



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO
DE HIDALGO



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA NEONATAL

*“ALTERACIONES EN LOS PARÁMETROS FISIOLÓGICOS DEL RECIÉN NACIDO
ASOCIADAS A LA TÉCNICA DE ASPIRACIÓN ENDOTRAQUEAL”*

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
ENFERMERÍA NEONATAL.

P R E S E N T A

L.E. SANDRA ISABEL DE LA CRUZ ANGELES

DIRECTORA DE TESIS

M.S.P. ROSA SILVANA TORRES GUEVARA

CO DIRECTORA

M.C.E ROSA MARÍA GUEVARA CABRERA



OCTUBRE 2020



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
 Instituto de Ciencias de la Salud
School of Health Sciences
 Área Académica de Enfermería
Department of Nursing

12/Octubre/2020
 Of. Núm. 358

Asunto: Autorización de Impresión.

M. en C. JULIO CESAR LEINES MEDECIGO
 DIRECTOR DE ADMINISTRACION ESCOLAR
 Head Of The General Department Of Admissions And Enrollment Services.

Por este conducto le comunico que el LIC. ENF. SANDRA ISABEL DE LA CRUZ ANGELES con número de cuenta 409122 ha concluido satisfactoriamente la TESIS con el Título "Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociadas a la técnica de Aspiración Endotraqueal", siendo Directora de Tesis la M.S.P Rosa Silvana Torres Guevara, por lo que procede su impresión.

Sin más por el momento y con el orgullo de ser universitario, reciba un cordial saludo



"TENTAMENTE
 AMOR, ORDEN Y PROGRESO"

M.C. LORENA CRISTINA JIMENEZ SANCHEZ
 CATEDRÁTICA DE ENFERMERÍA
 Chair of the Department of Nursing

M.S.P. Rosa Silvana Torres Guevara ,
 DIRECTORA DE TESIS

RCJS/RMBT/PVL



Circuito Ex Hacienda La Concepción S/N
 Carretera Pachuca Actopan
 San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México, C.P. 42160
 Teléfono: 52 (771) 71 720-00 Ext. 5101
 enfermeria@uaeh.edu.mx

www.uaeh.edu.mx



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA NEONATAL**

PRESENTA

Lic. Sandra Isabel De La Cruz Ángeles

Sinodales de Jurado

PRESIDENTE	M.S.P. Silvana Torres Guevara
SECRETARIO	E.E.N Raquel López Viveros
VOCAL 1	Mtra. Olga Rocío Flores Chávez
VOCAL 2	Dra. Rocio Belem Mayorga Ponce
VOCAL 3	Mtra. María Luisa Sánchez Padilla

Four horizontal lines with handwritten signatures above them, corresponding to the five members of the Jury of Sinodales listed in the table.

SAN AGUSTIN TLAXIACA

OCTUBRE , 2020

AGRADECIMIENTOS

A Dios por iluminar mi mente y mi corazón e inclinarme por la profesión más noble, como lo es el cuidado de otro ser humano y especialmente, de esos pequeños gigantes que, sin duda, así de pequeños e indefensos dejan huella en nuestro corazón.

A la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), por haberme dado la oportunidad de ser partícipe de esta 4ta generación y darme las herramientas necesarias para mi desempeño diario, así como las exigencias que me forjaron a ser una mejor profesionista.

Agradezco de manera muy especial y sincera, a la M.C.E. Rosa María Guevara Cabrera, por ser pilar fundamental para nuestro aprendizaje en el día a día dentro de las aulas, nuestra formación como profesionales de Enfermería de principio a fin.

De igual manera, a la M.S.P. Rosa Silvana Torres Guevara por ser parte de este proceso, por su invaluable apoyo, paciencia y confianza, así como la dirección para la realización de este trabajo y que, con su vasto conocimiento, me permitiera sentar las bases que culminaron este proyecto, por su tiempo dedicado mil gracias.

Agradezco infinitamente a mi madre, por estar para mí, por motivarme y por creer en mí y por la fortaleza que me transmite en cada abrazo. A mi esposo, mi compañero, mi apoyo incondicional, gracias por siempre hacerme sentir capaz, gracias por todo tu amor y tu paciencia.

DEDICATORIAS

Con todo mi amor a esa personita que crece rápidamente dentro de mí, porque a pesar de llegar en un momento tan difícil tanto para mí, como para el mundo entero, segura estoy que llegarás a darnos la lección más bonita de nuestra vida, te esperamos con muchas ansias.

A mi familia, que con su amor me ha apoyado en todo el trayecto de mi vida, por inculcarme el esfuerzo, el sacrificio y la valentía, ante todas las adversidades.

A mis amigas que siempre creyeron en mí y me motivaron a emprender este complicado pero satisfactorio reto.

SANDRA ISABEL DE LA CRUZ ANGELES

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	13
I.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
<i>Pregunta de Investigación</i>	16
II.-JUSTIFICACIÓN	17
III.-OBJETIVOS	19
3.1.- <i>Objetivo General</i>	19
3.2.- <i>Objetivos Específicos</i>	19
IV.-HIPÓTESIS	19
4.1.- <i>Hipótesis de investigación</i>	19
4.2.- <i>Hipótesis nula</i>	19
V.-MARCO TEÓRICO	20
5.1. - APARATO RESPIRATORIO DEL RECIÉN NACIDO.....	20
5.1.1.- <i>Etapas del Desarrollo en el Aparato Respiratorio</i>	20
5.2.-FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN	27
5.3.-RECIÉN NACIDO	44
5.3.1.- <i>Parámetros Fisiológicos</i>	48
5.3.2.- <i>Valoraciones del recién nacido</i>	51
5.3.3.- <i>Síndrome de Dificultad Respiratoria</i>	56
5.3.4.- <i>Intubación Endotraqueal</i>	63
5.3.5.- <i>Ventilación Mecánica</i>	65
5.3.6.- <i>Aspiración Endotraqueal</i>	67
VI.-MARCO REFERENCIAL	74
VII.-VARIABLES DE ESTUDIO	77
VIII.-METODOLOGÍA	77
IX.-CONSIDERACIONES BIOÉTICAS	79
X.-PROCESO METODOLÓGICO	81
XI.-RECURSOS PARA LA INVESTIGACIÓN	81
XII.-RESULTADOS	82
12.1.- <i>Análisis descriptivo</i>	82
12.2.- <i>Análisis Inferencial</i>	111
XIII.-COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	113

XIV.-DISCUSIÓN	114
XV.-CONCLUSIONES	117
XVI.-LIMITACIONES Y SUGERENCIAS	118
XVII.-REFERENCIAS	119
ANEXOS Y APÉNDICES	126
Anexo I. Autorización de protocolo de tesis aplicado en el Hospital General Tulancingo, Hgo.	126
Anexo II. Aprobación de proyecto por el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH.	127
Anexo III. Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal. ..	128
Anexo IV. Intercorrelaciones entre parámetros fisiológicos.....	129
Apéndice I. Solicitud de realización de estudio de investigación en el Hospital General Tulancingo, Hgo.....	130
Apéndice II. Consentimiento informado.....	131
Apéndice III. Cédula de datos generales y sociodemográficos.....	132
Apéndice IV. Operacionalización de las variables	133
Apéndice V. Gráficas	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de Recién Nacidos y sus características -----	45
Tabla 2. Saturaciones óptimas en el recién nacido posterior al nacimiento y durante la reanimación.-----	49
Tabla 3. Número de manguito de acuerdo a la circunferencia del brazo-----	50
Tabla 4. Criterios de hipotensión en el RN de acuerdo a la TAM, peso al nacer, edad gestacional y posnatal-----	50
Tabla 5. Valoración APGAR-----	52
Tabla 6. Clasificación y Comparación de la escala Silverman de la SSA y el INPER-----	53
Tabla 7. Escala Silverman -----	53
Tabla 8. Factores de Riesgo para SDR-----	57
Tabla 9. Tipos y propiedades químicas de surfactante. -----	61
Tabla 10. Equipo y material para la Intubación Endotraqueal (IE).-----	63
Tabla 11. Criterios de elección de cánula de acuerdo al peso del RN y edad gestacional. -----	64
Tabla 12. Equipo y material para la Aspiración Endotraqueal-----	68
Tabla 13. Caracterización sociodemográfica de las madres-----	83
Tabla 14. Caracterización materna de acuerdo a antecedentes gineco-obstétricos-----	85
Tabla 15. Categorización de la atención del embarazo-----	85
Tabla 16. Categorización de las afecciones del embarazo -----	86
Tabla 17. Categorización de ingreso materno-----	87
Tabla 18. Categorización de corticosteroides administrados -----	88
Tabla 19. Semanas de edad gestación de los neonatos estudiados -----	89
Tabla 20. Sexo de los recién nacidos estudiados-----	90
Tabla 21. Peso al nacimiento en gramos de los neonatos estudiados-----	91
Tabla 22. Valoración APGAR del recién nacido estudiado-----	91
Tabla 23. Valoración Silverman-Anderson -----	92
Tabla 24. Valoración Capurro -----	93
Tabla 25. Vía de Nacimiento -----	93
Tabla 26. Diagnóstico de ingreso a la UCIN del recién nacido -----	94
Tabla 27. Surfactante pulmonar administrado-----	94
Tabla 28. Frecuencia cardíaca del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino -----	95
Tabla 29. Frecuencia cardíaca del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino-----	96
Tabla 30. Frecuencia cardíaca del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno -----	97
Tabla 31. Frecuencia respiratoria del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino -----	98
Tabla 32. Frecuencia respiratoria del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino-----	99
Tabla 33. Frecuencia respiratoria del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno -----	100

Tabla 34. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino -----	101
Tabla 35. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino -----	102
Tabla 36. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno -----	103
Tabla 37. Tensión arterial media del recién nacido en dos momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino -----	103
Tabla 38. Tensión arterial media del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino -----	104
Tabla 39. Tensión arterial media del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno -----	105
Tabla 40. Frecuencia de aplicación de la técnica de lavado de manos por parte del personal de enfermería antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones -----	105
Tabla 41. Frecuencia de aplicación de la auscultación de campos pulmonares por parte del personal de enfermería hacia el recién nacido intubado antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones -----	106
Tabla 42. Frecuencia de aplicación de la hiperoxigenación por parte del personal de enfermería hacia el recién nacido intubado antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones -----	107
Tabla 43. Frecuencia de aplicación de la duración menor a 10 segundos de la técnica de aspiración, hacia el recién nacido intubado por parte del personal de enfermería -----	108
Tabla 44. Frecuencia de aplicación de la verificación por parte de la enfermera de la saturación de oxígeno durante la aspiración en el recién nacido -----	108
Tabla 45. Frecuencia de aplicación de la oxigenación al neonato por parte de la enfermera durante la realización de la técnica de aspiración -----	109
Tabla 46. Frecuencia de aplicación de la alineación de la cabeza y el tubo endotraqueal del neonato posterior a la técnica de aspiración -----	110
Tabla 47. Frecuencia de aplicación de la rotación del sensor de oximetría de pulso en el neonato posterior a la técnica de aspiración -----	110

RESUMEN

La aspiración endotraqueal (AET) en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es un procedimiento para la extracción de secreciones acumuladas en el tracto respiratorio superior del neonato, por medio de succión a través de un tubo endotraqueal, con el fin de mantener la permeabilidad de las vías conductoras de aire y así, lograr la correcta hematosis en la membrana alveolo-capilar. El objetivo de la presente investigación fue, determinar las alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociados a la técnica de aspiración endotraqueal. El diseño del estudio fue no-experimental, de tipo longitudinal, observacional con un alcance correlacional, en el que estuvo inmerso una muestra no-probabilística de 22 casos consecutivos de recién nacidos ingresados en el área de UCIN, del Hospital General Tulancingo en el estado de Hidalgo. Posterior a la autorización del Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y del consentimiento informado por parte de los padres o tutor, se inició el registro de datos sociodemográficos maternos y neonatales, y posteriormente la recolección de datos por observación, de los parámetros fisiológicos mediante un monitor en tres momentos; antes, durante y después de la aspiración endotraqueal, y de la verificación de la técnica correcta de aspiración realizada por el personal de Enfermería a través de una lista de chequeo. El análisis descriptivo realizado permitió caracterizar la muestra, del total de recién nacidos estudiados (22), la edad gestacional con intervalo más frecuente fue de 31-34 semanas de gestación, con 8 neonatos (36%). En cuanto al sexo, 16 fueron del sexo femenino (72.7%). En cuanto al rango del peso registrado al nacer, fue 1100 a 1600 gramos, con una desviación estándar de (1.88 ± 0.79) . Respecto al análisis inferencial, se evidenció que la frecuencia cardiaca (FC) del turno matutino antes y durante la aspiración, mantuvieron una asociación positiva moderada, así como con la del turno nocturno antes de la aspiración y de igual manera, con la tensión arterial media (TAM) del turno matutino antes de la técnica ($r=.61, .50, .52; p<.05$ respectivamente). La frecuencia respiratoria del turno matutino, registró asociación positiva fuerte, antes, durante y después, mientras que, para el turno vespertino, durante la realización de la técnica y posterior a ella, se evidenció una asociación positiva débil y, al turno nocturno de igual manera con asociación positiva débil, antes de llevarse a cabo la aspiración ($r=.52, .67, .69, .48, .45, p<.05$). Por otro lado, la oximetría del turno matutino, mantuvo correlación positiva débil, en el momento y después de la aspiración, al igual que con el turno vespertino antes y durante la aspiración ($r=.67, .43, .60, .47, p<.05$), contrario a la TAM del turno matutino, manteniendo asociación positiva fuerte, antes y durante la

aspiración, y con el turno vespertino, antes y después, y por último, con la de turno nocturno antes y durante la aspiración ($r = .79, .64, .51, .47, .44; p = <.05$). Se concluyó que, las variables fisiológicas están asociadas entre sí, ya que el procedimiento de aspiración de secreciones realizado por el personal de enfermería en los tres turnos estudiados, evidenció que la desconexión ventilatoria es un factor que afecta notablemente a los parámetros fisiológicos, y que, están asociados a la descompensación del recién nacido. Se debe considerar el peso bajo al nacer como un factor influyente en la generación de complicaciones, secuelas, o incluso, la muerte. La realización de este procedimiento debe de conocerse ampliamente y, sobre todo, no normalizar su uso, el cual debe ser restringido y supervisado. Se propone la utilización de criterios estandarizados con el fin de limitar el uso de la técnica de aspiración endotraqueal y generar nuevas investigaciones que estudien el grado de impacto del uso correcto de la técnica en el momento correcto, con el fin de mejorar la calidad de atención de la enfermera neonatóloga.

Palabras clave: Alteraciones, Parámetros Fisiológicos, Recién Nacido, Técnica, Aspiración endotraqueal.

ABSTRACT

Endotracheal aspiration (ETA) in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) is a procedure for the extraction of secretions accumulated in the upper respiratory tract of the newborn, by means of suction through an endotracheal tube, in order to maintain the permeability of the air conducting pathways and thus, achieve the correct hematosis in the alveolus-capillary membrane. The objective of the present investigation was to determine the alterations in the physiological parameters of the newborn associated with the endotracheal aspiration technique. The study design was non-experimental, longitudinal, and observational with a correlational scope, in which a non-probabilistic sample of 22 consecutive cases of newborns admitted to the NICU area of the General Hospital Tulancingo in the state was immersed of Hidalgo. After the authorization of the Ethics Committee of the Institute of Health Sciences of the Autonomous University of the State of Hidalgo (UAEH) and the informed consent of the parents or guardian, the registration of maternal and neonatal sociodemographic data began, and later the collection of data by observation, of the physiological parameters by means of a monitor in three moments; before, during and after endotracheal aspiration, and verification of the correct aspiration technique carried out by the Nursing staff through a checklist. The descriptive analysis carried out allowed us to characterize the sample, of the total of newborns studied (22), the gestational age with the most frequent interval was 31-34 weeks of gestation, with 8 neonates (36%). Regarding sex, 16 were female (72.7%). Regarding the range of weight registered at birth, it was 1100 to 1600 grams, with a standard deviation of (1.88 ± 0.79) . Regarding the inferential analysis, it was evidenced that the heart rate (HR) of the morning shift before and during aspiration, maintained a moderate positive association, as well as with that of the night shift before aspiration and in the same way, with mean arterial pressure (TAM) of the morning shift before the technique ($r = .61, .50, .52; p = <. 05$ respectively). The respiratory rate of the morning shift, registered a strong positive association, before, during and after, while, for the evening shift, during the performance of the technique and after it, a weak positive association was evidenced and, at the night shift, before of aspiration ($r = .52, .67, .69, .48, .45, p = <. 05$). On the other hand, the morning shift oximetry maintained a weak positive correlation, at the time and after aspiration, as with the evening shift before and during aspiration ($r = .67, .43, .60, .47, p = <. 05$), contrary to the TAM of the morning shift, maintaining a strong positive association, before and during aspiration, and with the evening shift, before and after, and finally, with the night shift before and during the aspiration ($r = .79, .64, .51, .47, .44; p = <.05$). It was concluded that the physiological variables are associated with each other, since

the secretion aspiration procedure performed by the nursing staff in the three shifts studied showed that ventilatory disconnection is a factor that significantly affects the physiological parameters, and that, are associated with decompensation of the newborn. Low birth weight should be considered as an influential factor in the generation of complications, sequelae, or even death. The performance of this procedure must be widely known and, above all, not standardize its use, which must be restricted and supervised. The use of standardized criteria is proposed in order to limit the use of the endotracheal aspiration technique and generate new research that studies the degree of impact of the correct use of the technique at the correct time, in order to improve the quality of care of the neonatologist nurse.

Key words: Alterations, Physiological Parameters, Newborn, Technique, Endotracheal aspiration.

INTRODUCCIÓN

El embarazo y el nacimiento son, por lo general, motivo de alegría para los progenitores y las familias, pero también, son etapas que no están exentas de preocupación e incertidumbre. Por tanto el día del nacimiento es posiblemente el momento más peligroso para las madres y sus bebés, debido al proceso de adaptación que debe llevarse a cabo.

La mortalidad según la Organización Mundial de la salud (2020) en menores de un año, ocurre en el primer mes de vida y se estima que corresponde al 64%. Las estadísticas reportan que en el mundo mueren cinco neonatos cada minuto, mientras que en México 44 cada mes (Agencia Informativa Conacyt, 2018).

Las principales causas de muerte neonatal están relacionadas directamente con el parto prematuro, asfixia durante el parto, que a su vez dan lugar a problemas respiratorios, e infecciones, seguidos de malformaciones congénitas; cardiopatías, gastrosquisis y onfalocele (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Dada la importancia epidemiológica de las causas de morbimortalidad infantil en México, se debe de estudiar los factores que puedan impactar o bien, determinar el progreso de una enfermedad en el binomio madre- hijo, aún antes de nacer y, sobre todo, identificar los datos patológicos tempranos al nacimiento con el fin de lograr un abordaje adecuado por el personal de salud.

Entre los cuidados especializados prestados por el personal de Enfermería en la Unidad de Cuidado Intensivos Neonatales (UCIN), destaca el procedimiento de aspiración de secreción endotraqueal para el recién nacido (RN) en uso de ventilación mecánica (VM).

La presencia de un tubo endotraqueal (TET) incrementa la producción de secreciones, ya que impide que el neonato haga el mecanismo natural de autolimpieza de las vías aéreas superiores (VAS). Sin embargo, la necesidad de AET debe ser determinada, principalmente, por la valoración visual del acúmulo de secreciones, el estridor audible a distancia y la auscultación pulmonar.

La AET es una técnica que puede agravar la situación del RN, por lo que se requiere el dominio profesional, teórico y práctico. El conocimiento sólido de la anatomía y fisiología del sistema respiratorio, permitirá integrar y comprender la fisiopatología de las enfermedades más comunes en el RN. Ambos conocimientos deben ser evaluados y valorados durante la realización de la técnica de AET (Lopes Barbosa, Letáio Cardoso, Bezerra Brasil, & Silvan Scochi, 2011).

Es por esto que, en el presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de analizar cuáles son los parámetros fisiológicos que sufren alteraciones provenientes de la ejecución del procedimiento de aspiración del TET y de las VAS, comparándolos en tres momentos: antes, durante y después de su realización.

I.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un estudio del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a nivel mundial revela que en el año 2017 el total de defunciones de menor de un año fue de 25, 546 de los cuales 13, 060 fueron en el periodo perinatal, de las que destacan 5, 370 (41.1%) de casos de enfermedades con dificultad respiratoria. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2018).

En el Hospital General Tulancingo, día con día incrementa la incidencia de ingreso a recién nacidos al área de UCIN con requerimiento de asistencia ventilatoria y aunado a esto, las muertes neonatales, que corresponden durante el año 2016 a 2019 a 53 defunciones registradas en bitácoras, entre los diagnósticos que destacan son el síndrome de dificultad respiratoria y bajo peso para la edad gestacional, por lo que les conlleva a la intubación endotraqueal, es por ello que se identifica la necesidad y la importancia del cuidado de enfermería hacia los neonatos con alteraciones respiratorias, ya que la aspiración de secreciones debe ser valorada y llevada a cabo con una técnica habituada que disminuya el riesgo de complicaciones y repercusiones en los parámetros hemodinámicos, neurológico y respiratorio del neonato, para que en un futuro el niño responda a un crecimiento y desarrollo normal. Por tal motivo es necesaria la aplicación correcta de cada uno de los pasos para la aspiración de secreciones endotraqueales, además de contar con el personal profesional de enfermería especializado y capacitado que aseguren las condiciones óptimas del procedimiento en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (Hospital General Tulancingo, 2016-2020).

La UCIN es un área especialmente para los neonatos que se encuentran comprometidos para la vida, una de las causas principales para su ingreso es el síndrome de dificultad respiratoria, patología que es una condicionante para la asistencia ventilatoria mecánica en muchas ocasiones. La instalación de una sonda endotraqueal ocasiona la irritación de los tejidos blandos de las vías respiratorias e incrementa la cantidad de secreciones debido a la supresión de la acción ciliar normal; el recién nacido no tiene desarrollado el reflejo de la tos, lo que reduce la habilidad para eliminar las secreciones. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013).

En las UCIN, normalmente, se determinan horarios estandarizados para la realización de procedimientos técnicos, como el de aspiración de secreciones, sin considerar su real necesidad y sus posibles efectos dañinos en la oxigenación, no habiendo cuidados pre, trans y post procedimiento.

Esta técnica debe ser realizada de acuerdo a señales clínicas y síntomas, como: empeoramiento de la incomodidad respiratoria, presencia de secreciones en el interior de la cánula, agitación y caída de la saturación de oxígeno (Lopes Barbosa, Letáio Cardoso, Bezerra Brasil, & Silvan Scochi, 2011).

La continua aspiración endotraqueal conlleva al paciente a eventos adversos graves posteriores a la técnica, como son la hipoxia, bradicardia, arritmias, presión intracraneal elevada, bacteriemia, trauma de la mucosa, neumotórax, pérdida de la función ciliar y atelectasia.

El rol de enfermería juega un papel importante en la aspiración endotraqueal, el cual tiene como objetivo reducir los problemas secundarios a la acumulación de secreciones y evitar la obstrucción de las vías aéreas.

Estas complicaciones pueden deberse a la estimulación del nervio vago y/o complicaciones mecánicas derivadas de la manipulación de la sonda de aspiración. Por ello, la evidencia muestra, que esta técnica debe estar condicionada por la auscultación pulmonar de ruidos adventicios, la observación de algún signo de dificultad respiratoria y/o ventilación inadecuada, así como la presencia visible de secreciones en el tubo endotraqueal. Dada esta problemática presentada anteriormente, se realiza este estudio de investigación.

Pregunta de Investigación

¿Las alteraciones de los parámetros fisiológicos en el recién nacido están asociados a la técnica de aspiración endotraqueal?

II.-JUSTIFICACIÓN

Dentro de la muerte perinatal, el fenómeno más frecuente es la muerte fetal, luego la neonatal y, por último, la muerte materna. Por un lado, cada día mueren alrededor de casi 830 mujeres por causas prevenibles relacionadas con el embarazo y el parto; mientras que al día suceden 44 decesos neonatales (Agencia Informativa Conacyt, 2018).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reporta que en el año 2018 de los 479 casos de muertes en menores de un año de vida en Hidalgo se destaca la Dificultad respiratoria del recién nacido y otros trastornos respiratorios originados en el período perinatal con 97 casos (Geografía, 2016).

El Hospital General de Tulancingo a diario reporta ingresos de RN prematuros al servicio de UCIN con patologías respiratorias en los que en su mayoría requieren de asistencia ventilatoria mecánica y una estancia prolongada, por lo tanto los cuidados proporcionados por parte del personal de enfermería deben estar fundamentados para la mejora del neonato.

En los RN con ventilación mecánica el profesional de enfermería debe optimizar la entrada y salida de gases y verificar la permeabilidad del tubo endotraqueal mediante la auscultación y de ser necesario, la aspiración de secreciones para favorecer la oxigenación y permeabilidad y así disminuir la retención de CO₂ y también evitar la obstrucción por secreciones.

Cabe destacar que el personal ubicado en las unidades neonatales de estudio, realizan esta técnica de manera rutinaria con sistema abierto de aspiración ya que en el área de trabajo no se cuenta con circuitos cerrados disponibles, por lo que algunas veces se le solicitan al familiar del neonato siendo que es un accesorio indispensable en la aspiración endotraqueal.

La relevancia de este trabajo de investigación es de tipo social, teórica y metodológica, ya que su utilidad permite instaurar nuevos enfoques de prevención que ayuden a disminuir las cifras de muertes en este periodo tan vulnerable de la vida, que son los primeros 28 días de vida. Esta investigación busca generar una disminución en el impacto de morbilidad y mortalidad que existe en el área de UCIN a corto y a largo plazo.

La relevancia teórica metodológica de este estudio de investigación recae en la importancia de instaurar principios más amplios del estudio de las técnicas correctas y sobre todo, necesarios en la UCIN, con el fin de adoptar estilos de atención íntegros y de calidad en el personal y sobre todo para dar a conocer los múltiples beneficios de implementar el circuito cerrado en el área de atención neonatal y así disminuir el daño pulmonar ocasionado en cada desconexión del circuito ventilatorio, así como reducir el daño neurológico e infecciones asociadas a la ventilación mecánica que pueden presentar.

III.-OBJETIVOS

3.1.-Objetivo General

Determinar las alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociados a la técnica de aspiración endotraqueal.

3.2.-Objetivos Específicos

- Identificar el tipo de técnica de aspiración endotraqueal que realiza el personal de enfermería en los recién nacidos.
- Analizar las causas de variabilidad en las constantes vitales del recién nacido aspirado.
- Asociar el tipo de técnica utilizada con las alteraciones de los parámetros fisiológicos.

IV.-HIPÓTESIS

4.1.-Hipótesis de investigación

- **H₁**: Existen alteraciones en los parámetros fisiológicos en el Recién Nacido, en la aspiración endotraqueal.

4.2.-Hipótesis nula

- **H₀**: No existen alteraciones en los parámetros fisiológicos en el Recién Nacido en la aspiración endotraqueal.

V.-MARCO TEÓRICO

5.1. - APARATO RESPIRATORIO DEL RECIÉN NACIDO

El aparato respiratorio está diseñado para realizar importantes funciones como ventilar la vía aérea desde la atmósfera hasta la membrana alveolocapilar, permitir la hematosis y transportar gases hacia y desde los tejidos a través del sistema vascular. Por otro lado, cumple funciones metabólicas, de filtración o limpieza de material no deseado por el organismo y como reservorio de sangre. Existen factores tanto maternos como ambientales que pueden determinar la epigenética de un sinnúmero de características anatomo funcionales del aparato respiratorio en el futuro de los recién nacidos. Por lo tanto, es importante conocer las distintas etapas del desarrollo del sistema respiratorio antenatal y postnatal y así, comprender las diferencias que se presentan durante el desarrollo y organización de dicho sistema (Asenjo & Pinto , 2017).

5.1.1.-Etapas del Desarrollo en el Aparato Respiratorio

El desarrollo pulmonar es una transición complicada y altamente organizada en el que se identifican varias etapas dinámicas: embrionaria, pseudoglandular, canalicular, sacular y alveolar. Durante la organogénesis pueden presentarse diversas alteraciones, debidas a factores materno-fetales, genéticos o ambientales, propiciando así anomalías del desarrollo, tanto en el período prenatal como postnatal (Iñiguez & Sánchez, 2008).

- **Embrionaria:** Periodo que comprende entre la 4 y 7 semana post concepción. Inicia a partir de una evaginación o divertículo ventral de células epiteliales desde el endodermo del intestino primitivo anterior con dirección ventrocaudal que irrumpe en la mesénquima circundante que formará la musculatura pulmonar, cartílago, músculo liso y tejido conectivo paralelamente. Durante este periodo se generan las vías aéreas de mayor calibre, a partir de la formación de tráquea y su primera dicotomización que formará la carina tetrayodotironina (T4) hormona tiroidea y la principal hormona secretada por las células foliculares de la glándula tiroidea, necesaria para el desarrollo normal del tejido encefálico y somático en el feto y el recién nacido y posteriormente los bronquios primarios derecho e izquierdo hasta los 18 segmentos lobares que ya pueden ser reconocidos (Asenjo & Pinto , 2017) (Iñiguez & Sánchez, 2008).

- **Pseudoglandular:** Periodo desarrollado entre la 7 y 17 semana postconcepción. Deriva su nombre del aspecto glandular que se distingue a partir del término de los bronquiolos en un fondo de saco ciego en el estroma primitivo. Desde la mesénquima se originan células de la pared bronquial que darán origen al cartílago, músculo liso bronquial y glándulas submucosas. Continúan las bifurcaciones hasta culminar con los bronquiolos terminales rodeados de un plexo vascular y la vasculogénesis continúa hasta la semana 17 (Asenjo & Pinto , 2017) (Iñiguez & Sánchez, 2008).

- **Canalicular:** Periodo que comprende entre la 17 y 27 semana postconcepción. Da paso a las estructuras acinares a partir de la formación de los bronquiolos respiratorios y ductos alveolares en forma de saco. Ocurre un progresivo adelgazamiento epitelial para entrar en íntimo contacto con el lecho capilar cercano, a partir de las células de revestimiento alveolar tipo II, también conocidas como neumocitos tipo II, para originar los neumocitos tipo I en este proceso. Se empieza a formar la barrera alveolocapilar que permitirá el intercambio gaseoso postnatal (Asenjo & Pinto , 2017).

- **Sacular:** Periodo entre la 28 y 36 semana postconcepción. A partir de los bronquiolos terminales se generan tres bifurcaciones que dan origen a los bronquiolos respiratorios y estos a su vez tres sáculos terminales que aumentan la superficie de intercambio gaseoso adelgazando su pared hasta formar los septos primarios, donde se almacena fibra elástica para formar a futuro los septos secundarios (Asenjo & Pinto , 2017).

- **Alveolar:** Lapso final que corresponde entre las 36 semanas y 2 a 3 años postnatal. División de los sáculos en unidades menores, llamadas alvéolos por depósito de fibra elástica. Formación de los septos secundarios a partir de una doble asa capilar separada por una vaina de tejido conectivo, proceso denominado maduración microvascular (Asenjo & Pinto , 2017).

Estructuras anatómicas que conforman el Aparato Respiratorio

La anatomía del tórax es de suma importancia, no sólo porque alberga a órganos vitales como corazón y pulmones, sino también por la relación clínica con las patologías trascendentales subsecuentes a un mal desarrollo, ya que tienen participen vital en la función respiratoria.

- **Caja Torácica:** Estructura que protege o resguarda todos los órganos involucrados en el sistema respiratorio o aparato cardiovascular. Conformado por la columna cervical y dorsal, articulada por costillas a la clavícula, costillas y esternón, además de su musculatura esencial para el proceso de la respiración. Diafragma, como músculo principal respiratorio que forma la base de la caja torácica, con forma de cúpula y musculatura accesoria respiratoria, como los intercostales internos y externos, principalmente (Asenjo & Pinto, 2017).

- **Diafragma:** Es un músculo esquelético involucrado en la respiración, además de contribuir en la separación anatómica del cuerpo en dos cavidades: la abdominal y la torácica. Está atravesado por el esófago e importantes estructuras vasculares y nerviosas. Durante la inspiración, se aplana, y aumenta el diámetro vertical de la caja torácica (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).

- **Pleura y espacio pleural:** Membrana serosa de origen mesodérmico que resguarda el parénquima pulmonar, el mediastino, el diafragma y la superficie interna de la pared torácica. Se subdivide en pleura visceral (reviste los pulmones, se introduce en cisuras interlobulares y carece de inervación) y pleura parietal (tapiza el interior de la caja torácica, diafragma y mediastino). El espacio pleural se denomina como aquel espacio virtual con presión inferior a la atmosférica, que contiene líquido que impide la fricción y permite los movimientos ventilatorios de todo el sistema o aparato respiratorio (Chillón Martín, 2003).

Vía Aérea Alta

- **Nariz Y Fosas Nasales:** Corresponden al inicio de la vía aérea, se relaciona con el exterior mediante los orificios o ventanas nasal, con la nasofaringe a través de las coanas, glándulas lagrimales y senos paranasales a través de los cornetes nasales, un tabique nasal intermedio y con la lámina cribiforme del etmoides en su techo. La nariz está revestida por la mucosa olfatoria, constituida en su tercio más externo por epitelio escamoso estratificado queratinizado rico en células productoras de moco y los ²/₃ siguientes por epitelio escamoso estratificado no queratinizado. Conforman parte de las estructuras óseas correspondientes a los huesos nasales, maxilar superior, región nasal

del temporal y etmoides. Cumple funciones de olfato, filtración, humidificación y calentamiento aéreo (Asenjo & Pinto , 2017).

- **Cavidad oral:** Está situada en el tramo inicial del tubo digestivo y participe de la deglución de los alimentos. En su interior se encuentran los dientes, la bóveda palatina, la lengua (que ocupa prácticamente toda la cavidad bucal) y la base bucal, el velo del paladar, el istmo de las fauces y las glándulas salivales (parótidas, sublinguales y submaxilares). Los conductos de las glándulas parótidas desembocan en el vestíbulo, que es la parte que queda por delante de los dientes. En la base del frenillo de la lengua desembocan los conductos de las glándulas sublinguales y submaxilares (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).
- **Lengua:** Estructura muscular que se origina en la base de la boca. Dispone de una parte superior o dorso, una cara inferior, dos bordes laterales, una base y un vértice que reposa sobre los incisivos inferiores. En su superficie se ubican las papilas gustativas, encargadas de detectar las sustancias químicas que producen los distintos sabores naturales. Su función es estimular la secreción gástrica, formar el bolo alimenticio y lanzarlo a las primeras porciones de la vía digestiva (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).
- **Faringe:** Tubo que continúa a la boca y constituye el extremo superior común de los tubos respiratorio y digestivo. En su parte superior desembocan los orificios posteriores de las fosas nasales o coanas, en su parte media desemboca el istmo de las fauces o puerta de comunicación con la cavidad oral y por su parte inferior se extiende al esófago, de modo que conduce alimentos hacia el esófago y aire hacia la laringe y los pulmones. Se fracciona en tres partes: nasofaringe, situada por detrás de la nariz y por encima del paladar blando, orofaringe, ubicada por detrás de la boca, y laringofaringe, situada por detrás de la laringe. Debido a que la vía para los alimentos y el aire es común en la faringe, ocasionalmente, la comida pasa a la laringe ocasionando tos y sensación de ahogo y otras veces el aire entra en el tubo digestivo acumulándose gas en el estómago y provocando eructos (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Vía Aérea Baja

- **Laringe:** Estructura túbulo-cartilaginosa situada a nivel de las vértebras cervicales 4 y 6 (C4 y C6). Recubierta por membrana mucosa con epitelio escamoso estratificado no queratinizado. Corresponde anatómicamente con el hueso hioides, nueve cartílagos articulados unidos por músculos y membranas (Impares: epiglotis–cricoides–tiroides; pares: aritenoides–corniculados–cuneiformes) y la glotis. La estructura que conforma la glotis se difiere en tres estructuras anatómicas que corresponden a la epiglotis en la zona superior (cuerdas vocales falsas), la glotis propiamente tal en la zona media (cuerdas vocales verdaderas) y la subglotis en la zona más inferior, porción a partir de la cual comienza epitelio columnar ciliado pseudoestratificado que reviste la mayor parte de la vía aérea intratorácica (Asenjo & Pinto , 2017).
- **Tráquea:** Estructura tubular posicionada en mediastino superior, formada por 15 a 20 anillos cartilagosos incompletos que aplanan su borde posterior, mide 11 a 12 cm de largo en adultos con un diámetro de 2,5 cm en forma de C con la parte abierta hacia atrás, cubierto por una mucosa con epitelio ciliado, en donde se retienen impurezas provenientes del exterior y los expulsa a través de reflejos de tos. Se extiende desde la laringe y por delante del esófago hasta la carina a nivel de la 4ª vértebra torácica, donde se divide en los bronquios principales o fuente derecha e izquierda, dando origen a la vía aérea de conducción (Asenjo & Pinto , 2017) (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).
- **Bronquios:** Son dos tubos formados por anillos completos de cartílago hialino, uno para cada pulmón, y van en dirección hacia abajo y afuera desde el final de la tráquea hasta los hilos pulmonares por donde se insertan en los pulmones. El bronquio principal derecho es más vertical, corto y ancho que el izquierdo lo que hace más probable que un objeto aspirado se introduzca en el bronquio principal derecho. Una vez dentro de los pulmones, los bronquios se dividen continuamente, de modo que cada rama corresponde a un sector definido del pulmón (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Cada bronquio principal se divide en bronquios lobulares que son 2 en el lado izquierdo y 3 en el lado derecho, cada uno correspondiente a un lóbulo del pulmón. Cada bronquio lobular se divide, a su vez, en bronquios segmentarios que dan lugar a los segmentos pulmonares, cada uno de los cuales tiene sus propios bronquios, arteria y vena segmentarios. Los bronquios segmentarios, a su vez, se dividen en bronquios más pequeños o bronquíolos que se ramifican en tubos más pequeños, de un modo repetido hasta formar los bronquíolos terminales. Toda la ramificación bronquial tiene aspecto de un árbol invertido y por ello se denomina árbol bronquial (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

A medida que se produce la ramificación bronquial, el epitelio de la mucosa va modificando. En los bronquios principales, lobulares y segmentarios la mucosa posee epitelio pseudoestratificado columnar ciliado. En los bronquíolos más extensos pasa a tener epitelio columnar simple ciliado, en los bronquíolos más diminutos, epitelio cuboidal simple ciliado y en los bronquíolos terminales, epitelio cuboidal simple no ciliado. Además, los anillos cartilagosos van perdiéndose y las fibras musculares lisas van incrementando, hasta que ya no hay cartílago y solo músculo (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

- **Alvéolos:** Última porción del árbol bronquial. Corresponde a diminutas celdas o casillas en racimo (diámetro de 300 micras) parecido a un panal de abejas que conforman los sacos alveolares (de mayor tamaño en los ápices pulmonares), cuya función primordial es el intercambio gaseoso. Abarcan un área de 50 a 100 m^2 , nacemos con aproximadamente 45 a 50 millones de alveolos y finalizan en 300 a 400 millones al término del desarrollo de nuestro sistema o aparato respiratorio. Cubierto principalmente por un epitelio plano (conformado por neumocitos tipo I y tipo II) y un espacio intersticial a base de elastina y colágeno. Los neumocitos tipo I son células de sostén, abarcan el 95% de la superficie alveolar, pero solo corresponden al 40% de ésta, su propósito fisiológico es incrementar la superficie de intercambio gaseoso (Asenjo & Pinto , 2017).

Los neumocitos tipo II son células cuboides, abarcan el 5% de la superficie alveolar y corresponden al 60% de ésta, son los encargados de la producción de líquido surfactante con el propósito de evitar el colapso alveolar disminuyendo la tensión superficial creada

por la interface liquido gaseosa y mecanismos de defensa. Recibe todo el volumen/minuto del corazón derecho mediante la circulación proveniente de la arteria pulmonar, permaneciendo en cada capilar del alvéolo no más de $\frac{3}{4}$ de segundo. Su retorno venoso se adhiere al retorno venoso pulmonar total (Asenjo & Pinto , 2017).

- **Pulmones:** Son el órgano principal de la respiración, son de forma cónica de base inferior, pares, esponjosos, suaves, elásticos, y rosados. Albergan dentro de la cavidad torácica, a ambos lados del mediastino, protegidos y aislados por la pleura. Cada uno tiene un ápex, que se ubica superior y una base relacionada con el diafragma. El hilio pulmonar se sitúa en la cara mediastinal del pulmón, y en este se localizan: el bronquio, la arteria y las venas pulmonares. En general, los pulmones comprenden desde la 7ma cervical, hasta la 10ma torácica. El pulmón derecho es más pequeño pero más ancho y voluminoso que el izquierdo, este último se halla desplazado hacia lateral por el corazón. El pulmón derecho posee tres lóbulos separados por dos cisuras, oblicua y horizontal, mientras que el izquierdo presenta dos lóbulos separados por la cisura interlobar (Acuña Navas, y otros, 2010).

Cada uno de los lóbulos de ambos pulmones adopta una primera división del bronquio principal y se encuentra, a su vez, dividido en lobulillos. Éstos dan lugar a pequeños acinos, con forma de racimos de uvas. Al entrar en ellos, los bronquios se subdividen hasta formar los bronquiolos respiratorios, que culminan en los alvéolos. El alvéolo es la unidad estructural y funcional del pulmón. Cada alvéolo está rodeado por una fina trama de vasos sanguíneos: los capilares; mediante las finas paredes de éstos se lleva a cabo el intercambio gaseoso entre el aire atmosférico y la sangre, llamado hematosis (Acuña Navas, y otros, 2010).

Los pulmones poseen propiedades físicas y mecánicas que resisten la insuflación, como retracción elástica, resistencia e inercia, la interacción dinámica entre estas propiedades determinan el esfuerzo que se debe ejercer durante la respiración espontánea. Los pulmones y la pared torácica funcionan como una unidad: el sistema respiratorio unido por la interfaz entre las pleuras parietal y visceral (Rodríguez Bonito , Manual de neonatología, 2012).

5.2.-FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN

Todo recién nacido debe pasar por un proceso de transición para subsistir y adaptarse a la vida extrauterina, esta transición es un proceso complejo que conlleva cambios funcionales de sistemas orgánicos, como son: el inicio de la respiración, cambios de la circulación fetal a la neonatal con modificación de la hemodinámica cardiovascular, funciones hepáticas, renal y cambios del tipo neurológico (Plascencia, Barbosa Angeles, & Herrera Fernández, El Recién Nacido Sano, 2010).

Circulación fetal

En útero, la placenta es la encargada del intercambio gaseoso, nutrientes y productos de deshecho metabólico. El feto recibe sangre de la placenta y retorna a la placenta nuevamente a través de las siguientes vías:

- La sangre fluye de la placenta a la vena umbilical. Esta sangre contiene una presión de oxígeno (PO_2) aproximadamente de 35 mmHg, pasa a través del hígado y una estructura fetal denominada conducto venoso.
- Posteriormente, la sangre drena hacia la vena cava inferior (VCI) de donde una gran cantidad se vierte directamente a través del foramen oval hacia el atrio izquierdo. La sangre que entra al atrio izquierdo tiene una PO_2 elevada.
- En el lado derecho del corazón, la vena cava superior (VCS) drena sangre desoxigenada del cerebro hacia el atrio derecho.
- El atrio derecho drena al ventrículo derecho. Alrededor de un 90% del volumen ventricular derecho es eyectado a través del conducto arterioso hacia la aorta. A esto se le denomina como cortocircuito de derecha a izquierda (ventrículo derecho–conducto arterioso-aorta).
- El 10% de volumen restante es eyectado hacia la arteria pulmonar y posteriormente a los pulmones. La cantidad de sangre que ingresa a los pulmones es restringida a causa de la

- alta resistencia vascular pulmonar presente durante la vida fetal debido a que los pulmones no son necesarios para el intercambio gaseoso hasta después del nacimiento.
- La PO_2 en el ventrículo derecho es de 19-21 mmHg. Esto debido a la mezcla que ocurre en el atrio derecho cuando la sangre drena desde la VCS y se mezcla con la sangre de que proviene de la VCI.
 - En el lado izquierdo del corazón, la sangre vertida a través del atrio izquierdo, más la pequeña cantidad de sangre que retorna de los pulmones a través de las venas pulmonares, es drenada del atrio izquierdo al ventrículo izquierdo, de donde es eyectada hacia la aorta.
 - La sangre, que contiene una PO_2 de aproximadamente 28 mmHg, perfunde las arterias coronarias, cerebro y el resto del cuerpo.
 - Finalmente, la sangre de la aorta retorna a la placenta mediante las dos arterias umbilicales. La PO_2 de la sangre que regresa a la placenta es de 20-25 mm Hg aproximadamente. La placenta tiene baja resistencia vascular, así que, fácilmente concede el retorno de sangre arterial fetal, por lo que es indispensable conocer y anteceder cualquier afección de comprometa la circulación fetal, debido a la asociación a pérdidas por causas trombóticas (Karlsen, El Programa S.T.A.B.L.E, 2015).

Circulación Neonatal

Posterior al nacimiento, el cordón umbilical es cortado lo cual desencadena una serie de variaciones en la presión sanguínea:

- La presión en la aorta incrementa (aumenta la resistencia vascular sistémica) en tanto que la presión en los pulmones reduce (disminución de la resistencia vascular pulmonar).
- Cuando los pulmones se expanden y el recién nacido inicia la respiración, la PO_2 se incrementa, y los vasos sanguíneos pulmonares se expanden y se relajan. Si más sangre introduce a los pulmones, más sangre regresa al atrio izquierdo.
- El aumento de presión en el atrio izquierdo favorece al cierre funcional del cortocircuito de derecha a izquierda mediante el foramen oval. Además, dado que los vasos pulmonares se relajan, más sangre ingresa a los pulmones que del cortocircuito de derecha a izquierda a través del conducto arterioso.
- Derivado al aumento de presión en la Aorta, que sucede cuando el cordón es ligado, la vía de menor resistencia ya no es en el conducto arterioso, si no en los pulmones.

- Si el neonato ejecuta una transición adecuada de la vida fetal a la neonatal, la sangre que fluye en el ventrículo derecho debe entrar a los pulmones para el intercambio gaseoso adecuado y regresar al corazón izquierdo.
- El ventrículo izquierdo entonces eyecta la sangre hacia la aorta y posteriormente hacia el cuerpo para la exitosa perfusión de los órganos. Posterior al nacimiento es importante monitorear que la circulación fetal se lleve a cabo adecuadamente, útil para identificar alguna cardiopatía de manera temprana y oportuna (Karlsen, El Programa S.T.A.B.L.E, 2015).

Antes del nacimiento la respiración es episódica, posteriormente al nacimiento se vuelve continua, la estimulación somática sensitiva asociada con el parto y la hipoxia que conlleva, variaciones térmicas, influye al estímulo de la respiración inicial, los mecanismos de control respiratorios se desarrollan paulatinamente durante toda la gestación y la lactancia, de modo que se alcanza hasta la etapa avanzada del primer año de vida (Rodríguez Bonito, Manual de Neonatología, 2012).

La respiración en el RN suele caracterizarse y evaluarse por patrones auditivos y visuales, posterior al nacimiento son rápidas y arrítmicas casi por completo diafragmáticas, 70% de la dinámica respiratoria la realiza el diafragma. El quejido, el aleteo nasal, tiros intercostales, esternales y desbalance toracoabdominal sugieren dificultad respiratoria, en el prematuro es habitual la respiración periódica parecida a la de Cheyne-Stokes, tipo de respiración caracterizado por la existencia de oscilaciones periódicas en la amplitud de la ventilación, que crece y decrece de forma periódica, produciéndose periodos intermedios de apnea, que son ceses respiratorios por más de 20 segundos de duración (Rodríguez Bonito, Manual de Neonatología, 2012).

Redistribución de Líquido Pulmonar

Durante gran parte de la gestación, los pulmones fetales secretan líquido rico en proteínas a los espacios alveolares mediante un mecanismo secretor de cloruro. Este proceso puede ser bloqueado por inhibidores del co-transporte Sodio, Potasio y Cloro (Gleason & Juul, 2018).

A partir del periodo canalicular, los pulmones están llenos de líquido y no tienen función respiratoria, reciben menos del 10% del gasto ventricular, el líquido que se acumula en el pulmón en desarrollo desempeña un papel importante al ser el proveedor del molde estructural que evita su colapso y promueve su crecimiento. El líquido pulmonar fetal (LPF) contiene una alta

concentración de Cloro 157 meq/l, Sodio 150 meq/l, Potasio 6.3 meq/l y baja concentración de Bicarbonato 2.8 meq/l, proteínas 0.027 g/dl; a diferencia de las características químicas del líquido amniótico: cloro 87 meq/l, sodio 113 meq/l, potasio 7.6 meq/l, proteínas 0.1 g/dl. El LPF está en equilibrio con la PCO_2 del feto, el valor aproximado es de 45 mmHg, dando como resultado un pH de 6 en el líquido pulmonar (Islas Domínguez, 2006).

El volumen del LPF es regulado por la resistencia al flujo del líquido pulmonar a través de la vía aérea superior y por la presencia de la actividad diafragmática asociada con los movimientos torácicos fetales sincronizados. Durante el trabajo de parto y el nacimiento, la secreción de líquido pulmonar cesa y comienza la reabsorción (Islas Domínguez, 2006).

En el momento del parto, el epitelio pulmonar se convierte en una parte integral del proceso de paso de intercambio gaseoso placentario al pulmonar. Para que exista un intercambio gaseoso eficaz en los pulmones, los espacios alveolares deben estar libres del exceso de líquido, y el flujo sanguíneo pulmonar tiende a incrementar para igualar la ventilación con la perfusión que se está produciendo. Si la ventilación o la perfusión es inadecuada, el RN tendrá un período de transición difícil y presentará dificultad respiratoria (Gleason & Juul, 2018).

Durante el desarrollo fetal pueden producirse cuantiosas alteraciones que interfieran en la producción normal de este líquido pulmonar, como son: oclusión de la arteria pulmonar, hernia diafragmática y compresión uterina del tórax fetal por filtración crónica de líquido amniótico, todos estos causan inhibición en el crecimiento y desarrollo pulmonar normal (Gleason & Juul, 2018).

Se puede atribuir un pequeño papel en la eliminación de este líquido a las fuerzas de Starling, fuerzas hidrostáticas y oncóticas en el movimiento del flujo a través de las membranas capilares, y a la compresión vaginal, en el transporte de Sodio sensible a amilorida por las células del epitelio pulmonar mediante los canales de sodio epiteliales (ENaC), ha surgido como un suceso clave del movimiento transepitelial del líquido alveolar. Estos ENaC establecen la eliminación de líquido de los pulmones fetales y se ha asociado su alteración funcional en varios procesos patológicos que afectan al RN. El prematuro tardío es mayormente sensible a estos problemas, debido a que el ENaC está regulada por el desarrollo y el término máximo en el epitelio alveolar y solo se alcanza en la gestación a término, lo que condiciona al RN prematuro a una menor expresión de estos canales y la consiguiente reducción de su capacidad para eliminar el líquido pulmonar fetal después del nacimiento (Gleason & Juul, 2018).

El transporte activo del ion cloro por el epitelio pulmonar genera una diferencia de potencial eléctrico, que hace que el líquido pase de la microcirculación, a través del intersticio a espacios aéreos potenciales del pulmón fetal a razón de 4 a 6 ml/kg de peso corporal/ hora. El volumen de LPF es de 20 a 30 ml/kg de peso corporal al final de la gestación a término, el rango de producción inicialmente es de 2 ml/kg, aumentando a 5 ml/kg en el feto a término (Islas Domínguez, 2006). La presión transpleural que infla los pulmones, desplaza el líquido al intersticio y reduce la presión hidráulica en la circulación pulmonar, lo que incrementa el flujo sanguíneo. Este incremento del área en la superficie vascular es efectivo para el intercambio del líquido, facilitando la absorción de agua dentro de la vasculatura pulmonar y establece la capacidad residual funcional (Islas Domínguez, 2006).

Las altas dosis de glucocorticoides han mostrado estimular la transcripción de ENaC en varios epitelios que transportan sodio y en el pulmón, en los epitelios alveolares los glucocorticoides promueven la reabsorción de sodio en el pulmón fetal en etapas tardías de gestación e incrementan la transcripción de subunidades de canales de sodio, los esteroides aumentan el número de canales disponibles al disminuir la velocidad de degradación de los canales asociados a la membrana y aumentar la actividad de los canales existentes (Gleason & Juul, 2018).

Proceso de absorción de Sodio y fisiología pulmonar:

- Absorción epitelial del Sodio (Na) en el pulmón fetal cerca del nacimiento.
- El Na entra en la célula a través de la superficie apical de las células alveolares de tipo I (ATI) y alveolares de tipo II (ATII) a través de canales de Na epiteliales sensibles a amilorida (ENaC) tanto canales altamente selectivos (HSC) como canales no selectivos (NSC), y a través de canales regulados por nucleótidos cíclicos (CNGC; observados solo en las células ATI).
- La electroneutralidad se conserva por el movimiento de cloruro a través del regulador de la conductancia transmembrana de la fibrosis quística (CFTR) o través de los canales de cloruro (CLC) de las células ATI y ATII, o por vía paracelular a través de uniones estrechas.
- El aumento de la concentración celular de Na estimula la actividad de la Na-K-ATPasa en la parte basolateral de la membrana celular, lo que expulsa tres iones de Na⁺ en

intercambio por dos iones K^+ , un proceso que puede ser bloqueado por el glucósido cardíaco ouabaína.

- Si el movimiento neto de iones es desde la superficie apical hasta el intersticio, se crea un gradiente osmótico que, a su vez, dirige el transporte de agua en la misma dirección, ya sea a través de acuaporinas (AQP) o por difusión.
- Na-K-ATPasa, adenosina trifosfatasa de sodio-potasio

La redistribución de líquido pulmonar se activa durante la primera respiración y la ausencia de este mecanismo conlleva a graves problemas respiratorios posteriores para el recién nacido, por lo que deben ser evaluados con la escala de Silverman–Anderson de manera inmediata al nacimiento (Gleason & Juul, 2018).

El estrés del nacimiento prematuro y la subsiguiente falla respiratoria se puede explicar por la deficiencia en el flujo de cationes en el epitelio celular pulmonar, lo que provoca retención de líquido pulmonar. La estabilidad alveolar después del nacimiento, promovida y regulada por el surfactante, ayuda a regular el equilibrio en el pulmón, por mecanismos que involucran el transporte de sodio a través del epitelio respiratorio (Islas Domínguez, 2006).

Circulación Mayor

La sangre oxigenada es inducida desde la aurícula izquierda hacia el ventrículo izquierdo, y de allí pasa a la arteria aorta. Ésta se bifurca en arterias de menor calibre, arteriolas y capilares, y así, la sangre transita toda la superficie corporal y cede a su paso oxígeno a las células. A su vez, la sangre se tapiza de dióxido de carbono producido en las células, por lo que se transforma en carboxigenada. Los capilares arteriales se prolongan con los venosos, mismos que se reúnen en vasos de cada vez mayor calibre hasta formar las venas cavas superior e inferior. Estas venas transportan la sangre carboxigenada hasta la aurícula derecha dando fin a la circulación (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, González, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).

Circulación Menor

La sangre carboxigenada pasa de la aurícula derecha al ventrículo derecho, y de ahí es impulsada hacia la arteria pulmonar. Esta arteria conduce la sangre directamente a los pulmones. En los alvéolos pulmonares, se lleva a cabo el intercambio gaseoso o hematosis, y la sangre oxigenada retorna a la aurícula izquierda mediante las venas pulmonares, donde finaliza la circulación menor

(Barone, Rodríguez, Ghiglioni, González, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).

Hematosis

Consiste en el intercambio gaseoso entre la sangre y el aire alveolar. Los capilares sanguíneos (ramificaciones de las arterias pulmonares) llegan a los alvéolos pulmonares con sangre carboxigenada. Los gases traspasan los epitelios pulmonar y capilar por difusión pasiva, es decir, de mayor a menor concentración:

- En el alvéolo, el dióxido de carbono se encuentra menos concentrado que en la sangre y, por dicha diferencia de concentración, pasa del líquido sanguíneo al alvéolo.
- El oxígeno está más concentrado en el alvéolo que en la sangre, por lo cual pasa del alvéolo al líquido sanguíneo.
- La sangre que afluye a cada alvéolo mediante los capilares arteriales (ramificaciones de la arteria pulmonar) es carboxigenada (pobre en oxígeno).
- El aire alveolar es oxigenado (pobre en CO₂).
- Por difusión, el O₂ pasa del alvéolo a la sangre mediante los capilares venosos y posteriormente por la vena pulmonar al corazón, que la arroja a todo el cuerpo.
- Por difusión, el CO₂ que llega por los capilares arteriales a cada alvéolo pasa a éste y, luego de recorrer las vías aeríferas, sale al exterior durante la espiración.

La hematosis es un proceso importante ya que permite la oxigenación de la sangre, en la que se desarrolla el intercambio gaseoso entre la sangre y el ambiente externo que da lugar a la expulsión de dióxido de carbono y la fijación de oxígeno a través de la respiración (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, González, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).

Disociación de la Hemoglobina

La hemoglobina (Hb) es una proteína con un peso molecular de 68 Kilo Dalton (Kd) adherido a un pigmento responsable del color rojo de la sangre, ubicada en el interior de los hematíes.

- Cada molécula de Hb está formada por 4 subunidades proteicas consistentes, cada una en un grupo hemo, pigmento, unido a una globina, cadena polipeptídica, y contiene 4 átomos de hierro (Fe), de los cuales se encuentra ubicado en un grupo hemo.

- Cada átomo de Fe puede fijar una molécula de oxígeno (O_2), en total 4 moléculas de O_2 pueden ser transportadas en cada molécula de Hb.
- La unión entre el Fe y el O_2 es débil lo que se pueden separar rápidamente en caso necesario.
- La combinación de la hemoglobina con el O_2 constituye la oxihemoglobina.
- A nivel alveolar, la cantidad de O_2 que se conjuga con la hemoglobina disponible en los glóbulos rojos es función de la presión parcial del oxígeno (PO_2) que existe en el plasma.
- El O_2 disuelto en el plasma difunde al interior de los hematíes en donde se une a la Hb.
- Al transitar el O_2 disuelto en el plasma al interior de los hematíes, más O_2 puede difundir desde los alvéolos al plasma.
- La transferencia de O_2 desde el aire al plasma y a los hematíes y la Hb es tan rápida, que la sangre que deja los alvéolos recoge tanto oxígeno como lo permite la PO_2 del plasma y el número de hematíes.
- A medida que aumenta la PO_2 en los capilares alveolares, mayor es la cantidad de oxihemoglobina que se forma, hasta que toda la hemoglobina queda saturada de O_2 .
- El porcentaje de saturación de la Hb se refiere a los sitios de unión disponibles en la Hb que están unidos al O_2 .
- Si todos los sitios de unión de todas las moléculas de Hb están unidos al O_2 se afirma que la sangre esta oxigenada al 100%, o que la Hb está 100% saturada con O_2 .
- Cuando la sangre arterial llega a los capilares de los tejidos, la Hb libera parte del O_2 que transporta, es decir se produce la disociación de parte de la oxihemoglobina lo que se representa en la curva de disociación de la Hb.
- Esto se produce debido a la PO_2 en el líquido intersticial (líquido situado entre las células) de los tejidos (<40 mmHg) es mucho menor que la del O_2 de los capilares (100 mmHg).
- A medida que el oxígeno disuelto difunde desde el plasma al interior de las células tisulares, la caída resultante en la PO_2 del plasma hace que la Hb libere sus depósitos de O_2 .
- La cantidad de O_2 que libera la Hb para una célula es establecida por la actividad metabólica de la misma.
- A mayor actividad metabólica celular, mayor es el O_2 consumido por las células y en consecuencia más disminución de la PO_2 en el líquido intersticial y mayor disociación de la Hb.

- En los tejidos en reposo, la PO_2 intersticial es de 40 mmHg y la Hb permanece saturada en un 75%, es decir, que solo ha liberado 1/4 parte del O_2 que es capaz de transportar y el resto sirve como reserva para las células, que pueden utilizar si su metabolismo incrementa y, por tanto, su PO_2 intersticial disminuye ya que consumen más O_2 .
- Cualquier factor que altere la configuración de la Hb puede afectar su habilidad para unir O_2 , como son: incrementos en la temperatura corporal, en la presión parcial del dióxido de carbono (PCO_2) o en la concentración de hidrogeniones (H^+) (es decir, disminución del pH) reducen la afinidad de las moléculas de Hb por el O_2 , es decir, que la Hb libera O_2 con mayor facilidad en los tejidos y su nivel de saturación y su capacidad de reserva disminuyen.
- A esto se le denomina desviación a la derecha de la curva de disociación de la Hb, produciéndose una desviación a la izquierda en los casos opuestos, cuando hay una disminución de la temperatura corporal, de la PCO_2 o de la concentración de H^+ (aumento del pH), entonces la Hb no libera el O_2 , es decir, que no se disocia fácilmente (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Formas químicas en que se transporta el dióxido de carbono

- Transporte en forma de iones bicarbonato, el dióxido de carbono disuelto reacciona con el agua del interior de los eritrocitos y forma ácido carbónico. En los eritrocitos la enzima anhidrasa carbónica cataliza esta reacción. El mayor porcentaje de ácido carbónico se disocia de inmediato a iones bicarbonato e iones de hidrógeno que se combinan con la hemoglobina. La mayoría de los iones bicarbonato difunden desde los eritrocitos al plasma, en tanto que los iones de cloro se dirigen hacia el interior de los eritrocitos para ocupar su lugar fenómeno denominado desplazamiento de cloro (Adair, y otros, 2007).
- Transporte en combinación con la Hb y proteínas del plasma, como albúmina. El CO_2 reacciona directamente con los radicales aminos de la molécula de Hb y proteínas plasmáticas, dando lugar al compuesto carbaminohemoglobina (CO_2Hb). Esta combinación es una reacción reversible con un enlace débil, en tanto que el CO_2 se disocia fácilmente en los alvéolos, donde la PO_2 es mínima que en los capilares de tejidos.
- Transporte en estado disuelto. Solo una pequeña parte 0.3 ml de dióxido de carbono disuelto se transporta hasta los pulmones en cada 100 ml de sangre lo que representa el

7% de todo el dióxido de carbono transportado. Se debe recordar que la PCO_2 de la sangre venosa es de 45 mmHg y la sangre arterial es de 40 mmHg (Adair, y otros, 2007).

Respiración

El proceso de intercambio de oxígeno (O_2) y dióxido de carbono (CO_2) entre la sangre y la atmósfera, se denomina respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares recibe el nombre de respiración interna (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

El proceso de la respiración externa puede dividirse en 4 etapas principales:

- La ventilación pulmonar o intercambio del aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares mediante la inspiración y la espiración.
- La difusión de gases o paso del oxígeno y del dióxido de carbono desde los alvéolos a la sangre y viceversa, desde la sangre a los alvéolos.
- El transporte de gases por la sangre y los líquidos corporales hasta llegar a las células y viceversa. Por último, la regulación del proceso respiratorio.

El órgano encargado del proceso de la respiración son los pulmones, por ello es importante que durante la organogénesis se lleve a cabo la mayor y adecuada madurez de este (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

El Proceso de Intercambio Gaseoso

- El ciclo de la respiración se inicia con la inhalación de aire que a su vez se difunde a los alvéolos en donde se incrementa la presión de oxígeno (PO_2).
- El oxígeno (O_2) se propaga a través del intersticio pulmonar hacia el plasma en los capilares sanguíneos pulmonares.
- El O_2 se desplaza del plasma hacia los glóbulos rojos donde es ligado a las moléculas de hemoglobina que contienen los glóbulos rojos y se saturan de O_2 .
- La sangre oxigenada retorna al corazón de donde es bombeada a través del sistema arterial y la hemoglobina cede el oxígeno a los tejidos.
- La sangre desoxigenada regresa al corazón cargada de dióxido de carbono (CO_2) producido en las células.
- Los pulmones inhalan y exhalan repitiendo el ciclo de oxigenación y remoción de CO_2 .

La función de los pulmones es vital, debido a que es el encargado de realizar el intercambio gaseoso con la sangre, para ello los alvéolos están en estrecho contacto con los capilares, por otra parte, es en los alvéolos donde se produce el paso de oxígeno desde el aire a la sangre y el paso de dióxido de carbono desde la sangre al aire (Karlsen, Vía aérea, 2015).

El control neurológico de la respiración

La respiración está regulada por un centro nervioso, ubicado en el bulbo raquídeo o también conocido como medula oblongada, órgano conductor de impulsos nerviosos y centro de reflejos como: cardiorrespiratorio y vasomotor. El centro respiratorio envía impulsos al diafragma y a los músculos intercostales, que a su vez estos se contraen y provocan una inhalación. La dilatación pulmonar estimula a los receptores de los nervios sensitivos, insertos en las paredes pulmonares. Desde los receptores parten impulsos que inhiben el centro respiratorio. En consecuencia, los músculos respiratorios se relajan y los pulmones retornan a su posición original. El resultado de este proceso es la exhalación (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, González, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).

Mecánica de la Respiración

La movilización del aire en todo el sistema respiratorio depende de diferencia de presiones, considerando a la presión atmosférica como estable, para el paso del aire ambiente se necesita que exista disminución de la presión intratorácica. Esto se lleva a cabo mediante la actividad de los músculos de la respiración, principalmente de diafragma y de intercostales, que al contraerse movilizan la pleura parietal hacia afuera, separándola de la capa pleural visceral provocando una presión negativa en este espacio, que se transfiere al pulmón y la vía aérea, finalizando en este sistema una presión menor que la presión de la atmósfera (Villanueva García, Insuficiencia Respiratoria Neonatal, 2016).

El aire del ambiente, ingresa a la nariz, faringe, laringe, tranquea, bronquios y finalmente, a los alveolos por difusión pasiva a través de las células alveolares, el espacio intersticial, y las células de los vasos capilares, lo que reforma la barrera alveolocapilar, existe un intercambio de gases que depende de la concentración de cada uno a la cual se denomina presión parcial de cada gas. El oxígeno en mayor presión usualmente en la atmósfera pasa a los vasos capilares y el CO₂ con mayor concentración en sangre pasaría a la luz alveolar y de ahí se elimina al medio ambiente (Villanueva García, Insuficiencia Respiratoria Neonatal, 2016).

Para que el intercambio de gases se realice por diferencia de presiones, se requiere de actividad muscular intermitente, con un gasto de energía importante, utilizado para este fin, este gasto de energía es continuo, pero en condiciones normales se minimiza a través de mecanismos de tipo mecánico, neurológico y de flujo de gases coordinados (Villanueva García, Insuficiencia Respiratoria Neonatal, 2016).

El movimiento del O_2 desde un punto hacia el otro ocurre por un gradiente de difusión, el gradiente de difusión necesita ser suficientemente alto desde 100 mmHg en los alveolos pulmonares, para permitir el movimiento del oxígeno hacia los capilares pulmonares sanguíneos donde la PO_2 es de 40 mmHg y otra vez desde la sangre arterial periférica hacia los tejidos a menos de 30 mmHg (Karlsen, Vía aérea, 2015).

Las células solamente necesitan entre 1 a 3 mmHg de PO_2 para desarrollar sus procesos químicos normales y en condiciones anormales donde la entrega de oxígeno a las células es deficiente, el ATP para mantener la vida celular genera el metabolismo anaeróbico, por un corto período de tiempo (minutos), pero este tipo de metabolismo puede ser suficiente para desarrollar adecuadamente la función celular. Posterior al corto tiempo la falla en la entrega de oxígeno a las células resulta en muerte celular (Karlsen, Vía aérea, 2015).

Regulación o control de la respiración

La respiración sucede a consecuencia de la descarga rítmica de neuronas motoras ubicadas en la médula espinal que se encargan de inervar los músculos inspiratorios. A su vez, estas motoneuronas espinales están controladas por 2 mecanismos nerviosos separados pero interdependientes:

- Un sistema voluntario, ubicado en la corteza cerebral, por el que el ser humano controla su frecuencia y su profundidad respiratoria voluntariamente.
- Un sistema automático o involuntario, situado en el tronco del encéfalo que ajusta la respiración a las necesidades metabólicas del organismo, es el centro respiratorio (CR) cuya actividad global es regulada por 2 mecanismos, un control químico motivado por los cambios de composición química de la sangre arterial: dióxido de carbono (CO_2), oxígeno

(O₂) e hidrogeniones (H⁺) y un control no químico debido a señales provenientes de otras zonas del organismo (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Quimiorreceptores Centrales y Periféricos de la Respiración

El automatismo respiratorio se genera en neuronas marcapasos respiratorios de los centros respiratorios del bulbo raquídeo o médula oblongada. La función respiratoria es sistematizada por las variaciones de la presión parcial de oxígeno (PaO₂), y el potencial de hidrógeno (pH), detectadas por los quimiorreceptores periféricos de lo glomus carotídeo y aórtico, y por las variaciones de la presión parcial de dióxido de carbono (PaCO₂), y, la disminución del pH del líquido extracelular cerebral, detectados por los quimiorreceptores centrales del bulbo raquídeo. Además de quimiorreceptores centrales y periféricos, la función respiratoria es regulada de manera refleja por la estimulación de otros receptores, como los pulmonares (Universidad Internacional de Catalunya, 2020).

Las circunstancias que modifican esta actividad, son receptores de tres tipos:

- 1) Quimiorreceptores:** Cambios químicos en la sangre o en el medio extracelular. La presión arteriolar de O₂, de CO₂, pH, la concentración de CO₂ de O₂ y de hidrogeniones estimulan los receptores y modificar la respuesta.

Los hay periféricos y centrales:

- **Periféricos:** Localizados en dos puntos concretos que son el cuerpo carotideo y el cuerpo aórtico, son órganos muy pequeños y altamente vascularizados de donde parten conexiones nerviosas que conectan con los centros respiratorios. Se estimulan cuando PaO₂ disminuye de manera atribuida, alcanzando valores inferiores a 60 mmHg produciendo un incremento de la ventilación. A estas presiones los quimiorreceptores periféricos actúan como un mecanismo de seguridad. Antes de llegar a 60 mmHg, la PaO₂ se puede reducir sin que se produzca hiperventilación. Detectan variaciones de PaO₂, PaCO₂, pH del plasma.
- **Centrales:** Células especializadas en detectar cambios químicos del medio extracelular, están en el sistema nervioso central, que está separado por la barrera hematoencefálica. Los receptores centrales detectan aumento del CO₂ y

disminución del pH del líquido extracelular del cerebro y no detectan la hipoxia. En ausencia de los quimiorreceptores periféricos, la hipoxia disminuye la ventilación porque afecta a las neuronas respiratorias. El incremento de la ventilación por la hipoxia es mayor si al mismo tiempo se produce hipercapnia. Si aumenta la PaCO_2 , la ventilación es mayor a cualquier PaO_2 , y la pendiente de la curva PaO_2 -ventilación incrementa.

- **Mecanorreceptores:** Receptores localizados en distintos puntos (pulmón, tórax, etc.) que detectan distensión y a partir de este estímulo mecánico modifican la ventilación (Universidad Internacional de Catalunya, 2020).

Respiración celular: Entre la sangre y los tejidos corporales de igual forma se lleva a cabo un intercambio gaseoso similar al de la hematosis, solo que en este caso el oxígeno se esparce desde la sangre, donde se encuentra en mayor concentración, hacia las células, y el dióxido de carbono, desde la célula a la sangre (Barone, Rodríguez, Ghiglioni, González, & Luna, Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano, 2007).

Transporte de Oxígeno a la Sangre

Cerca del 97% del O_2 que ingresa a los tejidos lo hace en combinación química con Hb. El 3% restante pasa a los tejidos disuelto en el agua del plasma y en las células.

- La hemoglobina se combina con grandes cantidades de O_2 cuando la PO_2 es alta y lo libera cuando esta descende.
- Cuando la sangre fluye por los pulmones, donde la PO_2 de sangre alcanza 95 mmHg, la hemoglobina capta enormes cantidades de O_2 , pero cuando llega a los capilares de los tejidos, la PO_2 cae alrededor de 40 mmHg, donde libera la hemoglobina captada permitiendo así que el O_2 libre se irrigue hacia las células (Adair, y otros, 2007).

Transporte del Dióxido de Carbono en la Sangre

La producción CO_2 se realiza en los tejidos como producto del metabolismo celular, de donde es recogido por la sangre y transportado hasta los pulmones. A pesar que el dióxido de carbono es más soluble en los líquidos corporales que el O_2 , las células producen más CO_2 del que se puede transportar disuelto en el plasma. De modo que la sangre venosa transporta el CO_2 de tres maneras (Reiriz Palacios, Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

El transporte de dióxido de carbono por la sangre no es complicado como el transporte del O₂ ya que en las condiciones más anormales de igual manera se puede transportar dióxido de carbono en cantidades mucho mayores que el O₂. Solo que la cantidad de dióxido de carbono en la sangre tiene relación con el equilibrio ácido básico de los líquidos corporales. En condiciones de reposo normales se transporta un promedio de 4 ml de dióxido de carbono desde los tejidos hacia los pulmones en cada 100 ml de sangre. Aproximadamente el 70% del dióxido de carbono se transporta en forma de iones de bicarbonato, el 23% combinado con Hb y proteínas del plasma y el 7% disuelto en el líquido de la sangre (Adair, y otros, 2007).

Trabajo Respiratorio

En la respiración normal tranquila, la contracción de los músculos respiratorios solo ocurre durante la inspiración, en tanto que la espiración es un mecanismo pasivo debido a la relajación muscular. En consecuencia, los músculos respiratorios solo trabajan para llevar a cabo la inspiración y no la espiración (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Los dos factores que tienen la mayor influencia en la cantidad de trabajo necesario para respirar son:

- La expansibilidad o compliance de los pulmones.
- La resistencia de las vías aéreas al flujo del aire.

Expansibilidad o Compliance

Es la habilidad de los pulmones para ser estirados o expandidos. Un pulmón que tiene una compliance alta significa que es estirado o expandido con facilidad, en tanto que, si tiene una compliance baja requiere más fuerza de los músculos respiratorios para ser estirado (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

La compliance es diferente de la elasticidad pulmonar. La elasticidad significa resistencia a la deformación y es la capacidad que tiene un tejido elástico de ser deformado o estirado por una pequeña fuerza y de volver a la forma y dimensión originales cuando la fuerza es retirada. Si un pulmón es estirado o expandido fácilmente (alta compliance) no necesariamente volverá a su forma y dimensiones originales cuando desaparece la fuerza de estiramiento (elastancia). Como los pulmones son muy elásticos, la mayor parte del trabajo de la respiración se utiliza en superar

la resistencia de los pulmones a ser estirados o expandidos (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Las fuerzas que se oponen a la compliance o expansión pulmonar son dos: la elasticidad o elastancia de los pulmones ya que sus fibras elásticas resultan estiradas al expandirse los pulmones y como tienen tendencia a recuperar su forma y dimensiones originales, los pulmones tienden continuamente a apartarse de la pared torácica; la tensión superficial producida por una delgada capa de líquido que reviste interiormente los alvéolos, que incrementa la resistencia del pulmón a ser estirado y que, por tanto, aumenta el trabajo respiratorio para expandir los alvéolos en cada inspiración (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Para realizar la inspiración con facilidad, dichas fuerzas son contrarrestadas por la presión intrapleural negativa que existe en el interior de las cavidades pleurales y que obliga a los pulmones a seguir a la pared torácica en su expansión. El agente tensioactivo o surfactante que es una mezcla de fosfolípidos y proteínas, segregada por unas células especiales que constituyen parte del epitelio alveolar, los neumocitos de tipo II, y que disminuye la tensión superficial del líquido que tapiza interiormente los alvéolos. La síntesis de surfactante da inicio alrededor de la semana 25 del desarrollo fetal y cuando no se segrega, la expansión pulmonar es muy difícil y se necesitan presiones intrapleurales extremadamente negativas para poder vencer la tendencia de los alvéolos al colapso. Algunos recién nacidos prematuros no secretan cantidades adecuadas de esta sustancia tensioactiva y pueden morir por no poder expandir sus pulmones: a lo que se denomina síndrome de distrés respiratorio (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Resistencia de las vías aéreas al flujo del aire

Los factores que contribuyen a la resistencia de las vías respiratorias al flujo del aire son:

- La longitud de las vías.
- La viscosidad del aire que fluye a través de las vías.
- El radio de las vías.

La longitud de las vías respiratorias es constante y la viscosidad del aire también lo es en condiciones normales, de manera que el factor más importante en la resistencia al flujo del aire es el radio de las vías respiratorias. Si no existiese una patología de estas vías que induzca un

estrechamiento, la mayor parte del trabajo ejecutado por los músculos durante la respiración normal tranquila, se utilizaría para expandir los pulmones y solo una pequeña cantidad se emplearía para superar la resistencia de las vías respiratorias al flujo del aire (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

Volúmenes Pulmonares y Capacidades

Los volúmenes y capacidades pulmonares se miden a través de un inspirómetro, el conjunto de volúmenes pulmonares es igual al volumen máximo al que pueden expandirse los pulmones y corresponden a los siguientes:

- **Volumen corriente (VC):** Cantidad de aire inspirado y espirado con cada respiración (500 ml).
- **Volumen de reserva inspiratorio (VRI):** Cantidad de aire que puede entrar al pulmón posterior a una inspiración normal (300 ml).
- **Volumen de reserva espiratorio (VRE):** Volumen adicional de aire que puede expulsarse con una espiración forzada posterior a la espiración normal del VC (100 ml).
- **Volumen residual (VR):** Cantidad de aire restante en los pulmones después de una espiración forzada al máximo (1200 ml).

Por otro lado, las capacidades pulmonares son la combinación de dos volúmenes de dos o más volúmenes pulmonares y son las siguientes:

- **Capacidad inspiratoria (CI):** Es igual al VC más el VRI que puede respirar una persona tras una espiración normal y posterior distensión al máximo de los pulmones (3500 ml).
- **Capacidad residual funcional (CRF):** Es el volumen de VRE más el VR, cantidad de aire restante en los pulmones posterior a una espiración normal (2300 ml).
- **Capacidad vital (CV):** Es el VRI más el VC más el VRE, máxima cantidad de aire que se puede expulsar del pulmón posterior de haberse llenado por completo y exprimirlos posteriormente a su grado máximo (4600 ml).
- **Capacidad pulmonar total (CPT):** Volumen máximo al que puede ampliarse los pulmones con el máximo esfuerzo inspiratorio posible, es igual a la CV más el VR (5800 ml) (Adair, y otros, 2007) (Reiriz Palacios , Sistema Respiratorio: Anatomía, 2009).

5.3.-RECIÉN NACIDO

Como definición de RN es, el producto de la concepción desde el nacimiento hasta los 28 días de edad (Secretaría de Salud, 2016). Actualmente existen numerosas fuentes y formas de clasificar a los RN, tomando uno o varios parámetros, lo que permite identificar con certeza sus características y factores de riesgo de morbilidad, como se describen en la tabla 1 (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010).

Tabla 1. Clasificación de Recién Nacidos y sus características

Clasificación	Pretérmino (RNpT)	A término (RNT)	Postérmino (RNPT)
Semanas de gestación	<ul style="list-style-type: none"> De 22 a menos de 37 (Secretaría de Salud, 2016). Producto de la concepción de 28 semanas a <37sdg (Manuel Gómez-Cecilia Danglot-Manuel Aceves, 2012). ≤36.6 semanas de gestación (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010) 	<ul style="list-style-type: none"> De 37 semanas a menos de 42 semanas. (Secretaría de Salud, 2016). 37 a 41 semanas de gestación (Manuel Gómez-Cecilia Danglot-Manuel Aceves, 2012). 	42 semanas completas de gestación o más (Secretaría de Salud, 2016).
	<table border="1"> <tr> <td>Inmaduro 21-27 semanas de 500-1000gr.</td> <td>Prematuro 28-37 semanas de 1000- 2,500gr.</td> </tr> </table>		
Inmaduro 21-27 semanas de 500-1000gr.	Prematuro 28-37 semanas de 1000- 2,500gr.		
Peso	<ul style="list-style-type: none"> Peso <2,500kg (Secretaría de Salud, 2016) Hipotrófico 	Peso > 2,500g. <ul style="list-style-type: none"> Eutrófico 	Macrosómico + 4000gr <ul style="list-style-type: none"> Hipertrófico
	<table border="1"> <tr> <td>Diminuto <1000gr</td> <td>Muy bajo peso <1500gr</td> <td>Bajo peso <2500gr</td> </tr> </table>		
Diminuto <1000gr	Muy bajo peso <1500gr	Bajo peso <2500gr	
Características físicas y fisiológicas.	<ul style="list-style-type: none"> Perímetro cefálico menor de 33 cm Cabello delgado Lanugo, hipertriosis Parpadeo a la luz y fijación visual Perímetro torácico menor de 30 cm. Areola poco evidente 	<ul style="list-style-type: none"> Llanto vigoroso espontaneo Perímetro cefálico de 32 a 36 cm Nistagmos optocinéticos y gira hacia la luz Millium nasal Perímetro torácico de 31 a 35 cm 	Grado I <ul style="list-style-type: none"> Piel seca, turgente de elasticidad disminuida, quebradiza con descamación y pálida. Uñas largas, secas y quebradizas.

	<ul style="list-style-type: none"> Flexión mínima de extremidades 	<ul style="list-style-type: none"> Nódulo mamario palpable 1-2 mm. Mancha mongólica Coloración de piel rosado o rubicundez leve Cianosis distal discreta Piel suave con vernix caseosa Región plantar con más turgencia y arrugas muy finas. Hombres con testículos no descendidos. Niñas el clítoris es prominente y los labios mayores están separados y escasamente desarrollados. Posición en flexión de extremidades (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010). 	<ul style="list-style-type: none"> Cabellos largos y secos Pliegues palmares y plantares muestran gran cantidad de surcos supernumerarios. Ausencia de lanugo y vernix caseosa <p>Grado II</p> <ul style="list-style-type: none"> Liberación de meconio verde en líquido amniótico. <p>Grado III</p> <ul style="list-style-type: none"> Uñas y piel de color amarillo brillante El líquido amniótico con meconio tiñe las uñas (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010)
Nivel de madurez neurológica	<ul style="list-style-type: none"> Inmadurez neurológica central: fragilidad de la estructura vascular a nivel de matriz germinal, escasa migración neuronal, debilidad muscular, ineficacia de reflejos neurológicos, incapacidad para deglutir. Labilidad térmica, con tendencia a la hipotermia (Rellan Rodríguez, Garcia 	<ul style="list-style-type: none"> Reflejos primarios maduros Reflejo de moro con desarrollo completo 	<ul style="list-style-type: none"> Presión palmar y tracción Marcha automática Extensión cruzada Aducción de extremidad hacia el lado estimulado Sincronía en deglución

	de Ribera, & Aragón García, 2008).		
Madurez pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> • Inmadurez de tejidos pulmonares. • Vascularización pulmonar con desarrollo incompleto • Fragilidad respiratoria acompañada de cianosis. • Hiposensibilidad de quimiorreceptores (Rellan Rodríguez, García de Ribera, & Aragón García, 2008). 	<ul style="list-style-type: none"> • Madurez de tejidos pulmonares 	<ul style="list-style-type: none"> • Madurez pulmonar total

Fuente: Tomada de (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010) (Secretaría de Salud, 2016).

5.3.1.-Parámetros Fisiológicos

Los parámetros fisiológicos son elementos que coadyuvan a producir una respuesta, positiva o negativa, al nivel de funcionamiento de los órganos y sistemas en un ser vivo. Los parámetros fisiológicos son: frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardíaca (FC), tensión arterial (TA), pulso (P), la temperatura (TEMP) y la saturación de oxígeno (SPO₂) (Borkowski, 2018).

Frecuencia Cardíaca: Es el número de contracciones cardíacas por unidad de tiempo. Evalúa la función cardíaca y valora sus características o posibles modificaciones, esta es evaluada mediante la auscultación. Para llevar a cabo dicha medición se coloca la cápsula del estetoscopio en el hemitórax izquierdo, en la intersección del 4° espacio intercostal y la línea claviclar media, a la altura del pezón, en donde se auscultarán dos ruidos cardíacos: sístole y diástole (Videla Balaguer, 2013).

El recién nacido normocárdico presenta de 120-160 latidos por minuto, en tanto que el término bradicárdico refiere < de 120 latidos por minuto, y, taquicárdico a la presencia de > de 160 latidos por minuto (Videla Balaguer, 2013).

Frecuencia Respiratoria: Es el número de ciclos respiratorios compuestos por la inspiración y la espiración durante un minuto. Es un indicador de la ventilación y la oxigenación del paciente, en el RN se caracteriza por ser irregular y se modifica frente a estímulos, por este motivo es importante llevar a cabo la medición durante un minuto completo. La medición de la FR puede realizarse a través de inspección, que incluye la observación del tórax y abdomen de la persona, contabilizando en un minuto la cantidad de inspiraciones y espiraciones como un ciclo completo de respiración. Los movimientos de amplexión y amplexación evidencian la dinámica torácica en un ciclo respiratorio, es por eso que, a través de la inspección se puede valorar alteraciones como la disociación toracoabdominal, tomando en cuenta el patrón anatómico de respiración de un RN. El RN que presenta de 40-60 respiraciones por minuto se clasificará como eupnea, es decir, se encuentra dentro de los rangos normales, mientras que bradipnea es la presencia de <40 respiraciones por minuto y taquipnea >60 respiraciones por minuto (Videla Balaguer, 2013).

Pulso: Es la expansión rítmica de una arteria producida por el aumento de sangre impulsada en cada contracción del ventrículo izquierdo del corazón con el fin de impulsar la sangre oxigenada que será eyectada al resto del cuerpo. Este parámetro fisiológico proporciona información sobre

el funcionamiento de la válvula aórtica, puede palparse en la arteria carótida, humeral, radial, femoral, poplítea, pedia, tibial posterior y en el ápex cardiaco y para su evaluación se debe aplicar con las yema del dedo índice y medio en el sitio en que la arteria pasa, haciendo presión durante un minuto y contabilizar en 60 segundos (Villegas González, Villegas Arenas, & Villegas González , 2012) (Reyes, 2017).

Saturación de Oxígeno: La saturación es un determinante básico que se basa en principios fisiológicos de la hemoglobina oxigenada y desoxigenada, así como su diferente espectro de absorción. Este indicador evidencia la entrega de oxígeno tisular, es una herramienta indispensable, en particular en los pacientes que reciben oxigenoterapia, que se transmite a través de la piel mediante un fotodetector. Gracias a la sensibilidad de éste en un oxímetro de pulso, se obtiene la proporción de hemoglobina saturada o desaturada en el tejido. Los mejores sitios para esta medición en pediatría son los dedos de mano o pie o bien, el lóbulo de la oreja, por ser traslúcido y con buen flujo sanguíneo (Villegas González, Villegas Arenas, & Villegas González , 2012) (Reyes, 2017).

En la tabla 2 se identifican las saturaciones óptimas posteriores al nacimiento y durante la reanimación en el RN, mismas que deben incrementar a medida con el paso del tiempo, por lo que los primeros diez minutos de vida son primordiales para la estabilidad del neonato.

Tabla 2. Saturaciones óptimas en el recién nacido posterior al nacimiento y durante la reanimación.

Tiempo	Saturación óptima durante la reanimación
1 minuto	60-65%
2 minutos	65-70%
3 minutos	70-75%
4 minutos	75-80%
5 minutos	80-85%
10 minutos	85-95%.

Fuente: Tomada de Asociación Americana del Corazón y Academia Americana de Pediatría (American Academy of Pediatrics-American Heart Association, 2016).

Tensión Arterial: La TA es análoga a la fuerza ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de las arterias. Es un indicador característico de la función cardiovascular y se encuentra en estrecha relación con la función cardiaca y renal. Esta medición permite valorar tres datos: tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica y tensión arterial media. En esta investigación permitirá valorar la estabilidad hemodinámica del recién nacido (Videla Balaguer, 2013).

Para su correcta medición se debe utilizar el manguito de tamaño adecuado en relación a la circunferencia del brazo del RN, ya que influye en el registro de las cifras de tensión arterial, por lo que, en la tabla 3 se sugiere el tamaño correcto.

Tabla 3. Número de manguito de acuerdo a la circunferencia del brazo

Tamaño del manguito	Circunferencia del brazo
1	3 a 6 cm.
2	4 a 8 cm.
3	6 a 11 cm.
4	7 a 13 cm.
5	8 a 15 cm.

Fuente: Tomada de (Videla Balaguer, 2013).

En la tabla 4 se sitúan los criterios de hipotensión en relación al peso de nacimiento, edad gestacional y posnatal. En RNT sanos, frecuentemente se registran TAM \geq 43-45 mmHg en el período posnatal inmediato, y \geq 50 mmHg hacia el tercer día de vida (Golombek, y otros, 2011).

Tabla 4. Criterios de hipotensión en el RN de acuerdo a la TAM, peso al nacer, edad gestacional y posnatal

Peso al nacer (gramos)				
	<1000	1000-1500	1500-2500	>2500
Edad gestacional (semanas)	23-27	28-33	34-37	>37
Edad posnatal (días)				
1-3	TAM <EG	<30	<35	<40
4-7	<30	<33	<35	<45
>7	<30	<35	<40	<50

Fuente: Tomada de (Golombek, y otros, 2011).

Temperatura: La temperatura corporal es resultado del equilibrio entre la producción y pérdida de calor del cuerpo, el control consiste en la medición de la temperatura para evaluar la función termorreguladora del recién nacido. Se puede medir la temperatura corporal central: rectal, esofágica y en la arteria pulmonar, la temperatura corporal periférica, axilar o inguinal, y la temperatura de la piel, mediante un sensor fijado a la piel conectado a la incubadora o servocuna. En la toma de la temperatura corporal periférica, el sitio de elección recomendado en neonatología es la axila, y consiste en la medición de los grados de calor del cuerpo a través de un termómetro digital, en el que el rango normal se encuentra entre 36.5°C a 37.5°C. Un punto importante a valorar es que, en el prematuro, la primera medición al nacimiento se lleva a cabo por vía rectal, y posteriormente, la zona de elección es la axilar (Videla Balaguer, 2013) (Karlsen, El programa S.T.A.B.L.E, 2006).

5.3.2.-Valoraciones del recién nacido

Existen evaluaciones de gran valor diagnóstico que permiten clasificar a los recién nacidos respecto a los signos clínicos presentados al nacimiento, dando como resultado un manejo más rápido y eficaz en caso de ser inadecuadas (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010).

APGAR

La valoración APGAR se insta desde el año 1953, diseñado por la doctora Virginia Apgar, es un método rápido para evaluar la condición general del recién nacido inmediatamente después del nacimiento (Chiolo, 2019).

Se valora a la persona recién nacida al minuto de nacer y a los primeros 5 minutos de vida. La valoración a los 5 minutos dará la calificación del estado de salud general de la persona recién nacida.

En la tabla 5 se aprecian los signos a evaluar mediante el método de APGAR, en la que de acuerdo con los hallazgos obtenidos, se clasificará de la siguiente manera:

- Sin depresión: 7 a 10 puntos

- Depresión moderada: 4 a 6 puntos
- Depresión severa: ≤ 3 puntos

Tabla 5. Valoración APGAR

MÉTODO DE APGAR

Signo	0	1	2
Frecuencia cardíaca	Ausente	Menor de 100	Mayor de 100
Esfuerzo respiratorio	Ausente	Regular e hipoventilación	Bueno, llanto fuerte
Tono muscular	Flácido	Alguna flexión de las extremidades	Movimientos activos buena flexión
Irritabilidad refleja	Sin respuesta	Llanto, alguna movilidad	Llanto vigoroso
Color	Azul, pálido	Cuerpo sonrosado manos y pies azules	Completamente sonrosado

Fuente: Tomada de (Secretaría de Salud , 2016).

SILVERMAN-ANDERSON

William A. Silverman y Dorothy H. Andersen, asesorados por Virginia Apgar, crearon este método, inicialmente conocido como esquema de retracciones, mismo que evolucionó al nombre de escala de Silverman (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes , 2015).

Este método es utilizado para evaluar el grado de dificultad respiratoria en el recién nacido con un puntaje de 0 a 10 puntos, se aplica a partir de los 10 minutos de vida y se repite cada 10 minutos cuando la puntuación sea >4 . En la tabla 7 se muestran los parámetros que evalúa esta escala, los cuales se determina por el método de la observación. (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010).

La Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, en su apartado valoraciones del RN,

hace mención de la importancia de la valoración Silverman, y por otro lado, el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (INPER) en el año 2010, anexa esta valoración en práctica clínica, difiriendo en la puntuación, por ello en la tabla 6 se realiza una comparación entre las dos instituciones.

El INPER considera que la dificultad respiratoria leve corresponde de 1 a 2 puntos, y la NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, refiere que es > a 3 y la dificultad moderada la considera de 3 a 4, mientras que la Secretaría de Salud (SSA) menciona que la puntuación se sitúa entre 3 y 5. Cabe mencionar que, esta diferencia de puntaje es derivada al conocimiento basado en la práctica diaria.

Tabla 6. Clasificación y Comparación de la escala Silverman de la SSA y el INPER

Clasificación	Leve	Moderada	Grave
(Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010).	1 a 2	3 a 4	≥5
(Secretaría de Salud , 2016).	>3 discreta dificulta respiratoria	Entre 3 y 5	>5

Fuente: Modificada de (Secretaría de Salud , 2016) (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010).

Tabla 7. Escala Silverman

Signo	0	1	2
Movimientos toraco-abdominales	Rítmicos y regulares	Abdominales	Toraco-abdominales
Tiraje intercostal	Ausente	Discreto	Acentuado
Retracción xifoidea	Ausente	Discreto	Acentuada
Aleteo nasal	Ausente	Discreto	Acentuado
Quejido espiratorio	Ausente	Leve e inconstante	Acentuado y constante

Fuente: (Secretaría de Salud , 2016).

CAPURRO

Es un método de evaluación de la edad gestacional al nacimiento desde la semana 29.1 a la semana 42.4, en el que se toman en cuenta cinco datos somáticos con un alto grado de precisión y confiabilidad: formación del pezón, textura de la piel, forma de la oreja, tamaño del seno (mama) y surcos plantares, y dos signos neurológicos importantes, el signo "de la bufanda" y signo "cabeza en gota" (Gómez Gómez , Danglot Banck, & Aceves Gómez, 2012).

El signo de la bufanda es una maniobra que pone a prueba el tono pasivo de los músculos flexores del hombro, se debe tomar la mano del bebé y hacerla cruzar a lo largo del pecho en dirección del hombro opuesto, posteriormente se hacen pequeños empujes con el pulgar sobre el codo del brazo examinado con el fin de sentir la flexión pasiva o la resistencia a la maniobra de extensión, los neonatos tienden a ser hipotónicos, de modo que la resistencia a la extensión del brazo es mínima. Mientras más a término sea el nacimiento, mayor será el tono muscular y la resistencia a la maniobra. El signo de la cabeza en gota pone a prueba la tonicidad de la cabeza (Gómez Gómez , Danglot Banck, & Aceves Gómez, 2012).

Cuando el niño/a está sano y tiene > de 12 horas de nacido, se utilizarán sólo cuatro datos somáticos de la columna A (se excluye la forma del pezón) y se agregan los dos signos neurológicos (columna "B"). Se suman los valores de los datos somáticos y los signos neurológicos, agregando una constante (K) de 200 días, para obtener la edad gestacional.

Cuando el niño/a tiene signos de daño cerebral o disfunción neurológicas se utilizan los cinco datos somáticos de la columna A, agregando una constante (K) de 204 días, para obtener la edad gestacional (Gómez Gómez , Danglot Banck, & Aceves Gómez, 2012).

Por lo anteriormente dicho, se clasificarán entonces de la siguiente manera:

- **Pretérmino:** recién nacida/o que sume < de 260 días de edad gestacional. Se debe enviar a una unidad hospitalaria o pasar a terapia intensiva, de acuerdo con su condición.
- **A término:** recién nacida/o que sume de 260 a 294 días de gestación; pasará, si las condiciones lo permiten, con su madre en alojamiento conjunto y se iniciará la lactancia materna exclusiva.
- **Postérmino:** recién nacida/o que tenga 295 días o > de gestación, debe observarse durante las primeras 12 horas, ante la posibilidad de presentar hipoglicemia o

hipocalcemia, pasado el periodo, si sus condiciones lo permiten, pasará con su madre, en alojamiento conjunto, e iniciará la lactancia materna.

En la siguiente imagen, se pueden apreciar los datos que evalúa el método Capurro, como lo es la columna A donde únicamente se toman en cuenta los datos somáticos y en la columna B deben tomarse en cuenta los datos somáticos y se anexan los signos neurológicos para la evaluación del recién nacido posterior a su nacimiento.

Imagen 1. Escala Capurro

		Edad gestacional					
A	S	Forma del pezón	Pezón apenas visible. No se visualiza areola	Pezón bien definido. Areola 0.75 cm	Areola bien definida. No sobresaliente, 0.75 cm	Areola sobresaliente, 0.75 cm	
			0	5	10	15	
B	S	Textura de la piel	Muy fina. Gelatinosa	Fina y lisa	Lisa y moderadamente gruesa. Descamación superficial	Gruesa, rígida surcos superficiales. Descamación superficial	Gruesa y apergaminada
			0	5	10	18	22
		Forma de la oreja	Plana y sin forma	Inicio engrosamiento del borde	Engrosamiento incompleto sobre mitad anterior	Engrosada e incurvada totalmente	
			0	5	10	24	
N	e	Tamaño del tejido mamario	No palpable	Diámetro 0.5 cm	Diámetro 0.5-1.0 cm	Diámetro > 1.0 cm	
			0	5	10	15	
o	l	Pliegues plantares	Ausentes	Pequeños surcos rojos en mitad anterior	Surcos rojos definidos en mitad ant. Surcos 1/3 anterior	Surcos sobre mitad anterior	Surcos profundos que sobrepasan 1/2 anterior
			0	5	10	15	20
o	g	Signo: de la bufanda					
			0	6	12	18	
o	g	Signo: cabeza en gota					
			0	4	8	12	

Fuente: Tomado de (Gómez Gómez , Danglot Banck, & Aceves Gómez, 2012).

5.3.3.-Síndrome de Dificultad Respiratoria

El síndrome de dificultad respiratoria es la causa de más de la mitad de las defunciones neonatales. Se puede superar cumpliendo estrictamente todas las medidas de soporte, eliminar el factor causante y cerciorarse que el RN mantenga una frecuencia respiratoria entre los parámetros normales (40-60/min), respiraciones espontáneas y saturaciones por encima del 90 %, que no presente signos, ni síntomas de dificultad respiratoria como: cianosis, aleteo nasal, quejido, tiraje intercostal o esternal, retracción xifoidea (Castro López & Urbina Laza, 2007).

El síndrome de dificultad respiratoria (SDR) o también conocido como enfermedad de membrana hialina, describe una enfermedad típica de los recién nacidos prematuros que se debe a la insuficiencia de surfactante o factor tensioactivo en los alveolos. El surfactante pulmonar es una mezcla compleja de fosfolípidos, lípidos neutros y proteínas tensioactivas específicas que se sintetiza, concentra y secreta en las células alveolares de tipo II del pulmón (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

En los espacios alveolares y los pequeños bronquiolos respiratorios, que tienen poco soporte estructural, el surfactante se encuentra en la interfaz aire-líquido, sobre la capa de líquido residual y protector que cubre el epitelio, y rompe la tensión superficial generada por el líquido pulmonar. Esta tensión superficial es lo bastante fuerte para inducir el colapso alveolar con volúmenes pulmonares bajos y oponerse a la reinflación de los espacios aéreos atelectásicos. La ausencia o deficiencia de surfactante debida a la inmadurez de las células alveolares de tipo II, a mutaciones espontáneas o hereditarias en los genes relacionados con él, o su desactivación por inflamación, modificación química o lesión pulmonar, eleva la tensión superficial e induce atelectasias (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Los recién nacidos prematuros son particularmente propensos al SDR por que las células alveolares de tipo II no se desarrollan hasta el principio del tercer trimestre de embarazo, y su número y capacidad para producir surfactante aumenta durante este último trimestre. Los avances en las estrategias terapéuticas preventivas y de rescate, incluida la administración de glucocorticoides antes del parto, el surfactante exógeno y la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), han reducido considerablemente el efecto del SDR en la morbilidad y mortalidad neonatales, pero este síndrome se mantiene como un problema muy inquietante entre los recién nacidos con extremadamente bajo peso al nacimiento (EBPN) (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Existen múltiples factores de riesgo para SDR, algunos modificables y otros, no modificables como son, diabetes materna, sexo del RN, raza, mutación en proteínas, trabajo de parto. Es importante hacer énfasis en los factores de riesgo que generan la diabetes mellitus materna, por su asociación a la SDR y mencionar que la mayor parte de estos factores son modificables en su mayoría, como son toxicomanías, sobrepeso u obesidad y sedentarismo.

Tabla 8. Factores de Riesgo para SDR

Factores maternos	Factores del RN	Modificable / no modificable	Descripción
Diabetes materna		No	Se relaciona con SDR por el incremento en la síntesis de insulina fetal, que inhibe la producción de proteínas importantes para la función tensioactiva.
	Sexo fetal	No	En los varones el riesgo de SDR es mayor por la presencia de andrógenos circulantes fetales débiles que inhiben la síntesis de fosfolípidos tensioactivos.
	Raza	No	De ascendencia africana muestran un riesgo menor de desarrollar SDR por la mayor presencia de polimorfismos genéticos protectores.
Mutaciones en proteínas		No	Principalmente las relacionadas con la proteína B del surfactante y transportador ATP <i>binding cassette, sub-family a member 3</i> (ABCA3), que provocan SDR grave en recién nacidos a término por surfactante disfuncional o producción limitada del factor.
Trabajo de parto:		Si	Puede intensificar la maduración pulmonar debido a la producción de glucocorticoides endógenos maternos.

Fuente: Tomado de (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Pruebas antenatales

- **Edad gestacional:** Es un factor predictivo del riesgo de SDR, por lo que las pruebas intensivas (amniocentesis) para confirmar la madurez pulmonar en muestras de líquido amniótico se reservan para casos especiales y en los que la deficiencia de surfactante, y otros trastornos fetales, implicaría un impacto notable en la morbilidad y mortalidad. Considerando que una de las principales limitaciones para realizar el estudio son el costo y se considera un procedimiento invasivo.
- Se indica en ciertos casos algunos otros como: prueba de madurez, cociente lecitina/ esfingomielina y cuerpos lamelares, considerando riesgo- beneficio (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Diagnóstico

El diagnóstico de SDR debe conformarse a través del contexto materno en base a los factores de riesgo, matroambiente, microambiente en el que mediante apoyo de diagnóstico clínico se pueden identificar casi siempre en menores de 34 semanas de gestación, se caracterizan por ruidos adventicios como sibilancias, estertores bilaterales de acuerdo a la edad gestacional, también están presentes signos de dificultad respiratoria tales como; taquipnea, retracciones, aleteo nasal, quejido y cianosis, que aparecen poco después del nacimiento, estos son valorados con la escala Silverman donde se hace referencia que a partir de 3 a 4 puntos corresponde a dificultad respiratoria moderada.

El aleteo nasal está presente en el RN para maximizar la entrada de aire a los pulmones, ya que reduce la resistencia al flujo del aire por la vía respiratoria superior. El quejido es la espiración activa contra la glotis parcialmente cerrada lo que produce una gradiente de presión en las cuerdas vocales que genera una presión espiratoria que distiende y estabiliza los alveolos que son permeables pero deficientes de surfactante. La retracción xifoidea es utilizada para maximizar la presión inspiratoria negativa y por tanto la inflación pulmonar, utilizando los músculos accesorios de la respiración para complementar las contracciones del diafragma, se pueden identificar en región supraesternal, intercostales y subcostales (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

De igual manera podemos hacer uso del método radiológico como la radiografía simple de tórax en el cual se evidencia un trastorno pulmonar homogéneo causado por la deficiencia de surfactante en todo el parénquima pulmonar. Los hallazgos radiográficos típicos incluyen volúmenes pulmonares bajos, microatelectasias homogéneas con apariencia de vidrio esmerilado y broncograma aéreo destacados por las microatelectasias circundante (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

También puede demostrar SDR una gasometría arterial con datos de acidosis respiratoria hipoxemia y la hipercapnia.

Prevención

- Observación de hormonas maternas (glucocorticoides), ya que aumentan la maduración del surfactante.
- Administración de corticosteroides antenatales a las embarazadas a las 24-34 semanas de gestación con trabajo de parto prematuro, 2 dosis de betametasona de 12 mg/día intramuscular, o bien 4 dosis de dexametasona de 6 mg/día (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Existe evidencia de la administración de corticosteroides como la betametasona y la dexametasona que reduce la incidencia de SDR significativamente utilizado antes de las 32 semanas de gestación en dosis igualitarias fisiológicas al cortisol (Briceño Pérez & Briceño Sanabria, 2019).

La inducción de madurez fetal pulmonar con betametasona fosfato en dosis de 12 mg intramuscular (IM), cada 24 horas, 2 dosis entre la semana 24 a 34, otorga una disminución significativa de incidencia de SDR en recién nacidos y de morbi-mortalidad por lo que se sigue recomendando su uso (Insunza Figueroa, y otros, 2019).

Un estudio en el año 2019 señaló que en países de bajos ingresos económicos, a pesar de contar con guías de tratamiento, se administran corticosteroides en menor porcentaje, y aun aplicándose con 3 horas antes de la resolución del embarazo, tiene una reducción de riesgo hasta de un 26% (Pérez Ramírez, y otros, 2019).

La dexametasona es recomendada por la estabilización de las membranas lisosomales y celulares, e inhibe la agregación de granulocitos inducida por el complemento; mejora la integridad de la barrera alveolocapilar, impide la producción de prostaglandinas y leucotrienos,

desplaza a la derecha la curva de disociación de oxihemoglobina, e incrementa la producción del agente tensioactivo, disminuye el edema pulmonar y relaja el espasmo bronquial (Baltazar Téllez & Guevara Cabrera , 2015).

Intervenciones de Enfermería en el RN con SDR:

- Mantener vías aéreas permeables para mejorar el intercambio de gases.
- Colocar al RN en posición de distrés (posición decúbito supino con el cuello discretamente hiperextendido) para abrir la epiglotis y mejorar el intercambio de gases.
- Colocar al RN en una fuente de calor, para garantizar un control térmico adecuado ya la hipotermia agrava la dificultad respiratoria.
- Administrar oxígeno húmedo y tibio, para evitar la resequedad en la mucosa y la hipotermia endógena.
- Mantener al RN con buena oxigenación en incubadora, si no mejora colocarlo en campana de oxígeno.
- Medir e interpretar los signos vitales, enfatizando en la frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, temperatura, saturación de oxígeno, pulso y tensión arterial.
- Valorar la ventilación mecánica acorde con los parámetros clínicos y hemogasométrico.
- Brindar alimentación de forma adecuada, si presenta polipnea se recomienda alimentar por el método gavage, si el distrés respiratorio es grave suspender la vía oral.
- Evitar y corregir las alteraciones metabólicas, se recomienda realizar exámenes complementarios seriados.
- Monitorización cardiaca de manera continua (Castro López & Urbina Laza, 2007).

Tratamiento

- El tratamiento farmacológico indicado para esta patología es la administración profiláctica de surfactante, o terapéutica ya que ha demostrado efectividad antes de que aparezcan los primeros signos de dificultad respiratoria y posteriormente éxito en el uso de CPAP.
- El surfactante se administra para alcanzar una dosis de fosfolípidos que sea menor de 100 mg/kg cada 12 horas 3 dosis máximo, se administra por vía intratraqueal, existen variedades que dependen del compuesto activo.

Tabla 9. Tipos y propiedades químicas de surfactante.

Compuesto activo y marca registrada	Fuente de ingrediente	de	Administración	Fosfolípidos	Proteínas
Beractant (Survanta)	extracto pulmón bovino	de	4 ml/kg en 4 dosis	25 mg/ml	<1 mg/ml
Calfactant (Infasurf)	Líquido lavado pulmonar ternera	de	3 ml/kg cada 12 hrs. hasta 3 dosis	35 mg/ml	0.7 mg/ml
Poractant (Curosurf)	Extracto pulmón porcino	de	2.5 ml/kg cada 12 hrs. hasta 2 dosis	76 mg/ml	1 mg/ml

Fuente: Tomada de (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Los principios terapéuticos son establecer y mantener la capacidad residual funcional (CRF) a través de un dispositivo que apoya a la presión pulmonar conocido como CPAP.

- La base fisiológica del CPAP en el quejido que generan los recién nacidos con SDR, es mantener la CRF a través de cánulas nasales, o mascarilla nasal o facial permiten que los recién nacidos con respiración espontánea abran más espacios aéreos, al tiempo que mantienen la permeabilidad alveolar al final de la espiración a pesar de la ausencia de surfactante.
- El CPAP debe iniciarse con una presión de 5-6 cm H₂O y ajustarla a partir de los hallazgos de la radiografía torácica (inflación deseada, expansión de 7 a 8 costillas) y el requerimiento de oxígeno (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).
- Una de las contraindicaciones más importantes para el uso de CPAP es la apnea ya que el éxito de esta terapia depende de que el recién nacido mantenga la ventilación minuto para la eliminación normal de CO₂ (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Complicaciones

- Sobredistensión: Los cambios rápidos en la distensibilidad pulmonar conforme a las regiones atelectásicas se activan y mantienen, sobre todo después de la administración de surfactante, pueden causar sobredistensión de los espacios aéreos.
- Volúmenes de ventilación insuficientes que causan hipercapnia.
- Taponamiento del lecho capilar alveolar con discrepancia entre ventilación y perfusión (V/Q) que causa hipercapnia e hipoxemia.
- Retorno venoso insuficiente, que reduce el gasto cardíaco.
- Fuga aérea: aunque la sobredistensión sola puede causar una fuga de aire, lo más frecuente es que el escape se deba a grandes cambios en las presiones de la vía respiratoria en los bronquiolos, en los que las vías respiratorias pierden su estructura de soporte, lo que rompe la pared de la vía, esto ocurre en un recién nacido que llora o lucha por respirar contra la CPAP.
- Subdistensión: el fallo en establecer la capacidad residual funcional conduce a una necesidad persistente de oxígeno suplementario y traumatismo atelectásico persistente por apoyo insuficiente de espacios aéreos.
- Traumatismo en el tabique nasal (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

Criterios de falla:

- Necesidad de incrementar la presión en el sistema más allá de 6 CmH₂O, ya que se considera fisiológico el uso de 4 CmH₂O y terapéutico de 5 a 6.
- Hipoxemia que no mejora a pesar de tener fracciones inspiradas de oxígeno entre 80 y 100% habiendo verificado la instalación adecuada del sistema de CPAP y aspiración de secreciones.
- Acidosis respiratoria persistente que no mejora con la CPAP (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2015).

5.3.4.-Intubación Endotraqueal

Es la colocación de un tubo en la vía aérea, mediante laringoscopia, con el objetivo de proveer ventilación asistida al recién nacido, ya sea mediante un dispositivo de presión positiva o mediante un ventilador mecánico (Peñalosa Londoño, 2016).

Indicaciones

- Fracaso de la ventilación correcta con bolsa mascara reservorio y del masaje cardiaco.
- Cuando se han corregido todos los errores posibles que puedan llevar a una ventilación inefectiva.
- Si se sospecha de Hernia Diafragmática y el niño requiere reanimación.
- Si se requiere aspiración endotraqueal como en presencia de líquido amniótico meconial en un recién nacido deprimido.
- Requerimiento de ventilación con presión positiva por tiempo prolongado (Manzur, 2010).

Tabla 10. Equipo y material para la Intubación Endotraqueal (IE).

Material gastable	Equipo electromédico
Tubo endotraqueal con diámetro interno de 2.5, 3.0, 3.5 y 4.0 mm, de acuerdo al peso del RN.	Laringoscopio con un juego de baterías y bombillas adicionales.
Catéteres de calibre 8F y 5F de acuerdo al tamaño del tubo endotraqueal	Hojas: N° 1 (RN a término), N° 0 (RN prematuro), N° 00 (opcional para RN extremadamente prematuros). Las hojas rectas son preferidas a las curvas para una óptima visualización de la laringofaringe.
Cinta métrica	Estilete (opcional) útil para dirigir los tubos endotraqueales.
Tijeras	Monitor o detector de dióxido de carbono (CO ₂).
Cinta adhesiva o dispositivo para fijar el tubo endotraqueal	Estetoscopio
Tollas de alcohol, útil para la limpieza de la región de fijación del tubo endotraqueal	Dispositivo de presión positiva (bolsa o reanimador en T) y sondas para administración de aire y/u oxígeno suplementario. La bolsa de autoinflado debe tener un reservorio de oxígeno y todos los dispositivos deben tener un manómetro de presión.
Guantes estériles	Oxímetro de pulso
Sonda orogástrica de 5 Fr	Aspirador

Fuente: Tomada de (American Heart Association- American Academy of Pediatrics, 2016).

Para llevar a cabo el procedimiento de intubación endotraqueal, se debe considerar el peso del neonato y la edad gestacional, ya que el tamaño del tubo endotraqueal garantiza la efectividad de la ventilación. En la tabla 11 se muestran los criterios de elección del tamaño del tubo endotraqueal en relación a los factores mencionados.

Tabla 11. Criterios de elección de cánula de acuerdo al peso del RN y edad gestacional.

Peso	Edad gestacional	Tamaño del TE (diámetro interno)	Profundidad de la inserción, usando la regla punta-labio (añada 6 al peso del neonato en kilogramos)
Debajo de 1000 g	Debajo de 28	2.5	6.5-7 cm (al labio)
1000-2000 g	28-34	3.0	7-8 cm
2000-3000 g	34-38	3.5	8-9 cm
3000-4000 g	>38	3.5 a 4.0	> 9 cm

Fuente: Tomada de (Karlsen, El Programa S.T.A.B.L.E, 2006)

Técnica de Intubación Endotraqueal

- Elegir la cánula y hoja del número adecuada misma que debe ser conectado a laringoscopio, para verificar la funcionalidad.
- Ventilar adecuadamente al RN mediante bolsa y mascarilla reservorio o reanimador en T suministrados por mezcla de aire y oxígeno.
- Calcular la profundidad de inserción mediante la fórmula peso (kg) + 6 cm.
- Sobre una superficie plana llevar a cabo la alineación corporal y elevar correctamente la cabeza, adoptando la posición de olfateo.
- Tomar el laringoscopio con el pulgar y el dedo índice de la mano izquierda en dirección opuesta, y con el dedo medio y anular sujetar el mentón para estabilizar la cabeza del RN.
- Con la mano derecha y el dedo índice abrir la boca del bebé para facilitar la inserción del laringoscopio.
- Introducir la hoja de laringoscopio por el lado derecho de la boca y luego hacia la línea media barriendo la lengua hacia el lado izquierdo.
- Elevar el mango del laringoscopio a unos 60° y con la hoja intentar balancear o hacer palanca, para visualizar las cuerdas vocales y efectuar correctamente la presión del cartílago cricoides y laringe para desplazar la tráquea hacia atrás.

- Hacer avanzar la punta de la hoja hasta introducirla en la vallecule epiglótica justo después de pasar la base de la lengua.
- Con la mano derecha introducir el tubo endotraqueal entre las cuerdas vocales hasta la profundidad adecuada, esperar a que las cuerdas vocales estén abiertas, dejar el tubo entre la tráquea, cuerdas vocales y la carina.
- Sostener el tubo endotraqueal con el dedo pulgar de la mano derecha contra el paladar y retirar el laringoscopio.
- Comprobar la ubicación del tubo endotraqueal mediante la auscultación del tórax y observar los movimientos del tórax al insuflar con presión positiva.
- Después de corroborar la correcta ubicación del tubo endotraqueal proceder a fijarlo sobre las mejillas del RN y solicitar la confirmación radiológica.
- De ser necesario conectarlo a un ventilador mecánico (American Heart Association-American Academy of Pediatrics, 2016)(Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

5.3.5.-Ventilación Mecánica

La ventilación mecánica es un procedimiento de soporte vital invasivo con múltiples efectos sobre el sistema cardiopulmonar, mediante un ventilador generador de presión positiva en la vía aérea que suple o colabora en la fase activa del ciclo respiratorio, en el que se fuerza la entrada de aire en la vía aérea central y en los alveolos, de manera que mejore la oxigenación e influya así mismo en la mecánica pulmonar. El objetivo es optimizar tanto el intercambio de gases como el estado clínico empleando la concentración mínima de la fracción de oxígeno inspirado (FIO_2) y la presión/volumen corriente (VT) del ventilador. La estrategia de ventilación para conseguir este objetivo depende, en parte, del proceso patológico del RN (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017) (Miguel, 2016).

Se emplea la ventilación mecánica cuando el desequilibrio V/Q es tan intenso que los aumentos de FIO_2 y la CPAP son inadecuados para preservar el intercambio de gases o en RN en los que el mayor trabajo respiratorio produce fatiga, la ventilación controlada por volumen es el modo de elección en recién nacidos con SDR. El objetivo de todas las estrategias de ventilación asistida en el niño con SDR es proporcionar el menor nivel de asistencia respiratoria posible que permita una adecuada oxigenación y ventilación, intentando al mismo tiempo, reducir las lesiones

pulmonares agudas y crónicas secundarias al barotrauma/volutrauma y a la toxicidad por el oxígeno (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

La estrategia ventilatoria es máxima en el reclutamiento alveolar, pero puede producir un mayor barotrauma secundario a la mayor presión inspiratoria y un mayor volutrauma secundario al mayor VT, posteriormente, se puede emplear la ventilación de alta frecuencia si la convencional no consigue mantener un adecuado intercambio de gases (Eichenwald, Hansen, Martin, & Stark, 2017).

No se pueden estandarizar los parámetros ventilatorios en los prematuros. Por lo que el uso de la ventilación asistida debe individualizarse y considerar el factor de riesgo como enfermedad subyacente, el peso al nacer, edad gestacional, edad postnatal. Posterior al inicio de la ventilación asistida la meta es mantener la PaO₂ entre 45 y 70 mmHg, la PaCO₂ entre 45 y 60 mmHg y el pH de 7.35 mmHg.

Indicaciones Clínicas

- Insuficiencia Respiratoria (IR) tipo I o Hipoxemia Severa (PaCO₂ normal o bajo), gradiente alvéolo-arterial de O₂ incrementada (AaPO₂ > 20 mmHg).
- Cuando se verifica una PaO₂ por debajo de 50 mmHg con disminución de la saturación y contenido arterial de oxígeno, pese a la administración de oxígeno suplementario a una concentración igual o mayor de 50%, ya sea mediante una máscara de venturi o una máscara con reservorio.
- Insuficiencia Respiratoria (IR) Tipo II o Hipercápnic: Producida por una falla de la ventilación alveolar que es caracterizada por hipoxemia con PaCO₂ elevado y gradiente alveolo-arterial de O₂ normal (AaPO₂ < 20 mmHg). Tomando en cuenta que este incremento de la PaCO₂ se produjo en forma aguda y se tiene una disminución del nivel del pH por debajo de 7,25 y se verifique que está en riesgo la vida del RN.
- Compromiso neuromuscular de la respiración: Como lo son las enfermedades desmielinizantes o post traumatismos de la médula espinal o del mismo sistema nervioso central.

- Hipertensión endocraneana: Para manejo inicial con hiperventilación controlada, de forma temporal en tanto que se instalan otras medidas de manejo para disminuir la presión intracraneana.
- Profilaxis de la inestabilidad hemodinámica: En la que existe una disminución de la entrega de oxígeno y disponibilidad de energía a los músculos respiratorios y un incremento en la extracción tisular de oxígeno con una marcada reducción de la presión de dióxido de carbono en sangre venosa periférica (PvCO₂), por lo que es útil un soporte ventilatorio y oxigenatorio de manera artificial (Muñoz, 2011).

5.3.6.-Aspiración Endotraqueal

La aspiración de secreciones es la extracción de las secreciones acumuladas en tracto respiratorio superior, por medio de succión, a través del tubo endotraqueal (Ventura, 2015). La aspiración de secreciones tiene como objetivo retirar del árbol bronquial las secreciones que el paciente no pueda eliminar de forma espontánea, de esta manera mantener la permeabilidad del tubo endotraqueal, permitiendo un correcto intercambio de gases a nivel alveolo-capilar (Ventura, 2015).

Indicaciones

Los signos y síntomas que indican la necesidad de aspirar son:

- Aumento de la frecuencia respiratoria y cardíaca en el RN.
- Desaturación de oxígeno
- Hipotensión arterial.
- Intranquilidad y ansiedad en el RN.
- Secreciones visibles y obvias.
- Cuando la auscultación capte la presencia de ruidos: estertores y sibilancias respiratorias (Ventura, 2015).

Tabla 12. Equipo y material para la Aspiración Endotraqueal

Material gastable	Aparato electromédico
Equipo de aspiración estéril	Unidad de succión de pared funcional o portátil
Sonda de aspiración 5 y 8Fr.	Presión de succión a -80 -100 mmHg
Tubo de succión	En caso de circuito cerrado adaptador endotraqueal al circuito
Conector delgado (sistema abierto)	Fuente de energía eléctrica para la conexión del succionador
Jeringas de 1 ml de suero salino al 0,9%. Guantes estériles.	

Fuente: tomado de (Kendrick, 2020).

Existen dos tipos de modalidades para llevar a cabo la técnica de aspiración de secreciones.

Sistema de aspiración con circuito abierto, en el que es necesaria la desconexión del neonato del ventilador, y como consecuencia al interrumpir la asistencia respiratoria, existe una pérdida del volumen pulmonar, provocando colapso alveolar y un incremento del riesgo de hipoxia en un periodo prolongado de desconexión (Ayala Torres , Galeana Palma, & Valencia Aguirre , 2018).

En el sistema de aspiración con circuito cerrado, se emplea una sonda de aspiración que puede utilizarse en múltiples ocasiones, con el mismo recién nacido, no requiere desconexión alguna, por lo que disminuye los efectos adversos de la inestabilidad cardiorrespiratoria, como son la hipoxia y las arritmias. En pacientes con patología aguda que requieren presiones elevadas, alta frecuencia y óxido nítrico, previene el colapso de las vías aéreas y los alvéolos (Ayala Torres , Galeana Palma, & Valencia Aguirre , 2018).

Procedimiento para la técnica de succión abierta

- Ajuste la configuración del ventilador a la línea base de presunción.
- Determine el tamaño del catéter de succión.
- Encender el dispositivo de succión y verificar la presión de aspiración.
- Auscultar ruidos en ambos campos pulmonares.
- Asegurar la monitorización de los parámetros fisiológicos.
- Realizar lavado de manos.
- Colocar mascarilla y gafas protectoras y guantes estériles.

- Asegurarse que el catéter de succión no toque nada que pueda contaminarlo.
- Desconectar el tubo endotraqueal del ventilador.
- Introducir el catéter de succión a la longitud predeterminada asegurando que el catéter solo pase a lo largo del tubo endotraqueal aplicando presión negativa solo a su extracción.
- Girar suavemente el catéter de succión a medida que se retire del tubo endotraqueal.
- La duración de la presión negativa no debe exceder los 6 segundos para prevenir la hipoxemia.
- No se utiliza pases de catéter repetitivos a menos que el volumen de secreciones indique otro pase, determinar la necesidad.
- Sostener suavemente la cabeza del bebe en una posición estable y mantener firme el tubo endotraqueal para evitar la extubación accidental.
- Volver a conectar el tubo del ventilador al tubo endotraqueal.
- Permitir el descanso del neonato antes de iniciar la succión orofaríngea y nasofaríngea.
- Observar los parámetros fisiológicos posteriores a la succión.
- Eliminar las secreciones del tubo de succión con una pequeña cantidad de agua estéril.
- Apague la presión de vacío y deseche el material contaminado.
- Retirarse los guantes y realizar higiene de manos.
- Asegurar una posición cómoda y contenida del neonato.
- Documentar la efectividad, tolerancia y características de las secreciones en la hoja de registros (Kendrick, 2020).

Procedimiento para la técnica de succión con circuito cerrada

- Ajuste la configuración del ventilador a la línea base de presunción.
- Determine el tamaño del catéter de succión.
- Encender el dispositivo de succión y verificar la presión de aspiración.
- Auscultar ruidos en ambos campos pulmonares.
- Asegurar la monitorización de los parámetros fisiológicos.
- Realizar lavado de manos.
- Colocar mascarilla y gafas protectoras y guantes estériles.

- Retirar la tapa azul del extremo de succión y conéctela a la tubería de succión de la pared o portátil.
- Desbloquee el dispositivo levantando la válvula de control de succión blanca y girándola 180 grados.
- Si se utiliza lavado con solución salina instilar con una jeringa de 1 ml a través del puerto de lavado 0.3 a 0.5 ml.
- Introduzca el catéter a la profundidad correcta de manera que no sobrepase el sitio de colocación de la cánula endotraqueal.
- Aplique succión presionando la válvula de control de succión y retire el catéter hasta que alcance la longitud total.
- Repita según sea el caso necesario.
- Al finalizar para eliminar las secreciones del catéter, presione la válvula de control de succión antes de instilar lentamente cloruro de sodio al 0.9% a través del puerto de lavado.
- Retire la jeringa y cierre el puerto del lavado.
- Asegurar una posición cómoda y contenida del neonato.
- Documentar la efectividad, tolerancia y características de las secreciones en la hoja de registros (Kendrick, 2020).

Complicaciones de la Aspiración de Secreciones por Tubo Endotraqueal

La aspiración de secreciones es una de las técnicas más importantes en el RN intubado, que no está exento de complicaciones, como son las lesiones traumáticas de la mucosa traqueal y otras que comprometen la evolución del RN, entre ellos las más frecuentes son:

Hipoxia: Cuando se aspira a un paciente, además de secreciones se aspira oxígeno, es por ello que es necesario híperinsuflar al paciente antes y después de la aspiración, administrando al menos cinco insuflaciones con ambú conectado a un flujo de oxígeno al 100%. En el caso de estar conectado a un ventilador, se puede modificar la FiO₂ al 100%, o programar previamente el ventilador que ofrezca la función mediante un mando de ciclado adecuado por el tiempo de un minuto, en el que se tiene que realizar la técnica.

Arritmias: Estas pueden ser provocadas por la hipoxia miocárdica y por la estimulación del vago; por lo que se debe controlar la frecuencia, y ritmo cardíaco en todo momento mientras se realiza

la aspiración de secreciones, y también identificar cambios significativos que se puedan presentar en el RN.

Hipotensión: Puede aparecer como resultado de la hipoxia, bradicardia y estimulación del vago. Regularmente esta complicación depende de la calidad, la cantidad, tipo de secreciones que pueden favorecer la hipotensión, por lo que se deben tomar registros al inicio y término de la técnica.

Atelectasias: La alta presión negativa durante la aspiración, puede provocar colapso alveolar e incluso pulmonar, con el fin de prevenir esta complicación la sonda de aspiración deberá ser de tamaño adecuado, por lo que no debe ser un número mayor del doble del tamaño del tubo endotraqueal, y el rango seguro para la aspiración debe comprender entre 80 y 120 mmHg.

Paro cardíaco: Es la complicación más grave de todas, por ello se deben identificar signos clásicos de paro inminente, observando el monitor cardíaco en busca de arritmias durante y después de la aspiración. En caso de que aparezcan, pausar la aspiración y administrar oxígeno al 100% hasta que el ritmo cardíaco vuelva a la normalidad.

Riesgo de Infección: El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) por sus siglas en inglés, recomienda tomar precauciones universales siempre que se lleve a cabo la aspiración de secreciones, no solo como medidas de barrera hacia el paciente, sino para asegurar la propia protección y evitar las enfermedades cruzadas (Ventura, 2015).

Algunas de las principales recomendaciones para la prevención de complicaciones son: Determinar la necesidad de llevar a cabo la técnica y no realizarla de manera repetitiva, contar con un bolsa mascarilla autoinflable o resucitador manual para oxigenar los pulmones del neonato, mantener una técnica estéril, tener un control y registro continuo de signos vitales, durante la aspiración no intentar forzar la entrada de la sonda de aspiración para evitar los traumatismos de la mucosa traqueal, usar una solución estéril para el barrido de las secreciones, y el procedimiento no debe durar más de 10 segundos (Ventura, 2015).

El papel actual de la enfermera en el área de unidad de cuidados intensivos neonatales

La unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es un área encaminada a brindar atención a los recién nacidos, que a nivel internacional es considerada como área restringida donde se llevan a cabo cuidados mínimos, intermedios o intensivos. El personal que ahí labore debe contar con una excelente preparación y entrenamiento de destrezas tales como; patología y fisiología básica, administrativo, epidemiología, estadística, y procesos de calidad que le permitan el liderazgo de diagnóstico y tratamiento oportuno y la reducción de incidencia de morbilidad neonatal.

La enfermería es una disciplina esencial en el equipo de salud, también se puede definir como la ciencia y arte humanístico encaminado al mantenimiento y promoción del bienestar de la salud de las personas, en el que ha desarrollado una visión integral de la salud y una serie de conocimientos, principios, fundamentos, habilidades y actitudes que permiten promover, prevenir, fomentar, educar e investigar acerca del cuidado de la salud a través de intervenciones dependientes, independientes o interdependientes (Secretaría de Salud, 2013).

La Norma Oficial Mexicana, NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el sistema de salud, describe el rol que desempeña el personal de enfermería, mediante intervenciones y acciones, ya que de ello depende la evolución del RN (Secretaría de Salud, 2013).

Los conocimientos de enfermería en muchas ocasiones provienen de su experiencia pero sin duda para un buen desarrollo de la práctica de estos profesionales debe estar regido por el nivel de preparación, como actualización y capacitación continua en su área a fin, mismos que contribuirán para llevar a cabo cuidados desde los más básicos hasta los más específicos de mantenimiento de la vida en condiciones óptimas que garanticen la atención del neonato (Plascencia Ordaz, Villalobos Alcázar , & Mendoza Ramírez , 2011).

La función de la enfermera que está en este tipo de unidades está fundamentada por la identificación, el seguimiento y control de los cuidados de salud de los recién nacidos por lo que debe estar calificada y habituada a la aplicación de tratamientos delicados, teniendo los aspectos técnico-científicos en la práctica asistencial y el conocimiento de método enfermero del proceso de atención de enfermería (Plascencia Ordaz, Villalobos Alcázar , & Mendoza Ramírez , 2011).

Es de suma importancia situar de forma clara y organizada, el nivel de responsabilidad que el personal de enfermería tiene para con la atención médica en los sectores de salud ya sean público, social y privado, así como los que prestan sus servicios en forma independiente. Esto con la finalidad de que cada integrante cumpla su labor, acorde a su formación académica, y por ende la calidad en los servicios de salud se verá favorecida y el usuario obtendrá mayores beneficios (Plascencia Ordaz, Villalobos Alcázar , & Mendoza Ramírez , 2011) (Secretaria de Salud, 2013).

Los cambios en el orden mundial de las últimas décadas revaloraron la importancia de la educación superior y la educación continua en el personal de enfermería, para la obtención de herramientas teóricas, capacidad de análisis, reflexión y el discernimiento no son suficientes para que el personal de enfermería, que se enfrenta a la práctica diaria, por la constante toma de decisiones en forma individual, es por este motivo la importancia de que cuente con los elementos necesarios para realizar con la certidumbre el cuidado que proporciona (Plascencia , Barbosa Angeles , & Herrera Fernández, La enfermería basada en la evidencia como promotora para el cuidado neonatal , 2010).

Debe disponerse de la mejor evidencia científica, por lo que hay un sin fin de información del que se puede tener acceso y realizar una lectura crítica y discernir sobre el contenido e incorporarla en la práctica diaria, por medio de guías clínicas o protocolos de cuidados, ya que este conjunto de acciones le permitirán ejecutar la práctica clínica basada en evidencia de manera reflexiva, explicativa y juiciosa de las mejores pruebas disponibles del conocimiento enfermero y favorecerán en la toma de decisiones para un diagnóstico certero y la mejor elección del cuidado integral, tomando en cuenta principios, valores, y así garantizar la calidad, seguridad y derechos de la persona recién nacida (Secretaria de Salud, 2013).

La capacitación continua del profesional de enfermería se basa en áreas de conocimiento y habilidades, o áreas de oportunidad que le permitan el mejor uso de la práctica basada en evidencia, de esta manera fundamentar y encarar con mayor fortaleza las acciones realizadas (Plascencia , Barbosa Angeles , & Herrera Fernández, La enfermería basada en la evidencia como promotora para el cuidado neonatal , 2010).

VI.-MARCO REFERENCIAL

Por necesidades respiratorias del neonato en el área de la UCIN, muchas de las veces el personal médico tiende a proceder a realizar intubación endotraqueal con el fin de proveer O₂ y satisfacer necesidades de acuerdo a la patología base del neonato. Por lo tanto el personal de Enfermería debe estar capacitado para el cuidado integral de un neonato con las necesidades respiratorias, por lo que siempre se debe considerar que, la presencia de un tubo endotraqueal (TET) aumenta la producción de secreciones, ya que impide que el neonato realice el mecanismo normal de autolimpieza del tracto respiratorio. Sin embargo, la aspiración debe estar determinada, de acuerdo a las necesidades propias de cada recién nacido y no de manera rutinaria. Por lo que a continuación se mencionan a diferentes autores que integraran este marco referencial.

En Colombia 2018 se llevó a cabo un estudio denominado *“Protocolo de succión endotraqueal según necesidad versus succión endotraqueal de rutina en la Unidad de Cuidados Intensivos”*, Este estudio tuvo como objetivo comparar dos protocolos de aspiración endotraqueal, en el que se incluyeron 45 neonatos tratados con un protocolo de aspiración endotraqueal a necesidad y 45 con un protocolo de aspiración endotraqueal rutinaria. En el desenlace primario fue la presencia de hipoxemia, arritmias, extubación accidental y paro cardiorrespiratorio en ambas condiciones por lo que se concluyó que no existen diferencias entre un protocolo de aspiración endotraqueal y uno a necesidad (Lema Zuluaga, Fernandez Laverde , Correa Varela, & Zuleta Tobón, 2018).

Otro estudio de Lima-Perú del 2013 *“Conocimientos y Prácticas de la Enfermera sobre la Aspiración de Secreciones en Pacientes Intubados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y Pediátricos Hospital María Auxiliadora-2013”* cuyo objetivo fue determinar el conocimiento de la enfermera sobre la aspiración de secreciones mediante ítems y observación, estuvo conformado por 20 enfermeras, en la que se concluyó que las enfermeras no conocen los principios de aspiración y en cuanto a la práctica no auscultan a los neonatos antes y después de la aspiración de secreciones y el tiempo de desconexión del sistema ventilatorio excedió de los 10 segundos reglamentarios (Cahua Ventura , 2013).

En junio de 2014 el artículo *“Actitud de las enfermeras de las unidades de cuidados intensivos neonatales hacia las ventajas y desventajas de la succión endotraqueal abierta frente a la cerrada”* comparo dos métodos basados en las percepciones de 35 enfermeras, mediante un cuestionario autoadministrado con 13 ítems , en el que concluyo que al utilizar la succión endotraqueal cerrada, se reduce el riesgo de traumatizar las vías respiratorias, desarrollar neumonía, aumentar la presión intracraneal, prolongar la succión de emergencia, desarrollar hemorragia intraventricular, infección del torrente sanguíneo, inestabilidad fisiológica y disminuir la presión positiva al final de la espiración (PEEP). Mientras tanto, un menor costo, menor riesgo de extubación, comodidad y fácil procedimiento de lavado y mayormente recomendado en RNpT, frente a la succión abierta (Valizadeh, Janani, Janani, & Galechi, 2014).

En el año 2011, un estudio denominado *“Aspiración del tubo endotraqueal y de las vías aéreas superiores: alteraciones en los parámetros fisiológicos en recién nacidos”*, desarrollado en el área de UCIN de una Institución Pública en Brasil, cuyo objetivo fue investigar cuáles son los parámetros fisiológicos que se alteran en la ejecución de la aspiración del tubo endotraqueal de las vías aéreas superiores con un sistema de aspiración cerrado. Fue un estudio cuantitativo, longitudinal que consto de 104 RN hospitalizados que requerían aspiración de secreciones del tubo endotraqueal y de las vías superiores, fueron seleccionados independientemente de la edad gestacional con al menos 6 horas de vida. Los parámetros incluidos fueron evaluados en tres momentos diferentes, antes, inmediatamente después, y 5 minutos posteriores, los cuales fueron valorados visualmente en un monitor. Los resultados mostraron alteraciones significativas de ($p < 0.05$) importantes en la frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca y pulso, siendo la saturación de oxígeno el parámetro más estable para ese procedimiento, se concluyó que a pesar de las variaciones en los parámetros fisiológicos de los recién nacidos el personal mantuvo cuidado riguroso en respetar la SpO₂ en la aspiración, no permitiendo momentos demorados de hipoxia (Lopes Barbosa, Leitão Cardoso, Bezerra Brasil, & Silvan Scochi , 2011).

Otro estudio de investigación realizado en Villahermosa Tabasco en el año 2004 *“Respuestas fisiológicas en prematuros con dificultad respiratoria durante la aspiración endotraqueal”* permitió describir las respuestas fisiológicas y el nivel de oxigenación del neonato prematuro con SDR durante la aspiración endotraqueal además de determinar su relación con el tiempo de duración del procedimiento. Estuvo conformado por 12 recién nacidos prematuros que requirieron apoyo

ventilatorio e ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, donde las respuesta fisiológica se midieron antes, durante y al finalizar el procedimiento, se aplicó la prueba paramétrica de correlación de Pearson para ambos objetivos. Concluyó que existe relación entre el tiempo de duración de la aspiración endotraqueal y el nivel de oxigenación durante el procedimiento, observando dos mecanismos compensatorios fisiológicos como son el aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial. La aspiración endotraqueal provoca en el neonato prematuro alteración en sus parámetros fisiológicos vitales acentuándose en los neonatos con SDR severa (Noh Pasos, 2004).

Por otro lado, en el 2004, un estudio denominado *“Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones”* valoró la existencia de cambios en dichos parámetros, en función de dos sistemas distintos de aspiración; cerrado o abierto, y secundariamente el tiempo empleado en el proceso, por lo que se llevó a cabo la aspiración con los dos sistemas, se registró el tiempo empleado en cada procedimiento. Para este estudio se seleccionaron 26 sometidos a ventilación mecánica, en la comparación realizada no hubo diferencias para las variables hemodinámicas y gasométricas, únicamente en el aspecto ventilatorio el incremento de la frecuencia respiratoria en el uso del sistema abierto, con una significancia de ($p < 0.05$), el tiempo empleado con ($p < 0.01$) (Valderas Castilla , y otros, 2004).

En un estudio de investigación de España, con 30 neonatos ventilados mecánicamente, 20 en modalidad SIMV, 10 con VAFO, en el que se realizó aspiración durante 6 segundos con un intervalo de confianza del 95%, en el año 2009, se objetivo la comparación entre los cambios en el volumen pulmonar y los trastornos cardiorrespiratorios producidos a consecuencia de dos métodos diferentes de aspiración traqueal en neonatos con ventilación mecánica, abierta y cerrada, denominado *“En neonatos ventilados mecánicamente, la aspiración traqueal cerrada comparada con la abierta, no ha demostrado ser más eficaz y segura”*. Se confirmó que, en la modalidad (SIMV) y (VAFO), la aspiración traqueal abierta y cerrada sólo provocan disminución transitoria en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, en tanto que, la aspiración cerrada aventaja a la abierta únicamente en el tiempo de recuperación del volumen pulmonar, el cual es ligeramente inferior en pacientes con modo SIMV y no en los sometidos con modo VAFO (Aparicio Sánchez, 2009).

En el año 2016 el estudio “*técnica de aspirado endotraqueal en neonatos*” con el objetivo principal de identificar las ventajas y/o desventajas de la técnica de aspiración en el neonato intubado, reafirmó que, la técnica cerrada de aspiración mantiene el volumen pulmonar y la presión intracraneana en parámetros estables, asimismo, previene la hipoxia e hipoxemia, por lo cual se conserva adecuadamente la saturación de oxígeno, el llenado capilar y la frecuencia cardiaca durante el procedimiento de aspiración, por lo que es altamente recomendada (López Pinelo, 2016).

VII.-VARIABLES DE ESTUDIO

Independiente: Aspiración endotraqueal.

Dependiente: Parámetros fisiológicos.

VIII.-METODOLOGÍA

Tipo: Cuantitativo, Descriptivo, Observacional

Diseño de investigación: Longitudinal, Cuasi experimental.

Alcance de la investigación: Correlacional.

Muestreo: Esta investigación se realizó con 22 recién nacidos <28 días de vida extrauterina hospitalizados en el servicio de UCIN del Hospital General de Tulancingo, por un muestreo no probabilístico y por conveniencia.

Criterios:

- **Criterios de inclusión:**

- Recién Nacido (0-28 días).

- Recién Nacidos con asistencia ventilatoria mecánica.

- Recién Nacidos que estén en el servicio de UCIN.

- Ambos sexos.

Que cumplan con el consentimiento informado.

Recién nacidos con o sin administración de surfactante

▪ **Criterios de exclusión:**

Mayores de 28 días de nacimiento.

Recién Nacidos que no necesiten asistencia ventilatoria mecánica.

Recién nacidos que no estén en el servicio de UCIN.

Que no cumplan con el consentimiento informado.

▪ **Criterios de eliminación:**

Recién nacidos con tratamiento aminas vasoactivas y xantinas.

Escenario físico y espacio temporal: Durante el periodo octubre 2019 a junio 2020, se llevó a cabo en el área de UCIN del Hospital General Tulancingo del Estado de Hidalgo.

Instrumentos:

- **Cédula de datos generales y sociodemográficos:** Se utilizó para la recolección de datos tanto de la madre como del neonato, incluyendo los parámetros fisiológicos que se evaluaron en tres tiempos; antes, durante y después de la realización de la aspiración endotraqueal.
- **Lista de chequeo:** Se utilizó un instrumento de Susana Esther Cahua Ventura, que consta de 21 ítems cada uno con confiabilidad de Kuder Richardson de 0.78, el cual se aplicó en los tres tiempos de la técnica de aspiración, antes, durante y después, fue llenada por parte del investigador sin hacer de su conocimiento al personal evaluado para evitar sesgos en la información, con este instrumento se determinó si las enfermeras conocen o no la técnica de aspiración, y si la realización de esta ocasiona alguna variabilidad en los parámetros fisiológicos del Recién Nacido.

IX.-CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

LEY GENERAL DE SALUD

Título Quinto: Investigación para la Salud

Capítulo Único

ARTICULO 96. La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

- I.** Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos
- V.** Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud

ARTICULO 100. La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

- I.** Deber adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
- III.** Podrá efectuarse solo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación
- IV.** Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquel, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para la salud.
- VI.** El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación.

Artículo 102. La Secretaria de Salud podrá autorizar con fines preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios o de investigación, el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

I. Solicitud por escrito

IV. Protocolo de investigación

V. Carta de aceptación de la institución donde se efectuó la investigación y del responsable de la misma (Diario Oficial de la Federación, 2019).

DECLARACIÓN DE HELSINKI

Artículo 13. En esta investigación prevaleció el criterio de respeto a la dignidad del ser humano como sujeto de estudio, así como la protección de sus derechos y su bienestar.

Artículo 17. Inciso II, se llevó a cabo una investigación con riesgo mínimo, ya que se obtuvieron los datos a través de un monitor electromédico, durante el procedimiento.

Artículo 20. La investigación médica en una población o comunidad con desventajas o vulnerable solo se justifica si responde a las necesidades y prioridades de salud.

Artículo 21. La investigación en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes.

Artículo 22. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación.

Artículo 23. El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación a un comité de ética de investigación antes de comenzar el estudio (World Medical Association, 2013).

X.-PROCESO METODOLÓGICO

Se integró una cédula con datos sociodemográficos del recién nacido y de la madre, y una tabla con las variables de estudio en diferentes momentos, en los tres turnos, y se procedió a la impresión para la aplicación en el área de UCIN, previa orientación a los padres del recién nacido, y que cumplieron los criterios de inclusión, de esta manera dieron la autorización con el consentimiento informado. Posteriormente se aplicó una lista de chequeo, ya utilizada en un estudio anterior, la cual está integrada de 21 ítems, que fueron valorados en diferentes turnos, al momento que el personal de enfermería del área de UCIN, se encontraba realizando la técnica de aspiración de secreciones, así también se cercioró que todo el material necesario se encontrara en condiciones óptimas para su utilización, y se corroboró que el recién nacido estuviera monitorizado, se verificó el momento de aplicación de la técnica de aspiración endotraqueal, midiendo los diversos parámetros del niño y al mismo tiempo la técnica utilizada por el personal, y se registraron estos datos en tres momentos, antes de la realización de la técnica, durante y después del procedimiento. Se integra una base de datos en programa SPSS y se analizan y se obtienen resultados del presente estudio. Cabe hacer mención que la lista de chequeo, se usó como estudio de sombra, sin notificar al personal de enfermería, para evitar sesgo en los datos obtenidos, posteriormente se realiza estadística descriptiva e inferencial para realizar el informe final representado con tablas y gráficas.

XI.-RECURSOS PARA LA INVESTIGACIÓN

Recursos Humanos

- Investigadora (Licenciada en enfermería)
- Directora de tesis (Maestra en Salud Publica)
- Recién nacidos que se encuentren con asistencia ventilatoria
- Personal de enfermería de todos los turnos que se encuentren en el servicio de UCIN
- Padre o tutor del Recién nacido

Recursos Materiales

- Área de UCIN
- Monitor con derivaciones
- Aspirador portátil
- Mangueras de aspiración
- Bolsa mascarilla reservorio neonatal
- Sondas de alimentación #5 y 8 Fr.
- Conector delgado
- Jeringa de 1 ml
- Solución salina al 0.9%
- Equipo de aspiración
- Guantes estériles
- Cédulas de registro
- Lápiz
- Recursos financieros personales

XII.-RESULTADOS

12.1.-Análisis descriptivo

Características sociodemográficas de la madre

Las características sociodemográficas de la madre como lo son, edad, escolaridad y ocupación están representadas en la tabla 13. La muestra está compuesta por ($N=22$) participantes, de las cuales, el valor mínimo de edad fue de 16 años y el valor máximo de 43, con una $\bar{x}=28.18$ y $DE=6.81$, donde únicamente 1 mujer (4.5%) perteneció a la etapa de adolescencia, esto es en el rango de 14 a 19 años. Por otro lado, 8 mujeres (36.4%) se situaron en el rango de 20 a 25 años y 7 mujeres (31.8%), en el rango de 26 a 31 años. Cabe destacar que estos rangos previamente mencionados, son los más densos en cuanto a frecuencias e importante considerar que, la edad óptima para un embarazo saludable es de 20 a 35 años de edad, según artículo publicado en Chile (Donoso, Carvajal, Vera, & Poblete, 2014).

En los rangos de 32 a 37 años y de 38 a 43 años la incidencia fue menor. El primer rango reportó 4 mujeres (18.2%), y el segundo estuvo conformado por sólo 2 mujeres (9.1%). Estas frecuencias en rangos de edad, deben ser consideradas como factores de riesgo asociados a complicaciones en el embarazo, ya que las condiciones fisiológicas de una mujer en estos rangos de edad no son las óptimas para un embarazo.

En cuanto al nivel de escolaridad, prevaleció el nivel secundario, representado por 10 personas (45.5%), seguido del nivel preparatoria con 6 participantes (27.2%), contrario a las categorías de educación primaria, licenciatura y/o ninguna, en la que únicamente reportaron a 2 mujeres (9.1%) cada una, mientras que en la categoría posgrado se reportó una frecuencia nula. Es importante resaltar que la mortalidad neonatal y los problemas de crecimiento, es más alta en cuyas madres tienen poco o ningún grado de escolaridad comparado con educación secundaria o superior (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

Respecto a la ocupación, la actividad prevalente de las madres participantes es el hogar, representada por 19 mujeres (86.4%), continuando con las mujeres empleadas 2 (9.1%), y con sólo 1 participante (4.5%) la categoría independiente, seguida de la categoría de mujeres actualmente desempleadas, en la que la frecuencia fue nula.

Tabla 13. Caracterización sociodemográfica de las madres (N=22).

Edad (años) $\bar{x}=28.18$ $DE= 6.815$			Escolaridad Moda= secundaria			Ocupación Moda=hogar		
Rango	f	(%)	Categoría	f	(%)	Categoría	f	(%)
14-19	1	4.5%	Primaria	2	9.1%	Hogar	19	86.4%
20-25	8	36.4%	Secundaria	10	45.5%	Empleada	2	9.1%
26-31	7	31.8%	Preparatoria	6	27.2%	Independiente	1	4.5%
32-37	4	18.2%	Licenciatura	2	9.1%	Desempleada	0	0%
38-43	2	9.1%	Posgrado	0	0%			
			Ninguna	2	9.1%			

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Categorización materna de acuerdo a antecedentes gineco-obstétricos.

En la tabla 14, se describen las cualidades gineco-obstétricas de las madres participantes, es decir, antecedentes importantes que determinan la evolución del neonato. En cuanto a las gestas que tuvo cada mujer participante se obtuvo que, 19 mujeres (86.4%) tuvo entre 1-3 gestas, seguido de 2 (9.1%) con 4-6 gestas, mientras que, sólo 1 mujer (4.5%), reportó haber tenido entre 7 a 9 gestas. Los antecedentes gineco-obstétricos deben ser tomados en cuenta, durante la atención de la salud, la cual debe ser integral y enfocada a considerar la reducción de riesgos a largo plazo, imprescindible el fomento de la corresponsabilidad en el que se debe lograr un periodo intergenésico mínimo de 2 años (Secretaría de Salud, 2016).

Tomando en cuenta los partos de las madres participantes, con mayor frecuencia se obtuvo que, 21 participantes (95.5%) tuvo de 0-2 partos, seguido de 1 mujer (4.5%), que presentó de 3 a 5 partos, y, por último, para 6 a 8 partos no hubo reporte. Respecto al número de abortos, se tiene que, 21 mujeres (95.5%) sí tuvieron al menos un aborto, mientras que, de 2 a 3 abortos, únicamente 1 participante (4.5%), y con 4-5 abortos no se obtuvo frecuencia.

De acuerdo a las cesáreas reportadas 19 participantes (86.4%) incurrió de 0 a 1, seguido de 3 (13.6%) con 2 a 3 eventos quirúrgicos, mientras que de 4 a 5 hubo nula frecuencia. La práctica de las cesáreas implica mayores riesgos para la madre y el niño, y no debe ser ofrecida como una vía de nacimiento más segura que el parto vaginal, debido a la morbilidad neonatal más importante asociada a la cesárea, y de frecuencia inversamente relacionada a la edad

gestacional, está dada por las complicaciones respiratorias, con una severidad variable que va desde procesos benignos de taquipnea transitoria a casos graves de insuficiencia respiratoria hipóxica y muerte. Hay evidencias consistentes de que la prevención de cesáreas electivas antes de las 39 semanas puede reducir los riesgos neonatales relacionados con esta vía de nacimiento (Furzán, 2014).

Tabla 14. Caracterización materna de acuerdo a antecedentes gineco-obstétricos (N=22).

Categoría	Valores	f	(%)
Gesta	1-3	19	86.4%
	4-6	2	9.1%
	7-9	1	4.5%
Parto	0-2	21	95.5%
	3-5	1	4.5%
	6-8	0	0%
Aborto	0-1	21	95.5%
	2-3	1	4.5%
	4-5	0	0%
Cesárea	0-1	19	86.4%
	2-3	3	13.6%
	4-5	0	0%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Categorización de la atención del embarazo

La tabla 15 muestra las características de la atención del embarazo de las mujeres participantes. Todas las participantes llevaron un control prenatal y tuvieron ingesta de hematóticos. Sin embargo, 15 mujeres (68.2%) reportaron que iniciaron el control prenatal durante el primer trimestre, y 7 (31.8%) comenzaron durante el segundo trimestre y ninguna mujer en tercer trimestre. Tomando en cuenta que la NOM-007-SSA2-2016 Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. Donde hace una amplia recomendación que la embarazada de bajo riesgo reciba como mínimo cinco consultas prenatales, iniciando preferentemente en las primeras 8 semanas de gestación (Secretaría de Salud, 2016).

Tabla 15. Categorización de la atención del embarazo (N=22).

Categoría	Categoría	f	(%)
Control prenatal	Si	22	100%
	No	0	0%
Inicio de control prenatal	Primer trimestre	15	68.2%
	Segundo trimestre	7	31.8
	Tercer trimestre	0	0%
Hematínicos	Si	22	100%
	No	0	0%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Categorización de las afecciones del embarazo

Las afecciones más comunes presentadas durante el embarazo en el grupo de mujeres estudiadas, están representadas en la tabla 16, en la que se observa que, 10 mujeres (45.5%) sí reportaron infección de vías urinarias y amenaza de aborto, contrario a 12 participantes (54.5%) que no presentaron dichas afecciones. Por otro lado 15 mujeres (68.2%) incidieron con amenaza para parto pretérmino y 7(31.8%), no lo presentaron.

Como factores de riesgo para parto pretérmino, se observa que prevaleció el trastorno hipertensivo con 8 participantes (36.4%), seguido de, trastorno de líquido amniótico en 4 mujeres (18.2%), mientras que, con cifras equivalentes estuvieron incluidas las infecciones, trastornos placentarios y ningún factor, con una incidencia de 3 mujeres (13.6%), y por último únicamente 1 mujer (4.5%) con el factor de circular de cordón.

Tabla 16. Categorización de las afecciones del embarazo (N=22).

Afecciones	Categoría	f	(%)
Infecciones de vías urinarias	Si	10	45.5%
	No	12	54.5%
Amenaza de aborto	Si	10	45.5%
	No	12	54.5%
Amenaza para parto pretérmino	Si	15	68.2%
	No	7	31.8%
Factores de riesgo de parto pretérmino	Circular de cordón	1	4.5%
	Trastorno de líquido amniótico	4	18.2%
	Infecciones	3	13.6%
	Trastorno hipertensivo	8	36.4%
	Trastorno placentario	3	13.6%
	Ninguno	3	13.6%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Categorización de ingreso materno

En la tabla 17 están caracterizados los principales diagnósticos médicos de ingreso materno al hospital. Cabe destacar que el trastorno hipertensivo, fue la causa más común de ingreso materno, representado por 7 mujeres (31.8%), seguido en frecuencia, por la ruptura prematura de membranas por 6 mujeres (27.3%), posteriormente, y con cifras equivalentes, 4 mujeres (18.2%) ingresaron debido a la presentación del bebé y trastorno placentario y sólo 1 mujer (4.5%), con diabetes mellitus gestacional.

Tabla 17. Categorización de ingreso materno (N=22)

	Categoría	f	(%)
Diagnóstico de ingreso materno	Trastorno hipertensivo	7	31.8%
	Presentación	4	18.2%
	Trastorno placentario	4	18.2%
	Ruptura prematura de membranas	6	27.3%
	Diabetes mellitus gestacional	1	4.5%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Categorización de corticoesteroides administrados

De acuerdo a la administración de corticoesteroides para inducir la maduración pulmonar, la tabla 18 muestra la frecuencia de su utilización en las madres estudiadas, de las cuales, únicamente 8 mujeres recibieron maduradores pulmonares (36.4%), de betametasona.

Respecto a la cantidad de dosis aplicadas, 14 mujeres (63.6%) no recibió ninguna, seguido de 5 (22.8%) con administración de dos dosis, y con aplicación de unidosis se reportaron 3 mujeres (13.6%).

Actualmente, la intervención más investigada para inducir madurez pulmonar fetal es la ministración de esteroides prenatal a la madre en peligro de parto prematuro (23 a 34 semanas de gestación) con reconocidos beneficios, utilizados desde 1994, por los Institutos Nacionales de Salud, que han concluido que su uso disminuyó significativamente la mortalidad neonatal, síndrome de dificultad respiratoria (SDR), hemorragia intraventricular (HIV) con riesgos no probados a corto y largo plazo en el recién nacido. Se recomendó el uso de betametasona 12 mg cada 24 horas intramuscular (IM) 2 dosis o dexametasona 6 mg/12 horas IM por 4 dosis, en el que se han observado mejores resultados si la ministración es en más de 24 horas y menos de 7 días antes del nacimiento. Por otro lado, deben ser administrados, aunque se sospeche que el nacimiento se presentará antes de la segunda dosis (Villanueva García, 2016).

Tabla 18. Categorización de corticosteroides administrados (N=22)

Corticosteroides	Categoría	f	(%)
Maduradores pulmonares	Si	8	36.4%
	No	14	63.6%
Dosis aplicadas	Ninguna	14	63.6%
	1	3	13.6%
	2	5	22.8%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Caracterización de los neonatos

Las siguientes tres tablas, 19, 20 y 21, muestran características de los neonatos estudiados, como edad gestacional, sexo y peso. La tabla 19 muestra la edad gestacional en semanas de los neonatos, en la cual se observa que la $\bar{x}= 34.55$ y $DE= 4.17$, con un valor mínimo de 30 semanas de gestación y máximo de 38. El intervalo de la edad gestacional que prevaleció fue de 31 a 34 semanas de gestación, con una frecuencia de 8 recién nacidos (36%), seguido de 27 a 30 semanas y de 35 a 38 semanas de gestación con frecuencias semejantes, 5 neonatos (23%), posteriormente 4 se situaron de la semana 39 a 42 de gestación con el (18%).

Se considera como normal la duración de la gestación humana de 37 a 41 semanas, ya que en este tiempo el feto llega a una adecuada maduración anatómica y funcional. Los niños que nacen antes de este tiempo se les conocen como recién nacidos pretérmino (RNPT). Los recién nacidos pretérmino, pueden dividirse en; pretérmino tardío, los nacidos entre la semana (34 a 36), pretérmino tardío moderados (de 32 a 33 semanas) y pretérmino extremos (< 32 semanas), estos niños, tienen una inmadurez relacionada a las semanas de su gestación, esta es la principal determinante de la adaptación al medio extrauterino y también que se presenten enfermedades asociadas a la inmadurez o concomitantes, que pueden causar graves problemas en los primeros días del niño y/o complicaciones a mediano y largo plazo, los principales órganos con problemas son pulmones, cerebro y el intestino, por lo que son la causa de más del 50% de los recién nacidos que mueren en el mundo (Villanueva García , Morbilidad respiratoria del pretérmino tardío (RNpTt), 2016).

Tabla 19. Semanas de edad gestación de los neonatos estudiados (N=22)

Rango	f	(%)
$\bar{x}=34.555$ $DE=4.1711$		
27-30	5	23%
31-34	8	36%
35-38	5	23%
39-42	4	18%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Sexo

La categorización de los neonatos estudiados de acuerdo al sexo, está constituido en la tabla 20, en la que se muestra que, el sexo femenino tuvo predominio de 16 neonatos (72.7%), mientras que, el sexo masculino estuvo representado por 6 recién nacidos (27.3%).

Tabla 20. Sexo de los recién nacidos estudiados (N=22).

Categoría	f	(%)
Masculino	6	27.3%
Femenino	16	72.7%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Peso al nacimiento

La tabla 21 muestra el peso de los neonatos estudiados en gramos, donde destaca una media aritmética de 1.88 gramos, con una desviación estándar de .79 es decir, un peso mínimo reportado de 635 gramos y máximo de 3,030 gramos. Destaca la prevalencia de recién nacidos de entre 1100 y 1600 gramos, correspondiendo a 10 neonatos (45.5%), seguidos de cuyo peso fue entre 2300 y 2800 gramos, con una frecuencia de 6 (27.5%), y, por último, aquellos recién nacidos en rangos de 500 a 1000 gramos, 1700 a 2200 y de 2900 a 3400, con frecuencias equivalentes de 2 recién nacidos (9%).

Los recién nacidos pueden ser clasificados de acuerdo al peso de nacimiento, es decir; macrosómico >4000 g, peso normal 2500 a 3999 g, bajo peso <2 500 y >1500 g, peso muy bajo <1500 g. El bajo peso al nacer sigue siendo un problema significativo de salud pública en todo el mundo y que impacta sobre la mortalidad neonatal e infantil al igual que la prematuridad. Entre los múltiples factores asociados al bajo peso de nacimiento se han señalado las características antropométricas, nutricionales, socioculturales y demográficas de la madre; los antecedentes obstétricos y condiciones patológicas que afectan la funcionalidad y suficiencia placentaria, así como las alteraciones propiamente fetales. Las repercusiones no se confinan sólo al período neonatal inmediato o al mediano plazo, ya que el retardo en el crecimiento y desarrollo puede continuar hasta la edad adulta, e incluso manifestarse sobre su descendencia (Velázquez Quintana, Yunes Zárraga, & Ávila Reyes, 2004).

Tabla 21. Peso al nacimiento en gramos de los neonatos estudiados (N=22).

Rango	f	(%)
$\bar{x}=1.88$		
$DE=.79$		
500-1000gr	2	9%
1100-1600gr	10	45.5%
1700-2200gr	2	9%
2300-2800gr	6	27.5%
2900-3400gr	2	9%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Escala de valoración APGAR

La puntuación de la Escala de valoración APGAR, es un método rápido para evaluar la condición general del recién nacido, inmediatamente después del nacimiento y la necesidad de una intervención rápida para establecer la respiración y/o respuesta del recién nacido a la reanimación, que se realizó en los neonatos estudiados, se encuentra clasificada en la tabla número 22, donde se aprecia que en la primera medición, correspondiente al primer minuto de nacido, 14 neonatos (63.5%) obtuvieron una categoría de depresión moderada (4 a 6 puntos en la escala de APGAR), seguidas de 6 recién nacidos (27.5%) sin depresión (7 a 10 puntos en la escala de APGAR) y, por último, 2 (9%) obtuvieron una puntuación de 0 a 3 de la escala APGAR, ubicándolo así en la categoría de depresión severa.

En una segunda valoración, durante el minuto quinto de nacido, el 100% de los recién nacidos se encontraba con puntuación definida sin depresión respiratoria, que corresponde a la puntuación de 7 a 10 de la escala APGAR.

Tabla 22. Valoración APGAR del recién nacido estudiado (N=22).

Categoría	f	(%)	f	(%)
	1er min		5to min	
0-3 Depresión severa	2	9%	0	0%
4-6 Depresión moderada	14	63.5%	0	0%
7-10 Sin Depresión	6	27.5%	22	100%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Valoración Silverman-Anderson

Este método es utilizado para evaluar el grado de dificultad respiratoria en el recién nacido con un puntaje de 0 a 10 puntos, se aplica a partir de los 10 minutos de vida y se repite cada 10 minutos cuando la puntuación sea >4.

Gracias a los datos clínicos obtenidos por inspección general al nacimiento del neonato, se identificaron a 10 recién nacidos (45.5%) con puntuación de 4 a 6 de la escala de Silverman-Anderson, equivalente a la categoría de dificultad respiratoria moderada. Por orden descendente de frecuencia, 7 neonatos (31.8%) se categorizaron con dificultad respiratoria leve, es decir, de 1 a 3 puntos y, por último, 5 neonatos (22.7%) con dificultad severa, obteniendo en la escala de 7 a 10 puntos.

Tabla 23. Valoración Silverman-Anderson (N=22)

Rango	Categoría	f	(%)
1-3	Dificultad leve	7	31.8%
4-6	Dificultad moderada	10	45.5%
7-10	Dificultad severa	5	22.7%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Valoración Capurro

La valoración Capurro es un método de evaluación de la edad gestacional al nacimiento desde la semana 29.1 a la semana 42.4, en el que se toman en cuenta cinco datos somáticos con un alto grado de precisión y confiabilidad: Formación del pezón, textura de la piel, forma de la oreja, tamaño del seno (mama) y surcos plantares; y 2 signos neurológicos: signo "de la bufanda" y signo "cabeza en gota" (Gómez Gómez , Danglot Banck, & Aceves Gómez, 2012).

En la tabla 24 está representada la frecuencia de los neonatos de acuerdo a la categoría de pretérmino o a término según la valoración de Capurro. Se logró determinar que, 15 neonatos (68%), reunían características físicas de recién nacidos pretérmino, es decir, menos de 37 semanas de gestación. Por otro lado, 7 neonatos (32%), tuvieron características de recién nacidos a término, cuya edad gestacional es de 37 a menos de 42 semanas de gestación.

Tabla 24. Valoración Capurro (N=22).

Categoría	f	(%)
Pretérmino	15	68%
A término	7	32%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Vía de nacimiento

En la tabla 25 se identifica la frecuencia de la vía de nacimiento de los recién nacidos del estudio. La vía fisiológica estuvo representada por sólo 4 recién nacidos (18%), en tanto que, la vía quirúrgica reportó 18 recién nacidos, (82%).

Tabla 25. Vía de Nacimiento (N=22).

Categoría	f	(%)
Fisiológico	4	18%
Quirúrgico	18	82%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Diagnóstico de ingreso neonatal al servicio de UCIN

La frecuencia de diagnósticos de ingreso neonatal a la sala de UCIN se observan en la tabla 26, en el que destacó el síndrome de dificultad respiratoria sobre el diagnóstico de asfixia perinatal, con una frecuencia de 18 (82%) y 4 (18%), respectivamente.

El síndrome de dificultad respiratoria es la principal causa de ingreso a las unidades de cuidados intensivos, y su mortalidad es elevada, la incidencia y gravedad es inversamente proporcional a la edad gestacional. Esta enfermedad es una enfermedad caracterizada por inmadurez del desarrollo anatómico y fisiológico pulmonar del recién nacido prematuro, cuyo principal componente es la deficiencia cuantitativa y cualitativa de surfactante que causa desarrollo progresivo de atelectasia pulmonar difusa e inadecuado intercambio gaseoso. Se manifiesta en la clínica como dificultad respiratoria progresiva (aleteo nasal, quejido espiratorio, retracción xifoidea, tiraje intercostal, disociación toraco-abdominal, cianosis y polipnea, agotamiento, apnea, y por laboratorio hipoxia, hipercapnia, asfixia y acidosis), que sin tratamiento puede llevar a la muerte (Ballesteros del Olmo, 2011).

Tabla 26. Diagnóstico de ingreso a la UCIN del recién nacido (N=22).

Categoría	f	(%)
SDR	18	82%
AP	4	18%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Uso de Surfactante pulmonar

La tabla 27 muestra la frecuencia de administración de surfactante pulmonar en los recién nacidos estudiados, de los cuales, únicamente en 7 neonatos (32%) fueron administrados. En contraste, 15 recién nacidos (68%) no recibió dosis alguna de éste. En cuanto al número de dosis administradas, se aplicó una dosis en los 7 recién nacidos mencionados anteriormente (32%), y cabe señalar que, ninguno recibió dos dosis.

La administración de surfactante sigue siendo el tratamiento principal para el síndrome de dificultad respiratoria, el cual ha demostrado disminuir la tasa de mortalidad hasta en un 50%, debe emplearse un esquema de acuerdo a la condición clínica del recién nacido. La principal función del surfactante pulmonar es reducir la tensión de superficie en la interfase aire líquido del alveolo, lo que previene el colapso alveolar a la espiración que resulta indispensable para la adaptación del feto al medio externo (Villanueva García, 2016).

Tabla 27. Surfactante pulmonar administrado (N=22).

Categoría		f	(%)
Surfactante pulmonar	Si	7	32%
	No	15	68%
Dosis Aplicadas	Ninguna	15	68%
	1 dosis	7	32%
	2 dosis	0	0%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Parámetros Fisiológicos Del Recién Nacido

Frecuencia cardiaca (turno matutino)

En la tabla 28 se muestran los rangos de la frecuencia cardiaca en tres diferentes momentos del procedimiento de la aspiración de secreciones del turno matutino.

Antes de la aspiración, entre el rango de 120-135 latidos por minuto, se obtuvo una frecuencia de 4 (18.2%), seguido de 13 neonatos (59.1%), en el rango de 136-151 latidos por minuto, posteriormente para 152-167 latidos por minuto con 3 (13.6%), y finalmente, 2 neonatos (9.1%), en el rango de 168-183 latidos por minuto.

En el momento de la aspiración, entre el rango 120-135 latidos por minuto se encontraron 2 neonatos (9.1%), posteriormente con 6 (27.3%) para 136-151 latidos por minuto, seguido del intervalo 152-167 latidos por minuto con 12 (54.5%), mientras que 2 recién nacidos (9.1%) se situaron en 168-183 latidos por minuto.

Después de la aspiración, para el rango 120-135 latidos por minuto, se obtuvo una frecuencia de 2 neonatos (9.1%), posteriormente entre 136-151 latidos por minuto 12 neonatos (54.5%), continuando con 6 (27.3%) para el intervalo 152-167 latidos por minuto, y por último, con una frecuencia de 2 recién nacidos (9.1%) entre 168-167 latidos por minuto.

Tabla 28. Frecuencia cardiaca del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
120-135	Antes	4	18.2%
	Durante	2	9.1%
	Después	2	9.1%
136-151	Antes	13	59.1%
	Durante	6	27.3%
	Después	12	54.5%
152-167	Antes	3	13.6%
	Durante	12	54.5%
	Después	6	27.3%
168-183	Antes	2	9.1%
	Durante	2	9.1%
	Después	2	9.1%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Frecuencia cardiaca (turno vespertino)

Respecto a la frecuencia cardiaca, la tabla 29 muestra que, en el turno vespertino 4 recién nacidos (18.2%) mantuvieron frecuencia cardiaca de entre 120-135 latidos por minuto antes de la aspiración, seguido de 14 neonatos (63.6%), para el intervalo 136-151 latidos por minuto, y posteriormente con 4(18.2%), para las cifras 152-167 latidos por minuto, y por último, con frecuencia nula en el rango de 168-183 latidos por minuto.

Durante la aspiración 3 recién nacidos (13.6%), se situaron dentro del rango 120-135 latidos por minuto, seguido de 8 (36.4%) con predominio entre 136-151 latidos por minuto, mientras que, para 152-167 latidos por minuto con 10 neonatos (45.5%), y finalmente sólo 1 (4.6%), para el rango 168-183 latidos por minuto.

Posterior a la aspiración, dentro del rango 120-135 latidos por minuto se reportaron 6 neonatos (27.3%), seguido de 8 recién nacidos (36.4%) dentro del intervalo 136-151 latidos por minuto, mientras que, para el rango de 152-167 latidos por minuto con una frecuencia de 7 (31.7%), y por último, entre 168-183 latidos por minuto únicamente 1 neonato (4.6%).

Tabla 29. Frecuencia cardiaca del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino (N=22)

Rango	Periodo	f	(%)
120-135	Antes	4	18.2%
	Durante	3	13.6%
	Después	6	27.3%
136-151	Antes	14	63.6%
	Durante	8	36.4%
	Después	8	36.4%
152-167	Antes	4	18.2%
	Durante	10	45.4%
	Después	7	31.7%
168-183	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%
	Después	1	4.6%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Frecuencia cardiaca (turno nocturno)

La tabla 30 señala la frecuencia cardiaca durante el turno nocturno. Antes de la aspiración, 7 neonatos (31.8%) estuvieron entre las cifras de 120-135 latidos por minuto, en el rango de 136-151 latidos por minuto 10 neonatos (45.5%), seguido de 5 recién nacidos (22.8%) dentro del rango 152-167 latidos por minuto, y finalmente, con reporte nulo en el rango de 168-183 latidos por minuto.

En el momento de la aspiración, 3 neonatos (13.6%) reportaron cifras entre 120-135 latidos por minuto; en el rango de 136-151 latidos por minuto se detectaron a 7 neonatos (31.8%); posteriormente con una frecuencia de 11 (50%) la categoría de 152-167 latidos por minuto, y únicamente 1 recién nacido se ubicó entre 168-183 latidos por minuto.

Posterior a la técnica de aspiración, se observó una frecuencia de 3 neonatos (13.6%) en los valores de 120-135 latidos por minuto; seguido de 10 neonatos (45.4%) entre el rango 136-151 latidos por minuto. Por otra parte, se identificaron a 9 recién nacidos (41%), entre el rango de 152-167 latidos por minuto, y por último, ningún registró para el rango de 168-183 latidos por minuto.

Tabla 30. Frecuencia cardiaca del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
120-135	Antes	7	31.8%
	Durante	3	13.6%
	Después	3	13.6%
136-151	Antes	10	45.4%
	Durante	7	31.8%
	Después	10	45.4%
152-167	Antes	5	22.8%
	Durante	11	50%
	Después	9	41%
168-183	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%
	Después	0	0%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Frecuencia respiratoria (turno matutino)

De acuerdo al turno matutino, la tabla 31 indica la frecuencia respiratoria en sus diferentes momentos de la aspiración. Antes de la aspiración, 4 recién nacidos (18.1%) se ubicaron entre el rango de 30-40 respiraciones por minuto; con una misma frecuencia de 8 neonatos (36.4%), se reportaron dentro del rango 41-51 y 52-62 respiraciones por minuto, seguido de 2 neonatos (9.1%) en el rango de 63-73 respiraciones por minuto.

En el periodo de la aspiración del turno matutino, se obtuvo una frecuencia de 4 neonatos (18.1%) dentro del rango 30-40 respiraciones por minuto, 6 recién nacidos (27.3%) para 41-51 respiraciones por minuto y, para 52-62 respiraciones por minuto 9 (41%), y, por último, con la frecuencia menor registrada de 3 neonatos (13.6%), correspondió a las cifras de 63-73 respiraciones por minuto.

Después de la técnica de aspiración de secreciones, dentro del rango 30-40 respiraciones por minuto no se registraron neonatos, mientras que, entre 41-51 respiraciones por minuto se localizaron a 5 neonatos (22.7%), seguido del rango de 52-62 respiraciones por minuto con 14 recién nacidos (63.6%) y, posteriormente, entre 63-73 respiraciones por minuto solo 3, equivalentes al (13.6%).

Tabla 31. Frecuencia respiratoria del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino (N=22).

Rango	Periodo	F	(%)
30-40	Antes	4	18.1%
	Durante	4	18.1%
	Después	0	0%
41-51	Antes	8	36.4%
	Durante	6	27.3%
	Después	5	22.7%
52-62	Antes	8	36.4%
	Durante	9	41%
	Después	14	63.6%
63-73	Antes	2	9.1%
	Durante	3	13.6%
	Después	3	13.6%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Frecuencia respiratoria (turno vespertino)

Se identificó en la tabla 32, que en el turno vespertino, antes de llevar a cabo la aspiración, estuvieron situados 3 neonatos (13.6%) entre el rango 30-40 respiraciones por minuto; en el rango de 41-51 respiraciones por minuto incrementó a 13 (59.1%), seguido de 5 (22.7%) para 52-62 respiraciones por minuto y por último, para el rango de 63-73 respiraciones por minuto únicamente 1 recién nacido (4.6%).

En el momento de la aspiración, se registró una frecuencia de 3 neonatos (13.6%) entre 30-40 respiraciones por minuto, posteriormente, 10 de ellos (45.4%) con 41-51 respiraciones por minuto; 8 neonatos (36.4%) para 52-62 respiraciones por minuto y, por último, únicamente 1 (4.6%) para el rango 63-73 respiraciones por minuto.

Al finalizar la aspiración, se observó que para el rango 30-40 respiraciones por minuto correspondía a 4 recién nacidos (18.1%), para los rangos de 41-51 y 52-62 respiraciones por minuto reportaron el mismo número de frecuencia, 8 neonatos (36.4%), y para 63-73 respiraciones por minuto se situaron 2 recién nacidos con equivalencia de (9.1%).

Tabla 32. Frecuencia respiratoria del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
30-40	Antes	3	13.6%
	Durante	3	13.6%
	Después	4	18.1%
41-51	Antes	13	59.1%
	Durante	10	45.4%
	Después	8	36.4%
52-62	Antes	5	22.7%
	Durante	8	36.4%
	Después	8	36.4%
63-73	Antes	1	4.6%
	Durante	1	4.6%
	Después	2	9.1%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Frecuencia respiratoria (turno nocturno)

En relación al turno nocturno, en la tabla 33 se puede notar que, antes de la aspiración, el rango 30-40 respiraciones por minuto acumuló a 5 neonatos (22.7%), para 41-51 respiraciones por minuto se registraron 11 (50%), para 52-62 respiraciones por minuto 6 (27.3%), y por último, nula frecuencia para 63-73 respiraciones por minuto.

En el momento de la aspiración, 7 recién nacidos (31.8%) se situaron entre el rango 30-40 respiraciones por minuto, seguido de, 9 (40.9%) para el rango de 41-52 y, con una frecuencia de 5(22.7%) para el rango de 52-62 respiraciones por minuto y, sólo 1 recién nacido (4.6%) con 63-73 respiraciones por minuto.

Luego de la aspiración, 5 neonatos (22.7%) se mostraron entre el rango de 30-40 respiraciones por minuto; para 41-51 respiraciones por minuto se obtuvo una frecuencia de 12 neonatos (54.6%) y, por último, 5 recién nacidos (22.7%) se ubicaron entre 52-62 respiraciones por minuto. Cabe destacar que, posterior al procedimiento, no se registró ningún recién nacido con un rango entre 63-73 respiraciones por minuto.

Tabla 33. Frecuencia respiratoria del recién nacido en los tres diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
30-40	Antes	5	22.7%
	Durante	7	31.8%
	Después	5	22.7%
41-51	Antes	11	50%
	Durante	9	40.9%
	Después	12	54.6%
52-62	Antes	6	27.3%
	Durante	5	22.7%
	Después	5	22.7%
63-73	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%
	Después	0	0%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Oximetría de pulso (turno matutino)

Respecto a la oximetría de pulso, en la tabla 34 se puede notar que, en el turno matutino, para el rango 70%-76% y 77%-83% de oxígeno, antes de la técnica de aspiración hubo nula frecuencia, mientras que, para el rango 84%-90% de oxígeno se situaron 5 recién nacidos (22.7%), seguido de 17 (77.3%) entre 91%-97% de oxígeno, es decir, una adecuada oxigenación tisular.

En el momento de la aspiración, únicamente 1 neonato (4.6%) se situó entre el rango 70%-76% de oxígeno; para 77%-83% de oxígeno sólo 2 neonatos (9.1%), seguido de 9 (40.8%) para 84%-90% de oxígeno y posteriormente, para el rango de 91%-97% de oxígeno con 10 neonatos, equivalentes al (45.5%). Es importante resaltar que, las altas frecuencias siempre estuvieron por encima de 90% de oxigenación, independientemente del momento en el que se estaba recabando la información, por lo que puede ser un factor de buen pronóstico para los neonatos, que hay que tomar en cuenta para todos los niños.

Tabla 34. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
70-76	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%
77-83	Antes	0	0%
	Durante	2	9.1%
84-90	Antes	5	22.7%
	Durante	9	40.8%
91-97	Antes	17	77.3%
	Durante	10	45.5%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Oximetría de pulso (turno vespertino)

Durante el turno vespertino, antes de la aspiración de secreciones, la oximetría obtenida para las cifras 70%-76% y 77%-83% de oxígeno fue nula, mientras que, para el rango 84%-90% de oxígeno, se obtuvo una frecuencia de 3 neonatos (13.6%), seguido de, 91%-97% de oxígeno con 19 recién nacidos (86.4%), tal como se puede ver en la tabla 35.

En el lapso del procedimiento, entre el rango 70%-76% de oxígeno, no hubo frecuencia registrada, sin embargo, para el rango 77%-83% de oxígeno hubo únicamente 1 neonato (4.6%), seguido de 6 (27.2%) que se situaron entre el rango de 84%-90% de oxígeno, y posteriormente, con mayor frecuencia, 15 neonatos (68.2%) para el rango 91%-97 % de oxígeno.

Destaca que también durante este turno, la saturación estaba en óptimos niveles, independientemente del momento en el que se registró.

Tabla 35. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
70-76	Antes	0	0%
	Durante	0	0%
77-83	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%
84-90	Antes	3	13.6%
	Durante	6	27.2%
91-97	Antes	19	86.4%
	Durante	15	68.2%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Oximetría de pulso (turno nocturno)

En la tabla 36 se observa que, en el turno nocturno, la oximetría de pulso antes de la aspiración, mantuvo nula frecuencia para el rango 70%-76% y 77%-83% de oxígeno, por lo que, entre el rango 84%-90% de oxígeno sólo estuvieron situados 4 neonatos (18.2%), y para 91%-97% de oxígeno, se concentraron en mayor frecuencia, 18 recién nacidos equivalentes al (81.8%).

Por otra parte, en el momento de la aspiración, se tuvo nula frecuencia para el rango 70%-76% de oxígeno; para el rango 77%-83% de oxígeno únicamente 1 neonato (4.6%) en este rango, y, seguido de 11 recién nacidos equivalentes al (50%) que registraron cifras entre el 84%-90% de oxígeno, y, por último, 10 recién nacidos (45.5%) que permanecieron entre 91%-97% de oxígeno.

Tabla 36. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
70-76	Antes	0	0%
	Durante	0	0%
77-83	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%
84-90	Antes	4	18.2%
	Durante	11	50%
91-97	Antes	18	81.8%
	Durante	10	45.4%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Tensión arterial media (turno matutino)

En cuanto a la tensión arterial media, en la tabla 37 se observan las cifras obtenidas durante el turno matutino, en el que antes de la aspiración se obtuvieron para el rango 30-49 mmHg 12 neonatos (54.6%), posteriormente con la misma frecuencia de 5 (22.7%) para los rangos de 50-69 y 70-89 mmHg, seguido de 90-109 mmHg con incidencia nula.

En cambio, durante la aspiración, para el rango 30-49 mmHg se frecuentaron 11 recién nacidos (50%), seguido de 6 (27.2%) para 50-69 mmHg, y 4 neonatos (18.2%) para 70-89 mmHg, y, únicamente 1 (4.6%) para las cifras entre 90-109 mmHg.

Tabla 37. Tensión arterial media del recién nacido en dos momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
30-49	Antes	12	54.6%
	Durante	11	50.0%
50-69	Antes	5	22.7%
	Durante	6	27.2%
70-89	Antes	5	22.7%
	Durante	4	18.2%
90-109	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Tensión arterial media (turno vespertino)

De acuerdo a los datos obtenidos en el turno vespertino, la tabla 38 caracteriza estos de acuerdo a las frecuencias obtenidas.

Antes del procedimiento, 7 recién nacidos (31.8%) correspondían a cifras de 30-49 mmHg, mientras que para el rango 50-69 mmHg se registraron 15 neonatos (68.2%), y finalmente, ningún registro para los rangos de 70-89 y 90-109 mmHg.

A lo contrario, durante el procedimiento de aspiración, se identificó un aumento de frecuencia, ya que se registraron a 8 neonatos (36.4%) entre 30-49 y 50-69 mmHg. Por otro lado, en el rango 70-89 mmHg correspondían a 6 neonatos (27.2%), y con una nula frecuencia en el intervalo de 90-109 mmHg.

Tabla 38. Tensión arterial media del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
30-49	Antes	7	31.8%
	Durante	8	36.4%
50-69	Antes	15	68.2%
	Durante	8	36.4%
70-89	Antes	0	0%
	Durante	6	27.2%
90-109	Antes	0	0%
	Durante	0	0%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Tensión arterial media (turno nocturno)

En cuanto a la tensión arterial media, la tabla 39 muestra que, en el turno nocturno, antes de realizar la técnica de aspiración, entre el rango 30-49 mmHg se alcanzó una frecuencia de 8 neonatos (36.4%), seguido de, 7 (31.8%) con misma frecuencia para los rangos de 50-69 y 70-89 mmHg, y, finalmente, ningún registro para las cifras de 90-109 mmHg.

En cambio, durante la aspiración, las cifras de 30-49 mmHg mostraron un registro de 10 neonatos (45.4%), para 50-69 mmHg 7 (31.8%), seguido de 4 recién nacidos que se ubicaron entre 70-89 mmHg y, por último, para el rango de 90-109 mmHg sólo se registró a 1 recién nacido equivalente al (4.6%). Estas mediciones permitieron valorar la clara variabilidad de este parámetro ante la técnica realizada.

Tabla 39. Tensión arterial media del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno (N=22).

Rango	Periodo	f	(%)
30-49	Antes	8	36.4%
	Durante	10	45.4%
50-69	Antes	7	31.8%
	Durante	7	31.8%
70-89	Antes	7	31.8%
	Durante	4	18.2%
90-109	Antes	0	0%
	Durante	1	4.6%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Lista De Chequeo Aplicado al Personal de Enfermería

Técnica de lavado de manos

Respecto a la información recabada, en la tabla 40 se observa que las 22 enfermeras (100%), de los turnos, matutino, vespertino y nocturno, sí llevaron a cabo la técnica de lavado de manos antes de dar inicio con la técnica de aspiración en el neonato ventilado. Este es un dato importante dentro de la lista de chequeo, ya que, la temperatura de las manos del personal de enfermería, puede repercutir en algunos datos clínicos importantes, y por ende, en parámetros fisiológicos como frecuencia cardíaca o frecuencia respiratoria.

Tabla 40. Frecuencia de aplicación de la técnica de lavado de manos por parte del personal de enfermería antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones (N=22).

Categoría	Lavado de manos	f	(%)
Matutino	Antes	22	100%
Vespertino	Antes	22	100%
Nocturno	Antes	22	100%

Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Auscultación de campos pulmonares

En la tabla 41 se observa la frecuencia de la auscultación de los campos pulmonares por el personal de Enfermería, previo a la realización de la aspiración de secreciones.

Se percibió un alto predominio en los tres turnos de la no auscultación previa a dicha maniobra. El turno vespertino mostró la más alta frecuencia con 18 (81.8%), seguido del turno matutino y nocturno con frecuencia semejante 17 (77.3%).

Por otro lado, del turno matutino y nocturno, únicamente 5 enfermeras (22.7%), sí realizaron la auscultación pulmonar, mientras que, en el turno vespertino se obtuvo una frecuencia menor, de 4 (18.2%). La auscultación pulmonar en este caso, se vuelve imprescindible para identificar la necesidad de aspiración, ya que el signo más común de retención de secreciones es la presencia de ruidos agregados en los pulmones, especialmente roncales en la región hilar.

Tabla 41. Frecuencia de aplicación de la auscultación de campos pulmonares por parte del personal de enfermería hacia el recién nacido intubado antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones (N=22).

Categoría	Auscultación	f	(%)
Matutino	Si	5	22.7%
	No	17	77.3%
Vespertino	Si	4	18.2%
	No	18	81.8%
Nocturno	Si	5	22.7%
	No	17	77.3%

Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Hiperoxigenación del recién nacido

La tabla 42 demuestra que, el personal de enfermería no realiza la hiperoxigenación hacia el recién nacido ventilado antes de la aspiración de secreciones. Importante punto, ya que, es una recomendación que permite que la aspiración se realice de manera segura sin reducir seriamente los niveles de oxígeno arterial y así evitar llegar a una hipoxemia severa.

El turno matutino y el turno vespertino mostraron la misma frecuencia, 14 enfermeras (63.6%) no la realizaron, en cambio, durante el turno nocturno, se identificó a 9 enfermeras (40.9%) en la no incurrencia.

Cabe señalar que, el turno nocturno es el que mostró mayor adherencia a la hiperoxigenación, con 13 enfermeras (59.1%). Habría que considerar, los factores que pueden generar estas diferencias, como la falta de conocimiento acerca de los beneficios que brinda esta acción, así como también el temor del incremento a los parámetros ventilatorios.

Tabla 42. Frecuencia de aplicación de la hiperoxigenación por parte del personal de enfermería hacia el recién nacido intubado antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones (N=22).

Categoría	Hiperoxigenación	f	(%)
Matutino	Si	8	36.4%
	No	14	63.6%
Vespertino	Si	8	36.4%
	No	14	63.6%
Nocturno	Si	13	59.1%
	No	9	40.9%

Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Duración de la aspiración

Ahora bien, respecto al tiempo de aspiración empleado por parte del personal de enfermería, la tabla 43 muestra que el personal de enfermería excede el tiempo requerido para la técnica. Es de vital importancia este punto, ya que si esta desconexión dura más de 10 segundos, repercute de manera directa en la oxigenación del neonato, mismo que podría conllevar a una bradicardia y una difícil recuperación, incrementando el riesgo de una parada cardiorrespiratoria.

El turno matutino y vespertino muestran coincidencia en sus frecuencias del personal de enfermería que excede el tiempo, con una frecuencia de 16 (72.7%), y el turno nocturno con 15 enfermeras (68.2%). Únicamente 6 enfermeras (27.3%) del turno matutino y vespertino mantienen el tiempo óptimo, así como en el turno nocturno con una frecuencia de 7 (31.8%).

Tabla 43. Frecuencia de aplicación de la duración menor a 10 segundos de la técnica de aspiración, hacia el recién nacido intubado por parte del personal de enfermería (N=22).

Categoría	Duración de aspiración menor a 10 segundos	f	(%)
Matutino	Si	6	27.3%
	No	16	72.7%
Vespertino	Si	6	27.3%
	No	16	72.7%
Nocturno	Si	7	31.8%
	No	15	68.2%

Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Verificación de la saturación de oxígeno

Como un punto muy importante en el seguimiento de la técnica, es la verificación de la saturación de oxígeno que debe realizarse para garantizar una saturación óptima durante la aspiración y de esta manera prevenir la hipoxemia, y de ser necesario verificar la existencia de cianosis central, y/o periférica y la suspensión de este procedimiento.

En la tabla 44, se aprecia que, durante la técnica de aspiración, el 100% de las enfermeras de los tres turnos sí llevan a cabo la identificación de la saturación de oxígeno mediante un sensor de pulsioximetría, acción que solamente toma segundos en verificar.

Tabla 44. Frecuencia de aplicación de la verificación por parte de la enfermera de la saturación de oxígeno durante la aspiración en el recién nacido (N=22).

Categoría	Verificación de saturación de oxígeno	f	(%)
Matutino	Si	22	100%
	No	0	0%
Vespertino	Si	22	100%
	No	0	0%
Nocturno	Si	22	100%
	No	0	0%

Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Oxigenación del neonato

Respecto al aporte de oxígeno al neonato, en la tabla 45 se aprecia que del turno matutino únicamente 13 enfermeras (59.1%), proporcionaron oxigenación al neonato durante la técnica de aspiración, mientras que, en el turno vespertino, se registró una frecuencia de 12 (54.5%), y por último en el turno nocturno 14 (63.6%). Importante destacar que, el turno nocturno reincide con altas frecuencias en aspectos positivos del manejo del neonato.

La no realización de esta técnica, prevaleció en el turno vespertino, con 10 enfermeras (45.5%), seguido del turno matutino, por 9 enfermeras (40%).

Tabla 45. Frecuencia de aplicación de la oxigenación al neonato por parte de la enfermera durante la realización de la técnica de aspiración (N=22).

Categoría	Oxigenación	f	(%)
Matutino	Si	13	59.1%
	No	9	40.9%
Vespertino	Si	12	54.5%
	No	10	45.5%
Nocturno	Si	14	63.6%
	No	8	36.4%

Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Alineación de cabeza y tubo endotraqueal

La tabla 46 muestra que, la totalidad del personal de enfermería observado realizó la alineación de la cabeza y el tubo endotraqueal del recién nacido, posterior a la técnica de aspiración en los tres turnos.

Dicha maniobra es de gran relevancia gracias a que la alineación correcta ayuda a evitar un exceso de presión sobre las prominencias óseas, articulaciones, músculos y la columna vertebral. Una alineación adecuada disminuye las probabilidades de sufrir una lesión o dolor de cabeza tensional producido por un espasmo muscular.

Tabla 46. Frecuencia de aplicación de la alineación de la cabeza y el tubo endotraqueal del neonato posterior a la técnica de aspiración (N=22).

Categoría	Alinea la cabeza y tubo endotraqueal	f	(%)
Matutino	Si	22	100%
	No	0	0%
Vespertino	Si	22	100%
	No	0	0%
Nocturno	Si	22	100%
	No	0	0%

Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Rotación de sensor de oximetría

De acuerdo a la rotación del sensor de oximetría, la tabla 47 denota la frecuencia con la que el personal de enfermería omite este procedimiento al término de la aspiración. Se pudo observar en los 3 turnos matutino, vespertino y nocturno la falta de adherencia a esta acción, a través de 7 enfermeras (31.8%), 11 (50%) y 9 (40.9%), respectivamente.

En este caso, el turno matutino mostró mejor apego a esta acción en 15 enfermeras (68.2%).

Tabla 47. Frecuencia de aplicación de la rotación del sensor de oximetría de pulso en el neonato posterior a la técnica de aspiración (N=22)

Categoría	Rota sensor de oximetría	f	(%)
Matutino	Si	15	68.2%
	No	7	31.8%
Vespertino	Si	11	50%
	No	11	50%
Nocturno	Si	13	59.1%
	No	9	40.9%

Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

12.2.-Análisis Inferencial

Para alcanzar el objetivo general de la presente investigación, se calcularon asociaciones entre las variables de estudio (parámetros fisiológicos) a través del estadístico correlación de Pearson, las cuales se observan en el anexo IV, y se describen a continuación:

De los datos obtenidos, se puede inferir que, la **frecuencia cardiaca** del turno matutino antes y durante la aspiración sostuvo asociación positiva moderada, así como con la del turno nocturno antes de la aspiración, y de igual manera con la tensión arterial media del turno matutino antes de la técnica ($r=.61, .50, .52; p<.05$ respectivamente).

Por otra parte la frecuencia cardiaca del turno matutino también estuvo asociada durante y después de la aspiración positivamente moderada, así como el turno vespertino antes, durante y después de la técnica, en la que mantuvo asociación positiva débil, mismos para el turno nocturno antes, durante y después del procedimiento y por último se encontró asociación con la frecuencia respiratoria y la tensión arterial media del turno vespertino antes de la aspiración ($r=.58, .46, .43, .62, .42, .47, .46, .43, .48, p<.05$).

De igual manera la frecuencia cardiaca del turno matutino posterior a la aspiración se encontró asociada con la del turno vespertino, en el momento y después de la aspiración positivamente débil, mismo que, con el nocturno durante y después de llevar a cabo la técnica, posteriormente, se obtuvo asociación negativa débil con la tensión arterial media del turno vespertino posterior a la aspiración ($r=.44, .48, .54, .42, -.43, p<.05$).

Respecto al turno vespertino se obtuvo una correlación positiva fuerte, entre la frecuencia cardiaca antes, durante y después de la aspiración, así como, con la frecuencia respiratoria del turno matutino antes de dicha técnica. Seguida de, la misma correlación durante y posterior a la aspiración y únicamente con asociación positiva débil entre la frecuencia cardiaca posterior y la frecuencia respiratoria antes de esta técnica ($r=.52, .53, .52, .73, .45, p<.05$).

Para el turno nocturno, la frecuencia cardiaca antes, en el momento y posterior a la aspiración se mostró con asociación positivamente fuerte, mientras que, con el turno vespertino la frecuencia respiratoria y la tensión arterial media matutina pre aspiración se relacionó positivamente débil ($r=.57, .43, .42, .47, p<.05$). También la frecuencia cardiaca durante y posterior a la técnica se asoció positivamente fuerte, contrario al turno vespertino, donde, antes de la técnica la frecuencia

respiratoria y el turno nocturno de la oximetría de pulso del momento de la aspiración sostuvo correlación positiva pero débil ($r=.76, .45, .42, p<.05$).

En cuanto a la **frecuencia respiratoria** del turno matutino, se obtuvo asociación antes, durante y después positivamente fuerte, mientras que, para el turno vespertino en el momento y posteriormente hubo una positiva y débil correlación, mismo que, con el turno nocturno antes de llevarse a cabo la aspiración ($r=.52, .67, .69, .48, .45, p<.05$). Por otro lado, la frecuencia respiratoria durante y después de la técnica mantuvo una correlación positivamente fuerte, seguido del turno vespertino en el momento y posteriormente, donde se encontró correlación positivamente moderada ($r=.64, .53, .48, p<.05$). De igual manera la frecuencia respiratoria del turno matutino posterior a la aspiración se asoció con el turno vespertino en el momento y posterior a la técnica, así como con la tensión arterial media del turno vespertino pre aspiración positivamente débil ($r=.46, .55, .43, p<.05$).

Respecto a la frecuencia respiratoria del turno vespertino en el periodo pre aspiración, se obtuvo relación positiva débil con la tensión arterial media del turno nocturno, mientras que, en el momento y posterior a la aspiración se dio otra correlación, misma que ocurrió después de la aspiración con la tensión arterial media del turno vespertino y nocturno durante y después de dicha técnica ($r=.46, .74, .46, .50, p<.05$). En el turno nocturno la frecuencia respiratoria antes, en el momento y posterior a la técnica, mantuvo una correlación positiva fuerte, contrario a, la oximetría pre y posterior a la aspiración, donde la correlación existente fue negativa fuerte, y para la tensión arterial media del turno vespertino y nocturno post aspiración con relación positiva débil y negativa débil respectivamente ($r=.78, -.56, -.71, .42, -.27, p<.05$). La frecuencia respiratoria en el momento de la aspiración y posterior a esta mantuvieron relación, misma que, con la oximetría pre y posterior a la aspiración negativamente fuerte, seguido de la posterior aspiración en la que también hubo correlación con la oximetría pre y pos aspiración negativamente fuerte ($r=.71, -.53, -.56, -.51, -.76, p<.05$).

La **oximetría** del turno matutino, mantuvo correlación positiva débil, en el momento y después de la aspiración, al igual que con el turno vespertino antes y durante la aspiración ($r=.67, .43, .60, .47, p<.05$). Seguido de la correlación positiva moderada que hubo durante y posteriormente de la aspiración del turno vespertino, misma que, la correlación post aspiración con respecto al turno vespertino durante y posteriormente, así como la tensión arterial media después de la técnica ($r=.53, .46, .58, .61, .48, p<.05$).

Para el turno vespertino, la oximetría mostró asociación positiva débil antes, durante y después del procedimiento, así como también hubo relación del momento de la aspiración con el turno nocturno antes, durante y posterior a la técnica (.68, .47, .48, .48, .47, $p < .05$ respectivamente). También la oximetría del turno nocturno mostro correlación positiva moderada entre el periodo, pre, trans y post aspiración ($r = .52, .64, p < .05$).

La **tensión arterial media** del turno matutino, mantuvo relación positiva fuerte antes y durante la aspiración, así como, con el turno vespertino antes y después y por último con la de turno nocturno antes y durante la aspiración ($r = .79, .64, .51, .47, .44; p < .05$). En cuanto al turno vespertino la tensión arterial estuvo asociada positivamente fuerte antes, durante y después, así como con el turno nocturno en los tres diferentes momentos de la aspiración, ($r = .42, .50, .79, .55, .60, p < .05$). Seguido del turno vespertino en el momento y después de la aspiración, correlacionado con el turno nocturno en los distintos periodos de aspiración ($r = .44, .48, .58, .66, p < .05$). Posteriormente la tensión arterial del turno nocturno mantuvo asociación antes, durante y después, mientras que, en el momento y posteriormente de la aspiración también se vieron relacionados positivamente fuerte ($r = .66, .65, .63, p < .01$).

XIII.-COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

La comprobación de hipótesis, se realiza mediante el coeficiente de correlación de Pearson, ya que permitió medir la asociación de los parámetros fisiológicos con la técnica de aspiración endotraqueal.

De esta manera y con una muestra de $N=22$ recién nacidos se concentraron los datos que se presentan en la tabla como se muestra en el **Anexo IV**.

Los resultados del análisis demuestran que los parámetros fisiológicos se alteran presentando una significancia general de $p < .05$.

Por lo tanto, bajo el análisis de correlación realizado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo que dice:

H₁: Existen alteraciones en los parámetros fisiológicos en el Recién Nacido, en la aspiración endotraqueal.

El análisis de los datos obtenidos, ha coadyuvado en la confirmación de la pregunta de investigación, por lo que se puede concluir que la técnica de aspiración tiene una estrecha relación con la alteración que existe en los parámetros fisiológicos, por lo que se acepta la hipótesis de trabajo.

XIV.-DISCUSIÓN

En esta investigación se pudo identificar que el personal de enfermería realiza la aspiración de manera rutinaria, ya que no realizan la auscultación, ni alguna otra valoración que pueda acreditar la técnica de aspiración de secreciones, por lo que dan pie a una estancia prolongada del neonato derivado a diversas complicaciones que puede presentar el recién nacido a mediano o largo plazo derivado a esta técnica, tal y como lo menciona la autora Lema Zuluaga (2018) y colaboradores en su estudio, denominado *“Protocolo de succión endotraqueal según necesidad versus succión endotraqueal de rutina en la Unidad de Cuidados Intensivos”*, en el que concluyó que no existe diferencia entre la aspiración endotraqueal a necesidad a un protocolo de aspiración rutinaria ya que en ambos casos se desencadenó hipoxemia, arritmias, extubación accidental y paro cardiorrespiratorio.

En otro estudio Cahua Ventura en el 2013 titulado *“Conocimientos y prácticas de la enfermera sobre la aspiración de secreciones en pacientes intubados en la unidad de cuidados intensivos neonatales y pediátricos, hospital maría auxiliadora”*, donde incluyó a 20 enfermeras, el 50% del personal de enfermería no llevo a cabo la rotación del sensor de oximetría y existió un tiempo rutinario de intervalo de 3 horas para llevar a cabo esta acción. En ese estudio se llevó a cabo, la aplicación de una lista de chequeo mediante la técnica de observación por personal calificado, cuyo resultados mostraron que sólo el 50% conoce realmente la técnica de aspiración de secreciones, y sólo 9 (45%) de las enfermeras no llevaron a cabo la técnica de auscultación pulmonar antes de dar inicio a la aspiración de secreciones como punto importante para tomarse en cuenta en el procedimiento. Otro hallazgo encontrado en este estudio, el 70% del personal de

enfermería excedió el tiempo de 10 segundos reglamentarios para la desconexión del sistema ventilatorio. Este hallazgo demuestra la importancia de contar con un protocolo para realizar el procedimiento correcto. Por otro lado, se detectó una mala praxis en la técnica de aspiración endotraqueal dado que debe realizarse previamente la observación y auscultación pulmonar, intervenciones que no se realizaron oportunamente ya que el 81% del personal hizo caso omiso a la auscultación pulmonar y sólo el 36.4% realizó la hiperoxigenación en el recién nacido, también se observó que ocupan un tiempo mayor en la desconexión de la ventilación mecánica, y únicamente el 63.3% brindó oxigenación para la pronta recuperación de los parámetros fisiológicos alterados.

En el estudio Valizadeh y colaboradores en 2014, en el estudio titulado *“Actitud de las enfermeras de las unidades de cuidados intensivos neonatales hacia las ventajas y desventajas de la succión endotraqueal abierta frente a la cerrada”* mediante cuestionarios autoadministrados al personal de enfermería, logró concluir que la succión cerrada reduce el riesgo de traumatizar las vías respiratorias, así como también disminuye las neumonías, el riesgo de extubación, pero con un costo más alto frente a la succión abierta. A diferencia de este estudio, estuvo restringido en su forma comparativa de ambos sistemas de aspiración existentes, ya que la Unidad Hospitalaria en la que se llevó a cabo dicha investigación no se cuenta con circuitos cerrados de aspiración y en muy pocas ocasiones el familiar del recién nacido por su alto costo no tuvo oportunidad de comprarlo. Aunque es importante señalar que actualmente el tipo de circuito cerrado es la forma idónea y óptima para realizar el procedimiento.

En 2011 Lopes Barbosa y colaboradores, en el estudio *“Aspiración del tubo endotraqueal y de las vías aéreas superiores: alteraciones en los parámetros fisiológicos en recién nacidos”*, cuyo objetivo fue investigar los parámetros fisiológicos que se alteran en la ejecución de la aspiración del tubo endotraqueal y de las vías aéreas superiores, estudio de tipo longitudinal, del procedimiento de aspiración con circuito cerrado, y se concluyó que de los recién nacidos con ventilación mecánica durante la aspiración, las variables de frecuencia cardíaca, respiratoria y saturación de oxígeno, no manifestaron alteraciones significativas, únicamente, el pulso fue el parámetro alterado posterior a la técnica aplicada. Contrario a los resultados obtenidos en este estudio de investigación en el que si existieron modificaciones en los parámetros fisiológicos, por lo que se puede pensar que estas discrepancias estuvieron dadas por los diferentes sistemas de

aspiración empleadas en ambos estudios, ya que solo se llevó a cabo en esta investigación la técnica abierta, considerando que debe promoverse el uso de circuito cerrado.

Noh Pasos en el año 2004, en su estudio denominado *“Respuestas fisiológicas en prematuros con dificultad respiratoria durante la aspiración endotraqueal”* en su estudio comparativo y correlacional de los dos sistemas de aspiración, concluyó y enfatizó que si existe relación entre el tiempo de duración del procedimiento de aspiración con el aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial y mayormente repercuten en recién nacidos con SDR severa. En el presente estudio realizado, se observó que, las alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido estuvieron dadas por la desconexión del sistema ventilatorio del paciente para llevar a cabo la aspiración, más la prolongada desconexión y aunado a la poca actividad de pre oxigenación, contribuyó al descenso de la saturación de oxígeno, así como la variabilidad de la frecuencia cardíaca, respiratoria y tensión arterial media, mismas que se reportan con incrementos y descensos y que en poca frecuencia volvieron a su estabilidad posterior al procedimiento, coincidiendo con los resultados antes mencionados.

El autor Balderas Castilla y colaboradores en 2004, en su estudio titulado *“Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones”* en el que empleo un sistema cerrado de aspiración de secreciones, como resultados mostraron que, la técnica de aspiración no produjo alteraciones clínicamente relevantes, no evidenciaron cambios en los parámetros hemodinámicos ni gasométricos, ni diferencias entre los sistemas cerrado y abierto de aspiración, solo hicieron énfasis que la técnica con circuito cerrado es más rápida que el sistema abierto. En este estudio, solamente fue empleado el circuito abierto de aspiración, detectando variabilidad de los parámetros fisiológicos asociados a la técnica empleada a diferencia del autor Balderas como lo muestra en su estudio.

El autor Aparicio Sánchez en el 2009, en su estudio denominado *“En neonatos ventilados mecánicamente, la aspiración traqueal cerrada comparada con la abierta, no ha demostrado ser más eficaz y segura”* confirmó que, en la modalidad de ventilación mandatoria sincronizada intermitente (SIMV) y ventilación de alta frecuencia (VAFO), la aspiración traqueal abierta y cerrada sólo provocan disminución transitoria en la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, en tanto que, la aspiración cerrada aventaja a la abierta únicamente en el tiempo de recuperación del volumen pulmonar, el cual es ligeramente inferior en pacientes con modo SIMV

y no en los sometidos con modo VAFO. En el presente estudio solo se llevó a cabo la modalidad A/C sin realizar comparación con las diferentes modalidades existentes, enfatizando siempre que el propósito en todos los niños es disminuir riesgos para el pulmón inmaduro.

El autor López Pinelo en el 2016, en el estudio denominado “*técnica de aspirado endotraqueal en neonatos*” sus resultados mostraron que, la técnica cerrada ofrece mayores ventajas, y se previene la hipoxia, conservando adecuadamente la saturación de oxígeno, el llenado capilar y la frecuencia cardíaca durante el procedimiento. A diferencia de este estudio, no se pueden comparar los resultados, dado que en la mayoría de los niños se realizó una técnica de aspiración abierta, sin embargo se conoce que existen muchas ventajas de la aspiración endotraqueal con técnica de circuito cerrado.

Frente a las distintas aportaciones de los autores antes mencionados, el personal de enfermería debe llevar a cabo una valoración eficaz del recién nacido que determine el momento y la pre oxigenación para aspirar secreciones en los recién nacidos

XV.-CONCLUSIONES

Se cumplieron los objetivos de este trabajo.

Este estudio de investigación estuvo constituido por una muestra de $N=22$ recién nacidos. El 68% , fue clasificado como pretérmino, quienes estuvieron sometidos a ventilación mecánica por inmadurez y por consecuencia, por un escaso desarrollo alveolar y déficit de síntesis de surfactante, con más vulnerabilidad a complicaciones pulmonares.

La modalidad más utilizada fue ventilación limitada por presión y ciclada por tiempo, mejor conocida por sus siglas TCPL en modo asisto control (A/C).

La técnica de aspiración endotraqueal se realizó en la mayoría de los niños con circuito abierto.

Los parámetros fisiológicos tuvieron alteraciones significativas en el momento de la aspiración endotraqueal.

El análisis de los datos obtenidos, ha coadyuvado en la confirmación de la pregunta de investigación, por lo que se puede concluir que la técnica de aspiración tiene una estrecha relación con la alteración que existen en los parámetros fisiológicos, por lo que se aceptó la hipótesis de trabajo.

La técnica de aspiración endotraqueal aplicada en los recién nacidos para la aspiración endotraqueal no fue la idónea.

El tiempo de aspiración fue excedido a más de 10 segundos, siendo de impacto, ya que es importante evitar, que el niño desature y que se recupere inmediatamente.

Se debe enfatizar la valoración oportuna para tomar decisiones acerca de la aspiración de secreciones endotraqueal.

El personal de enfermería asignado a una Unidad De Cuidados Intensivos Neonatales requiere de un gran compromiso, tanto para su profesión, como para la sociedad, derivado de las múltiples funciones que realiza en beneficio del recién nacido, siendo necesaria la capacitación continua, el profesionalismo y la toma de decisiones oportunas para realizar las intervenciones especializadas que mejoren la salud de los recién nacidos.

XVI.-LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Limitaciones

En este estudio no fue posible llevar a cabo una comparación de la aspiración endotraqueal con circuito cerrado, ya que el hospital en el que se llevó a cabo el estudio, no cuenta con material para circuito cerrado.

Sugerencias

- Implementar guías de procedimiento, protocolos, donde se estandarice la aspiración de secreciones.
- Valorar de manera integral al recién nacido según su patología, para determinar las intervenciones idóneas y oportunas que favorezcan su recuperación.
- Solicitar de manera puntual a los directivos de la institución, la gestión de recursos, para implementar los circuitos cerrados de aspiración del servicio de UCIN.
- Capacitación continua al personal de la UCIN en cuanto a la técnica de aspiración endotraqueal a través de circuito cerrado.

XVII.-REFERENCIAS

- Asenjo, C. A., & Pinto, R. A. (2017). Características Anatómo-Funcional Del Aparato Respiratorio Durante La Infancia. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 7-19. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017300020>
- Bianco Colmenares, F., Pazmiño Jaramillo, E., Guevara Castro, S., Restrepo Payán, H., Ortiz Mata, M., & Rivero Martínez, J. (2013). *Sexo, género y ciudadanía*. Recuperado el 2019, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932013000100002
- Peñalosa Londoño, E. (2016). *Manual de Procedimientos de Enfermería en las Unidades Neonatales*. Bogotá.
- Rodríguez Bonito, R. (2012). *Manual de neonatología* (2da ed.). México: Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. DE C.V.
- Acuña Navas, M. J., Arce Rodríguez, E., Baquero Barcenás, A., Bonilla Mora, W., Coto Chinchilla, K., Guerrero Gamboa, L., . . . Rivera Calderón, C. (15 de 02 de 2010). Embriología del Desarrollo de los Bronquios y el Parénquima Pulmonar. *Scielo*, 2-3. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v27n1/a07v27n1.pdf>
- Adair, T. H., Dzielak, D. J., Hall, J. E., Lohmeier, T. E., Manning, D., Mihailoff, G., & Young, D. B. (2007). *Compendio de Fisiología Médica*. Madrid, España: Elsevier.
- Agencia Informativa Conacyt. (05 de julio de 2018). *Muerte Perinatal en México*. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, México. Obtenido de <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/21603-muerte-perinatal-mexico>

- Agencia Informativa Conacyt. (2018). *Muerte Perinatal en México*. Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes , México. Obtenido de <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/21603-muerte-perinatal-mexico>
- American Academy of Pediatrics-American Heart Association. (2016). (G. M. Weiner, Ed.) Estados Unidos de América: shop AAP.
- American Heart Association- American Academy of Pediatrics. (2016). *Reanimación Neonatal* . (F. Dr.Gary M. Weiner, Ed.) EUA.
- Ayala Torres , M., Galeana Palma, K., & Valencia Aguirre , B. (Enero de 2018). Intervención de enfermería en el conocimiento del proceso de aspiración de secreciones en una unidad de cuidados intensivos neonatales. 58-64. Acapulco Guerrero, México. Obtenido de <http://ri.uagro.mx/handle/uagro/774>
- Ballesteros del Olmo, J. C. (2011). Guía de práctica clínica: Tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria neonatal. *Revista mexicana de pediatría* , 78, 1-3. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2011/sps111a.pdf>
- Baltazar Téllez, R. M., & Guevara Cabrera , R. M. (2015). Farmacología en el Tratamiento del Recién Nacido. En R. M. Rosa María Baltazar Téllez (Ed.). Pachuca de Soto, Hidalgo, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Barone, L. R., Rodríguez, C. E., Ghiglioni, M. L., & Luna, S. S. (2007). Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano. Argentina, Buenos Aires: CLASA. Obtenido de <https://clea.edu.mx/biblioteca/Anatomia-y-fisiologia-del-cuerpo-humano.pdf>
- Barone, L. R., Rodríguez, C. E., Ghiglioni, M. L., González, C. D., & Luna, S. S. (2007). Anatomía y Fisiología del Cuerpo Humano. Argentina: CLASA. Obtenido de <https://clea.edu.mx/biblioteca/Anatomia-y-fisiologia-del-cuerpo-humano.pdf>
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. (2020). *Edad gestacional*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002367.htm>
- Borkowski, M. (18 de Enero de 2018). *Parámetros fisiológicos y su relación con la salud*. (Brainly, Editor) Obtenido de <https://brainly.lat/tarea/7551612>
- Briceño Pérez, C., & Briceño Sanabria, J. C. (Diciembre de 2019). Administración prenatal de corticosteroides para maduración pulmonar fetal: realidad mundial. *Revista de Obstetrica y Ginecología de Venezuela*, 246-258. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/338080312>
- Cahua Ventura, S. E. (2015). *CYBERTESIS*. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4096>
- Castro López, F. W., & Urbina Laza, O. (2007). *Manual de Enfermería en Neonatología*. La Habana: Ciencias Médicas.
- Chillón Martín, M. J. (2003). *Embriología, Anatomía y Fisiología Pleural*. Recuperado el Febrero de 2020, de <https://www.neumomadrid.org/neumoteca/v-enfermedades-de-la-pleura-2003>

- Chiolo, M. J. (26 de 11 de 2019). Uso del puntaje de Apgar en Neonatología. *IntraMed*, 1-2. Obtenido de <https://www.intramed.net/contenido/ver.asp?contenidoID=95019>
- Diario Oficial de la Federación. (2019). *Ley General de Salud*. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf
- Donoso, E., Carvajal, J. A., Vera, C., & Poblete, J. A. (2014). La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil. *Revista Médica de Chile*, 1-7. Recuperado el Agosto de 2020, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v142n2/art04.pdf>
- Eichenwald, E. C., Hansen, A. R., Martin, C. R., & Stark, A. R. (2017). *Manual de Neonatología* (Vol. 8va). Barcelona, España : Wolters Kluwer.
- Furzán, J. A. (Junio de 2014). *Nacimiento por cesárea y pronóstico neonatal*. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492014000200006
- Geografía, I. N. (2016). *Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>
- Gleason, C. A., & Juul, S. E. (2018). En *Avery Enfermedades del Recién Nacido* (Décima ed., págs. 408-409). Barcelona, España: Elsevier.
- Golombek, S. G., Fariña, D., Sola, A., Baquero, H., Cabañas, F., Domínguez, F., . . . Bancalari, E. (2011). Segundo Consenso Clínico de la Sociedad Iberoamericana de Neonatología: manejo hemodinámico del recién nacido. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 283. Recuperado el 26 de 02 de 2020, de <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2011.v29n4/281-302/>
- Gómez Gómez , M., Danglot Banck, C., & Aceves Gómez, M. (2012). Clasificación de los niños recién nacidos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 1-8. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf>
- Hospital General Tulancingo. (2016-2020). Censo de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Tulancingo, México.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2013). *Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica*. México: División de Excelencia Clínica Coordinación de las Unidades Médicas de Alta Especialidad.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (31 de 10 de 2018). *Características de las Defunciones Registradas en México durante 2017*. México. Obtenido de <http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/DEFUNCIONES2017.pdf>
- Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes . (2015). Normas Y Procedimientos De Neonatología. México.
- Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. (2010). *Cuidados Avanzados en el Neonato* (Vol. 1). México: Intersistemas.

- Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. (2010). *Cuidados Avanzados en el Neonato* (Vol. 1). México: Intersistemas.
- Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. (2015). *Normas y Procedimientos de Neonatología*. México.
- Insunza Figueroa, Á., Novoa Pizarro, J., Carrillo Termini, J., Latorre Riquelme, R., Rubio Jara, T., & Paiva Wiff, E. (2019). Betametasona Fosfato para la prevención de Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) del recién nacido de pretérmino. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 41-84. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262019000100041
- Iñiguez, F., & Sánchez, I. (2008). *Desarrollo pulmonar*. Recuperado el 11 de Febrero de 2020, de https://www.neumologia-pediatrica.cl/?anho_publicacion=0&autor=&s=desarrollo+pulmonar
- Islas Domínguez, L. P. (2006). Líquido Pulmonar Fetal. *Revista Médica del Hospital General*, 69(4), 221-225. Recuperado el 20 de 02 de 2020
- Karlsen, K. (2006). *El programa S.T.A.B.L.E* (5ta ed.). Park City Utah: March of Dimes.
- Karlsen, K. (2006). *El Programa S.T.A.B.L.E* (5ta Edición ed.). UTAH USA: Heather Bennett.
- Karlsen, K. (2015). *El Programa S.T.A.B.L.E*. Park City, Utah: March of Dimes.
- Karlsen, K. (2015). *El Programa S.T.A.B.L.E*. Park City, Utah: March of Dimes.
- Kendrick, A. (2020). *Guías clínicas (enfermería)*. (H. R. Melbourne, Ed.) Obtenido de https://www.rch.org.au/rchcpg/hospital_clinical_guideline_index/Endotracheal_tube_suction_of_ventilated_neonates/
- Lema Zuluaga, G. L., Fernandez Laverde, M., Correa Varela, A. M., & Zuleta Tobón, J. J. (2018). *Protocolo de succión endotraqueal según necesidad versus succión endotraqueal de rutina en la Unidad de Cuidados Intensivos*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v49n2/es_1657-9534-cm-49-02-00148.pdf
- Lopes Barbosa, A., Leitão Cardoso, M. V., Bezerra Brasil, T., & Silvan Scochi, C. G. (2011). Aspiración del tubo endotraqueal y de las vías aéreas superiores: alteraciones en los parámetros fisiológicos en recién nacidos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 1-8. Obtenido de http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n6/es_13.pdf
- Lopes Barbosa, A., Letáio Cardoso, M. V., Bezerra Brasil, T., & Silvan Scochi, C. G. (20 de 09 de 2011). Aspiración del tubo endotraqueal y de las vías aéreas superiores: alteraciones en los parámetros fisiológicos en recién nacidos. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 1-8. Obtenido de http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n6/es_13.pdf
- Manuel Gómez-Cecilia Danglot-Manuel Aceves. (2012). Clasificación de los niños recién nacidos. *Revista Mexicana de Pediatría*, 32-39. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf>

- Manzur, J. L. (2010). Guía para la Atención del Parto Normal en Maternidades Centradas en la Familia. Argentina.
- Miguel, D. C. (2016). Ventilación mecánica. *Fundación Española del Corazón*.
- Muñoz, F. G. (junio de 2011). Ventilación mecánica. *SciELO* , 87.
- Noh Pasos, T. G. (2004). *Respuestas fisiológicas en prematuros con dificultad respiratoria durante la aspiración endotraqueal*. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/1548/1/1080126503.PDF>
- Olmedo , M. I. (08 de 2009). Revisando Técnicas: Técnica de Aspiración de Secreciones por Tubo Endotraqueal. *Revista de Enfermería Fundasamin*, 1-4. Recuperado el 25 de 02 de 2020, de <http://www.fundasamin.org.ar/archivos/T%C3%A9cnica%20de%20aspiraci%C3%B3n%20de%20secreciones%20por%20tubo%20endotraqueal.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Reducción de la mortalidad en la niñez*. México. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/children-reducing-mortality>
- Organización Paramericana de la Salud. (2020). *Educación, ingreso y etnia son los factores sociales que más influyen en la salud de niños, niñas adolescentes y madres*. Recuperado el Agosto de 2020, de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12822:social-determinants-mch&Itemid=39620&limitstart=1&lang=es
- Pérez Ramírez, R. O., Lona Reyes , J., Ochoa Meza, C. A., Gómez Ruiz, L. M., Ramos Gutiérrez, R. Y., Camarena Pulido, E. E., & Gallegos Marín, J. A. (3 de Enero de 2019). Morbilidad neonatal en un entorno de baja adherencia a corticosteroides prenatales. *Asociación Española de Pediatría*, 105-111. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.11.011>
- Plascencia , M. J., Barbosa Angeles , R., & Herrera Fernández, M. G. (2010). Cuidados Avanzados en el Neonato. En *Estructura de la Atención Y Cuidado Neonatal* (págs. 39-52). México: Intersistemas.
- Plascencia Ordaz, M. J., Villalobos Alcázar , G., & Mendoza Ramírez , A. (2011). Cuidados Avanzados en el Neonato. En *Cuidado del Recién Nacido Críticamente Enfermo* (Vol. 3, págs. 1-3). México: Intersistemas.
- Plascencia, M. J., Barbosa Angeles, R., & Herrera Fernández, M. G. (2010). Cuidados Avanzados en el Neonato. México: Intersistemas.
- Reiriz Palacios , J. (2009). *Sistema Respiratorio: Anatomía*. Recuperado el Febrero de 2020, de https://www.infermeravirtual.com/esp/actividades_de_la_vida_diaria/ficha/tracto_respiratorio_superior/sistema_respiratorio
- Reiriz Palacios , J. (2009). *Sistema Respiratorio: Anatomía*. Recuperado el 16 de Febrero de 2020, de

- https://www.infermeravirtual.com/esp/actividades_de_la_vida_diaria/ficha/tracto_respiratorio_superior/sistema_respiratorio
- Rellán Rodríguez, S., García de Ribera, C., & Aragón García, M. P. (2008). Protocolos de Neonatología. *Asociación Española de Pediatría*(8). Recuperado el 22 de 02 de 2020, de https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/8_1.pdf
- Reyes, I. N. (Diciembre de 2017). Valores de saturación periférica de oxígeno por oximetría de pulso en recién nacidos de término sin patología respiratoria. *Science Direct-Journals & Books*, 209-217. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S018753371830030X>
- Rodríguez Bonito, R. (2012). Manual de Neonatología. México: Mc Graw Hill.
- Secretaría de Salud . (17 de Febrero de 2016). *NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016
- Secretaría de Salud. (2013). *NOM-019-SSA3-2013, Para la práctica de enfermería en el sistema de salud*. México: Diario Oficial de la Federación. Obtenido de <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR41.pdf>
- Secretaría de Salud. (17 de Febrero de 2016). *NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016
- Secretaría de Salud. (2016). *NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016
- Torres Rodríguez , V. E. (Noviembre de 2016). *Variaciones de los signos vitales en pacientes pediátricos, que asisten a las clínicas de odontopediatría y de exodoncia de la facultad de odontología de la universidad de san carlos de guatemala*. Obtenido de http://www.repositorio.usac.edu.gt/6176/1/T_2686.pdf
- Universidad Internacional de Catalunya. (2020). *Regulación de la Función Respiratoria*. Recuperado el 20 de Febrero de 2020, de <https://www.studocu.com/ca-es/document/universitat-internacional-de-catalunya/estructura-y-funcion-cardio-respiracional/apuntes/tema-12-regulacion-de-la-funcion-respiratoria/2445778/view>
- Valizadeh, L., Janani, R., Janani, L., & Galechi, F. (2014). *Actitud de las enfermeras de las unidades de cuidados intensivos neonatales hacia las ventajas y desventajas de la succión endotraqueal abierta frente a la cerrada*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4228530/>
- Velázquez Quintana, N. I., Yunes Zárraga, J. L., & Ávila Reyes, R. (febrero de 2004). Recién nacidos con bajo peso; causas, problemas y perspectivas a futuro. (B. m. México, Ed.) *Scielo*, 61, 73-86. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462004000100010

- Ventura, S. E. (2015). *CYBERTESIS*. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4096>
- Videla Balaguer, M. L. (2013). Revisando Técnicas: Control de signos vitales. *Fundasamin*, 5. Obtenido de <https://www.fundasamin.org.ar/archivos/Revisando%20T%C3%A9cnicas%20-%20Control%20de%20signos%20vitales.pdf>
- Villanueva García , D. (2016). Insuficiencia respiratoria neonatal. En *Programa de actualización continúa en neonatología 4* (Vol. 2, págs. 30-31). México: Intersistemas. Obtenido de https://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC_Neonato_4_L2_edited.pdf
- Villanueva García, D. (2016). Insuficiencia respiratoria neonatal. En *Programa de actualización continúa en neonatología 4* (Vol. 2, págs. 22-25). México: intersistemas. Obtenido de https://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC_Neonato_4_L2_edited.pdf
- Villanueva García, D. (2016). Insuficiencia Respiratoria Neonatal. México: Intersistemas.
- Villegas González, J., Villegas Arenas, O. A., & Villegas González , V. (2012). Semiología de los Signos Vitales: Una Mirada Novedosa a un Problema Vigente. *12(2)*, 8. Caldas, Colombia. Recuperado el 22 de 02 de 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273825390009>
- World Medical Association. (27 de Noviembre de 2013). Declaration of Helsinki. *Clinical Review and Education*, 310(20).

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexo I. Autorización de protocolo de tesis aplicado en el Hospital General Tulancingo, Hgo.



Hospital General Tulancingo

DRA. MIRIAM GRACIELA LUGO PACHECO
Jefa del Departamento de Enseñanza del
Hospital General de Tulancingo

¡Di NO al tabaco! "Fumar quita años de vida"

Dependencia:	Secretaría de Salud Hidalgo
U. Administrativa:	Hospital General Tulancingo
Área generadora:	Dpto. Enseñanza
No. de Oficio:	0 4 3 9 2

Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Hgo; 27 de mayo de 2019.

**SANDRA ISABEL DE LA CRUZ ANGELES
P R E S E N T E**

Asunto: Autorización de Protocolo de Tesis

Por medio del presente me permito informar a usted que no existe ningún inconveniente en que realice su proyecto de tesis "Alteraciones en los parámetros fisiológicos en recién nacidos en las aspiración endotraqueal en la UCIN".

Sin otro particular, le envío un cordial y afectuoso saludo.

ATENTAMENTE



CC.P. MINUTARIO
CC.P. ARCHIVO
MLP/MCUM

AV. Pastepéc No. 47 Col. Pastepéc,
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Hgo., C. P. 43760
Tel.: 01 77575 58250
hgtulancingo@hotmail.com
www.hidalgo.gob.mx mx

Anexo II. Aprobación de proyecto por el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Instituto de Ciencias de la Salud

School of Health Sciences

Comité de ética e investigación

Ethics and research committee

San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 01 de Junio del 2020

Oficio Comiteei.icsa 2020/1

Asunto: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA E INVESTIGACIÓN.

Mtra. Rosa Silvana Torres Guevara
Investigador Principal

Título del Proyecto: **Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal.**

Código asignado por el Comité: **CEI-2020-003**

Le informamos que su proyecto de referencia ha sido evaluado por el Comité y las opiniones acerca de los documentos presentados se encuentran a continuación:

Decisión	Número de aprobación
APROBADO	2020-1

Este protocolo tiene vigencia del 6 de junio de 2020 al 5 de junio de 2021.

En caso de requerir una ampliación, le rogamos tenga en cuenta que deberá enviar al Comité un **reporte de progreso de avance de su proyecto** al menos 60 días antes de la fecha de término de su vigencia.

Atentamente

Dr. José Sócrates López Noguera
Presidente del Comité



Para la validación de este documento, informe el siguiente código en la sección Validador de documentos del sitio web del Comité: **E7&W&zMkP4Jc4KM**

Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n Carretera
Pachuca-Actopan, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.
México, C.P. 42160
Teléfono: +52(771) 71 72000 ext.4300
comiteei.icsa@gmail.com

www.uaeh.edu.mx

Anexo III. Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal.

Enfermera Observada:

Fecha:

Hora:

ÍTEMS	SI	NO	OBSERVACIONES
ANTES DE LA ASPIRACIÓN LA ENFERMERA:			
1. Se lava las manos			
2. Ausculta al paciente			
3. Verifica la saturación			
4. Prepara el material (N ^a de sonda de aspiración, succión portátil operativo, bolsa de resucitación manual, frascos con agua estéril para aspiración)			
5. Hiperoxígena al paciente.			
6. Se coloca los guantes estériles y mascarilla			
7. Expone, la vía aérea artificial del paciente.			
DURANTE LA ASPIRACIÓN			
8. Introduce la sonda dentro del tubo orotraqueal sin aplicar presión positiva			
9. Aspira en forma intermitente mientras se rota y retira la sonda, por un tiempo de diez segundos.			
10. Duración por aspiración menor de 10 segundos.			
11. Verificar la saturación por oximetría de pulso.			
12. Brinda oxigenación al paciente.			
13. Lava la sonda de aspiración y la tubuladora.			
14. Repite los pasos según necesidad.			
DESPUÉS DE LA ASPIRACIÓN			
15. Ausculta los campos pulmonares.			
16. Observa el patrón respiratorio del paciente SpO ₂ y FR.			
17. Desecha los guantes.			
18. Desecha las soluciones usadas.			
19. Se lava las manos.			
20. Alinea la cabeza del paciente con el tubo endotraqueal.			
21. Rota sensor de oximetría			

Anexo IV. - Intercorrelaciones entre parámetros fisiológicos

Variable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
1.TMFCA	1	.61**																																					
2.TMFCB		1																																					
3.TMFCC			1																																				
4.TVFCA				1																																			
5.TVFCB					1																																		
6.TVFCC						1																																	
7.TNFCA							1																																
8.TNFCE								1																															
9.TNFCC									1																														
10.TMFRA										1																													
11.TMFRB											1																												
12.TMFRC												1																											
13.TVFRA													1																										
14.TVFRB														1																									
15.TVFC															1																								
16.TNFRA																1																							
17.TNFRB																	1																						
18.TNFRC																		1																					
19.TMOXA																			1																				
20.TMOXB																				1																			
21.TMOXC																					1																		
22.TVOXA																						1																	
23.TVOXB																							1																
24.TVOXC																								1															
25.TNOXA																									1														
26.TNOXB																										1													
27.TNOXC																											1												
28.TMTAMA																													1										
29.TMTAMB																														1									
30.TMTAMC																															1								
31.TVTAMA																																1							
32.TVTAMB																																		1					
33.TVTAMC																																			1				
34.TNTAMA																																				1			
35.TNTAMB																																					1		
36.TNTAMC																																					1		

Nota: TMFCA=turno matutino frecuencia cardiaca antes; TMFCB= turno matutino frecuencia cardiaca durante; TMFCC= turno matutino frecuencia cardiaca después; TVFCA=turno vespertino frecuencia cardiaca antes; TVFCB= turno vespertino frecuencia cardiaca durante; TVFCC= turno vespertino frecuencia cardiaca después; TNFCA=turno nocturno frecuencia cardiaca antes; TNFCB= turno nocturno frecuencia cardiaca durante; TNFCC= turno nocturno frecuencia cardiaca después; TMFRA=turno matutino frecuencia respiratoria antes; TMFRB= turno matutino frecuencia respiratoria durante; TMFRC= turno matutino frecuencia respiratoria después; TVFRA=turno vespertino frecuencia respiratoria antes; TVFRB= turno vespertino frecuencia respiratoria durante; TVFRC= turno vespertino frecuencia respiratoria después; TNFRA=turno nocturno frecuencia respiratoria antes; TNFRB= turno nocturno frecuencia respiratoria durante; TNFRC= turno nocturno frecuencia respiratoria después; TMOXA=turno matutino oximetría antes; TMOXB=turno matutino oximetría durante; TMOXC=turno matutino oximetría después; TVOXA=turno vespertino oximetría antes; TVOXB=turno vespertino oximetría durante; TVOXC=turno vespertino oximetría después; TNOXA=turno nocturno oximetría antes; TNOXB=turno nocturno oximetría durante; TNOXC=turno nocturno oximetría después; TMTAMA=turno matutino tensión arterial media antes; TMTAMB=turno matutino tensión arterial media durante; TMTAMC=turno matutino tensión arterial media después; TVTAMA=turno vespertino tensión arterial media antes; TVTAMB=turno vespertino tensión arterial media durante; TVTAMC=turno vespertino tensión arterial media después; TNTAMA=turno nocturno tensión arterial media antes; TNTAMB=turno nocturno tensión arterial media durante; TNTAMC=turno nocturno tensión arterial media después.

*La correlación es significativa al nivel de 0.05, bilateral.

**La correlación es significativa al nivel de 0.01, bilateral.

Apéndice I. Solicitud de realización de estudio de investigación en el Hospital General Tulancingo, Hgo.

Tulancingo De Bravo A 14 De Enero De 2019

Asunto: Solicitud de realización de estudio de investigación

Dr. Oscar Daniel Aguilar León
Director del Hospital General Tulancingo

At'n: Dra. Miriam Graciela Lugo Pacheco
Jefe de Enseñanza e Investigación

Por medio de la presente la que suscribe: L.E. Sandra Isabel de la Cruz Angeles, personal de contrato de la institución que usted dignamente dirige y estudiante de Posgrado de Enfermería Neonatal, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ciclo escolar junio 2018-julio 2019. Solicita a usted autorización para llevar a cabo el estudio de investigación con el título "Alteraciones en los parámetros fisiológicos en Recién Nacidos en la aspiración endotraqueal en la UCIN" que se llevara a cabo durante el periodo Enero-Agosto del año 2019.

Anexo parte de la metodología del proyecto de investigación para que sea revisada su factibilidad de realización y aplicación.

De antemano agradecer la atención prestada y esperando contar con una respuesta favorable, quedo de usted.

Atentamente



L.E. Sandra Isabel de la Cruz Angeles

c.c.p. MCE. Angélica Pérez Hernández. Jefe de enfermeras Hospital General Tulancingo




DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y CALIDAD
HOSPITAL GENERAL TULANCINGO

Apéndice II. Consentimiento informado.

En el presente documento declaro que es mi libre decisión para que mi hijo(a) _____, quien está internado en el área de la UCIN en el Hospital General de Tulancingo, participe en el trabajo de investigación, de la L.E. Sandra Isabel De La Cruz Ángeles titulado “Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal”.

Declaro haber sido correctamente informado(a) de los objetivos, propósitos, procedimiento y beneficios de esta investigación a corto, mediano y largo plazo. Sé que esta investigación aportará a mejorar el cuidado de neonatos en esta área especializada del hospital y que cualquier dato obtenido se mantendrá de forma anónima y el uso de ellos será con confidencialidad.

Si es mi deseo, puedo negar mi participación en el momento en el que yo decida, sin repercusiones.

Nombre y firma de madre o padre

Nombre y firma de testigo

Nombre y firma de responsable de estudio

Apéndice III. Cédula de datos generales y sociodemográficos.

Nombre del Recién nacido

Nombre de la madre

1.-Edad____ Sexo____ F.N____

7.-Edad____Escolaridad____Ocupación____

2.-Peso al Nacer____ Talla____

8.-Gesta__Parto__aborto __Cesárea____

3.-PC____ PA____ Dxtx____

9.-CPN (Si) (No) ingesta de hematinicos y trimestre____

4.-Apgar__Silverman____Capurro____

10.-IVU recurrentes____ Amenaza de aborto____

5.-Vía de Nacimiento____

11.-Dx de ingreso____

6.-Dx de ingreso____ Dx actual ____

PROCEDIMIENTO DE ASPIRACIÓN ENDOTRAQUEAL			
TURNO MATUTINO			
CONSTANTES VITALES	ANTES	DURANTE	DESPUÉS
a) 12.-FC			
b) 13.-FR			
c) 14.-PULSO			
d) 15.-SPO2			
e) 16.-TIEMPO DE TÉCNICA			
f) 17.-SANGRADO ACTIVO			
g) 18.-TAM			
h) 19.-TEMPERATURA			

Apéndice IV. Operacionalización de las variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESTADÍSTICA
Parámetros fisiológicos	Cuantitativo Discreta	Los signos vitales son indicadores que reflejan el estado fisiológico de los órganos, cerebro, corazón, pulmones, éstos expresan cualquier cambio de forma inmediata (Torres Rodríguez, 2016).	Variabilidad de parámetros fisiológicos observados a través del monitor.	Sistema Respiratorio y Cardiovascular	Frecuencia cardiaca 120-160 latidos por minuto Frecuencia respiratoria 40-60 Respiraciones por minuto Pulso 120-160 latidos por minuto Saturación de oxígeno 80-100 por ciento	Frecuencias y porcentajes.
Aspiración endotraqueal	Cuantitativo Dicotómicas	Procedimiento cuyo objetivo es extraer secreciones acumuladas en tracto	Aspiración endotraqueal mediante sistema cerrado y abierto.	Aparato Respiratorio	Circuito cerrado Circuito abierto	Frecuencias y porcentajes.

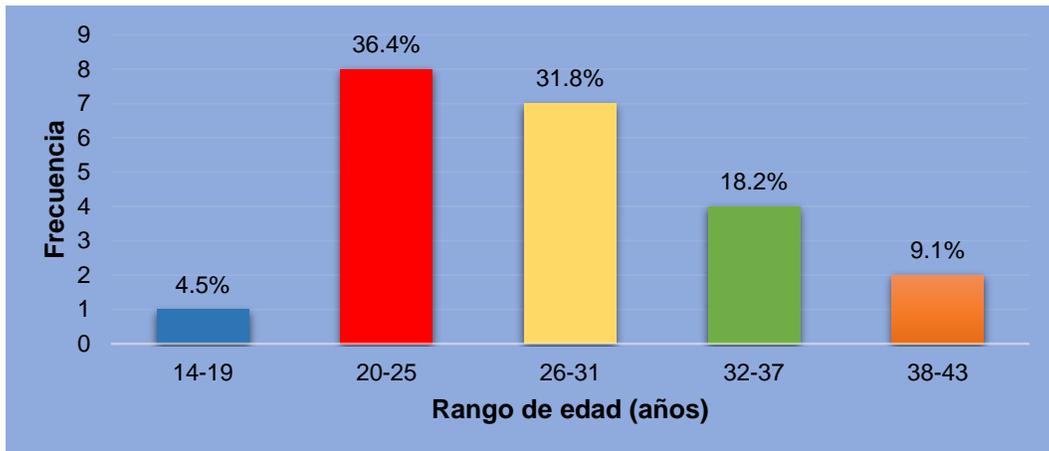
		respiratorio, por medio de la aplicación de presión negativa y a través del tubo endotraqueal (Cahua Ventura, 2015)				
Sexo	Cualitativo Dicotómica	Define la condición orgánica, la cual distingue al varón de la hembra y las peculiaridades que los caracterizan (Bianco Colmenares, y otros, 2013)	Sexo masculino y femenino	Biológico-genital	Hombre Mujer	Frecuencias y porcentajes.
Edad gestacional	Cuantitativo Continua	Término común usado durante el embarazo para describir qué tan	Edad de la persona recién nacida.	Periodo organogénico	Pre término 22-37 Semanas de Gestación A término	Frecuencias y porcentajes.

		avanzado está éste. Se mide en semanas, desde el primer día del último ciclo menstrual de la mujer hasta la fecha actual. Un embarazo normal puede ir desde 38 a 42 semanas. (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU., 2020)			37-42 Semanas de Gestación Postérmino 42 o más Semanas de Gestación	
Apgar	Cuantitativo Discretas	Es un método rápido para evaluar la condición del recién nacido inmediatamente después del nacimiento y la necesidad de una	Puntuación Apgar que obtuvo en su nacimiento.	Examen físico	Aspecto 0,1,2 Pulso 0,1,2 Irritabilidad 0,1,2 Actividad 0,1,2 Respiración 0,1,2	Frecuencias y porcentajes.

		intervención rápida para establecer la respiración y/o respuesta del RN a la reanimación (Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes, 2010)				
--	--	---	--	--	--	--

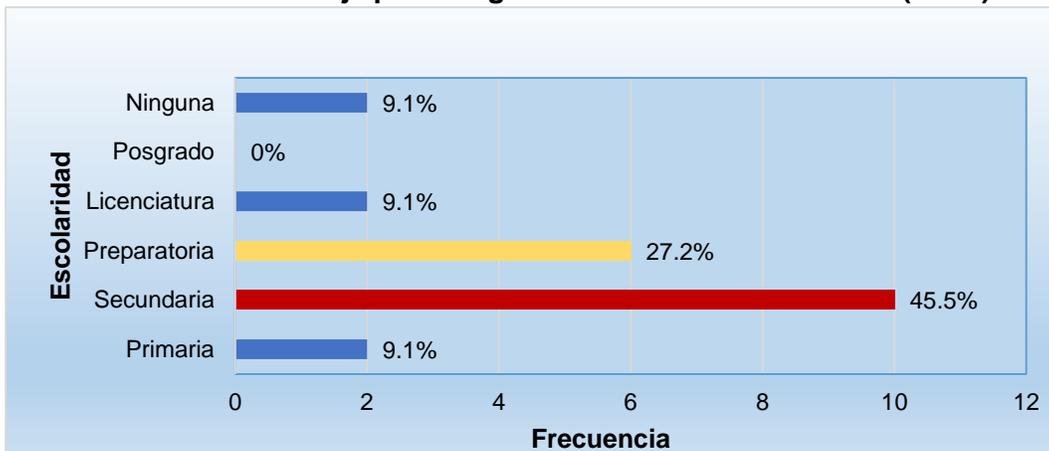
Apéndice V. Gráficas

Gráfica 1. Rango de edad materna en años de las madres participantes (N=22)



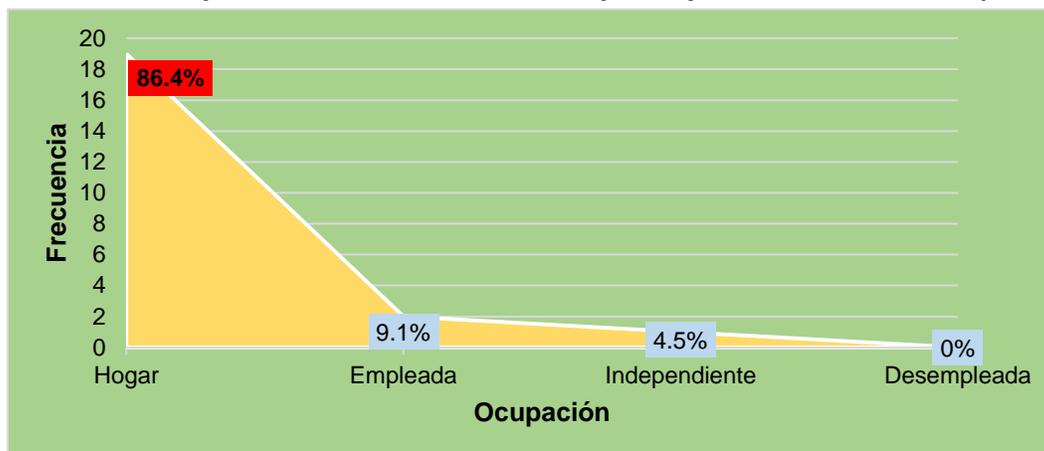
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 2. Porcentaje por categoría de escolaridad materna (N=22)



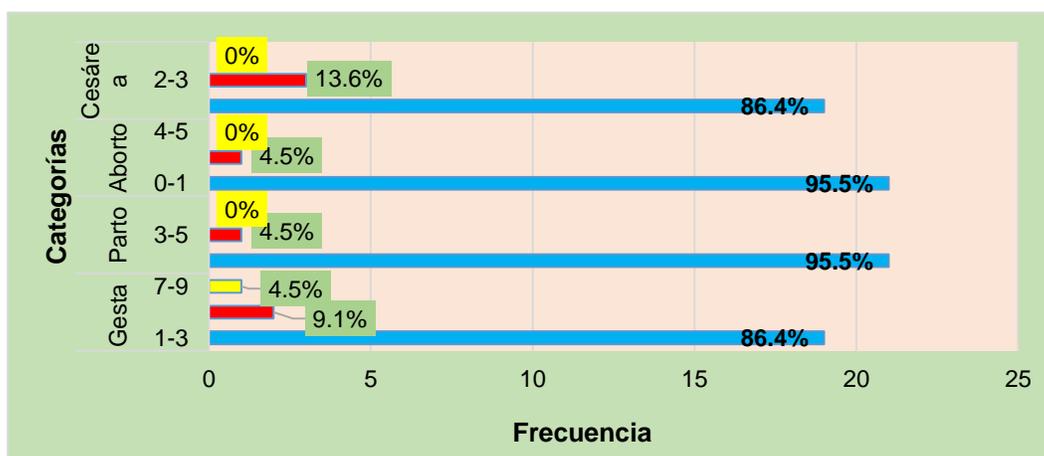
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 3. Ocupación actual de las madres participantes en el estudio (N=22)



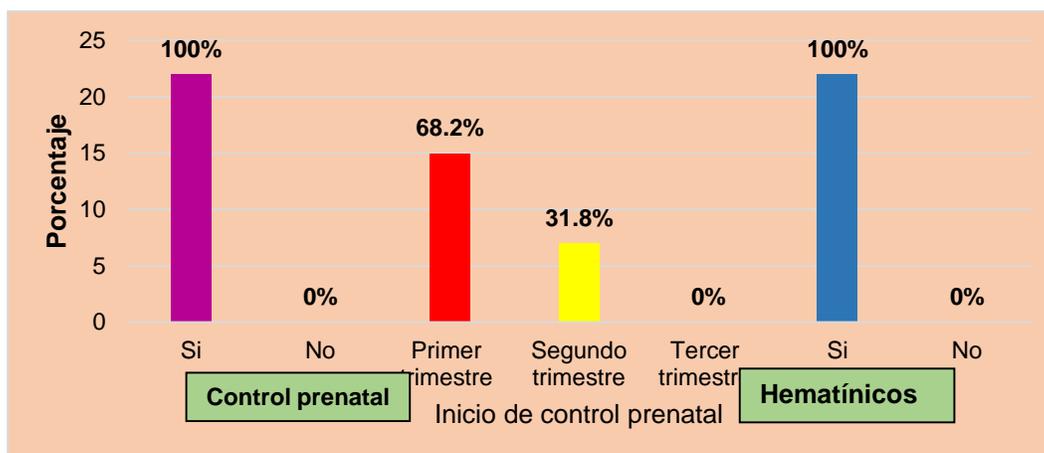
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 4. Antecedentes obstétricos maternos de las participantes en el estudio (N=22)



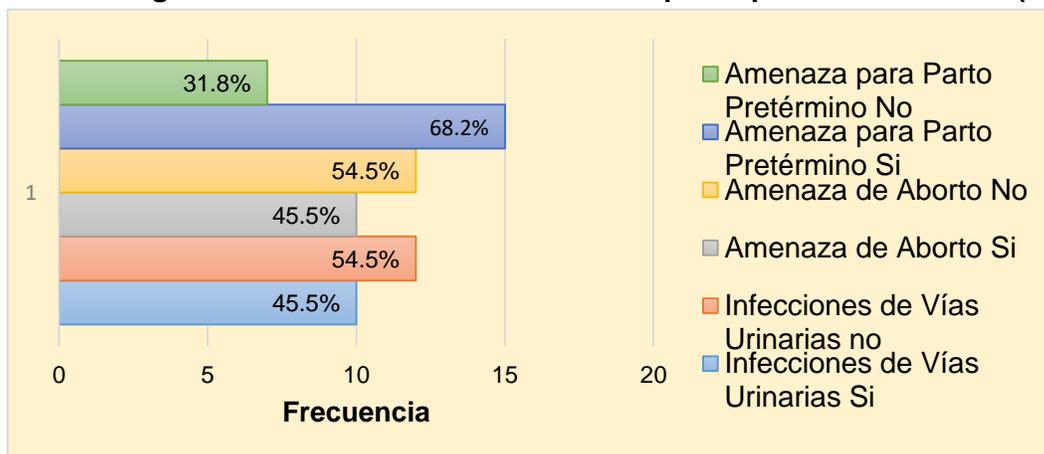
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 5. Atención del embarazo de las mujeres estudiadas (N=22)



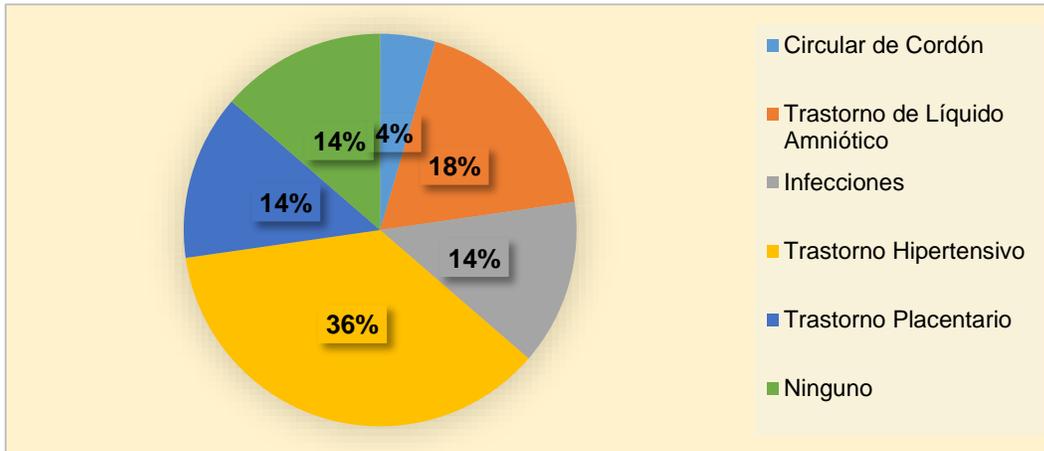
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 6. Diagnóstico durante el embarazo de las participantes del estudio (N=22)



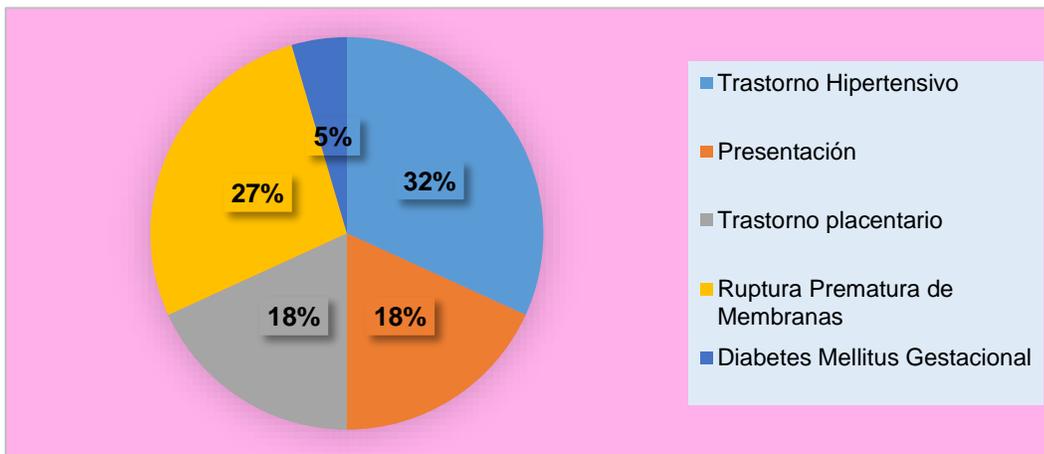
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 7. Factores de riesgo para parto pretérmino de las madres participantes (N=22)



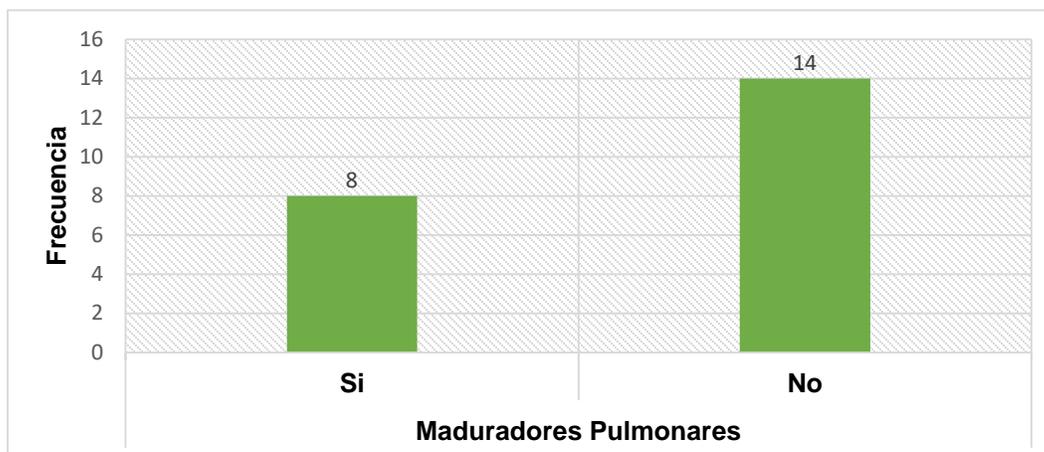
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 8. Diagnóstico de ingreso materno a la unidad hospitalaria de las participantes (N=22)



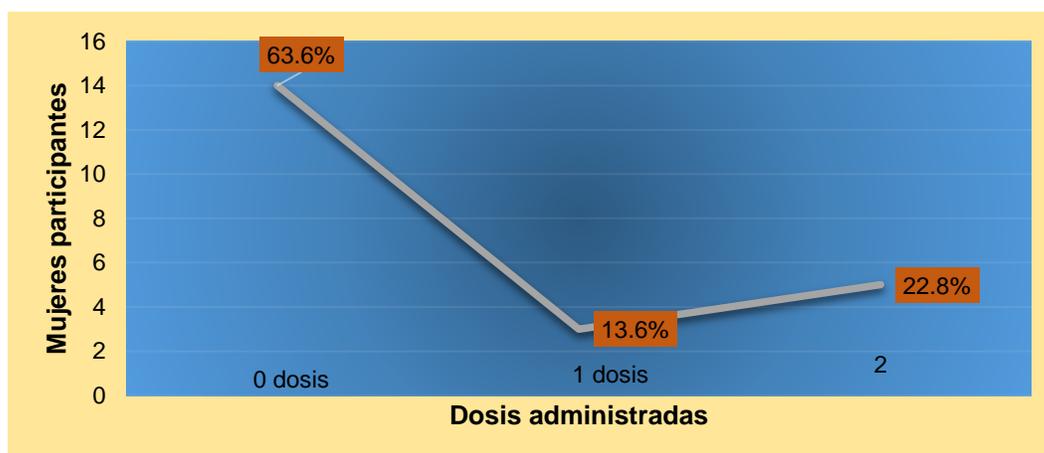
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 9. Uso de corticoesteroides durante el embarazo (N=22)



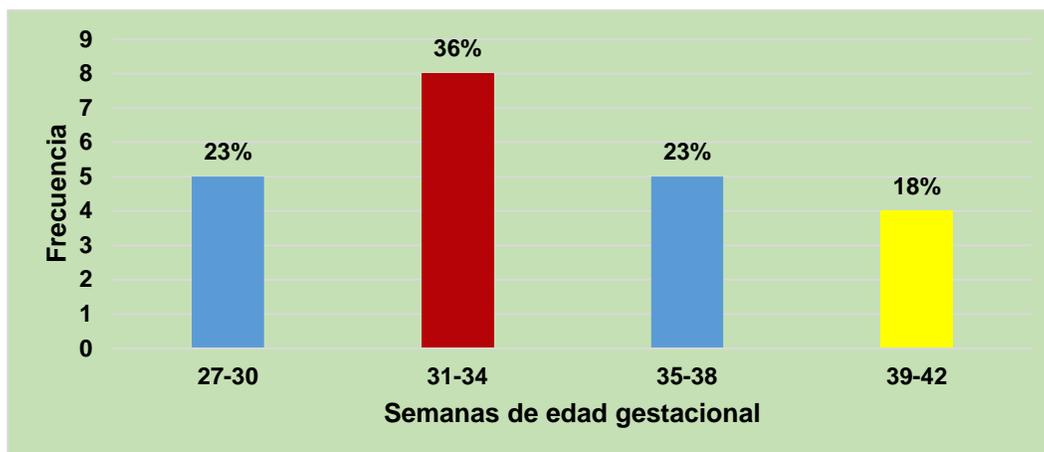
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 10. Número de dosis de corticoesteroides administrados en las mujeres participantes (N=22)



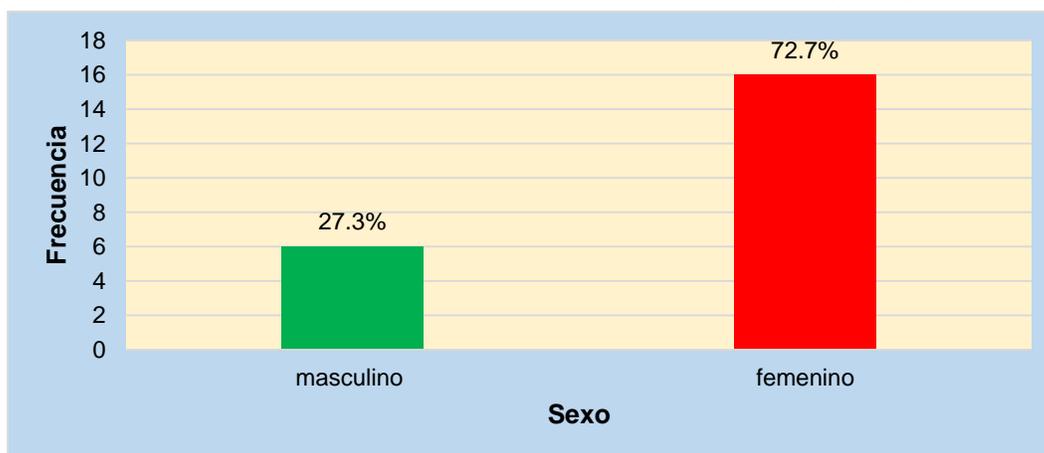
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 11. Edad gestación neonatal (N=22)



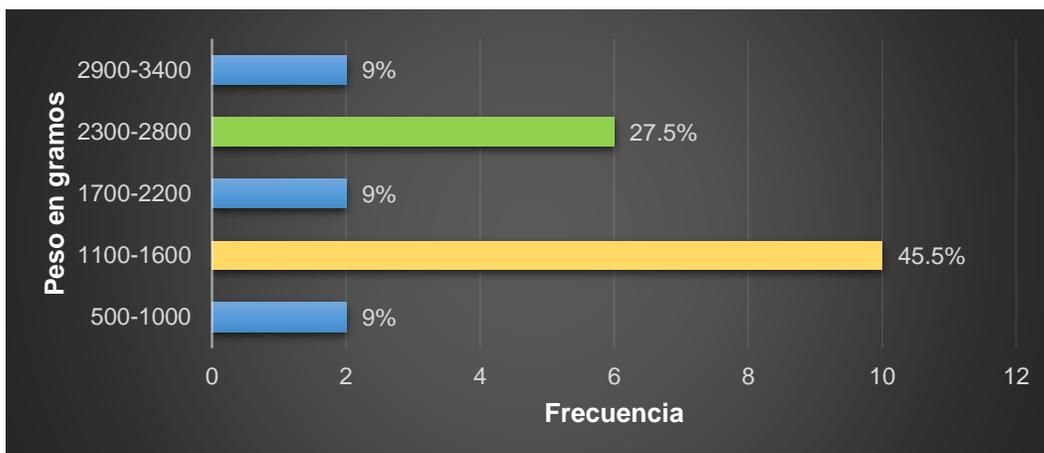
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 12. Sexo de los recién nacidos estudios (N=22)



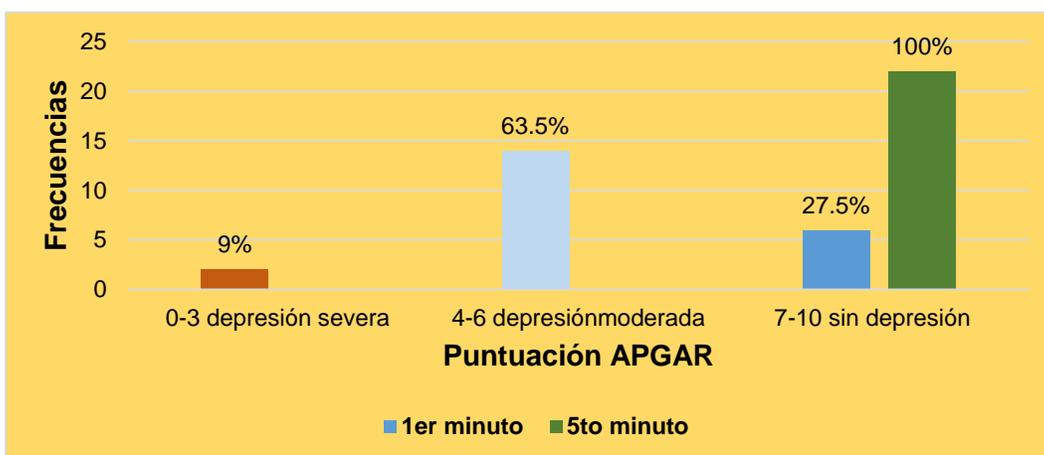
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 13. Peso al nacimiento del recién nacido (N=22)



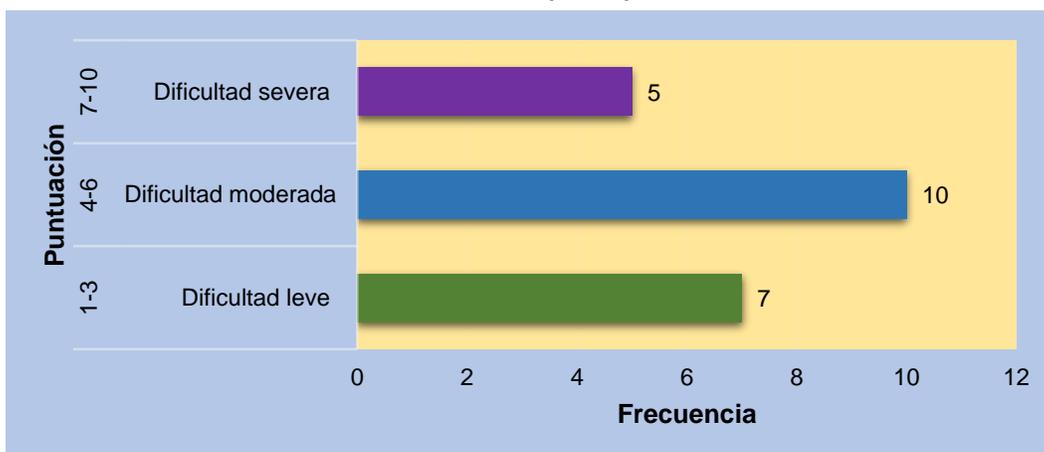
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 14. Valoración APGAR de los recién nacidos participantes en el estudio (N=22)



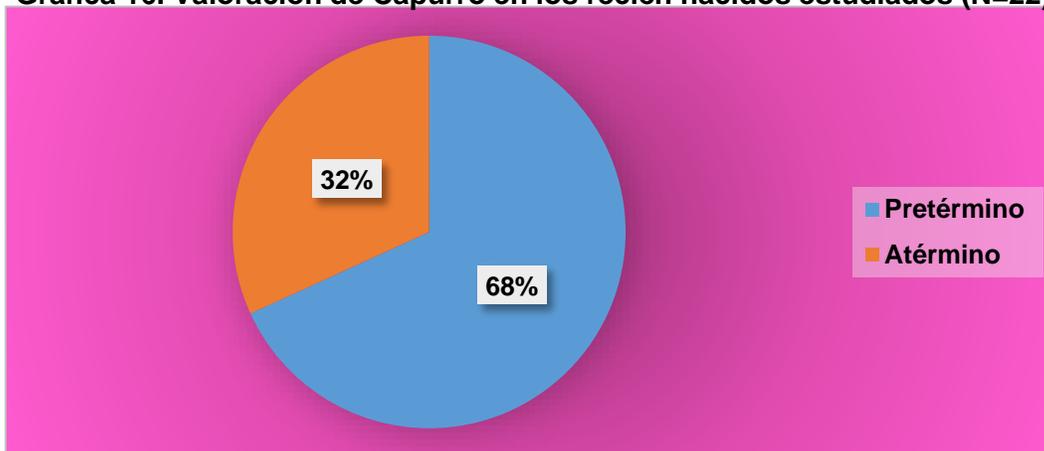
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 15. Valoración Silverman-Anderson de los recién nacidos participantes en el estudio (N=22)



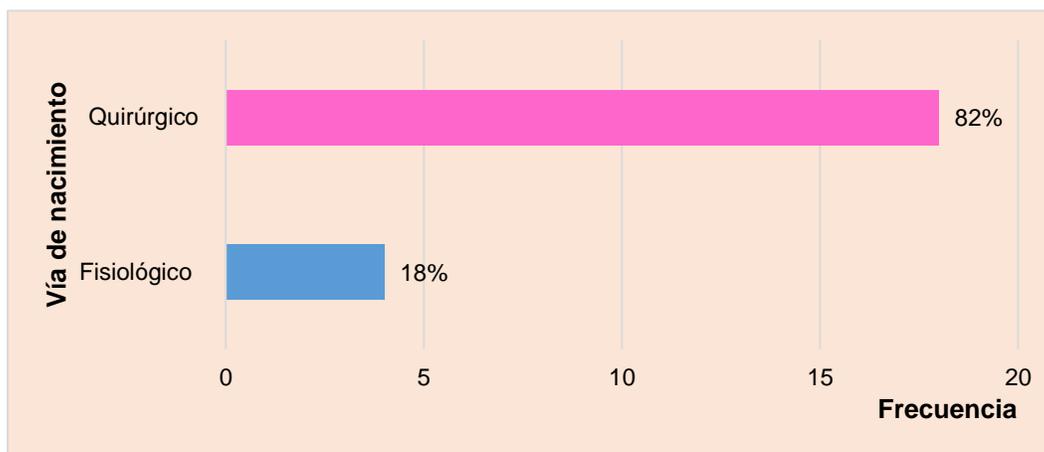
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 16. Valoración de Capurro en los recién nacidos estudiados (N=22)



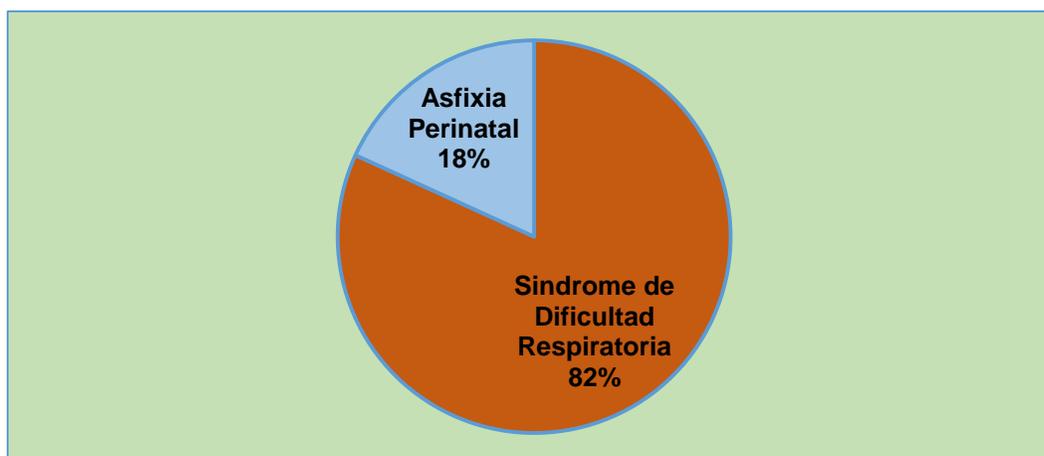
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 17. Vía de nacimiento del recién nacido (N=22)



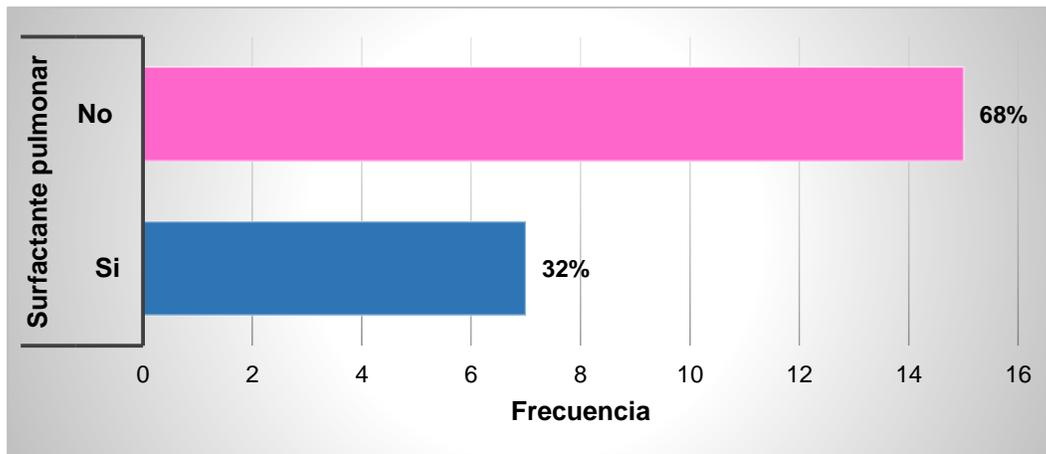
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 18. Diagnóstico de ingreso del recién nacido a la unidad de cuidados intensivos (N=22)



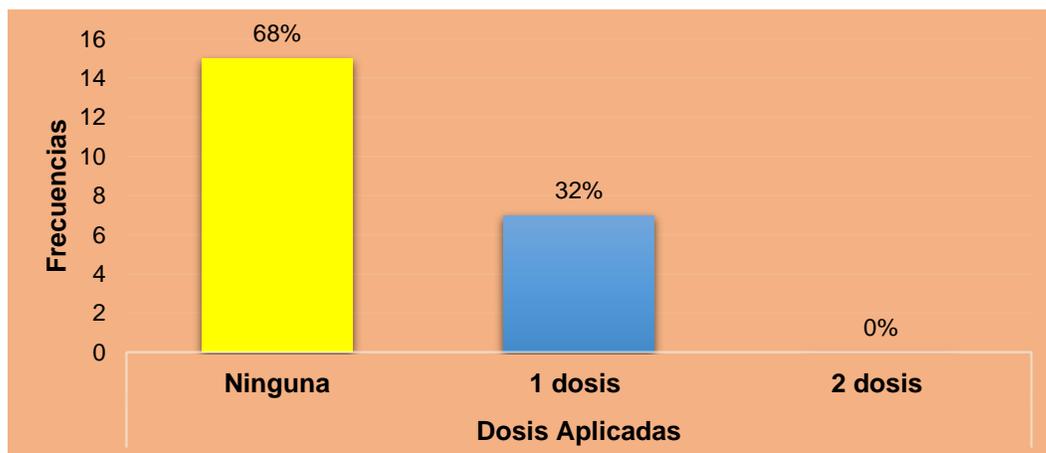
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 19. Uso de surfactante pulmonar en el recién nacido (N=22)



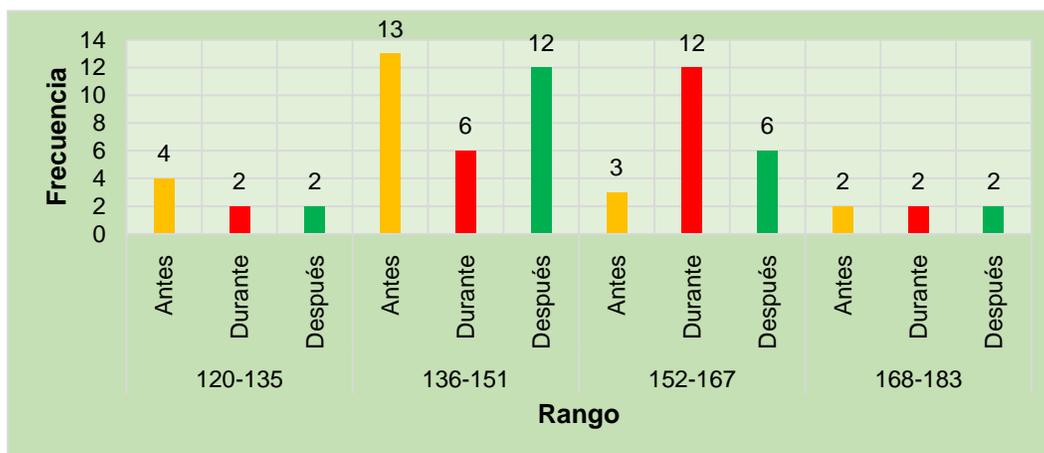
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 20. Número de dosis de surfactante pulmonar artificial administrado en el recién nacido estudiado (N=22)



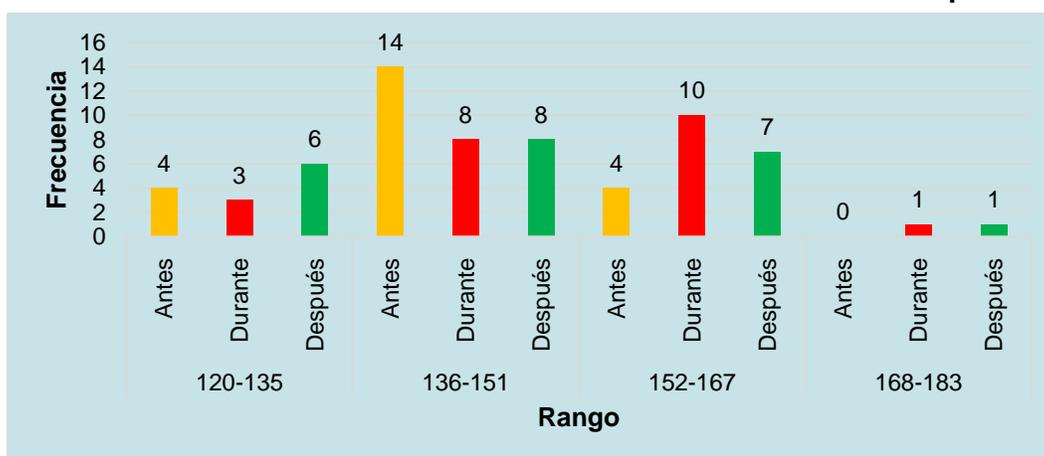
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 21. Frecuencia cardiaca de los diferentes momentos del turno matutino (N=22)



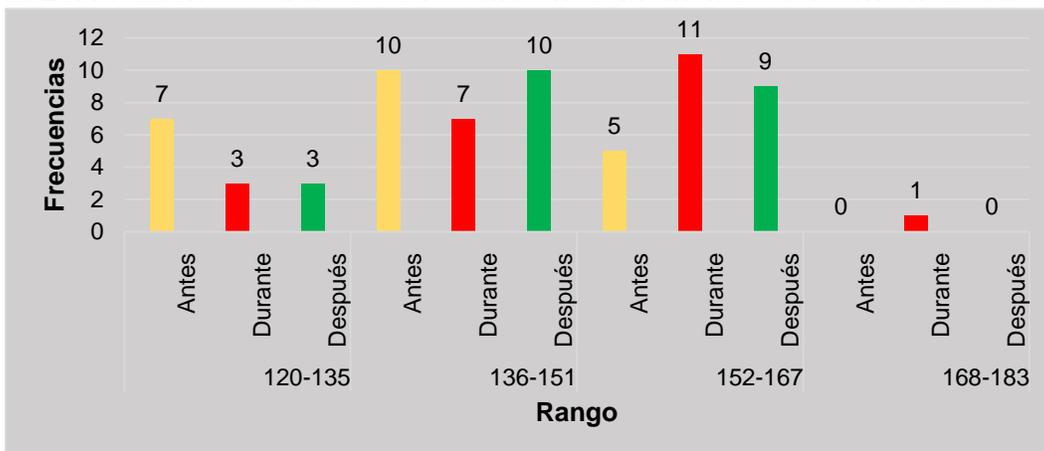
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 22. Frecuencia cardiaca de los diferentes momentos del turno vespertino (N=22)



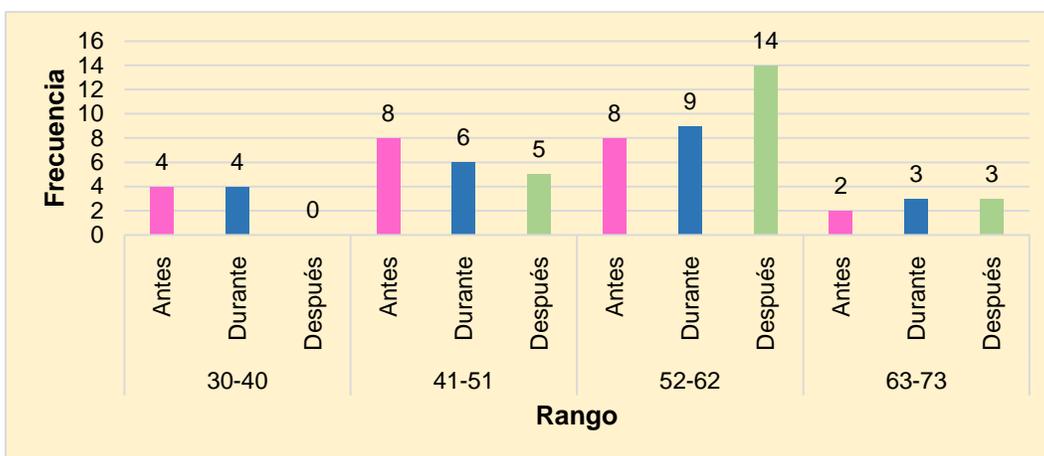
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 23. Frecuencia cardiaca de los diferentes momentos del turno nocturno (N=22)



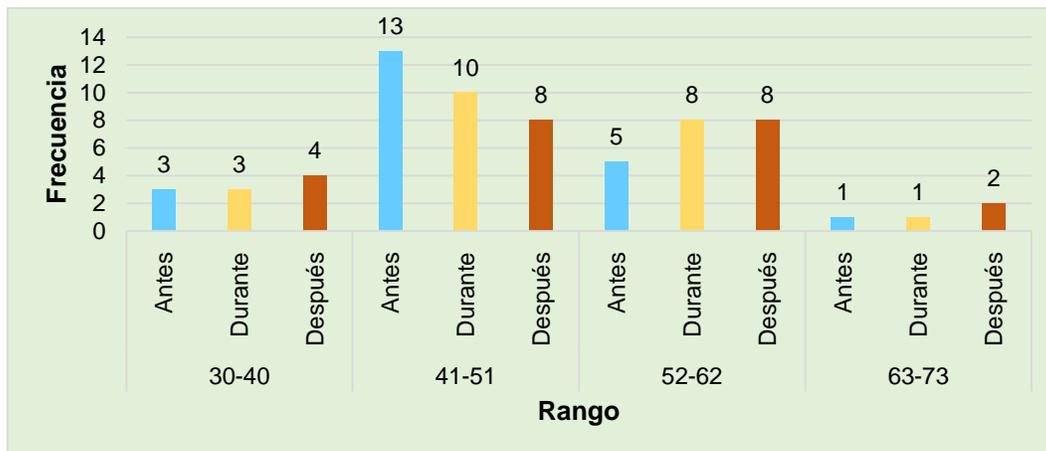
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 24. Frecuencia respiratoria de los diferentes momentos del turno matutino (N=22)



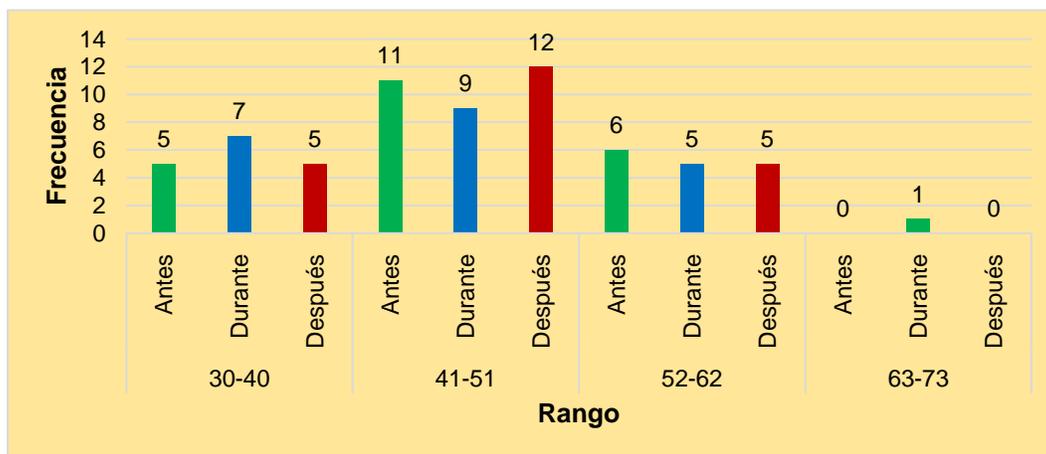
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 25. Frecuencia respiratoria de los diferentes momentos del turno vespertino (N=22)



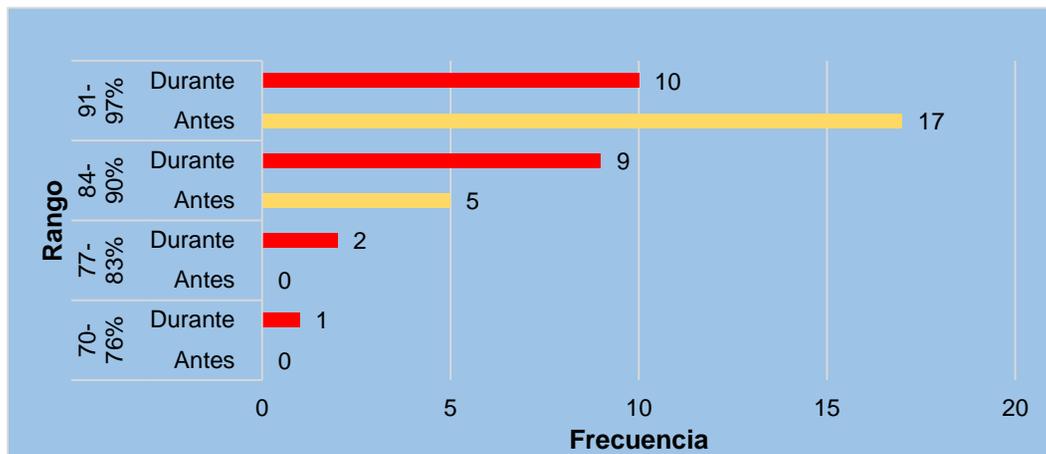
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 26. Frecuencia respiratoria de los diferentes momentos del turno nocturno (N=22)



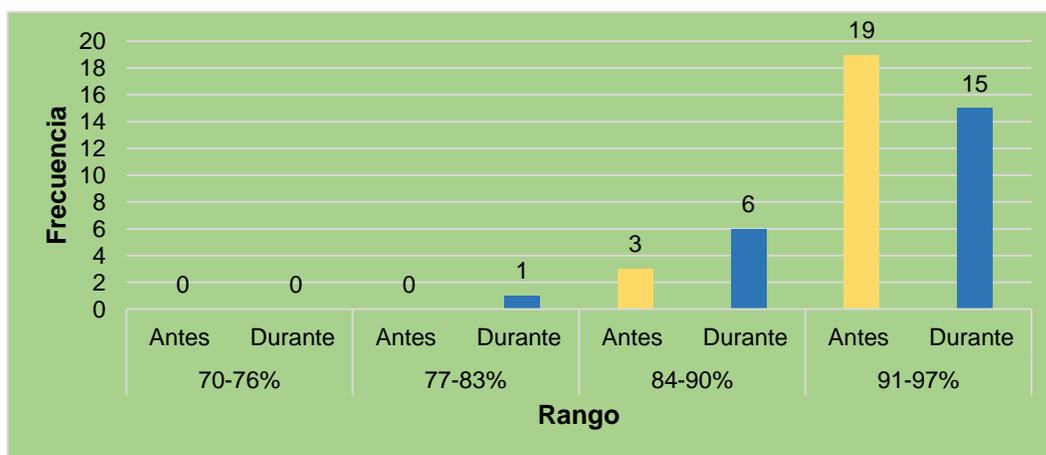
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 27. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino (N=22)



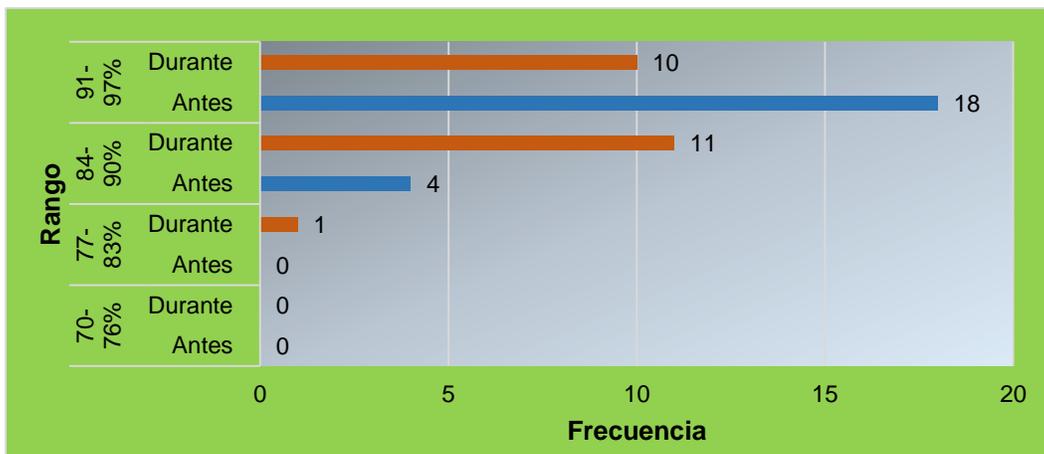
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 28. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino (N=22)



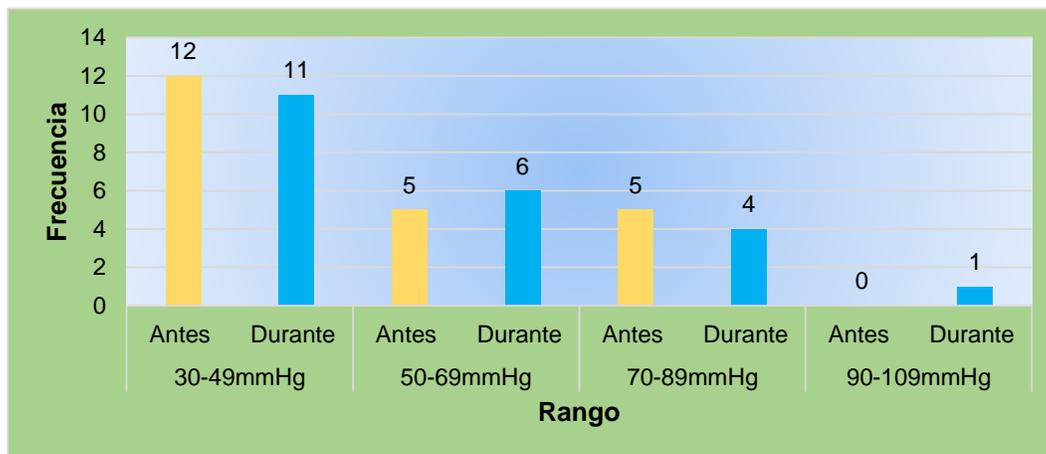
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 29. Oximetría del recién nacido en dos diferentes momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno (N=22)



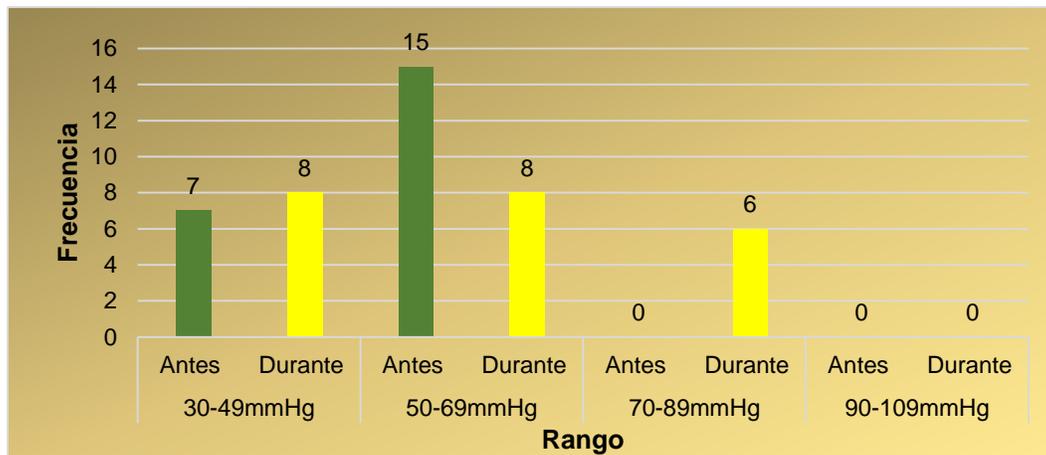
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 30. Tensión arterial media del recién nacido en dos momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno matutino (N=22)



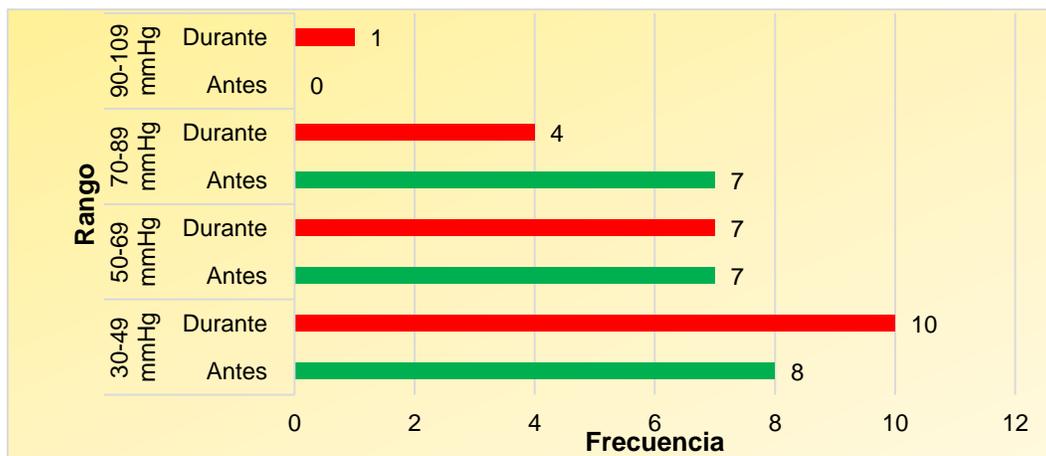
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 31. Tensión arterial media del recién nacido en dos momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno vespertino (N=22)



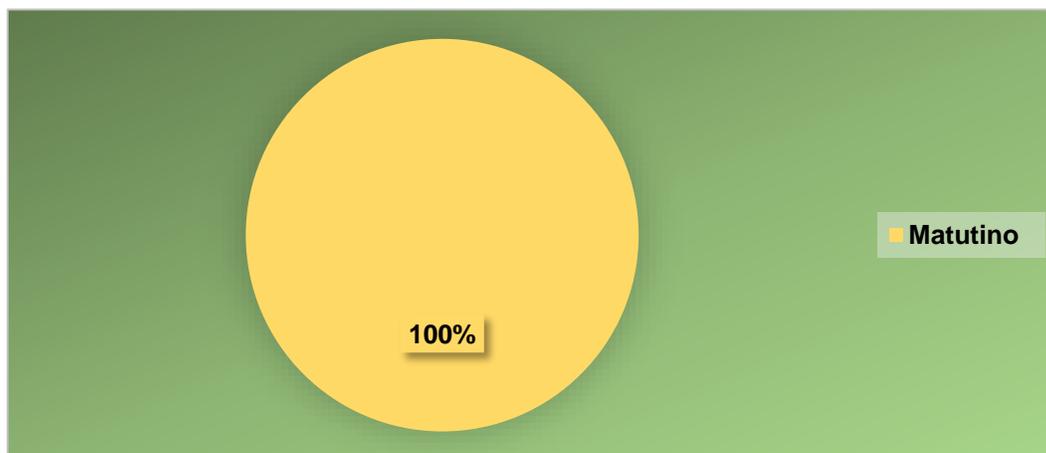
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 32. Tensión arterial media del recién nacido en dos momentos del procedimiento de aspiración de secreciones del turno nocturno (N=22)



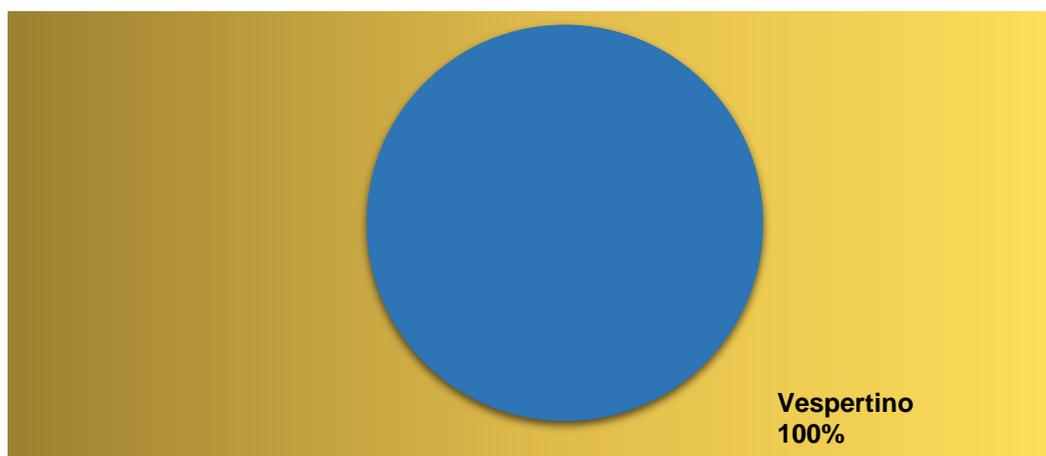
Fuente: Cédula de datos generales y sociodemográficos del estudio *Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.*

Gráfica 33. Técnica de lavado de manos por parte del personal de enfermería antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones (N=22)



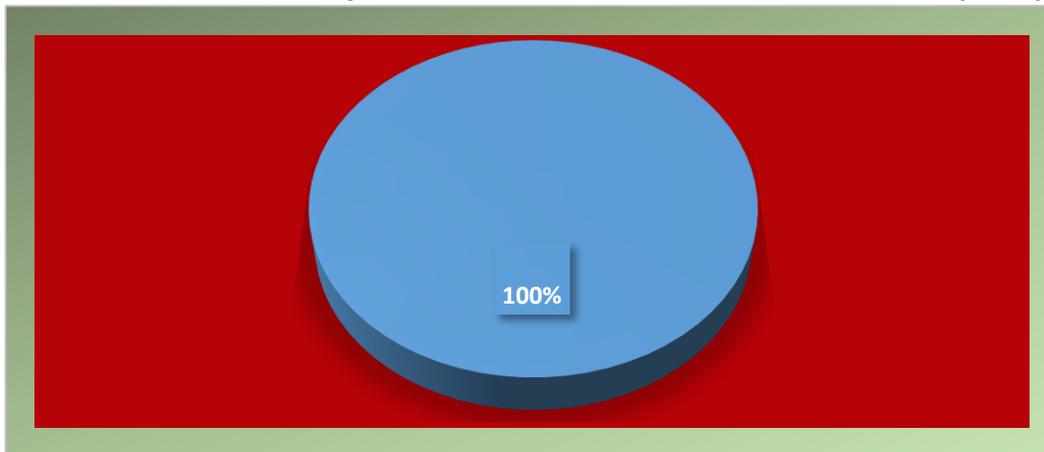
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 34. Técnica de lavado de manos por parte del personal de enfermería antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones (N=22)



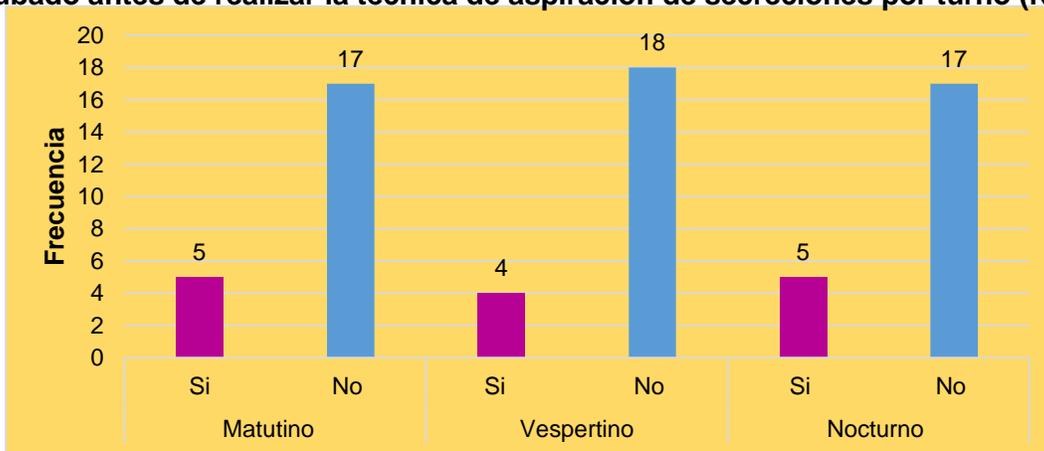
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 35. Técnica de lavado de manos por parte del personal de enfermería antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones del turno nocturno (N=22)



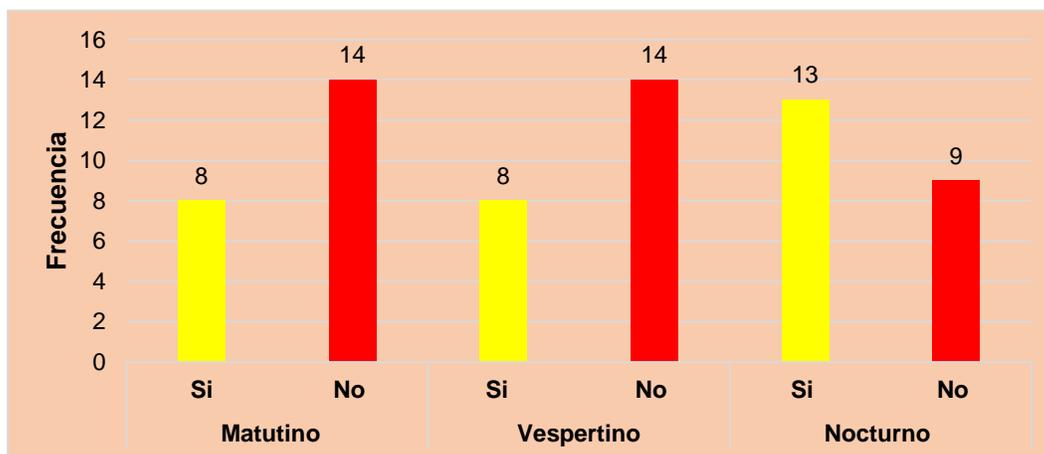
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 36. Auscultación pulmonar por personal de enfermería hacia el recién nacido intubado antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones por turno (N=22)



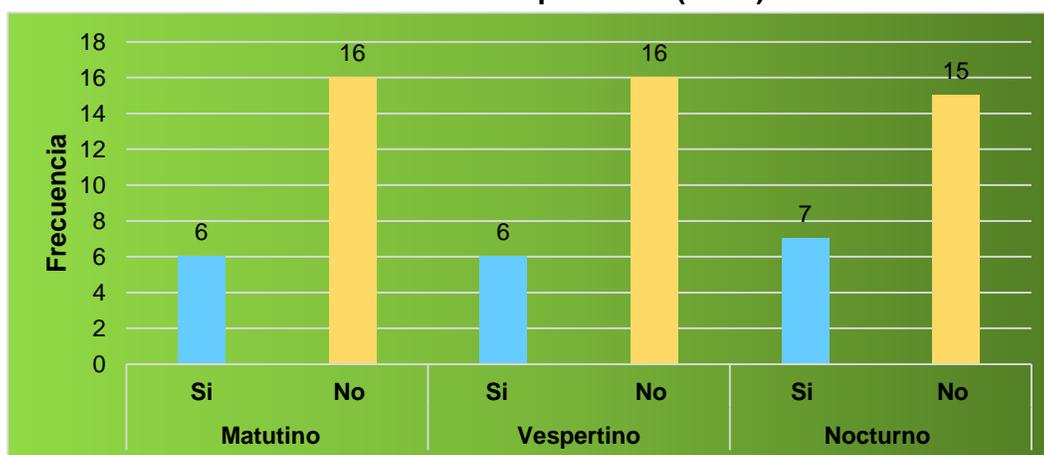
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 37. Frecuencia de técnica de hiperoxigenación por enfermería hacia el recién nacido intubado antes de realizar la técnica de aspiración de secreciones por turno (N=22)



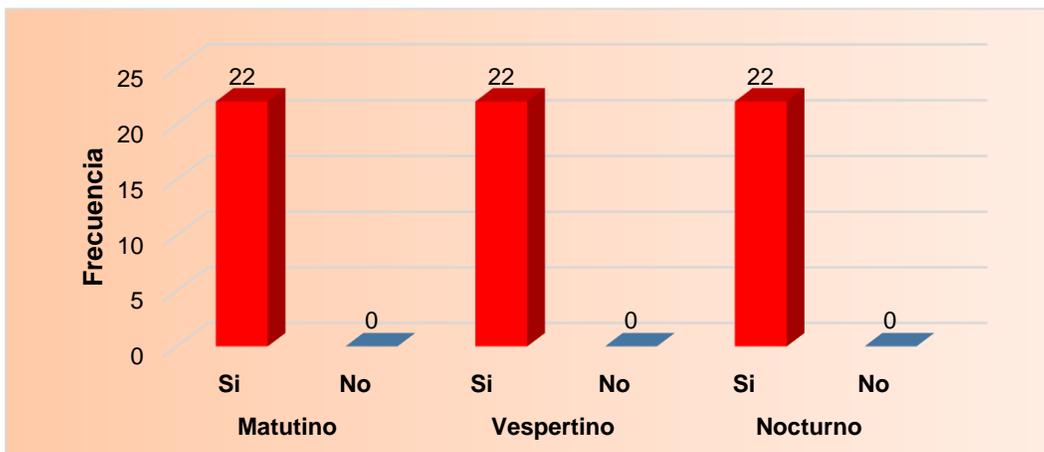
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 38. Realización de técnica de aspiración ideal por enfermería hacia el recién nacido intubado por turno (N=22)



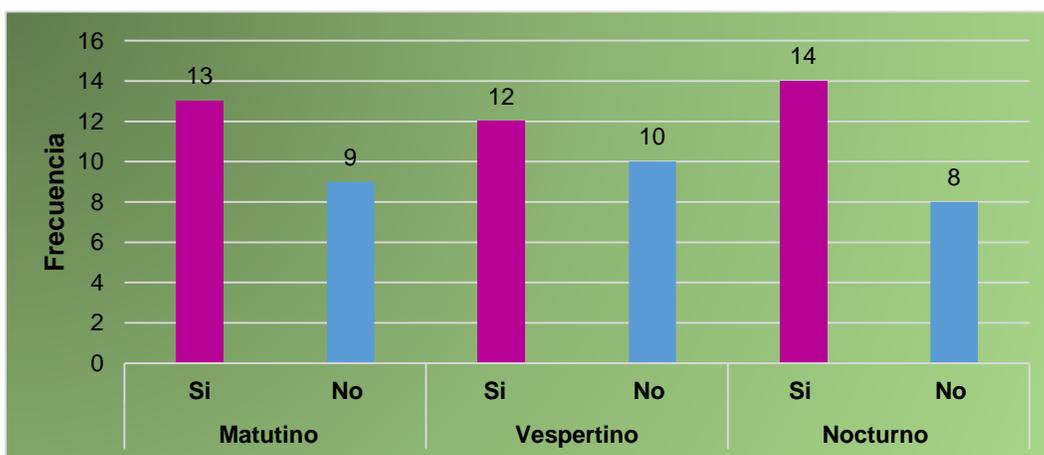
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 39. Verificación de la saturación de oxígeno durante la aspiración en el recién nacido por enfermería por turno (N=22)



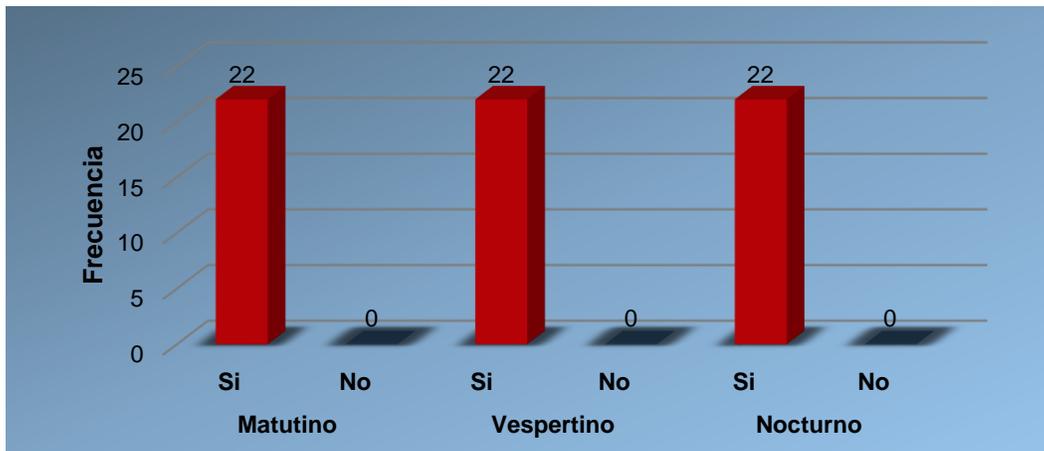
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 40. Oxigenación al neonato por parte de la enfermera durante la realización de la técnica de aspiración por turno (N=22)



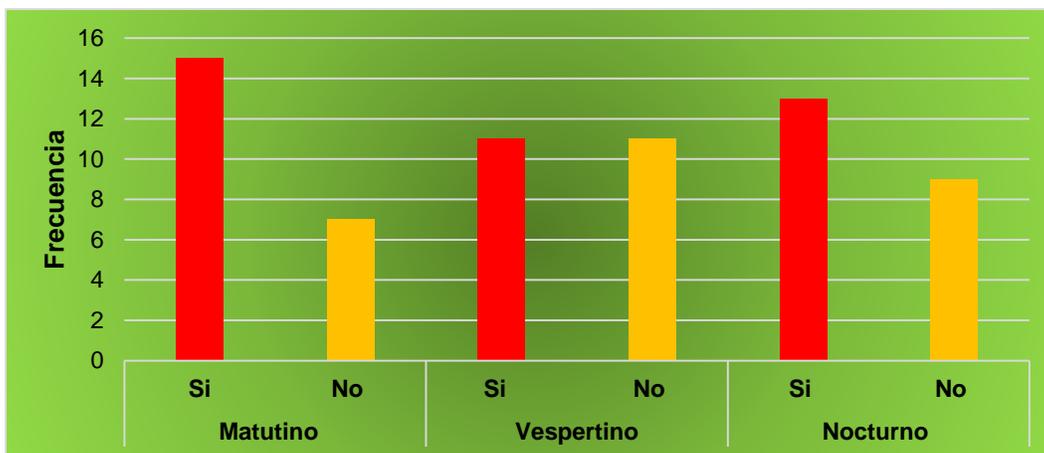
Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 41. Alineación de la cabeza y el tubo endotraqueal del neonato posterior a la técnica de aspiración por turno (N=22)



Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.

Gráfica 42. Rotación de oximetría de pulso en el neonato posterior a la técnica de aspiración por turno (N=22)



Fuente: Lista de chequeo para la evaluación de la técnica de aspiración endotraqueal del estudio Alteraciones en los parámetros fisiológicos del recién nacido asociado a la técnica de aspiración endotraqueal, 2019-2020.