



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**Instituto Nacional de Perinatología
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES**

**“ÉXITO AL RETIRO DE CPAP NASAL CON Y SIN CAMBIO EN LA PRESIÓN
AL FINAL DE LA ESPIRACION EN RECIÉN NACIDOS HOSPITALIZADOS EN
LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL INSTITUTO
NACIONAL DE PERINATOLOGÍA”**

T E S I S

para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN “NEONATOLOGÍA”

PRESENTA

DRA. DULCE MARIA VARGAS LEDEZMA

DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

Profesor Titular Del Curso De Especialización En Neonatología

DRA. GUADALUPE CORDERO GÓNZALEZ

Asesora de Tesis

DRA. GUADALUPE CORDERO GÓNZALEZ

Asesora metodológica



CIUDAD DE MÉXICO

2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

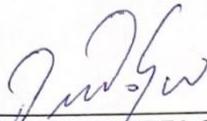
Índice

- Resumen.....9
- Abstract..... 11
- I.- Antecedentes..... 13
- II.- Justificación..... 15
- III.- Definición del problema. 16
- IV.- Objetivos. 17
 - General:..... 17
 - Objetivos específicos..... 17
- V. Material y métodos..... 17
 - A.- Diseño del proyecto..... 17
 - 1.- Tipo y características del estudio..... 17
 - 2.- Definición del Universo de Trabajo 17
 - 3.- Criterios de selección. 17
 - a.- Criterios de inclusión..... 17
 - b.- Criterios de Exclusión..... 17
 - c.- Criterios de eliminación..... 17
 - 4.- Recolección de la información. 18
 - Metodología:..... 18
 - 5.- Procesamiento, y presentación de la información..... 18
- VI.- Resultados..... 19
 - Tabla 1..... 19
 - Tabla 2..... 20
- VIII.- Discusión..... 22
- IX.- Conclusiones. 23
- XI.- Referencias bibliográficas. 24

AUTORIZACIÓN DE TESIS:

TÍTULO DE TESIS

**"ÉXITO AL RETIRO DE CPAP NASAL CON Y SIN CAMBIO EN LA PRESIÓN
AL FINAL DE LA ESPIRACION EN RECIÉN NACIDOS MENORES DE 32
SEMANAS DE GESTACION HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS NEONATALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE
PERINATOLOGÍA"**



DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ
Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO
Profesora Titular del Curso de Especialización en Neonatología
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"



DRA. GUADALUPE CORDERO GÓNZALEZ
Asesor (a) de Tesis
Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes"

Dedicatoria.

A Dios por darme la oportunidad de vivir, por guiarme y estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente, por su amor, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo este tiempo.

A mi familia, mis padres, mis tíos, mis primos, que me han brindado su apoyo, amor y consejos en todo momento; especialmente al amor de vida, mi madre, que han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño, por ser el pilar fundamental en mi vida; que me ha inspirado y motivado a seguir siempre adelante, alcanzar objetivos y metas, sin permitirme caer en los momentos más difíciles de la vida, gracias por brindarme la oportunidad de llegar hasta este punto, gracias por creer en mí en cada instante, aun cuando yo mismo no lo he hecho. Eres mi más gran motivación y lo más hermoso que me ha dado la vida.

A mis amigos que han marcado mi vida con sus risas, consejos, experiencias compartidas y compañía, más que ser mis amigos son mi familia por elección.

A mis maestros, la Doctora Sandra Carrera, la Doctora Diana Reyes, la Doctora Ivonn Álvarez, el Doctor Ricardo Guerrero, la Doctora Alejandra Coronado quienes me han impulsado y marcado positivamente durante la subespecialidad, muchas gracias por sus enseñanzas, por los consejos y experiencias aprendidas, por permitirme formar parte de ustedes. Pero especialmente a mi Doctora Guadalupe Cordero, sin ella podría seguir con mi sueño de ser neonatóloga, siempre me inspiro a ser una doctora llena de humanidad y dar lo mejor de mí, gracias por ser mi asesora de tesis, por el tiempo brindado, por estar conmigo en la elaboración de este proyecto y por resolver las dudas que surgieron durante su realización.

Mis pacientes por ser quienes más me han enseñado durante mi formación primeramente, como persona y profesionista. Gracias por darme su confianza, permitirme ser parte de su vida y hacer que me apasione, ame y maraville por mi profesión.

Resumen.

Introducción.

Los recién nacidos (RN) prematuros (< 37 semanas de gestación) son susceptibles de presentar alteraciones del intercambio gaseoso debido a la inmadurez del desarrollo pulmonar, su capacidad funcional residual (CFR) y distensibilidad están disminuidas, la resistencia aumentada y tienen mayor frecuencia de cortocircuitos de derecha a izquierda a través del conducto arterioso o foramen oval. Mantener la CFR es muy importante, por lo que en diversos estudios se han propuesto diferentes estrategias de apoyo ventilatorio al nacimiento a fin de ayudarles a lograrlo; entre ellas el uso de la CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) en la actualidad se ha convertido en la primera estrategia del tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria (SDR) de los recién nacidos pretérmino, para las apneas y como método postextubación en recién nacidos menores de 1500 gramos.(1), sin embargo a pesar de que las indicaciones de su uso son claras y cada vez tiene más aplicaciones, aún existe gran controversia sobre el mejor método para retirarlo.

Objetivo. Comparar la tasa de éxito al retiro del CPAP con disminución gradual de la presión al final de la espiración (PEEP) versus sin cambios la PEEP en los recién nacidos < 32 semanas de gestación con síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido.

Material y métodos. Se realizó un estudio de observacional, retrospectivo, transversal, en recién nacidos, con uso de CPAP en la UCIN del INPer del 1 de mayo 2022 al 30 de abril del 2023, para valorar el éxito a su retiro con disminución gradual de la PEEP versus retiro sin cambios.

Resultados. Se encontró un total de 80 pacientes con síndrome de dificultad respiratoria y con edad gestacional < 32 SDG, que pasaron a CPAP nasal en 105 ocasiones. 77 pacientes tuvieron éxito al retiro (73%) y 28 (27%) falla. El grupo de estudio fueron los casos de éxito, que se dividieron en 2 grupos: A, retiro del CPAP con disminución progresiva de la PEEP y B Sin modificaciones en la PEEP. La edad gestacional, peso y sexo no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio. Las variables con diferencia significativa fueron los días con CPAP previo al retiro y la PEEP tanto al inicio como al final del uso del CPAP, favoreciendo al grupo con disminución progresiva de la PEEP. De las complicaciones evaluadas, 17 pacientes desarrollaron displasia broncopulmonar en el grupo A y 11 en el grupo B; la muerte se presentó en 4 casos del grupo A y 3 del grupo B.

Conclusiones.

Los factores que mas contribuyeron al éxito para el retiro del CPAP en la población estudiada son el hecho de que los pacientes permanezcan por mas de 3 dias en el CPAP y utilicen una PEEP al inicio de la estrategia de casi 7 cm H₂O. La tasa de falla al retiro del CPAP en < 32 SDG en nuestra población es del 40%. El modo de ventilación, los días de ventilación antes de iniciar CPAP y la FiO₂ al momento de retirarlo no demostraron ser significativos para el éxito al retiro.

Abstract.

Introduction. Premature newborns (NB) (< 37 weeks of gestation) are susceptible to gas exchange disturbances due to immature lung development; their functional residual capacity (FRC) and distensibility are decreased, resistance is increased, and they have a higher frequency of right-to-left shunts through the ductus arteriosus or foramen ovale. Maintaining RFC is very important, so several studies have proposed different ventilatory support strategies at birth to help them achieve it; among them the use of CPAP (continuous positive airway pressure) has become the first strategy in the treatment of respiratory distress syndrome (RDS) in preterm newborns, for apneas and as a post-extubation method in newborns less than 1500 grams.(1)

Objective. To compare the success rate of CPAP withdrawal with gradual decrease in end-expiratory pressure (PEEP) versus no change in PEEP in infants < 32 weeks gestation with newborn respiratory distress syndrome.

Material and methods. An observational, retrospective, cross-sectional study was conducted in neonates using CPAP in the INPer UCIN from May 1, 2022 to April 30, 2023, to evaluate the success of its withdrawal, with gradual decrease in PEEP versus unchanged withdrawal.

Results. A total of 80 patients with respiratory distress syndrome and gestational age < 32 GW were found to switch to nasal CPAP on 105 occasions. Withdrawal success showed 77 successful (73%) and 28 (27%) failure patients.

The study group were the successful cases, which were divided into 2 groups:

Group A: CPAP withdrawal with progressive decrease in PEEP and Group B no modifications in PEEP. Gestational age, weight and sex did not show statistically significant differences between the study groups. The variables with significant differences were the days with CPAP prior to withdrawal and PEEP at the beginning and at the end of CPAP use, favoring the group with progressive decrease in PEEP. Of the complications evaluated, 17 patients with bronchopulmonary dysplasia in group A and 11 in group B; death occurred in 4 cases in group A and 3 in group B.

Conclusions.

The factors that most contributed to successful CPAP weaning in the study population were the fact that patients remained on CPAP for more than 3 days and used PEEP at the beginning of the strategy

of almost 7 cm H₂O. The CPAP weaning failure rate at < 32 SDG in our population was 40%. The mode of ventilation, days of ventilation before initiating CPAP, and FiO₂ at withdrawal were not shown to be significant for withdrawal success.

I.- Antecedentes.

Los recién nacidos (RN) prematuros (< 37 semanas de gestación) son susceptibles de presentar alteraciones del intercambio gaseoso debido a la inmadurez del desarrollo pulmonar, su capacidad funcional residual (CFR) y distensibilidad están disminuidas, la resistencia aumentada y tienen mayor frecuencia de cortocircuitos de derecha a izquierda a través del conducto arterioso o foramen oval. Mantener la CFR es muy importante, por lo que en diversos estudios se han propuesto diferentes estrategias de apoyo ventilatorio al nacimiento a fin de ayudarles a lograrlo; entre ellas el uso de la CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) en la actualidad se ha convertido en la primera estrategia del tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria (SDR) de los recién nacidos pretérmino, para las apneas y como método postextubación en recién nacidos menores de 1500 gramos.(1)

CPAP BURBUJA.

La presión positiva continúa de vía aéreas (CPAP), consiste en mantener una presión subatmosférica o presión positiva a lo largo del ciclo respiratorio en un paciente que respira espontáneamente. El CPAP óptimo es la presión positiva que permite la máxima entrega de oxígeno a los tejidos.(2–5)

Los RN crean presión positiva al final de la espiración manifestada por quejido espiratorio para tratar y prevenir atelectasias, Gregory y colaboradores utilizaron ese principio para desarrollar la CPAP y describió su primera aplicación exitosa en los recién nacidos; desde entonces su uso se ha generalizado. El CPAP aumenta la capacidad funcional residual para optimizar la oxigenación, disminuir la resistencia de las vías respiratorias y el trabajo respiratorio, estabilizar la pared torácica y mejorar la sincronía toraco-abdominal, mejorar la función diafragmática y disminuir la apnea obstructiva.(3)

El efecto del CPAP es mínimo sobre la presión arterial de dióxido de carbono (PaCO_2) que se mantiene más o menos constante, excepto cuando la presión es excesiva, lo que provoca aumento de la ventilación inefectiva, aumentando la PaCO_2 y disminuyendo la PaO_2 . El CPAP, además, mejora la distensibilidad pulmonar y disminuye la frecuencia y el trabajo respiratorio, estabiliza la ventilación minuto, incrementa la presión media de vías aéreas, mejora la oxigenación, disminuye la

resistencia supraglótica y aumenta el reflejo de Hering-Breuer después de la obstrucción de la vía aérea. (2–9)

Estudios clínicos aleatorizados como COIN y SUPPORT, muestran que con CPAP temprano, es posible la estabilización sin intubación en la sala de partos. No hay buenos predictores para el fracaso de CPAP temprano, pero el tratamiento con surfactante selectivo a una menor fracción de oxígeno inspirado (FiO_2) parece ser mejor y no incrementa la intubación endotraqueal en comparación con el tratamiento a FiO_2 más altas.(3)

Hay hasta el momento cuatro estudios controlados aleatorizados que, en resumen, demuestran que RN de peso extremadamente bajo tratados con CPAP temprano, con o sin surfactante, tiene pronósticos similares a aquellos tratados con ventilación mecánica (VM).

Una revisión de Cochrane de tres estudios controlados aleatorizados concluyó que los recién nacidos en los que se disminuyó la presión CPAP a un nivel predefinido para su retiro completo, tuvieron un total de tiempo menor en CPAP y duración más corta de oxigenoterapia y estancia hospitalaria en comparación con aquellos en los que se retiró el CPAP por un número de horas. (4)

Amatya et al en el 2017 realizaron un ensayo clínico aleatorizado, con 70 bebés, 35 asignados al grupo subitico y 33 lactantes a grupo gradual (2 excluidos por desviación del protocolo). En los grupos mencionados, 14 y 22 lactantes, respectivamente, fueron retirados del CPAP con éxito en el primer intento ($p = 0.03$). El número total de días con CPAP nasal fue de 27 ± 19 días versus 32 ± 24 días ($p = 0.38$). (2)

II.- Justificación.

La evidencia actual sugiere que el uso de CPAP puede reducir las tasas de intubación y las patologías pulmonares asociadas a ventilación mecánica; sin embargo hay pocas referencias respecto al mejor método de retiro a fin de aumentar la posibilidad de que los RN prematuros puedan permanecer sin este tipo de apoyo al menos 72 horas después del retiro inicial (éxito al retiro), por lo que este estudio se realizó para conocer la tasa de éxito con y sin cambio en la presión al final de la espiración.

III.- Definición del problema.

Pregunta de investigación:

¿Existen diferencias entre la tasa de éxito al retiro del CPAP con la disminución gradual de la PEEP versus sin en los recién nacidos < 32 semanas de gestación con síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido tratados en la UCIN del INPER durante el periodo del 1 de mayo 2022 a 30 de abril 2023?

IV.- Objetivos.

General:

Comparar la tasa de éxito al retiro del CPAP sin cambios en la PEEP versus su disminución gradual en los recién nacidos < 32 semanas de gestación con síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido

Objetivos específicos.

- Determinar la tasa de éxito al retiro del CPAP en RN < 32 semanas de gestación

V. Material y métodos.

A.- Diseño del proyecto.

1.- Tipo y características del estudio.

Estudio de observacional, retrospectivo, transversal.

2.- Definición del Universo de Trabajo

Recién nacidos < 32 semanas de gestación tratados con CPAP nasal en la UCIN del INPer entre el 1 de mayo 2022 y 30 de abril del 2023

3.- Criterios de selección.

a.- Criterios de inclusión.

- RN < 32 semanas de gestación con síndrome de dificultad respiratoria.
- Tratado en la UCIN del INPer con CPAP nasal en algún momento de su evolución.
- A quien se les retiro el CPAP nasal con ó sin disminución de la presión al final de la espiración.

b.- Criterios de Exclusión.

- RN > 32 semanas de gestación
- Tratado con algún metodo de ventilación no invasiva diferente al CPAP nasal

c.- Criterios de eliminación.

- RN < 32 SDG cuyo expediente se encuentre incompleto

4.- Recolección de la información.

Metodología:

1. Se solicitó la lista de los RN < 32 SDG con SDR que ingresaron a la Unidad de cuidados intensivos neonatales del 1 de mayo del 2022 al 30 de abril del 2023 al departamento de gestión de la información del instituto
2. Se seleccionaron los pacientes que pasaron a CPAP nasal durante su evolución en la UCIN
3. Se formaron 2 grupos de acuerdo a la forma de retiro del CPAP:
 - a. Retiro gradual: pacientes a los que se les retiró el CPAP previa disminución progresiva de la presión al final de la espiración PEEP
 - b. Sin cambios en la presión: pacientes a los que se les retiró el CPAP **sin** disminución progresiva de la PEEP
4. Se consideró éxito al retiro cada vez que un paciente se retiró del CPAP y se mantuvo en campana cefálica, puntas nasales de bajo flujo, oxígeno indirecto o aire ambiente por al menos 72 horas después de haberlo sacado del CPAP
5. Se obtuvo la información de las variables del estudio de los expedientes clínicos electrónicos y físicos de todos los recién nacidos que cumplieron con los criterios de inclusión
6. Se evaluaron las variables de estudio en cada uno de los eventos de retiro del CPAP

5.- Procesamiento, y presentación de la información.

Análisis estadístico

1. Se diseñó una base de datos en Excel con los datos obtenidos del expediente, posteriormente se calcularon las frecuencias y medidas de tendencia central; la comparación de la información se realizó con *chi cuadrada* para las variables cualitativas y *t de student* para las variables cuantitativas con el programa SPSS versión 26.

VI.- Resultados.

Se encontraron 80 pacientes con síndrome de dificultad respiratoria < 32 SDG, los cuales pasaron a CPAP nasal en 105 ocasiones (eventos) y en cada uno de estos eventos, se evaluó el éxito al retiro, quedando 77 eventos de éxito (73%) y 28 (27%) de falla.

El grupo de estudio fueron los casos de éxito, que se dividieron en grupo A (retiro del CPAP con disminución progresiva de la PEEP) y grupo B (sin cambios en la PEEP). En la tabla 1 se muestran los datos demográficos de cada grupo.

Tabla 1. Características demográficas de la población con **éxito** al retiro del CPAP

Variable	Grupo A n=42	Grupo B n=35	Prueba estadística	p
Edad gestacional (SDG ± DS)	29.14 (±1.9)	29.2 (±1.8)	0.351.*	0.72*
Peso (gramos ± DS)	1676.93 (±645.2)	1602.71 (± 546.5)	-0.538*	0.59*
Sexo (n/%)				
Masculino	27 (64.3%)	17 (48.6%)		
Femenino	15 (35.7%)	18 (51.4%)	1.92**	0.165**

*t de Student, ** Chi Cuadrada

De acuerdo con los datos presentados no hay diferencias significativas en las variables demográficas de la población, lo que hace comparables a los grupos.

En la tabla 2 se muestran los resultados de las variables de estudio por grupo.

Tabla 2. Variables de estudio por grupo

Variable	Grupo A n=42	Grupo B n=35	Prueba estadística	p
Modo ventilatorio previo al CPAP				
Ventilación invasiva	31	20		
Ventilación no invasiva	11	15	1.48***	0.22***
Días de ventilación al inicio de CPAP (Días ± DS)	32.71 (+/-28.50)	26.63 (+/-29.9)	0.711**	0.431**
Días en CPAP previo al retiro (Días ± DS)				
< 3 días	6	11	6.94*	0.031*
> 3 días	36	24		
PEEP al inicio de CPAP (cm H2O ± DS)	6.8 (+/- .773)	5.9 (+/- .857)	0.156**	0.00001**
PEEP al final de CPAP (cm H2O ± DS)	5.2 (+/- .544)	6 (+/- .822)	0.956**	0.00001**
Fracción inspirada de O2 al retiro	0.25 (+/-0.05)	0.27 (+/-0.06)	2.52**	0.123**
Tiempo sin CPAP antes de la falla (n/total)				
<3días	2/42	11/35		
>3 días	40/42	24/35	4.027**	0.134**
Complicaciones (n/total)				
Displasia broncopulmonar	17/42	11/35	*6.75	*0.411
Muerte	4/42	3/35	*.21	*0.885

*Chi cuadrada **t student ***Mc Nemar

De acuerdo a estos datos los días con CPAP previos al retiro, el nivel del PEEP al inicio y al retiro de la estrategia fueron las variables que resultaron con diferencias estadísticamente significativas. En relación al modo de ventilación, los días de ventilación antes de iniciar CPAP, la FiO2 al momento de retirarlo y las complicaciones no hubo diferencias significativas

En el grupo de disminución progresiva los pacientes permanecen más tiempo en CPAP y usan PEEP mayor al inicio de la estrategia, sin embargo es el grupo con PEEP menor al final y quienes permanecen fuera del CPAP por más tiempo.

VIII.- Discusión.

Desde el estudio inicial del Dr Gregory y cols, en el que demostró una disminución del 50% en la mortalidad general por SDR, del 76% en RN con peso al nacer > 1500 g y una disminución del 40% en la necesidad de ventilación mecánica, el uso de CPAP ha cobrado gran relevancia en el tratamiento ventilatorio de los recién nacidos, especialmente del grupo de prematuros menores de 32 semanas de gestación, de tal forma que en la actualidad constituye la forma inicial de apoyo respiratorio del prematuro.

Diversos estudios controlados aleatorizados han demostrado que los recién nacidos con peso extremadamente bajo manejados con CPAP de forma temprana ya sea con o sin surfactante tienen pronósticos similares a los que son tratados con ventilación mecánica. Martin y colaboradores concluyeron que es una intervención prometedora que reduce la necesidad de ventiladores mecánicos de alto costo pero que existe la necesidad de más investigación sobre el impacto del CPAP; y entre los puntos de controversia está la forma más adecuada de retirarlo (11). Al respecto existen pocos estudios en los que se han evaluado estrategias como alternar las horas con y sin CPAP; Amatya et al realizaron un ensayo clínico aleatorizado con 70 neonatos divididos en dos grupos, uno con retiro con presión gradual y el otro sin cambios en la presión inicial y demostraron una mayor cantidad de días con CPAP nasal en el primer grupo a diferencia del grupo con retiro con presión inicial, pero demostraron un mayor grado de éxito en el grupo de retiro con presión gradual muy similar a lo encontrado en nuestra investigación.

En el presente trabajo se encontró que la tasa de éxito al retiro del CPAP en RN < 32 SDG con SDR es del 60%, también similar a la tasa obtenida en el estudio de Amatya et al (63%). (2)

Una revisión de Cochrane de tres estudios controlados aleatorizados concluyó que los recién nacidos en los que se disminuyó la presión del CPAP a un nivel predefinido para su retiro completo, tuvieron un total de tiempo menor en CPAP y duración más corta de oxigenoterapia lo que es contrario a los resultados de esta investigación (10)

IX.- Conclusiones.

- Los factores que mas contribuyeron al éxito para el retiro del CPAP en la población estudiada son el hecho de que los pacientes permanezcan por mas de 3 días en el CPAP y utilicen una PEEP al inicio de la estrategia de casi 7 cm H₂O.
- La tasa de falla al retiro del CPAP en < 32 SDG con SDR en nuestra población es del 40%
- El modo de ventilación, los días de ventilación antes de iniciar CPAP y la FiO₂ al momento de retirarlo no demostraron ser significativos para el éxito al retiro.
- La limitante de este trabajo es que se trata de un estudio retrospectivo, por lo que abre la oportunidad para evaluar esta estrategia en un trabajo prospectivo.

XI.- Referencias bibliográficas.

1. Cano Vargas FJ. Experiencia en el uso de CPAP nasal en la UCIN del Hospital General De Tlalnepantla de 2009 A 2013. Tesis para obtener el título de especialista en pediatría. UNAM 2014. Medicina Química.DOI: 2014-12-18T00:1151Z
2. Amatya S; Macomber M; Bhutada A. Sudden versus gradual pressure wean from Nasal CPAP in preterm infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol*. 2017;176(12):139–48.
3. Mancilla Ramírez J, Villanueva García D, Ávila Reyes D, Diez Suárez D, Ibarra Ríos D, et all. Programa de actualización continua en neonatología, Libro 2 Insuficiencia respiratoria neonatal. Federacion Nacional de Neonatologia, 2016, libro 2.
4. Jardine LA, Inglis GD, Davies MW. Strategies for the withdrawal of nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Feb 16;(2):CD006979. doi: 10.1002/14651858.CD006979.pub2. PMID: 21328289.
5. Cannizzaro, Claudia M y Paladino, Miguel A.Fisiología y fisiopatología de la adaptación neonatal. *Anest Analg Reanim* [online]. 2011, vol.24, n.2, pp.59-74. ISSN 1688-1273.
6. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet J-M, Carlin JB. Nasal CPAP or Intubation at Birth for Very Preterm Infants. <https://doi.org/101056/NEJMoa072788> [Internet]. 2008 Feb 14 [cited 2023 Jun 12];358(7):700–8. Available from: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa072788>
7. Kuo HT, Lin HC, Tsai CH, Chouc IC, Yeh TF. A follow-up study of preterm infants given budesonide using surfactant as a vehicle to prevent chronic lung disease in preterm infants. *J Pediatr* [Internet]. 2010 Apr [cited 2023 Jun 19];156(4):537–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20138301/>
8. Cordero González G, Betanzos L, Echániz Avilés MOL, Yllescas Medrano E, Carrera Muiños S, Fernández Carrocera LA. Retiro temprano vs. tardío del CPAP en recién nacidos prematuros de 26-30 semanas de gestación con antecedente de síndrome de dificultad respiratoria y aplicación de surfactante. *Perinatol y Reprod Humana*. 2016;30(3):122–6.
9. Chowdhury O, Wedderburn CJ, Duffy D, Greenough A. CPAP review. *European Journal of*

Pediatrics. 2012; 171:1441–8.

10. Ho JJ, Subramaniam P, Davis PG. Continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Oct 15;10(10):CD002271. doi: 10.1002/14651858.CD002271.pub3. PMID: 33058208; PMCID: PMC8094155.
11. Osorno C L. Perception of neonatology staff regarding the availability of equipment and supplies for the care of patients in need of nCPAP. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2022; 79(4): 237-247.