con peso al nacer menor o igual a 1500 g a los que se administró surfactante mediante el procedimiento INSURE, en el periodo comprendido del 01 de marzo de 2011 al 31 de marzo del 2014.	El 38.8% falla a la técnica, siendo la causa principal la presencia de apneas. Factores de riesgo, se encontró una menor edad gestacional, bajo peso al nacer y un mayor grado de dificultad respiratoria previo al INSURE.	Se determinó una asociación significativa con mayor uso de ventilación mecánica, los días de oxígeno suplementario, displasia broncopulmonar (DBP) y mortalidad en el grupo de falla.

No	Título	Autores	Tipo de Estudio	N° Pacientes	Metodología	Resultados	Conclusiones
4	Prevalencia del síndrome de dificultad respiratoria neonatal con inmadurez extrema en el servicio de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo 2018-2020.	Morales Varquet, D; Ortega Vargas G; Lara Canul, J; Arreola Ramírez, G y Fernández Carrocera, L.A. ³⁷ .	Corte transversal, de enfoque retrospectivo y con análisis descriptivo.	204	Se consideraron todos los pacientes con diagnóstico de Síndrome de Dificultad Respiratoria Neonatal con inmadurez extrema que acudieron al Servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con edad de gestación menores de 28 semanas y con un peso inferior de 1.500 gramos.	Se realiza la evaluación de los casos de inmadurez extrema entre los 204 casos evaluados, la media gestacional fue de 25 semanas, con mayor prevalencia de casos favorable para los pacientes \leq 1000 y 1500 gramos, estos ocuparon el 82,8% de la muestra (n=169).	La prevalencia en los nacimientos prematuros fue relativamente elevada, donde los principales factores de riesgo fueron las maternas con infecciones en las vías urinarias y la ruptura prematura de membrana.
5	Proceso enfermero aplicado a recién nacido pre término con síndrome de distrés respiratorio y bajo peso al nacer de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de un hospital de Lima, 2021	Evelina Gamonal León; Mariela Sánchez Rengifo ³⁸ .	Cualitativo, tipo de estudio de caso único y como método se aplicó del proceso de atención de enfermería	1	La valoración se realizó mediante las técnicas de la entrevista y observación, el instrumento fue los 11 patrones funcionales de salud creados por Marjory Gordon que se complementan con el examen físico facilitando al profesional de enfermería la valoración biopsicosocial del paciente,	Se obtuvo una puntuación de cambio + 2, +2 y 0. Se concluyó que de acuerdo con el diagnóstico identificado se gestionó el proceso de atención de enfermería en sus cinco etapas, lo que permitió brindar un cuidado holístico de calidad al neonato prematuro	El éxito en el tratamiento está relacionado con la identificación oportuna de los problemas y la administración del tratamiento adecuado.
	Uso de betametasona antenatal en gestantes adolescentes atendidas por parto pretérmino como preventivo del síndrome de distrés respiratorio neonatal. Hospital General Guasmo Sur 2018-2020.	Lucas Mendoza, Ana Bertha Rugel Lara y Lyam Xavier ³⁹ .	Descriptivo, observacional y retrospectivo.	157	se identificarán las historias clínicas de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión atendidas en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo 2018 - 2020. Se elaborará una base de datos donde se registrará el resultado perinatal encontrado.	La terapia antenatal de maduración pulmonar fue dada al 31.8%, un 68.2% no recibió la terapia prenatal. Al analizar la relación entre el desarrollo de SDRN 1 y el uso o no de betametasona, se encontró que el 18% recibió maduración pulmonar y desarrollaron el síndrome, 82% no desarrolló la enfermedad, en contraste con los neonatos que no	La tasa de neonatos que recibió maduración pulmonar antenatal con betametasona fue del 31,8%, por su parte el 62,62% de esta población desarrolló dicha enfermedad. Si bien, se encontró que existe una gran importancia clínica con la administración de betametasona en la prevención del SDRN 1.

No	Título	Autores	Tipo de Estudio	N° Pacientes	Metodología	Resultados	Conclusiones
						recibieron la terapia antenatal, de los cuales el 62,62% desarrolló el síndrome y el 37,38% no fue diagnosticado.	
7	Administración de surfactante orofaríngeo en pretérminos menores a 32 semanas en el Hospital Universitario, entre 2017-2019	Del Castillo María; Fernández Andrea; Kelland Daniela; Lujambio Nicolás; Pérez Alexia; Tagliabúe Stephanie; Devera Andrea; Silveira Valentina ⁴⁰ .	Observacional de Cohorte-Retrospectivo	28	Se dividieron en 2 grupos, un grupo control de 18 pretérminos menores de 32 semanas de edad gestacional nacidos en el periodo de 2014-2016, los cuales no recibieron surfactante por vía orofaríngea al nacer y un grupo de casos de 28 pretérminos, nacidos en el periodo de Julio 2017- agosto 2019 que recibieron surfactante orofaríngeo.	Se observó una disminución en la necesidad de AVM, días de CPAP y días de Oxígeno respecto al grupo de casos, siendo esta diferencia no significativa. Respecto a las dosis de surfactante endotraqueal en el grupo de casos se observó una disminución en la mediana de dosis requeridas respecto al grupo control, siendo esta diferencia no significativa.	La administración de surfactante vía orofaríngea al nacer, es considerada una práctica efectiva, factible, segura y simple, aplicable en centros no especializados en la recepción de recién nacidos pretérminos. Con dicho protocolo, se logra disminuir las maniobras invasivas en los RN pretérminos.
8	Factor surfactante y tiempo de estancia intrahospitalaria en recién nacidos pretérminos menores de 24 semanas de edad gestacional.	Imelda Rincón Gómez ⁴¹ .	Descriptivo, observacional, ambilectivo	64	Se llevó a cabo mediante la revisión de expedientes de pacientes menores de 34 semanas de gestación a los cuales se les haya aplicado una o dos dosis de surfactante	El 57% de RN recibió 2 dosis y el 43 % una dosis, la aplicación de 2 dosis de surfactante en menores de 34 semanas de gestación no tiene relación con la estancia intrahospitalaria, sin embargo, está directamente relacionada con el tiempo de apoyo ventilatorio, el tiempo de estancia intrahospitalaria osciló entre 60-90 días, la edad gestacional que predominó fue de 28 semanas y el peso entre 1000-15000 grs.	El surfactante es un factor importante en el tiempo de apoyo ventilatorio que requiera el RN pretérmino, pues disminuye sus secuelas; sin embargo, no existe una relación con la estancia intrahospitalaria, la variable que se relacionaron fueron la edad gestacional y peso.

No	Título	Autores	Tipo de Estudio	N° Pacientes	Metodología	Resultados	Conclusiones
9	Eficacia de Surfactante /Budesonidaintraqueal en la prevención de Displasia Broncopulmonar en recién nacidos prematuros en el Hospital de la Mujer de Puebla	Lesly Vianey Sifuentes ⁴² .	Prospectivo, experimental, Comparativo, Transversal, Homodémico,	Cuasi 41	La técnica se evaluó por la ausencia de complicaciones durante la aplicación de la mezcla de surfactante más budesónida se monitoreo durante la ministración del medicamento la presencia o ausencia de desaturación, bradicardia o regurgitación durante el procedimiento	No hubo diferencia en este estudio en el desenlace de DBP y la técnica de aplicación de surfactante utilizada. Llamo la atención que fue más frecuente en los RN que recibieron surfactante a través de técnica INSURE, luego de los que fueron intubados (IOT) y discretamente menor cuando se utilizó técnica LISA.	La administración de budesónida vía surfactante en RN prematuros fue efectiva, permitió disminuir el grado de severidad de DBP. El uso de surfactante / budesónida disminuyó significativamente los días de permanencia en ventilación mecánica y los días de oxígeno suplementario.
10	Eficacia y seguridad de la técnica LISA en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos pretérmino en el hospital de la mujer de Puebla.	José Antonio Rodríguez de los Santos ⁴³ .	Estudio prospectivo, intervencionista, comparativo y transversal.	40	Ingresaron al estudio pretérminos menores de 34 semanas que ameritaron terapia con surfactante. Los datos fueron analizados con estadística paramétrica, t de Student y Chi-cuadrada, una p < 0.05 fue considerada como significativa.	Los RN tratados con técnica LISA permanecieron menos horas con oxígeno que los tratados con técnica INSURE (25.3 horas vs 41.7 horas p= <0.05). La sobrevivencia sin hemorragia intraventricular y retinopatía del prematuro fue menor en los tratados con técnica LISA. La neumonía intrauterina y la persistencia del conducto arterioso fueron las complicaciones de mayor significancia con respecto a la evolución de RN prematuros.	La técnica LISA es eficaz y segura, mejora la sobrevida de pacientes sin displasia broncopulmonar.

Tabla 4. Variables de Interés relacionadas con la administración de surfactante.

Autor/Año/Ref.	Género	Peso	Diagnóstico	Semanas de Gestación	Tipo de Administración	Tratamiento
Guales Yagual Henry Darío ³⁴ .	Femenino (n=1)	2200 kg	Pacientes con dificultad respiratoria, hipotermia y riesgo de infección por infección en vías urinarias de la madre.	36,4	Ventilación no invasiva (VNI/CPAP).	Para el asma bronquial, la bronquitis y el enfisema se busca relajar el músculo liso bronquial. Esto permite aliviar el síntoma de la disnea, de hecho, es utilizado en el tratamiento de la apnea neonatal.
Daianna Adela Hinojosa Carrasco ³⁵ .	La distribución fue mayor en las mujeres < 1500 g.	1000 – 1499	La sepsis neonatal, membrana hialina, displasia broncopulmonar y la anemia fueron las etiologías más frecuentes que presentan los prematuros menores de 1500g.	28-32	No invasiva.	Durante hospitalización se les suministró surfactante, corticoides antenatales, fototerapia, oxígeno suplementario ≤ 28 días y el inicio de alimentación enteral en < 48 horas.
Álvarez Alonso Gisele ³⁶ .	Masculino (n=65) Femenino (n=58)	1133 ± 222	Necesidad de intubación en la reanimación en la sala de partos	30.0 ± 2.1	Re intubación con requerimiento de ventilación mecánica durante 72 horas posteriores a la aplicación de surfactante (INSURE).	El requerimiento de presión positiva, necesidad de intubación en la reanimación en sala de partos y Apgar a los 5 minutos.
Morales Varquet y otros ³⁷ .	Masculino (n=123) Femenino (n=81)	< 1500 gr	Dificultad respiratoria neonatal mediante 5 ítems (valgo nasal, disnea, retracción intercostal, retracción esternal y separación toracoabdominal).	< 28	Técnicas mínimamente invasivas, como la presión positiva continua nasal en las vías respiratorias (CPAP),	EL tratamiento preventivo de mayor uso fue la betametasona intramuscular en la madre con una dosis de 12 mg cada 24 o 48 horas.
Evelina Gamonal León; Mariela Sánchez Rengifo ³⁸ .	Femenino (n=1)	1277 gr,	Paciente recién nacido de dos días de vida ingresa a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos traída por una ambulancia en compañía de su progenitora, madre primeriza, a la evaluación de funciones vitales; se evidencia saturación de 89%, temperatura 35, frecuencia respiratoria 60	37	Se tomaron en cuenta las taxonomías NANDA, NOC, NIC. Se priorizaron tres diagnósticos: deterioro del intercambio de gases; limpieza ineficaz de las vías aéreas y el riesgo de infección.	Neonato conectado a VM de modo asistido y controlado (AC), los parámetros ventilatorios fueron: Vt: 10cc/Kg; PIP: 14, PEEP: 5, Ti: 0.4, FiO2: 0.5, FR: 50 por minuto, con saturación de oxígeno (SaO2) 90%, con tubo endotraqueal (TET) número.

Autor/Año/Ref.	Género	Peso	Diagnóstico	Semanas de Gestación	Tipo de Administración	Tratamiento
			por minuto , frecuencia cardiaca de 178 latidos por minuto; la madre refiere que la recién nacida no puede succionar, se encuentra en mal estado de higiene, con bajo peso de 1227 gramos, parto distócico a las 10pm con un Apgar de 7al minuto y a los 5 minutos 9 puntos.			
Lucas Mendoza, Ana Bertha Rugel Lara y Lyam Xavier ³⁹ .	Femenino (n=63) Masculino (n=94)	<1200 gr	La maduración pulmonar fue dada a 50 gestantes correspondiente al 31,8% y 107 es decir el 68,2% no recibió maduración pulmonar antenatal porque su edad gestacional era >34 semanas o bien porque llegaron al hospital en trabajo de parto expulsivo.	< 37	La terapia antenatal de maduración pulmonar fue dada al 31.8% de la población y el 68.2% no recibió la terapia prenatal.	La tasa de neonatos que recibió maduración pulmonar antenatal con betametasona fue del 31,8%, igualmente, el 62,62% desarrolló dicha enfermedad. Lo que permitió evidenciar que existe una gran importancia clínica acerca del uso de betametasona en la prevención del SDRN 1.
Del Castillo María; Fernández Andrea y otros ⁴⁰ .	Masculino (n=18) Femenino (n=10)	1322 g± 406.5.	10 neonatos del grupo de casos lo requirieron en las primeras 24 horas, con una frecuencia relativa de 0.35. Del grupo control 9 pretérminos requirieron AVM en las primeras 24 horas con una frecuencia relativa de 0,5. El valor p fue de 0,08 siendo este no significativo	29,1 ± 1,9	Técnica mínimamente invasiva.	Gran parte de los RN recibieron corticoides prenatales de forma completa, la vía de nacimiento predominante fue a través de cesárea.

Autor/Año/Ref.	Género	Peso	Diagnóstico	Semanas de Gestación	Tipo de Administración	Tratamiento
Imelda Rincón Gómez ⁴¹ .	Masculino (n=26) Femenino (n=28)	1000 y 1500 gramos	Inmadurez en los prematuros con anomalías que incluyen succión y deglución incompleta, apneas y mayor del síndrome de dificultad respiratoria.	28- 34	Técnica INSURE.	La aplicación de surfactante se realizó en las primeras 72 horas de vida, al 42.2 % se le aplicó una sola dosis (n= 27) 21 pacientes masculinos y 6 femeninos, al restante 57.8% se le aplicaron dos dosis de surfactante (n= 37) siendo 24 masculinos y 13 femeninas.
Lesly Vianey Sifuentes ⁴² .	Masculino (n=16) Femenino (n=25)	1055 grs Vs 1125 grs	Prematuros con SDR secundario a prematuros.	<37	Se dividieron en: grupo control (surfactante) 41 recién nacidos (73%) y grupo intervención (surfactante/budesónida) 15 recién nacidos (27%).	La técnica de aplicación de surfactante y surfactante/budesónida, se determinó que en el 80% se aplicó por intubación traqueal y el resto 20% a través de la técnica LISA. En tanto que en el grupo control fue de 53.7 y 41.5% por las mismas técnicas IOT y LISA respectivamente, en tanto la técnica INSURE se aplica cada vez menos.
José Antonio Rodríguez de los Santos ⁴³ .	Masculino (n=23) Femenino (n=17)	1185.77 grs (± 303.1 grs) para técnica LISA y de 1299.29 grs (± 315.9 grs) en INSURE.	Esquema y tipos de esteroides prenatales, antecedentes infecciosos maternos y presencia de ruptura de prematura de membranas.	<34	Técnica LISA (n=26) INSURE (n=14).	La técnica no invasiva en un mayor número de RN pretérmino, el uso de técnicas que conlleven a menor lesión pulmonar y finalmente a un menor porcentaje de pacientes con displasia broncopulmonar (36, 41).

Discusión

En las investigaciones revisadas se examinaron las diferentes técnicas utilizadas para la administración de surfactante y prevenir complicaciones en los recién nacidos prematuros que presentaban síndrome de distrés respiratorio. El resultado de la presente revisión cuenta con 10 artículos de carácter científico. El 40% (4/10) son de tipo observacional de cohorte-retrospectivo, el 20% (2/10) caso único, 30% (3/10) analítico, longitudinal, prospectivo de cohorte y el 10% (1/10) descriptivo, observacional y ambilectivo.

El total de estos muestra una población de 827 recién nacidos donde prevalecieron las mujeres (n=462), hombres (n=365), el peso promedio fue de 1.400 kg y las semanas de gestación fue de 32 en promedio.

Las investigaciones consideran que la administración de surfactante a través de vía orofaríngea al momento del nacimiento es una práctica efectiva, factible, segura y simple, la cual es aplicada por lo general en centros no especializados en la recepción de recién nacidos pretérminos. De igual manera, se considera que es posible disminuir maniobras que pueden ser invasivas en los recién nacidos pretérmino⁴⁰. Indiscutiblemente Uezono, Holzman y Goto²⁶ aseguran que la técnica de retirar el ventilador mientras se administra la sustancia tensoactiva, puede ocasionar la reducción de oxigenación, además, recomiendan que este debe permanecer aproximadamente entre 20 a 30 cm del nivel de agua, ya que varía la presión de este globo por diversas causas como es el tono muscular de la tráquea, los cambios de posición y la hipotermia; en efecto, una buena posición del tubo endotraqueal es cuando queda a 1 cm de la carina, de igual manera el tiempo en la administración de manera total puede variar y este depende de la tolerancia al procedimiento y la variación en los signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial y temperatura), indican que estos pueden variar desde 3 a 4 minutos hasta los 30 minutos²⁶.

Por ello, se considera que el surfactante es un factor importante en el tiempo de apoyo ventilatorio que requiera el paciente pretérmino, ya que lo disminuye e igualmente merma sus secuelas; este hecho de acuerdo a las investigaciones, no está relacionado con la estancia intrahospitalaria del paciente, más bien se consideran las variables como la edad gestacional y peso en el momento del nacimiento, las cuales tienen mayor incidencia para la administración de surfactante⁴¹.

Simultáneamente, la técnica de intubación y reanimación en la sala de partos poco usada en las investigaciones fue la invasiva INSURE que se llevó a cabo luego de aplicar el examen APGAR el cual se realiza en el primer minuto y hasta los cinco después del nacimiento, si bien,

seguido se aplicó la ventilación mecánica durante las 72 horas siguientes ³⁶. Por tanto, Reininger, Khalal y Kendig ¹¹ recomiendan que el uso de intubación surfactante extubación rápida CPAP por el método INSURE, de manera precoz desde el nacimiento solo debe ser administrada en caso de ser necesaria.

Acto seguido, la principal característica para la administración del surfactante son los recién nacidos que presentan anomalías como la succión, deglución incompleta, apnea y mayor SDR, a los cuales se les debe aplicar la técnica INSURE; además, el surfactante debe ser aplicado antes de las 72 horas de vida ⁴¹. Quimi Ramos ²⁷ sostiene que el síndrome de distress respiratorio es la primera causa de fallecimiento en niños prematuros, que se da como déficit de surfactante pulmonar; cuando los pacientes presenten hipoxia, tiraje, quejido, taquipnea y acidosis respiratoria.

A saber, se encontró una asociación significativa con mayor uso de ventilación mecánica en los recién nacidos con un peso menor o igual a 1.500 y con gestación menor a 28 semanas y con un peso de 1.500 gr los cuales fueron diagnosticados con SDR ^{36, 37}. Igualmente, la maduración pulmonar fue necesaria en los neonatos que presentaron un peso por debajo de 1.200 gr y una gestación menor a las 37 semanas ³⁹, a los que fue necesario aplicar antenatal con betametasona, por tanto, dichas investigaciones determinaron que existe una importancia clínica en el uso de betametasona en la prevención del SDRN 1. En este sentido, la dificultad respiratoria siendo el aleteo nasal, la disnea, la retracción intercostal, la retracción esternal y separación toracoabdominal fue el principal diagnóstico ^{34, 37, 38, 40, 40}.

Por consiguiente, la administración de corticoides de forma completa, fueron los recién nacidos que habían nacido por medio de cesáreas ⁴⁰. Investigación que coincide con Peniche ²², quien sostiene que los factores de riesgo son los niños prematuros, los partos por cesárea, las madres con antecedentes de hijos que hayan padecido síndrome de enfermedad respiratoria, mujeres con hemorragia durante el parto, eventos que provoquen la asfixia perinatal o las madres diabéticas entre otros.

En esta revisión la mayor limitante se presentó en la recolección de información, debido a que no existen suficientes evidencias que aborden el tema de acuerdo a los objetivos planteados, lo que hace difícil abordarlo desde la perspectiva de las diferentes técnicas más utilizadas.

Conflicto de interés: las autoras declaran no tener de manera directa o indirecta ningún tipo de conflicto de interés, financiero, académico y personal.

Conclusiones

La técnica de administración de surfactante mínimamente invasiva LISA es la más segura, eficaz y segura, presenta menor fracaso en la ventilación, menor requerimiento de ventilación mecánica y es bien tolerada por los recién nacidos, lo que lleva a una reducción de manera sustancial con respecto a las complicaciones del prematuro que presenta SDR, mejora la supervivencia de pacientes sin displasia broncopulmonar, y lleva a una disminución en las complicaciones pulmonares ocasionadas por la intubación, lo que reduce de manera significativa la muerte del recién nacido.

Se considera que el fracaso en la administración de surfactante con la técnica mínimamente invasiva está asociado con la edad gestacional, el peso, la sepsis neonatal, la membrana hialina, la displasia broncopulmonar y la anemia.

Se concluye que la administración del surfactante por medio de la técnica INSURE; se utiliza cuando existe síndrome de distress respiratorio, hipoxia, tiraje, quejido, taquipnea y acidosis respiratoria, y que solo debe ser administrada en caso de ser necesaria.

En conclusión, la principal característica para la administración de surfactante son los recién nacidos con un peso menor o igual a 1.500 y con una gestación menor a 37 semanas, los cuales presentan dificultad respiratoria como el aleteo nasal, la disnea, la retracción intercostal, la retracción esternal y separación toracoabdominal.

Los factores de riesgo son los niños prematuros, los partos por cesárea, las madres con antecedentes de hijos que hayan padecido síndrome de enfermedad respiratoria, mujeres con hemorragia durante el parto, eventos que provoquen la asfixia perinatal o las madres diabéticas entre otros.

Referencias Bibliográficas

1. Jiménez Jiménez J, Castellanos Reyes K. Surfactante pulmonar en el síndrome de dificultad respiratoria. 2009; 76(5): p. 231-236.
2. Villanueva G, Fernández M, Hernáiz A. Desarrollo del sistema pulmonar y surfactante En: Insuficiencia respiratoria neonatal, PAC neonatología 1; 2003.
3. Stanford Medicine. Síndrome de dificultad respiratoria en bebés prematuros. [Online].; 2021 [cited 2022 septiembre 10. Available from: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=respiratorydistresssyndromerdsinprematorebabies-90-P05480>.
4. Pinheiro P, Albuquerque E. The importance of surfactant on the development of neonatal pulmonary disorders. 2007; 62: p. 181-190.

5. Moreno Vásquez O. Surfactante y enfermedad de la membrana hialina. *Revista Cubana de Pediatría*. 2008; 80(2): p. 1-10.
6. Ikegami M, A J. Lung development and function in preterm infants in the surfactante treatment era. *Annu Rev Physiol*. 2000; p. 825-46.
7. Diaz-Rossello J, Hayward P, Martell M, Del Barco M. Hyaline membrane disease (HMD) therapy in Latin America: impact of exogenous surfactant administration on newborn survival, morbidity and use of resources. *J Perinat Med*. 1997; 25(3): p. 280-287.
8. Stevens T, Harrington E, Blennow M, Soll R. Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007.
9. Abdel M, Osborn D. Pharyngeal instillation of surfactant before the first breath for prevention of morbidity and mortality. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011; 3.
10. Chattás G. Administración de surfactante exógeno. *Enfermería Neonatal*. 1999; p. 10-16.
11. Reininger A, Khalal R, Kendig J, R. R. Surfactant administration by transient intubation in infants 29 to 35 weeks gestation with respiratory distress syndrome decrease the likelihood of later mechanical ventilation: A randomized controlled trial. 2005; 25: p. 703-708.
12. Finer NN, Merrit TA, Berstein Gea. An open label, pilot study of Aerosurf combined with nCPAP to prevent RDS in preterm neonates. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*. 2010; 23: p. 303-309.
13. FdW. Situación de las muertes neonatales en América Latina. [Online].; 2019 [cited 2022 septiembre 4. Available from: <https://fundaciondewaal.org/index.php/2019/09/05/la-situacion-de-las-muertes-neonatales-e-infantiles-en-america-latina/>.
14. Holme N, Chetcuti P. The pathophysiology of respiratory distress syndrome in neonates. 2012; 22: p. 507-512.
15. Acuña M AEBABWCKGrLea. Embriología del desarrollo de los bronquios y el parénquima pulmonar. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2010; 27(1).
16. Martin R. Pathophysiology, clinical manifestations, and diagnosis of respiratory distress syndrome in the newborn. [Online].; 2022 [cited 2022 septiembre 12. Available from: <https://www.medilib.ir/uptodate/show/5055>.
17. Holme N, Chetcuti P. The pathophysiology of respiratory distress syndrome in neonates. 2012; 22: p. 507-512.
18. Ludeña Mendoza CC. Factores de riesgo del síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital universitario de Guayaquil-MSP en el año 2014. [Online].; 2015 [cited 2022 septiembre 12. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/47817/1/CD%20006-%20LUDE%c3%91A%20MENDOZA%20CARMEN%20CECILIA.pdf>.

19. Sánchez D I. Desarrollo del aparato respiratorio y diferencias anatómicas-funcionales entre el lactante y el adulto. *Pediatría al día*. 2001; 17: p. 251-254.
20. MinSalud. Guía de práctica clínica del recién nacido con trastorno respiratorio. [Online].; 2013 [cited 2022 septiembre 12. Available from: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IETS/GPC_Comple_Respi.pdf.
21. Bailón Moreira M, Cedeño Triviño M. Distres respiratorio pronóstico de vida de recién nacido. [Online].; 2013 [cited 2022 septiembre 12 [Obtenido de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/47817/1/CD%20006-%20LUDE%c3%91A%20MENDOZA%20CARMEN%20CECILIA.pdf>].
22. Peniche Md. Síndrome de Dificultad Respiratoria Neonatal. 2010;: p. 90-93.
23. Quiroga LA. Cuidados al recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria. 2010; p. 4-9.
24. López de Heredia GJ, Valls I SA. Síndrome de dificultad respiratoria. 2008; p. 305-309.
25. Chattás G. Administración de surfactante exógeno. *Enfermería Neonatal*. 1999; p. 10-17.
26. Uezono S, Holzman R, Goto T, et al. Prediction of difficult airway in school aged patients with microtia *Paediatr Anaesth*. 2001; 11(4): p. 409-413.
27. Quimi Ramos F. Ventilación mecánica y sus complicaciones por el uso de surfactante en niños prematuros. [Online].; 2013 [cited 2022 Septiembre 12. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/50811/1/CD%20075-%20QUIMI%20RAMOS%20FREDDIE%20LIVINGSTONE.pdf>.
28. Blanco Hidalgo O. Propiedades antiinflamatorias del surfactante pulmonar y su aplicación en la clínica. 2004; 21: p. 70-76.
29. Gutiérrez PS, Prada SS, Rincón ÁL. Eficiencia y eficacia de los surfactantes pulmonares utilizados en recién nacidos prematuros y a término con síndrome de dificultad respiratoria en la unidad de cuidado intensivo neonatal de la Fundación Cardiovascular de Colombia. Propuesta de investigación para optar el título de especialista en auditoría en salud. Bucaramanga: Ces-Universidad Autónoma, Santander; 2011.
30. Cullen BPJ, Guzmán CB, Matías MDR, Martínez AMA. Surfactante Pulmonar. *Vacunación Hoy*. 2007; 15(85): p. 19-28.
31. Chattás G. Administración del surfactante exógeno. *Enfermería Neonatal*. 2013; 5(16): p. 10-17.
32. Engle W. American Academy of Pediatrics committee on fetus and newborn. Surfactant replacement therapy for respiratory distress in the preterm and term neonate. 2008; 121(2): p. 419-32.
33. Slim K., Nini E., Forestier D., Kwiatkowski F., Panis Y., Chipponi J. Methodological index for non-randomized studies (MINORS): development and validation of a new instrument. *ANZ J Surg*, 73 (2003), pp. 712-716

34. Guale YHD. Aplicación del proceso enfermero en recién nacido pretérmino con deficiencia respiratoria. Hospital General Guasmo Sur. Guayaquil 2020. Análisis de caso previo a la obtención del Título licenciado de enfermería. Guayaquil: Universidad Estatal Península de Santa Elena; 2020.
35. Hinostroza CDA. Estudio clínico epidemiológico en recién nacidos prematuros menores de 1500g. – Hospital El Carmen Huancayo 2021. Tesis para El Título Profesional de Médico Cirujano. Huancayo: Universidad Peruana los Andes; 2022.
36. Morales BD, Ortega VAJ, Lara CJ, Arreola RG, Fernández CLA. Factores de riesgo asociados a la falla en el procedimiento INSURE (Intubación - Surfactante - Extubación) para la administración de surfactante en recién nacidos prematuros >
37. Escobar MMdJ. Prevalencia del síndrome de dificultad respiratoria neonatal con inmadurez extrema en el servicio de la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo 2018-2020. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Médico. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2022.
38. Gamonal LE. Proceso enfermero aplicado a recién nacido pre término con síndrome de distrés respiratorio y bajo peso al nacer de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de un hospital. Trabajo académico para obtener el Título de Segunda Especialidad Profesional de enfermería. cuidados intensivos pediátrico. Lima: Universidad Peruana Unión; 2022.
39. Lucas Mendoza AB, Rugel Lara LX. Uso de betametasona antenatal en gestantes adolescentes atendidas por parto pretérmino como preventivo del síndrome de distrés respiratorio neonatal. Hospital General Guasmo Sur 2018-2020. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Médico. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2022.
40. Del Castillo M, Fernández A, Kelland D, Lujambio N, Pérez A, Tagliabúe S. Administración de surfactante orofaríngeo en pretérminos menores a 32 semanas en el Hospital Universitario, entre 2017-2019. Tesis ciclo de metodología científica II. Uruguay: Universidad de la República de Uruguay; 2019.
41. Rincón Gómez I. Factor surfactante y tiempo de estancia intrahospitalaria en recién nacidos pretérminos menores de 24 semanas de edad gestacional. Tesis de especialidad en pediatría. H. Puebla: Instituto mexicano del seguro social; 2020.
42. Sifuentes Hernández LV. Eficacia de Surfactante /Budesonidaintraqueal en la prevención de Displasia Broncopulmonar en recién nacidos prematuros en el Hospital de la Mujer de Puebla. Tesis para obtener el grado de: Subespecialidad en Neonatología. Sifuentes Hernández, Lesly Vianey: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2021.
43. Rodríguez de los Santos JA. Eficacia y seguridad de la técnica LISA en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos pretérmino en el hospital de la mujer de Puebla. Tesis de Subespecialidad en Neonatología. Heroica Puebla de Zaragoza: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2018.

44. Canals Candela FJ, Vizcaíno Díaz C, Ferrández Berenguer MJ, Serrano Robles MI, Vázquez Gomis C, Quiles Durá JL. Terapia con surfactante con técnica mínimamente invasiva: experiencia en un hospital terciario. 2016; 84: p. 79-84.
45. Polo, Miret Toni. 12 atenciones a realizar durante la hora dorada del prematuro. 2021.Consultado en: <https://campusvygon.com/hora-dorada-prematuro/>
46. H.J. Niemarkt a M.C. Hütten b Boris W. Kramer. Surfactant for Respiratory Distress Syndrome: New Ideas on a Familiar Drug with Innovative Applications. Neonatology 2017; 111:408–414.
47. Stefan Minocchieri, Clare A Berry, J Jane Pillow on behalf of the CureNeb Study Team. Nebulised surfactant to reduce severity of respiratory distress: a blinded, parallel, randomized controlled trial. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2019;104: F313–F319.