



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. PEDRO EMILIO CARRILLO”

POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRIA

**RIESGO NEUROLOGICO EN NEONATOS SOMETIDOS A VENTILACION
MECANICA MEDIDO A TRAVES DEL DESARROLLO PSICOMOTOR**

Autor: Mary Hernández

Tutor: Maritza Bolaños

Cotutor: Oswaldo Castro

Asesor Metodológico: Laura Vásquez

Valera, 2017

**RIESGO NEUROLOGICO EN NEONATOS SOMETIDOS A VENTILACION
MECANICA MEDIDO A TRAVES DEL DESARROLLO PSICOMOTOR**

www.bdigital.ula.ve

**Trabajo Especial de Grado Presentado por el médico Cirujano: Mary
Hernández M. CI: 19.643.758, ante el Consejo de la Facultad de Medicina de
la Universidad de Los Andes, como credencial de mérito para la obtención
del grado de Pediatra Puericultor**

Autor:

Mary Hernández

Médico Cirujano.

Residente de tercer año de Postgrado de
Puericultura y Pediatría, del Hospital
Universitario de Valera “Dr. Pedro Emilio
Carrillo”.

Tutor:

Maritza Bolaños

Neonatologo

Médico Adjunto del Departamento de
Neonatología del Hospital Universitario de
Valera. “Dr. Pedro Emilio Carrillo”.

Profesor de Escuela de Medicina, Universidad
de Los Andes, Extensión Valera.

Cotutor:

Oswaldo Castro.

Pediatra Puericultor.

Neurólogo Infantil

Médico Adjunto del Departamento de Pediatría,
Servicio de Neurología, del Hospital
Universitario de Valera. “Dr. Pedro Emilio
Carrillo”.

Asesor Metodológico

Laura Vásquez

Farmacólogo

Profesora de Escuela de Medicina, Universidad
de Los Andes, Extensión Val

Agradecimientos

A Nuestro Señor, por abrirme camino en sus planes perfectos, concediéndome primero el extraordinario milagro de la vida, y luego, por colocar a lo largo de estos años, las piezas idóneas que hicieron de mí, todo lo que hoy soy.

A mi madre, Ana Francisca Mendoza de Hernández, cuyo vientre aceptó una carga que llevó como el más fiel y precioso regalo. Tu luz y tu amor sin condición me alcanzaron mucho antes de nacer y permanecerá conmigo para toda la vida.

A mi padre, Carlos Manuel Hernández, porque tus actos y tu ejemplo coincidieron para prenderte indeleblemente a una parte de mi alma.

A mí querido hijo, Liam Dominic Linares Hernández, porque tú, pequeño, me has hecho comprender que ninguna existencia me hubiese sido suficientemente grata sin el amor que das.

A mis Hermanos María Irene, Carla Andreina, Carlos Manuel, Carlos Eligio y Manuel Alejandro por prestarme de su incondicional fortaleza en los momentos de duda. Han sabido serme fieles muros de apoyo y su afecto y cariño me ha sido la recompensa más grande.

A esposo Wuilberto Luis Linares Quintero, porque has sido la tregua que la vida me ha dado, un compañero sin distinción que ha formado parte de un viaje maravilloso que he recorrido a su lado. Te agradezco por todo el amor que me das y también por el que le das a nuestro precioso Liam.

A Edicta Quintero, porque en estos años de duro trabajo, de ausencias marchitas y de días de cansancio has sido buena conmigo, prestándome tus manos al cuidado de mi Liam. Te agradezco porque tu sacrificio también forma parte de esta recompensa.

A mis tías, Amparo, Juliana, Margarita y María Petra porque su sabiduría y amor universal lo he sentido en cada paso que he dado.

A mi casa de estudios, Universidad de Los Andes por permitirme formar parte de un grupo extraordinario y por llevarme hasta la obtención de este título académico.

A mis profesores, por prestarme su sabiduría y por compartir conmigo lo mejor que han podido lograr en tan reconocida trayectorias especialmente a la Dra. Laura Vázquez, Dra. Maritza Bolaños, Dra. Andreina La Corte, Dr. Osvaldo Castro y Dr. José Gregorio Salas.

A mis compañeros Yesberly, Yeniree, Marian, Crisdelis, Jesús, Eberth, Irene y Milagros por estar siempre en los momentos difíciles y por la paciencia brindada.

A todos ustedes gracias.

Dedicatoria

Dedicado a cada niño de la sala de emergencias, que aun mostrando su llanto también mostraba su sonrisa.

www.bdigital.ula.ve

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCION	1
Planteamiento del Problema.....	1
Antecedentes.....	8
Marco Teórico.....	13
Objetivo de Investigación.....	35
Objetivo General.....	35
Objetivo Especifico.....	35
MATERIALES Y METODOS	
Tipo y modelo de la investigación.....	36
Población y Muestra.....	36
Criterios de Inclusión.....	36
Criterio de Exclusión.....	36
Procedimiento.....	37
Sistema de Variable.....	39
RESULTADOS	40
DISCUSION	67
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS	74
ANEXO	78
INSTRUMENTO	79

RESUMEN

Los recién nacido de riesgo neurológico son aquellos que por sus antecedentes pre, peri o postnatales, tiene mayor probabilidades de presentar, problemas de desarrollo, de carácter transitorios o permanentes. Objetivo: Determinar el riesgo neurológico en neonatos sometidos a ventilación mecánica medido a través del desarrollo psicomotor en el Servicio de Neonatología Hospital Universitario Dr. Pedro Emilio Carrillo durante el periodo Febrero Abril 2016. Métodos: Estudio descriptivo, cuasi experimental, longitudinal y prospectivo, muestra de 36 pacientes. La información se obtuvo mediante la revisión de las historias clínicas y evaluación sucesiva en la consulta externa de neuropediatría a los 3, 6, 9 y 12 meses de edad. Resultados: predominó el sexo masculino 55,6%, la edad por Capurro que prevaleció fue pre término 50,0%, fue edad materna ideal la más frecuente, y el embarazo mal controlada; la vaginosis, infección del tracto urinario e hipoxia perinatal destacaron como principales patologías perinatales; La neumonía connatal figuró como la primera etiología que conduce a la necesidad de ventilación mecánica; Se evidenció que existe asociación entre prematuridad y el tipo de ventilación mecánica no invasiva; el tiempo promedio, de soporte ventilatorio fue de 3-4 días. La complicación asociada al respirador fue el barotrauma; La hipertonia fue la alteración de tono más frecuente; la hipoglicemia neonatal sintomática prevaleció en la mayoría de los neonatos, Al aplicar la escala de Denver se encontró que la mayoría de los pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva o no invasiva adquieren las pautas de forma tardía..

Palabras claves: Riesgo neurológico, ventilación mecánica

ABSTRACT

Newborns with a neurological risk are those who, due to their antecedent, peri or postnatal antecedents, are more likely to present developmental or transitory or permanent problems. Objective: To determine the neurological risk in neonates undergoing mechanical ventilation as measured by psychomotor development in the Neonatology Department of the Dr. Pedro Emilio Carrillo University Hospital during the period February 2016. Methods: Descriptive, quasi-experimental, longitudinal and prospective study, sample of 36 patients. The information was obtained by reviewing the medical records and subsequent evaluation in the outpatient clinic of neuropediatrics at 3, 6, 9 and 12 months of age. Results: the masculine sex predominated 55.6%, the age by Capurro that prevailed was perfect 50.0%, ideal maternal age was the most frequent, and the pregnancy poorly controlled; vaginosis, urinary tract infection and perinatal hypoxia were the main perinatal pathologies; Connatal pneumonia appeared as the first etiology that leads to the need for mechanical ventilation; It was evidenced that there is an association between prematurity and the type of non-invasive mechanical ventilation; the average time of ventilatory support was 3-4 days. The complication associated with the respirator was barotrauma; Hypertonia was the most frequent tone alteration; Symptomatic neonatal hypoglycemia prevailed in most neonates. When applying the Denver scale, it was found that most patients undergoing invasive or non-invasive mechanical ventilation acquire the guidelines late.

Key words: Neurological risk, mechanical ventilation

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

El desarrollo psicomotor (DPM) es un proceso continuo y evolutivo que se inicia desde las primeras semanas de la concepción y que se extiende hasta el cuarto y quinto año de vida. La madurez alcanzada a través del crecimiento exhibe un patrón en ritmo y velocidad similar en todos los niños. Mediante este proceso, destrezas como lenguaje, sensibilidad, motoriedad y sociabilidad se perfeccionan permitiéndole al niño ganar mayor independencia y autonomía, todo esto, sujeto a la integración correcta del sistema nervioso central, los órganos de los sentidos y un ambiente afectivo estable y adecuado. Durante los primeros tres años, el niño muestra mayor adquisición de habilidades debido a la gran plasticidad cerebral y sensibilidad a estímulos externos. ^(1,2)

Existen márgenes de normalidad para las distintas adquisiciones del DPM. Cuanto más se aparte un niño del promedio de edad a la que se adquiere un logro concreto, menos probable es que sea normal. Para la tipificación del retraso psicomotor, se debe conocer los parámetros de la norma a la que tal desarrollo se muestra, la edad media de alcance de los hitos del desarrollo, su variantes y los márgenes de normalidad permitidos según la individualidad de cada niño. ⁽¹⁾

El desarrollo psicomotor en el recién nacido se limita a la coordinación de percepciones sensoriales con conductas motoras simples o automáticas (patrones reflejos del tronco y médula). Este grupo corresponde al estadio sensorio motor según la teoría de Piaget. Las sinergias y automatismos desaparecen tras los 6 meses de vida, cuando la inhibición cortical y la actividad motora voluntaria comienzan. El reflejo de la marcha desaparece sobre la sexta semana (1-2 meses), la prensión palmar y la sinergia tónico-flexora de la mano a los 3-4 meses, el reflejo tónico-flexor asimétrico (TFA) puede considerarse normal hasta los 3 meses, pero después se advierte como un signo patológico, y el reflejo de Moro

empieza a desaparecer a los 2 meses para abolirse por completo a los 4-6 meses, momento en el se muestra la exhibición de las reacciones posturales de equilibrio (paracaídas). ⁽³⁾

Así como en el primer semestre del segundo año (12-18 meses) el niño camina, se interesa y acciona; en el segundo semestre el niño ya juega y comprende. De los 18 a los 24 meses empieza a concebir el espacio con formas y dimensiones, vertical y horizontal (torre 6 cubos, tren de cubos). Relaciona el papel y el lápiz (hace trazos). Utiliza la taza y la cuchara sin derramar. Presenta ya un pensamiento representativo-simbólico (un objeto puede representar a otro en un juego imaginativo). Sube y baja tomado de la baranda o de la mano (muebles, escaleras...) y corre. Pasa páginas de un libro. Designa y después denomina (primero objetos y después imágenes). A los 18 meses tiene abundante jerga y hasta 50 términos inteligibles. ⁽⁴⁾

A los 2 años llega a comprender hasta 500 palabras y frases sencillas de una sola orden. Este es un periodo de "palabra-frase": un mismo término tiene múltiples significados dependiendo de las situaciones. Conecta dos palabras "papa-aquí", "se acabó". Sigue más ocupado en actividades y cosas que en personas (que le interesan menos). Un 50% de niños en esta etapa tienen la lateralidad establecida y un 40% controla ya esfínteres. ⁽⁴⁾

Del segundo al tercer año el niño se socializa, se comunica y se domestica. Resuelve problemas complejos: hace un puente, dobla papel, dibujo círculos. Afianza la precisión manipulativa fina: coloca clavijas y pegatinas, mejora la prensión del lápiz. Tiene equilibrio sobre un pie y sobre las alturas. Salta mejor. Maneja el triciclo. Empieza a conocer conceptos numéricos (unidad-totalidad), preposiciones espaciales ("dentro", "detrás", "sobre"), conceptos contrarios: "grande-pequeño", "bueno-malo", "bonito-feo". Reconoce 2-3 colores a los tres años. Disocia a sí mismo del otro (al que llama "tu"). Se amaestra: ayuda a vestirse, lava y seca sus manos, come por sí mismo, pide comida, pis. Controla

esfínteres y duerme sin mojar. Juega e imita en sus juegos (capacidad de representación mental): peina las muñecas, imita rutinas domésticas... Le gusta agrandar, desea y guarda los límites: espera su turno, coopera en los juegos con otros niños. Pero también se resiste, se rebela, exige ser atendido, aparecen los celos y los berrinches. A los 30 meses hace frases de 3 palabras y tiene un vocabulario de 275-300 palabras (sustantivos, verbos, adjetivos). Conversa con sus juguetes. Hace frases negativas, usa pronombres posesivos términos cuantitativos e interrogativos (“¿quién?”, “¿cuándo?”). Conoce el uso de los objetos. ⁽⁴⁾

Del tercer al cuarto año el niño ya va al colegio y empieza a cuestionarse todos los porqués. Ya tiene conceptos espaciales más amplios (cruz, cuadrado, triángulo). Perfecciona el trazo (no se sale), se inicia en el dibujo. Puntea, ensarta, corta. Tiene conceptos numéricos hasta 10 (“dame 3”). Conoce los colores “no básicos”. Cumple órdenes con diversas acciones. Obedece y es capaz de inhibirse. Escucha cuentos con atención y los repite. Tiene imitación diferida y juego simbólico más elaborado. Le surgen emociones secundarias como pena, orgullo, vergüenza, culpa (“se esconde”). Pregunta los por qué, cuándo, cómo. Juega en grupo y riñe a sus compañeros si no demandan su atención. Colabora. Y a los 5 años ya es capaz de hacer acrobacias, tiene buen grafismo, sentido del humor, hace chistes, cuenta y entiende acertijos, cuida y consuela. ⁽⁴⁾

Sin embargo, el desarrollo psicomotor puede verse afectado por variantes tanto propias de la madres como del hijo, o bien por fenómenos ambientales o externos, originando diferentes grados de retraso que pueden involucrar a una o más áreas de la corteza cerebral. Estos agentes que pueden interrumpir la madurez del niño se conocen como factores de riesgo, siendo definidos por la OMS como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que incrementa su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. ^(2,5)

Los recién nacido de riesgo neurológico son aquellos que por sus antecedentes pre, peri o postnatales, tiene mayor probabilidades de presentar, en los primeros años de la vida, problemas de desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento, pudiendo ser éstos, de carácter transitorio o permanentes. Según la OMS, entre un 3 y un 5 % de todos los embarazos se consideran de alto riesgo y aproximadamente el 12 % son de riesgo moderado. Estas cifras se correlacionan con los recién nacidos fruto de dichos embarazos: entre un 10-12 % de los recién nacidos precisan ingreso en la Unidad Neonatal y entre un 3 a un 5 % son de riesgo neurológico. ^(1,6)

Factores de riesgo neurológico

- Peso al nacimiento <1500 g y/o edad gestacional (EG) < 32 semanas.
- Infección congénita intrauterina.
- Apgar < 4 a los 5 minutos y/o pH arterial umbilical < 7.
- Hijo de madre HIV, drogadicta, alcohólica.
- Microcefalia (PC < 2 DS).
- Sintomatología neurológica neonatal > 7 días.
- Convulsiones neonatales.
- Meningitis neonatal.
- Alteraciones en ECO transfontanelar (hemorragia, leucomalacia periventricular, calcificaciones, hidrocefalia).
- Hiperbilirrubinemia >25 mg/dl (20 si prematuro) o exanguinotransfusión (ET) por ictericia.
- Hipoglucemia neonatal sintomática
- Necesidad de ventilación mecánica prolongada.
- Hermano con patología neurológica no aclarada/ riesgo recurrencia.
- Cromosomopatías, síndromes dismórficos o neurometabólicos. ⁽¹⁾

La evaluación del DPM es importante en los programas de salud infantil para detectar tempranamente signos de alerta y trastornos del neurodesarrollo.

Hay evidencia acerca de los beneficios de los programas de atención temprana. La impresión subjetiva de un retraso en el desarrollo es insuficiente, por lo que es importante conocer y utilizar un test de cribado (Denver; Haizea-Llevant) y escalas del desarrollo (Bayley, Batelle, McCarth), que sistematizan la exploración y evitan que se deje de valorar algún aspecto, aumentando la detección de los trastornos del desarrollo antes de entrar al colegio. Por otro lado, las escalas dan un cociente de desarrollo (CD) que alerta cuando no es satisfactorio, aunque su poder predictivo a futuro es escaso ^(3, 7,8)

La valoración del grado de madurez debe realizarse en función de la edad del niño y también de su edad gestacional, aplicando edad corregida en caso de prematuridad hasta los 2-3 años de edad. Los signos de alarma corresponderán al retraso cronológico significativo en la edad para la adquisición de cada pauta, así como también la persistencia de reflejos arcaicos, existencia de signos anómalos a cualquier edad (ej. movimientos oculares anormales, asimetría en la movilidad) o de signos que son anómalos a partir de una edad concreta (por ejemplo, movimientos repetitivos a partir de los 8 meses). Un signo de alarma no presupone la existencia de un problema, pero obliga a un examen y seguimiento. ^(4,9)

La noción de retraso psicomotor implica, como diagnóstico provisional, que los logros del desarrollo de un determinado niño durante sus primeros 3 años de vida aparecen con una secuencia lenta para su edad y/o cualitativamente alterada. Es preciso distinguir el retraso psicomotor global, que afecta no sólo a las adquisiciones motrices sino también al ritmo de aparición de las habilidades para comunicarse, jugar y resolver problemas apropiados a su edad; en este caso cabe pensar que el retraso psicomotor persistente en esos primeros años puede estar prediciendo un futuro diagnóstico de retraso mental. En otras ocasiones el retraso es sólo evidente en un área específica, como las adquisiciones posturomotrices (la mayor parte de las veces, acompañándose de anomalías cualitativas del tono muscular), el lenguaje o las habilidades de interacción social. ⁽⁴⁾

El retraso psicomotor representa uno de los problemas de salud que mayor repercusión tiene en el desarrollo de un individuo y está asociado estrechamente con diversos factores de riesgo, que por tanto han sido mencionados. Para el sistema de salud, esto conlleva un gran desafío, dada la complejidad clínica-patológica que pueden mostrar estos pacientes. La incidencia de niños con algún grado de retraso psicomotor ha incrementado significativamente, motivo por el cual, los ojos de las ciencias médicas se han fijado con peso, con el objeto de dar respuesta a este problema que agrava considerablemente a una gran parte de los nacidos vivos disminuyendo la calidad de vida que se les puede brindar. ⁽⁴⁾

Al ser el síndrome de dificultad respiratoria una de las complicaciones que pueden desarrollarse durante las primeras horas de vida, representa una condición de gravedad que sugiere una alta tasa de morbilidad para los recién nacidos cuyo sometimiento a la ventilación mecánica es de protocolo indispensable para asegurar su supervivencia, de manera contraria, la probabilidad de fallecer se elevaría exponencialmente. ⁽¹⁰⁾

No obstante, un número importante de neonatos que han sido sometidos a ventilación mecánica manifiestan algún tipo de retraso psicomotor en las etapas posteriores del crecimiento. Esto abre interrogante y más allá, la duda, sobre los efectos que tiene dicho procedimiento en los niños a largo plazo, en cuanto a madurez psicomotora refiere. Preguntas como ¿Qué efectos a largo plazo pueden tener? ¿Cuáles son las formas clínicas más frecuentes y más graves de retraso psicomotor? Y ¿Cuál es la repercusión de las mismo en la vida adulta? son las que en este trabajo se considera, siempre a favor de garantizar la prestación de un mejor servicio y de mejorar por consiguiente la calidad vida. ^(11,12).

En Venezuela se ha observado un incremento en el número de embarazos de alto riesgo, hechos atribuibles a complicaciones de la gestación tales como la hipertensión inducida por el embarazo, diabetes mellitus tipo II, infección del tracto urinario, vaginosis, desnutrición materno-fetal, drogadicción,

alcoholismo, anemia, TORCHS, oligoamnios, ruptura prematura de membranas, restricción fetal del crecimiento, entre otros. Secundarias a ineficaces políticas de salud pública y baja cobertura de programas de planificación familiar, junto con un precario poder adquisitivo de la población para acceder a la cesta básica, medicamentos y demás factores de riesgo maternos como la ausencia o pobre control prenatal y el embarazo en la adolescencia, han conllevado a un aumento en el número de recién nacidos que ingresan a las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), por diversas entidades patológicas entre las cuales figuran la prematuridad, bajo peso al nacer, hipoxia y asfixia perinatal, enfermedad de membrana hialina (EMH), broncoaspiración meconial (BAM), traumatismos obstétricos (TO) entre muchas otras más, que requieren atención especializada, larga estancia hospitalaria, soporte ventilatorio e insumos, lo que implican mayor riesgo neurológico en el niño y altos costos a la economía de la nación, ausencia laboral, que tienen gran impacto sobre la economía nacional, ya que una parte importante del capital de estado es dirigido a los sectores de salud, con el fin de minimizar los daños humanos a la población.

Sin embargo estas medidas no han sido suficiente por lo que el incremento de neonatos que ingresan a UCIN, muestran una exponencial tasa de morbimortalidad y en los sobrevivientes, las secuelas son tan diversas y tan profundas que atentan contra el bienestar y la calidad de vida del recién nacido.

El Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” no elude esta realidad, motivo por el cual, se originó la idea de exponer estos hechos y reflejarlos de manera objetiva a través de esta investigación, a fin de determinar el Riesgo Neurológico en neonatos sometidos a ventilación mecánica medido a través del desarrollo psicomotor en el primer año de vida del mencionado centro de salud para el periodo Febrero- Abril 2016, en el diagnóstico oportuno y la derivación a especialidades pertinentes de aquellos pacientes en los que se detecte un retraso psicomotor que permitan optimizar las oportunidades de los niños sobrevivientes, de manera tal que su integración familiar y social sea adecuada, a través de la

adquisición de herramientas que les permitan valerse por sí mismos y lograr el mayor grado de independencia en su vida adulta.

*La limitación del presente estudio fue su carácter prospectivo-longitudinal, ya que dependió en gran medida del seguimiento de los niños, lo cual fue condicionado por la aceptación de los padres de formar parte de la investigación y por ende de la asistencia a las consultas de seguimiento en las aéreas de pediatría, fisiatría y neurología infantil, las cuales fueron realizadas de forma trimestral a los 3, 6, 9 y 12 meses, además de su integración a las consultas de terapia física y rehabilitación de aquellos que lo ameritaron.

*Factibilidad ya que para la evaluación de los pacientes se solicitaron al departamento de historias médicas su colaboración para acceder a las historias clínicas y obtener datos respecto a los antecedentes pre y perinatales, evolución, tiempo y complicaciones asociadas al respirador, además de patología que llevo al paciente a la VM. La evaluación del desarrollo psicomotor se realizo mediante la aplicación de la escala de Denver II modificada, la cual es una prueba de cribado de fácil aplicación, la cual puede ser realizada por personal de salud.

***Antecedentes de Investigación**

En México D.F, en el año 2002, Salazar Salazar A, Ramírez Ortiz E, González Flores R, Alva Moncayo E. realizaron un estudio titulado: Modificaciones de la escala de Denver en la evaluación de las condiciones del neurodesarrollo, en niños atendidos con hipoxia neonatal en una unidad de terapia intensiva en el Centro Médico Nacional La Raza. Cuyos Objetivos fueron conocer a través de la escala de Denver el desarrollo neurológico de niños pretérmino con antecedentes de hipoxia perinatal. Fueron incluidos pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un hospital de tercer nivel, cuya edad gestacional era menor de 37 semanas y con antecedentes de hipoxia perinatal,

que fueron atendidos entre el 1º de enero del 2002 y el 31 de diciembre del 2004, y que previa carta de consentimiento informado acudieron a la unidad para aplicar la escala de Denver y conocer los hallazgos del neurodesarrollo actual. Se excluyeron solamente a los pacientes con malformaciones del sistema nervioso central u otras patologías que afecten por sí solas el desarrollo neurológico del paciente. Fueron considerados los pacientes elegidos mediante la selección de los registros de pacientes recién nacidos atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos con hipoxia perinatal generadora de hemorragias, atrofia cortical o subcortical, lisis neuronal condicionante de leucoencefalomalacia en el periodo referido previamente, y que fuera posible localizar para citarlos para evaluación neurológica y aplicación en todos los casos de la escala de Denver en una sola ocasión. La edad neurológica se ajustaría al antecedente de prematuridad, en particular menores de dos años. Se encontraron los siguientes resultados: De un total de 691 egresos durante los años de estudio, se encontró que 38.9% (269 pacientes) fueron prematuros y de éstos 39.77% (107 pacientes) presentaron reporte USG con algún tipo de lesión y/o secuela, correspondiendo a 15.48% de la población general. Se captaron sólo 30 pacientes, con predominio del género masculino. Diez casos fueron resultado del primer embarazo; 13 del 2º. Y de ese total, 20 casos tuvieron asfixia leve, y sólo seis asfixias severas. Pero ameritaron soporte en la ventilación fase III en 66%. El rango predominante de peso al nacimiento fue de entre 1,000 a 1,500 gramos. El USG encontró una herramienta de mucha utilidad para la detección de hemorragias o secuelas neurológicas graves e incluso hidrocefalia. En relación con la evaluación de la escala de Denver, en sus cuatro áreas, se encontró que 2/3 partes (66.6%) fue anormal y 1/3 parte (33.3%) normal. El área más afectada fue el lenguaje con 22 pacientes, y en relación con el área motora gruesa los pacientes menores de 24 meses presentaron mejor sensibilidad de detección en esta área encontrando 11 anormales, y continuó inversamente proporcional a la edad la sensibilidad. Lo mismo sucedió en el área motora fina con los 12 pacientes. En relación con el área cognitiva y de lenguaje, los resultados fueron variables predominando mejor sensibilidad en mayores de 24 meses con proporciones de 2-3:1 respectivamente

normal y anormal. Los autores Concluyeron que los prematuros son la población más vulnerable a daño neurológico; sobre todo si la detección se hace en los primeros dos años de vida y el contar con una herramienta muy sensible en las cuatro áreas de evaluación, como es el caso de la escala de Denver, permite la detección oportuna para establecer un plan de manejo prioritario que logre un mejor grado de recuperación e integración al núcleo social y familiar al que pertenezcan. ⁽¹³⁾

De igual manera en Guatemala en el año 2011, Cifuentes-Noriega D. En su TEG. Titulado: “Evolución del neurodesarrollo durante el primer año de vida en neonatos sometidos a ventilación mecánica. Se realizó un estudio descriptivo longitudinal cuali-cuantitativo donde se incluyeron todos los pacientes sometidos a ventilación mecánica durante los meses de enero y febrero egresados del área de neonatología del Hospital Roosevelt que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados obtenidos durante la evaluación del neurodesarrollo registrados en la escala de desarrollo de Denver II incluida en los expedientes de los pacientes seleccionados. En el estudio se analizó una muestra de 40 neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica tanto convencional como de alta frecuencia por diferentes patologías. De ellos 25 (62%) evolucionaron de forma normal durante el primer año de vida. A continuación se presentan los resultados obtenidos del grupo estudiado. No se observa predominio por grupos en cuanto el intervalo especificado de peso al nacer, en números absolutos pudiera observarse cierta tendencia dada por el riesgo relativo pero sin significancia estadística por la inequidad en los grupos de comparación, con excepción del rango de 1500-1999gr, en los que se observa un RR de 1.5. Al realizar el análisis estadístico de la variable edad gestacional comparada con la presencia o ausencia de anomalías neurológicas se encuentra la contrariedad de no tener ningún paciente no afectado en el rango de 30-33 semanas, sin embargo tomando el grupo nulo como la unidad podemos inferir, dado el riesgo relativo obtenido, que es un factor de riesgo para presentar alteraciones posteriores, con cierta implicancia clínica, aún sin presentar significancia estadística. No hay predominio de la presencia de alteraciones neurológicas por sexo dentro del grupo estudiado, sin embargo la

presencia de un APGAR bajo al minuto influencia de manera significativa el resultado de la evaluación neurológica durante el primer año, con una significancia estadística importante según el intervalo de confianza, con un riesgo aumentado 1.5 veces comparado con aquellos con APGAR normal. No hay evidencia en el presente estudio de que el APGAR a los 5 minutos sea un indicador pronóstico de alteraciones en el neurodesarrollo según los datos arrojados por este estudio. Debido a que todos los sujetos de estudio fueron ventilados durante más de 72hrs no se obtuvo un grupo de comparación para realizar cálculo de riesgo. Por lo tanto a pesar de que esta variable fue considerada al inicio del estudio no resultó en datos estadísticamente evaluables. Al examinar detenidamente los resultados obtenidos por este estudio se puede observar que la variable con más fuerza de asociación con la presencia de alteraciones en el neurodesarrollo durante el primer año de vida fue el uso de parámetros ventilatorios altos y que por el contrario el uso de parámetros bajos es un factor protector. Según los datos obtenidos la modalidad ventilatoria de alta frecuencia presenta una asociación estadística con la presencia de alteraciones del neurodesarrollo. Dentro de los grupos establecidos por edad materna se encuentra cierto predominio por las madres adolescentes para la presencia de anomalías del neurodesarrollo. La mayor parte de las madres de los pacientes estudiados presentaban una pareja estable ya sea en unión de hecho o matrimonio, y presentaban un nivel educativo de nivel primario. No se observa ninguna tendencia con respecto a la presencia o no de anomalías neurológicas con respecto a las variables relacionadas con la morbilidad materna o neonatal. ⁽¹⁴⁾

Así mismo en Chile, en el año 2005, Martínez-Muñoz C, Urdangarin-Mahn D. En su TEG titulado: Evaluación del desarrollo psicomotor de niños institucionalizados menores de 1 año mediante tres herramientas distintas de evaluación. Un estudio no experimental, descriptivo y transeccional. Se aplicó la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor de 0 a 24 meses de Soledad Rodríguez (EEDP), la .Escala de Desarrollo Psicomotor de la Primera Infancia (EDPPI) y el Diagnóstico Funcional del desarrollo según el método de Munich (DFDM) a 55 niños institucionalizados menores de un año, con el fin de responder

si los resultados arrojados presentaban diferencias significativas. El estudio contó con tres evaluadores distintos. Cada uno de los cuales aplicó sólo una de las herramientas a la totalidad de los niños en salas habilitadas en las instituciones con las condiciones exploratorias necesarias. Los resultados mostraron diferencias en el número de niños con retraso que arrojaba cada herramienta, 96% de retraso según el DFDM, 22% según EDPI, mientras que el EEDP arroja sólo un 5% de retrasos. Esto analizado estadísticamente arroja diferencias significativas entre el EEDP y el DFDM, y entre el DFDM y EDPI. Además se revelaron importantes carencias presentadas por el EEDP, la herramienta más difundida a nivel nacional. ⁽¹⁵⁾

Por otra parte en Cuba, en el año 1988, Robaina-Castellanos G, Ruiz-Tellachea Y, Domínguez-Dieppa F, Roca-Molina M, Riesgo Rodríguez S, Berdayes-Millián J. realizaron un estudio titulado: Neurodesarrollo en recién nacidos ventilados con menos de 1500 gramos. Estudio analítico prospectivo longitudinal a través del seguimiento del neurodesarrollo durante los 2 primeros años de edad corregida en 86 recién nacidos de muy bajo peso al nacer, egresados del Hospital Ginecoobstétrico "Ramón González Coro" de Ciudad de La Habana, entre diciembre de 1988 y agosto de 1993, con el objetivo de evaluar el neurodesarrollo en recién nacidos de muy bajo peso ventilados. Se conformaron 2 grupos de estudio: a) Ventilados (26 pacientes) y b) No ventilados (60 pacientes), entre los que no existían diferencias con respecto a sexo, peso, edad gestacional, pero sí en cuanto al puntaje de Apgar y correspondieron los valores más bajos de éste a los ventilados. No hubo diferencias entre ambos grupos de estudio con respecto a la evolución del neurodesarrollo, pero se detectó una mayor proporción de secuelas neurológicas severas en el grupo de ventilados con relación a los no ventilados (19,2 vs 1,7 %). Las alteraciones del neurodesarrollo más frecuentemente encontradas en los ventilados fueron dentro de las ligeras: la hiperactividad, las alteraciones reflejas, los trastornos transitorios del tono muscular y el retraso ligero del lenguaje. De las alteraciones severas la parálisis cerebral espástica fue la secuela más frecuentemente observada (11,5 %). Se concluye que la ventilación mecánica en sí no parece asociarse con un mayor

índice de secuelas del neurodesarrollo en recién nacidos de muy bajo peso, aunque parece actuar como un factor agravante de las lesiones ya establecidas en los casos con depresión severa al nacer. ⁽¹⁶⁾

En Venezuela, actualmente no se encontraron referencias relacionadas al seguimiento de los pacientes que fueron sometidos a ventilación mecánica en el periodo neonatal, y que de un modo u otro presentaron factores de riesgo de alteraciones del desarrollo psicomotor en edades posteriores; mientras que el número de pacientes sobrevivientes en riesgo de presentar morbilidad del neurodesarrollo aumenta, las incógnitas que se formularon solamente pueden ser contestadas por estudios de seguimiento a largo plazo.

***MARCO TEÓRICO**

El **desarrollo psicomotor** se refiere a los cambios en las habilidades motrices, cognitivas, emocionales y sociales del niño desde el inicio de la vida fetal hasta la adolescencia, especialmente durante los dos primeros años de vida. Lo cual permitirá el progresivo incremento y perfeccionamiento de destrezas. Para otros autores se refiere al incremento progresivo de habilidades en el ser humano, que comienza con el nacimiento y termina en la edad adulta. La secuencia del desarrollo es la misma para todos los niños, aunque la edad de adquisición es variable, su evaluación es importante en el seguimiento del niño sano para detectar signos de alarma y trastornos psicomotores. ^(1, 17)

El conocimiento típico del desarrollo del lactante es realmente útil en la práctica médica, ya que permitirá reconocer trastornos y el modo en que los mismos deben ser abordados y tratados. Cuya alteración podría ser el único signo de disfunción del sistema nervioso central (SNC), por ende es imprescindible que galenos involucrados en el cuidado del niño conozcan las características normales del desarrollo psicomotor para así reconocer cuando se está en presencia de estados patológicos y canalizar a los servicios pertinentes. ⁽¹⁷⁾

Diversos autores han intentado explicar los orígenes de la conducta humana y su evolución a lo largo del tiempo, tomando en consideración factores propios del sujeto, SNC, genéticos y ambientales pero ninguno ha logrado responder todas las incógnitas planteadas.

Gensell en 1915, por ejemplo sostenía que, en el niño, el desarrollo sigue una secuencia genética preestablecida que conduce a una gradual a floración de patrones predeterminados, en la cual la acción del ambiente se acomoda sobre lo genético, siendo el desarrollo reflejo de la maduración del SNC. Entendiendo por maduración al proceso genéticamente determinado, de organización gradual de las estructuras neuronales. Por el contrario según Watson en 1913, el niño nace como una tabula rasa sobre la cual cualquier carácter es introducido a partir de las experiencias y el aprendizaje, por lo que es el ambiente el factor determinante; posiciones que no se mantienen en la actualidad, ya que se sabe que de la interacción de los genes con el ambiente se estructuran los circuitos entre neuronas y se construye la conducta. ⁽¹⁷⁾

Los experimentos de Rosenzweig y Bennett realizados en 1987, demostraron que la composición fisiológica y química del cerebro podría ser modificada alterando la calidad e intensidad de la estimulación ambiental. La maduración del SNC es progresiva, de modo que la conducta del recién nacido (RN), está gobernada por el tronco cerebral; posteriormente por los ganglios de la base y, finalmente, por la corteza cerebral.

Se entiende por normal el desarrollo que permite al niño adquirir unas habilidades adecuadas para su edad. Lo cual es impreciso ya que no existe una línea exacta que delimite lo normal de lo patológico. La adquisición de las pautas del desarrollo no se realiza según un modelo rígido, ni con el mismo tiempo para todas ellas, existe variabilidad no solo interindividual sino también intraindividual. ⁽¹⁷⁾

El desarrollo del lenguaje oral depende de estructuras neurológicas mantenidas localizadas en el hemisferio izquierdo, capacidades cognitivas,

alcanzar la ley de permanencia del objeto (9 meses), estimulación afectiva y social, capacidad para recibir y reproducir sonidos, audición adecuada y órganos articulatorios del lenguaje sin alteraciones, capacidad para interactuar, presencia de intención comunicativa. ⁽¹⁾

La comunicación verbal es siempre previa a la expresión verbal. En la etapa preverbal (0-12 meses), el niño desarrolla habilidades de comprensión de gestos, palabras y de la globalidad de frase. A los 2 meses vocaliza y a los 5-6 meses aparece el balbuceo lingüístico, y al final del primer año pueden aparecer las primeras palabras. En esta primera etapa desarrollan la habilidad para atraer la atención del adulto mediante vocalizaciones. La etapa verbal se inicia en el primer año, con un desarrollo acelerado del léxico e inicio de la formación de frases alrededor de los dos años, una vez que ha adquirido una léxica mínima de 50 palabras.

Respecto al desarrollo motor el sostén cefálico se adquiere entre los 3-4 meses, sedestación: 6-7 meses, bipedestación: 9 meses, marcha liberada: 12 meses. Es necesario para que aparezcan estos patrones deben extinguirse las respuestas primarias presentes en el recién nacido (RN) y aparecer las reacciones posturales de enderezamiento, paracaidismo y equilibrio. Esta secuencia es la misma en todos los niños pero la edad de aparición varía de unos a otros.

El desarrollo social en el RN se muestra cuando este realiza apertura ocular cuando algo atrae su atención, se acompaña de respuestas motoras, a las seis semanas de sonrisa social en respuesta a una cara en movimiento o voz, con especial atención a la madre, inicia el gorjeo, en el segundo semestre aparece el miedo o desconfianza ante extraños y la ansiedad por separación. En el segundo año aparece la alegría, la tristeza, la angustia, y se molestan si no se les hace caso o si no se les entiende. Aparece el “no” y reconoce el “yo”. A los tres años conductas de desobediencia y rabietas.

La escolaridad es clave en la socialización. Precisa la superación de la ansiedad por separación y supone el primer contacto extrafamiliar. Está

estrechamente relacionado con el desarrollo intelectual y la afectividad, permite la autonomía funcional del niño y su integración social. ⁽¹⁷⁾

El desarrollo manipulativo precisa de tres condiciones las cuales son el dominio de los músculos motores oculares, coordinación oculomanual y percepción de la mano como órgano para, así, transportar o rechazar objetos. Consta de tres fases que van a ir evolucionando: transporte o aproximación, prensión propiamente dicha, y manipulación y exploración. ⁽¹⁷⁾

La fase de transporte pasa de tener una trayectoria fragmentada en pasos, curva y torpe para volverse después rectilínea y uniforme. La aproximación a los objetos que en principio es bilateral pasa a ser unilateral a partir del sexto mes, mientras que la fase de prensión progresa en sentido próximo-distal (de la palma de la mano al extremo de los dedos) y cubitoradial (de la zona hipotenar hacia el pulgar), la pinza inferior aparece entre las semanas 28 y 32 (entre las caras laterales del pulgar e índice). Alrededor de la semana 36, coincidiendo con la maduración de la vía piramidal, para iniciar la pinza superior.

La tercera fase de exploración y manipulación en el niño de seis meses consiste en llevarse los objetos a la boca, los cambios de manos, los agita y golpea. A partir del año comienza a entender cómo se usan algunos objetos. Al final del segundo año inicia actividades simbólicas que reflejan actividades como comer o beber. En cuanto a la precisión de movimientos a partir de los doce meses comienza a ajustar, inicia torres de cubos, introduce objetos en recipientes y realiza actividades de encaje. La dominancia lateral depende del dominio cerebral, se hace visible a los dos años y se afirma a los tres o cuatro años. ⁽¹⁷⁾

Hay una serie de pasos evolutivos o “maneras” que son variación de la normalidad, carentes de significación patológica. Entre los que mayor figura de impacto tienen, destacan:

- La pinza manual entre el dedo pulgar y medio.

- El desplazamiento sentado o el gateo apoyando una rodilla y el pie contralateral.
- La marcha sin pasar por la fase de gateo (18% de niños).
- Rotación persistente de la cabeza.
- El retraso de la marcha porque es un niño que se “sienta en el aire” en la suspensión axilar.
- La marcha de puntas las primeras semanas/meses tras inicio de marcha.
- El tartamudeo fisiológico entre los 2-4 años.
- Las dislalias fisiológicas hasta los 4-5 años. ^(1,4)

Las técnicas de valoración neurológica y los métodos de estudio del desarrollo en niños son procedimientos diferentes, tanto en el método como en objetivos, mientras las primeras buscan evaluar la adquisición de funciones, los métodos intentan relacionar sus hallazgos con el desarrollo del SNC, complementándose las unas con las otras y siendo imprescindibles para una adecuada valoración. Son fundamentales en los programas de seguimiento del niño sano para detectar de forma temprana signos de alarma y trastornos psicomotores. El diagnóstico precoz amplía las posibilidades de actuación, permite prevenir defectos secundarios y, según la etiología establece un consejo genético. ^(1,17)

Unos de los instrumentos más empleados son las pruebas de cribado destinadas a diferenciar de manera rápida y sencilla, a los niños sanos de aquellos con posibles alteraciones del desarrollo. Con el inconveniente de no ser instrumentos de medida, sino ayudas que permiten una aproximación al estado de desarrollo del niño, fáciles de aplicar, puntuar e interpretar y útiles para repetidas administraciones en el mismo niño. La prueba más divulgada en Estados Unidos y adaptada en algunos países latinoamericanos es el Denver Developmental Screening Test (DDST); El nombre “Denver” refleja el hecho que fue creado en el Centro Médico de la Universidad de Colorado en Denver.

Desde su diseño y publicación en 1967 ha sido utilizado en varios países del mundo lo que indujo a que la prueba fuera revisada, surgiendo la versión DDST-II, que es la que actualmente se utiliza. Fue diseñada, estandarizada, baremada por Frankenburg et al, en el año 1990. Con un tiempo para aplicación de 10 a 25 minutos. Solo detecta no define el grado de discapacidad, valora las áreas motor-gruesa, motor fina-adaptativa, personal-social y lenguaje. Se aplica a niños de 3 meses a 4 años. ^(1,17)

El propósito de la prueba es el tamizaje de niños de 1 mes a 4 años de edad para detectar posibles problemas de desarrollo, confirmación de problemas sospechados con una medición objetiva y monitoreo de niños con riesgo de problemas de desarrollo. Su uso apropiado es la investigación de primer nivel del estado de desarrollo de los niños. ⁽¹⁸⁾

La prueba está normada sobre una muestra de niños nacidos a término y sin ninguna inhabilidad de desarrollo obvia. La población de referencia fue diversa en términos de edad, domicilio, fondo étnico-cultural y de educación materna. Las normas indican cuando el 25%, el 50%, el 75%, y el 90% de niños pasan cada tarea. La evaluación del desarrollo se basa en el desempeño del niño y en reportes rendidos por los padres en cuatro áreas de funcionamiento, motor fino, motor grueso, personal social y habilidad de lenguaje. Se calcula la edad exacta del niño y se marca sobre la hoja de evaluación, se evalúan todas aquellas tareas que son intersecadas por la línea de edad. La calificación se determina dependiendo si la respuesta del niño cae dentro o fuera del rango normal esperado de éxitos de cada tarea para la edad. El número de tareas sobre los cuales el niño está por debajo del rango esperado, determina si se clasifica como normal, sospechoso o con retraso. Los niños clasificados como sospechosos debe monitorearse con más frecuencia y establecer una intervención (Ej. estimulación temprana), los que clasifican como con retraso deben ser referidos para una evaluación adicional. También incluye una prueba de observación conductual que es llenada por el administrador de la prueba. ^(18, 19, 20,21)

Las ventajas de esta herramienta son:

- La prueba tiene una buena confiabilidad en la aplicación y reaplicación de la prueba (correlación superior a 0.90 cuando se aplica varias veces).
- Es una medida estandarizada que ha sido normada en una muestra diversa.
- Puede ser administrado rápidamente por profesionales y para-profesionales entrenados.
- Puede ser una herramienta de tamizaje útil cuando se utiliza con criterio clínico.
- El manual de entrenamiento establece como debe conjugarse el juicio clínico con el conocimiento del sistema de salud local, antes de referir a un niño sospechoso. ^(22,23)

La prueba se ha criticado por carecer de sensibilidad para tamizar niños quienes pueden tener problemas del desarrollo posterior o en su rendimiento escolar. Se requieren para su administración los siguientes materiales: Bola de lana roja, caja de pasas, botonetas o botones de colores, chinchín, botella pequeña, campana, pelota de tenis, 8 bloques o cubos de 1 pulgada por lado. ^(18,19, 24)

Debe advertirse que la prueba de Denver II no valora la inteligencia ni predice cual será el nivel de inteligencia futura. La prueba no debe tampoco ser utilizada para diagnosticar. Debe ser administrada de una manera estandarizada por el personal entrenado. ⁽²⁵⁾

La **prueba Denver II** está diseñada para probar al niño en veinte tareas simples que se ubican en cuatro sectores:

1. Personal – social: Estas tareas identificará la capacidad del niño de ver y de utilizar sus manos para tomar objetos y para dibujar.
2. El motor fino adaptativo: Estas tareas identificará la capacidad del niño de ver y de utilizar sus manos para tomar objetos y para dibujar.

3. El lenguaje: Estas tareas indicará la capacidad del niño de oír, seguir órdenes y de hablar.
4. El motor grueso: Estas tareas indicará la capacidad del niño de sentarse, caminar y de saltar (movimientos corporales globales). ^(18,19,20)

La prueba consiste en 125 tareas que el niño debe realizar de acuerdo a su edad, las mismas son representadas por un rectángulo que se colocan entre dos escalas de edad y agrupadas de acuerdo a las cuatro áreas de desarrollo, motor grueso, motor fino, lenguaje y personal social. ⁽³⁾

En la figura 1 se ha representado en forma gráfica la ejecución de la tarea “camina sin ayuda”, en ella se observa que el 25% de la población estudiada (de referencia) camina sin ayuda a la edad de 11 meses, el 50% a los 12, el 75% a los 13 y a los 14 meses de edad el 90% de esa población camina sin ayuda, estos porcentajes son trasladados a un rectángulo, que son las que aparecen en la prueba impresa, el borde izquierdo representa el 25% y el borde derecho el 90%, además tiene representado valores intermedios que indican el 50% y 75% de la población de referencia que realiza la tarea. Se observa que con el 75% de la población se inicia un área sombreada, ésta corresponde a un área de riesgo (advertencia), que si bien el niño aún tiene tiempo para adquirir la habilidad, ya es una edad un tanto tardía en relación a otros niños de esa edad. ⁽²³⁾

En la figura 2 se muestra la forma en que se presentan las tareas en las pruebas impresas y el significado. Observamos que cada tarea (que se agrupan en cuatro sectores), están ubicadas entre dos escalas de edad, en su interior tiene impreso el nombre de la tarea a evaluar. ⁽²³⁾

Algunas tareas no es necesario que el investigador las evalúe prácticamente, basta con preguntar al encargado del niño si éste las realiza o no, estas tareas están identificadas con una letra R en la esquina superior izquierda del rectángulo, otras tienen una anotación al pie (esquina inferior izquierda) que refiere al examinador al reverso de la hoja en donde se indica las instrucciones para su administración. ⁽²³⁾

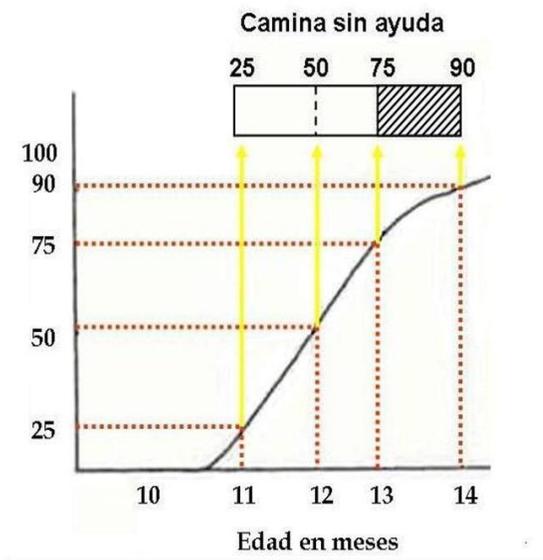


Figura1. Construcción de gráficos de las tareas.

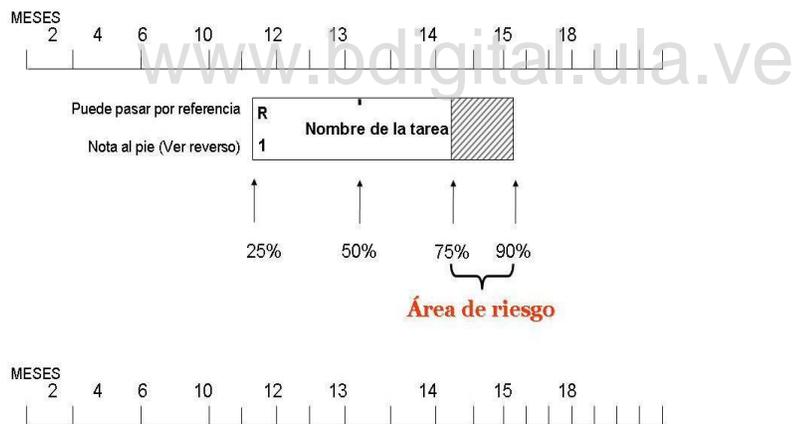


Figura 2. Características de la forma grafica de las tareas

¿Cómo se administra la prueba?

La forma de administrar la prueba es la siguiente:

- 1º. El examinador traza una línea (línea de edad) sobre la hoja de la prueba que una la edad del niño en ambas escalas.

- 2º. Colocar en la parte superior de la línea trazada el nombre del examinador con la fecha de la evaluación.
- 3º. Debe evaluar todas aquellas tareas que sean atravesadas por la línea de edad o bien que estén ligeramente atrás de ésta si antes no han sido evaluadas.
- 4º. Procede a evaluar las tareas seleccionadas, dependiendo del resultado coloca cualquiera de las siguientes claves sobre la marca del 50% de la población de referencia:
 - a. **P** (pasó) si el niño realiza la tarea.
 - b. **F** (falló) si el niño no realiza una tarea que la hace el 90% de la población de referencia.
 - c. **NO** (nueva oportunidad) si el niño no realiza la prueba, pero aún tiene tiempo para desarrollarla (la línea de edad queda por detrás del 90% de la población de referencia).
 - d. **R** (rehusó), el niño por alguna situación no colaboró para la evaluación, automáticamente se convierte en una NO porque hay que evaluar en la siguiente visita. ^(23,24,25,26)

Una prueba se considera como ANORMAL cuando hay uno o más sectores con dos o más fallos y DUDOSA cuando hay dos o más sectores con un solo fallo. Es importante hacer hincapié que aquellos niños que no realizan una tarea y su edad se encuentra entre el 75º y 90º percentil, son niños en riesgo y es urgente la implementación de una intervención con actividades acordes a su edad que favorezcan el desarrollo. Puede utilizarse para el efecto las guías de estimulación temprana de Naranjo C. 1982. ⁽²³⁾

Es fundamental el seguimiento del niño con riesgo neurológico, ya que muchos sujetos con deficiencia mental ligera cumplieron los primeros hitos del desarrollo psicomotor con relativa normalidad y solo después del segundo año se hacen evidentes un retraso del lenguaje y una relativa pobreza en los esquemas de juego. ⁽¹⁾

Las escalas del desarrollo son solo una herramienta auxiliar en la evaluación. Son útiles para tener una referencia objetiva del desarrollo con arreglo a los estándares, suelen desglosar las diferentes áreas motrices, manipulativa, sociabilidad, lenguaje. Pero no posee una correlación fiable, con lo que a edades posteriores se conoce como consiente intelectual. ⁽¹⁾

La ventilación mecánica (VM), está indicada en todas aquellas situaciones en que el niño sea incapaz de mantener el intercambio de gases, bien sea por enfermedad respiratoria propiamente dicha, como la insuficiencia respiratoria aguda o crónica, por imposibilidad para proteger la vía aérea, o por falta de esfuerzo respiratorio como en el coma o bajo anestesia. Alternativamente la VM puede indicarse para reducir el trabajo respiratorio y el consumo de oxígeno asociado a este. No existe una contraindicación específica de la VM ya que está determinada por la factibilidad del tratamiento. Es decir no está indicado aplicar soporte con VM a niños que no se van a beneficiar de ella como por ejemplo, pacientes con enfermedades irreversibles en fase terminal, prematuros no viables.

(27)

www.bdigital.ula.ve

La ventilación mecánica, es una técnica de soporte respiratorio que consiste en proporcionar una ayuda externa a la respiración del paciente, facilitando la entrada y salida de gas en el sistema respiratorio. La ventilación mecánica no tiene propiedades terapéuticas en sí misma, solo pretende sustituir o complementar la función respiratoria del paciente cuando este no es capaz de mantenerla por sí mismo.

Desde el punto de vista conceptual existen dos tipos básicos de ventilación mecánica: ventilación mecánica a presión positiva y ventilación mecánica a presión negativa. La diferencia entre ambos tipos de ventilación mecánica radica en el tipo de presión que genera el respirador para facilitar la entrada de aire en los pulmones. En el primer caso, el respirador genera una presión positiva en la vía aérea durante la inspiración, que impulsa el gas hacia el interior de los pulmones. En el segundo caso, el respirador aplica una presión negativa alrededor de la caja torácica del paciente, que favorece la entrada de aire a través de la vía

aérea natural mediante la generación de una presión negativa intraalveolar que aspira la mezcla de gas hacia el interior de la vía aérea. Existen ventajas y desventajas asociadas a cada tipo.

Así se tiene que la ventilación mecánica a presión positiva es más eficaz, ya que brinda un paciente accesible, permitiendo el control de la vía aérea, y posee múltiples modalidades ventilatorias, pero al mismo tiempo implica un riesgo de daño de la vía aérea o el parénquima pulmonar por volutrauma/barotrauma y al ser invasiva existe un riesgo infeccioso asociado. Mientras que la ventilación mecánica a presión negativa a pesar de ser más fisiológica y menos invasiva para el paciente es menos eficaz ya que el paciente es menos accesible y no es apropiada en situaciones que requieran control de la vía aérea. ⁽²⁷⁾

Los tipos de respiradores disponibles para aplicar la ventilación mecánica se pueden agrupar en función del tipo de paciente al que están destinados entre los cuales figuran: respiradores neonatales, convencionales, para ventilación no invasiva, para ventilación de alta frecuencia, de transporte y domiciliario. De acuerdo con las modalidades ventilatorias que pueden proporcionar el soporte respiratorio pueden clasificarse en función del modo en que proporcionan dicho soporte en: ventilación por presión, ventilación por volumen, ventilación mixta o de doble control volumen/presión; Bien en función de la interacción paciente-respirador de cada una de ellas, de acuerdo a este último parámetro tenemos: ventilación controlada, ventilación asistida/controlada, ventilación mandatoria intermitente, ventilación con presión de soporte y con volumen de soporte/volumen garantizado, aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), entre otras, y por último se pueden clasificar según el uso al que están destinados. ⁽²⁷⁾

Los respiradores neonatales están destinados a ser empleados en recién nacidos, pudieran extender su uso a lactantes pequeños. La característica que los define es proporcionar a través de las tubuladuras un flujo continuo de gas suficiente para que el niño pueda realizar respiraciones espontáneas sin restricciones. Además, proporcionan asistencia respiratoria mediante la aplicación

de una presión positiva determinada durante un periodo de tiempo preestablecido (respiradores ciclados por tiempo, limitados por presión).⁽²⁷⁾

Los respiradores convencionales, destinados en principio a pacientes pediátricos y adultos, proporcionan gas a través de las tubuladuras solo durante la inspiración del paciente, de modo que el esfuerzo respiratorio debe ser detectado por el respirador para que este proporcione el flujo de gas necesario. Son más versátiles que los respiradores neonatales dado que disponen de múltiples modalidades ventilatorias. Los modelos más actuales disponen de software necesario para tratar también pacientes neonatales.

Los respiradores específicos de ventilación no invasiva (VNI), se caracterizan por estar diseñados para ser capaces de compensar las fugas de gas del circuito propias de las técnicas. A pesar de que las técnicas de ventilación no invasiva puede realizarse con respiradores neonatales y convencionales, los respiradores específicos para esta modalidad ventilatoria son capaces de detectar con mayor precisión los esfuerzos inspiratorios y espiratorios del paciente y, por lo tanto, de proporcionar un soporte respiratorio no invasivo óptimo.

Los respiradores de alta frecuencia son aquellos capaces de proporcionar soporte ventilatorio con frecuencias respiratorias suprafisiológica 180-900 respiraciones por minuto (rpm). Esta modalidad ventilatoria tan singular, pero tan frecuentemente utilizada en pediatría, tiene requerimientos técnicos específicos. Algunos respiradores son capaces de proporcionar tanto ventilación mecánica convencional como ventilación de alta frecuencia; otros, sin embargo, son específicos y solo proporcionan ventilación de alta frecuencia.⁽²⁷⁾

Los respiradores de transporte se caracterizan por ser de pequeño tamaño, por la posibilidad de funcionar con baterías o simplemente con la presión neumática que proporciona el suministro de gases. Disponen de un muy limitado de modalidades ventilatorias, así como de sistemas de monitorización. La mayor parte de ellos están diseñados para pacientes adultos, y ahí pocos modelos que sean lo suficientemente precisos para ventilar niños pequeños.⁽²⁷⁾

Los respiradores domiciliarios son pequeños, de prestaciones limitadas; generalmente funcionan tomando aire del ambiente, y disponen de medidas de seguridad orientadas a que el paciente no pueda modificar con facilidad o por error los parámetros ventilatorios prescritos por el médico. ⁽²⁷⁾

Entre los parámetros del respirador se tiene:

Presión inspiratoria máxima o presión pico (PIP, PIM o Pmax), es la presión máxima alcanzada durante el ciclo respiratorio; la cual siempre se alcanza durante la inspiración. Está determinada por todas aquellas fuerzas que se oponen a la entrada del gas en el pulmón: resistencia de la vía aérea (natural y artificial), y distensibilidad torácica (pulmón y caja torácica). Ejerce efectos fisiológicos, efectos sobre el intercambio gaseoso, y efectos colaterales, el valor tolerado es de 30 – 35 cm H₂O. ^(10,27)

Entre los efectos fisiológicos se tiene:

1. En parte, la PIM determina el gradiente entre el inicio y el fin de la inspiración, por lo cual afecta el volumen tidal y la ventilación minuto.
2. En la ventilación por volumen, un incremento en el volumen tidal corresponde a un aumento de la PIM durante la ventilación por presión. Si no se mide el volumen tidal, la PIM inicial puede seleccionarse en base a la observación de los movimientos del tórax y a la magnitud de los sonidos respiratorios. ⁽²⁷⁾

Efectos sobre el intercambio gaseoso:

1. Un incremento de la PIM aumentara el volumen tidal y la eliminación de dióxido de carbono (CO₂), y disminuirá la presión de dióxido de carbono (PaCO₂).
2. Un incremento de la PIM aumentara la presión media de la vía aérea por lo cual mejorara la oxigenación.

Efectos colaterales:

1. Una PIM elevada puede incrementar el riesgo de barotrauma, volutrauma y displasia broncopulmonar/enfermedad pulmonar crónica.
2. Hay evidencia de que la lesión pulmonar es provocada principalmente por altos volúmenes tidal y sobredistensión pulmonar.
3. Es importante ajustar la PIM en base a la distensibilidad pulmonar y ventilar con volúmenes tidal relativamente bajos. ^(10, 27)

Presión positiva al final de la espiración (PEEP): Impide el colapso alveolar durante la espiración.

Al igual que PIM el PEEP ejerce efectos fisiológicos, efectos sobre el intercambio gaseoso y efectos colaterales los cuales se describirán a continuación:

Efectos fisiológicos:

1. En parte, determina el volumen pulmonar durante la fase espiratoria, mejora la relación de la ventilación-perfusión y previene el colapso alveolar.
2. Contribuye a determinar el gradiente de presión entre el inicio y el final de la inspiración, por lo cual afecta el volumen tidal y la ventilación minuto.
3. En la mayoría de los RN debería utilizarse la PEEP “fisiológica” de al menos 2 a 3 cm H₂O.

Efectos sobre el intercambio gaseoso:

Un incremento de la PEEP aumentara el volumen pulmonar espiratorio durante dicha fase respiratoria, de manera que, en pacientes con alteraciones pulmonares que reduzcan el volumen pulmonar espiratorio, la PEEP mejorara la relación ventilación/perfusión y la oxigenación. ^(10,27)

1. Un incremento en la PEEP aumentara la presión media de la vía aérea, por lo cual mejorara la oxigenación en pacientes con este tipo de enfermedad.
2. Además reducirá el gradiente de presión durante la inspiración, y así disminuirá el volumen tidal, la eliminación de CO₂ y aumentara la PaCO₂.

Efectos colaterales:

La PEEP elevada puede sobredistender los pulmones, generando una reducción de la distensibilidad pulmonar, del volumen tidal, menor eliminación de CO₂ y aumento de la PaCO₂ como consecuencia de la reducción de la distensibilidad y el atrapamiento aéreo

1. El uso de una PEEP muy alta puede disminuir el gasto cardiaco y el transporte de oxígeno. ^(10, 27)

Frecuencia:

1. Efectos fisiológicos: en parte, determina la ventilación minuto y por lo tanto, la eliminación del CO₂. La ventilación con frecuencias altas (> 60/min), facilita la sincronización del equipo con las respiraciones espontaneas del paciente. La frecuencia respiratoria espontanea se encuentra inversamente relacionada con la edad gestacional y con la constante de tiempo del sistema respiratorio. Por lo cual, niños con pulmones más pequeños y menos complacientes, tienden a respirar más rápido.
2. Efectos sobre el intercambio gaseoso: cuando se utilizan frecuencias muy altas, pueden producirse dificultades, debido a tiempos inspiratorios o espiratorios insuficientes.
3. Efectos colaterales: el uso de frecuencias respiratorias muy altas pueden generar tiempos inspiratorios insuficientes con disminución del volumen tidal, o tiempos espiratorios cortos, con atrapamiento aéreo. ^(10, 27)

Tiempo inspiratorio (T_I), tiempo espiratorio (T_E), relación tiempo inspiratorio-espiratorio (I: E), tienen efectos fisiológicos, sobre el intercambio gaseoso, y efectos colaterales.

Efectos fisiológicos:

1. Los efectos del T_I y T_E están fuertemente influenciados por su relación con las constantes de tiempo inspiratoria y espiratoria.
2. El uso de T_I de 3 a 5 constantes de tiempo de duración permite una inspiración relativamente completa
3. Un T_I de 0,2 a 0,5 segundos suele ser adecuada para RN con síndrome de dificultad respiratoria.
4. El uso de T_I más largos generalmente, no mejora la ventilación ni el intercambio gaseoso y de ser muy largos puede generar asincrónia con el respirador, mientras que T_I muy cortos generaran una disminución en el volumen tidal.
5. Niños con largas constantes de tiempo, se pueden beneficiar con T_I más largos.

Efectos sobre el intercambio gaseoso:

1. Generalmente los cambios en el T_I y T_E o en la relación I:E tienen modestos efectos sobre el intercambio gaseoso.
2. Es necesario un T_I suficiente para entregar un volumen tidal adecuado y eliminar CO_2 .
3. El uso de un T_I relativamente largo o de una relación I: E alta mejora discretamente la oxigenación.

Efectos colaterales: un T_I o T_E muy corto puede llevar a tiempos insuficientes, disminuir el volumen tidal e incrementar el atrapamiento aéreo, respectivamente.

Fracción inspirada de oxígeno (FiO_2):

Efectos fisiológicos:

1. Los cambios de la FiO_2 alteran la concentración alveolar de oxígeno y por consiguiente, la oxigenación.
2. Debido a que tanto la FiO_2 como la presión media de la vida aérea determinan la oxigenación, para optimizar, debería utilizarse la estrategia más efectiva y menos efectiva.
3. Cuando la FiO_2 está por encima de 0,6 a 0,7, generalmente se justifican aumentos en la presión media de la vida aérea.
4. Cuando la FiO_2 está por debajo de 0,3 a 0,4, generalmente son preferibles descensos en la presión media de la vida aérea.

Efectos sobre el intercambio gaseoso: La FiO_2 determina directamente la PO_2 alveolar y por lo tanto la P_aO_2 .

Efectos colaterales: la FiO_2 muy alta puede dañar el tejido pulmonar, pero aun no ha sido determinado el nivel absoluto de FiO_2 al cual es toxica.

Flujo:

No han sido bien estudiados los cambios en la entrega de flujos en niños, pero es posible que impacten mínimamente sobre los gases arteriales, siempre que se utilice un flujo suficiente.

Una cantidad inadecuada de flujo puede contribuir a sed de aire, asincrónica y aumento del trabajo respiratorio, mientras que un flujo excesivo puede contribuir a turbulencia, intercambio gaseoso ineficiente y PEEP inadvertida. ^(10, 27)

Entre las complicaciones asociadas a la ventilación mecánica se encuentran los **escapes de aire torácicos**, categoría en la que se incluyen: neumotórax, neumomediastino, neumopericardio, enfisema intersticial pulmonar (EIP), neumoperitoneo y enfisema subcutáneo, los cuales se estima que ocurren con una incidencia de 0,07 al 1% en los recién nacidos a término, sin embargo esto varía en relación al grado de hipoxia perinatal, técnica de resucitación, enfermedad respiratoria concomitante, tipo y estilo de ventilación, calidad de la radiografía y su interpretación, entre otros. ⁽²⁸⁾

Respecto a su fisiopatología los síndromes de escape de aire pulmonar provienen de una vía común que involucra daño del epitelio pulmonar, por lo general a causa de altas presiones transpulmonares. El epitelio dañado permite que el aire ingrese al intersticio causando EIP. Ante la persistencia de una presión transpulmonar elevada, el aire diseca el espacio peribronquial o perivascular e ingresa a la pleura visceral y/o el hilio

El **neumotórax** se produce cuando la superficie pleural se rompe, y como consecuencia, tiene lugar una pérdida de aire dentro del espacio pleural, el cual es ocasionado por altas presiones inspiratorias y ventilación desigual, el diagnóstico se realiza en base a signos clínicos que incluyen dificultad respiratoria, cianosis, disminución de los sonidos respiratorios del lado afectado, asimetría torácica, episodios de apnea, bradicardia, desplazamiento del choque de la punta e hipotensión arterial, entre las medidas de las que se dispone para su prevención se encuentra: Ventilación con frecuencias respiratorias altas (>60 respiraciones por minuto), ya que puede reducir la espiración activa (un precursor de neumotórax), y se realiza como un intento de provocar una respiración más sincrónica. Si falla, el niño puede requerir sedación o parálisis para reducir la espiración activa. La ventilación de alta frecuencia puede también proveer mejor ventilación y oxigenación mientras que disminuye la incidencia de neumotórax.

Para tratar un neumotórax sintomático, se puede utilizar la aspiración con aguja, ya que suele ser efectiva en niños que no se encuentran en asistencia respiratoria mecánica y puede constituir un tratamiento temporal para infantes ventilados mecánicamente. También se puede emplear el drenaje con tubo torácico (toracotomía); necesario para el drenaje continuo del neumotórax que se desarrolla en pacientes que reciben ventilación a presión positiva, debido a que en estas circunstancias, el escape de aire puede ser persistente. también se han descrito la técnica de colocación de catéter cola de chancho. ⁽²⁸⁾

En tanto que en el **neumomediastino** el aire, siguiendo el camino de menor resistencia, entra en el mediastino, a menudo es de poca importancia clínica y no necesita drenaje. Raramente, existe compromiso cardiovascular si la acumulación de aire es a tensión y no es descomprimido. Mientras que en el neumopericardio el aire disecciona el pericardio; la mayoría de los casos se producen en niños ventilados con PIM elevado, su complicación puede ser el taponamiento cardiaco, por lo que está indicado su drenaje si es sintomático.

Cuando el aire egrese desde el mediastino hacia las fascias del cuello o la piel se denominara **enfisema subcutáneo**. El **neumoperitoneo** es el resultado de la descompresión de un neumomediastino hacia el retroperitoneo (que puede producirse también por la ruptura de una víscera abdominal). Sin embargo no suele afectar adversamente el estado clínico del paciente, pero se justifica iniciar tratamiento si existe compromiso respiratorio. ⁽²⁸⁾

Las **complicaciones neurológicas de la ventilación mecánica en neonatos** se deben a que el cerebro del recién nacido se encuentra en desarrollo, y en particular, del prematuro, quien presenta riesgo de hemorragia y/o lesión isquémica. Las lesiones más frecuentes son la hemorragia intraventricular, periventricular (HIV-PV) y las lesiones en la sustancia blanca frecuentemente referidas como leucomalacia periventricular (LVP), más frecuentes en prematuros, con etiología multifactorial ya que se considera que las alteraciones del flujo sanguíneo cerebral son fundamentales, además en el recién nacido enfermo, la circulación cerebral parece ser pasiva presión-dependiente (cambios en el flujo

sanguíneo cerebral reflejan en forma directa cambios similares producidos en la presión arterial sistémica), el cual aumenta la probabilidad de producir lesión cerebral durante los periodos de hipotensión o hipertensión arterial sistémica, además la circulación cerebral es también exquisitamente sensible a los cambios en la PaCO₂ y en menor medida al PH, así tenemos que la ventilación mecánica de los recién nacidos enfermos puede, en forma directa o indirectamente, afectar el FSC a través de cambios vasculares o del sistema acidobásico, incrementando de esta manera, los riesgos de lesión cerebral. ⁽²⁹⁾

Ventilación mecánica y lesión cerebral potencial

Efectos directos.

1. Niños que respiran en forma asincrónica con el respirados. El niño enfermo con SDR puede exhibir fluctuaciones latido a latido de la presión arterial las cuales afectan tanto los componentes sistólicos como diastólicos de la onda, parece estar relacionada con el propio esfuerzo respiratorio del niño, que invariablemente es asincrónico con las respiraciones del ventilador. Por lo tanto, las fluctuaciones se incrementan a medida que aumenta el esfuerzo respiratorio y se minimiza cuando no existe este. las fluctuaciones de la presión arterial sistémica están asociadas a fluctuaciones similares latido a latido de la circulación cerebral, consistentemente con un estado de flujo pasivo presión-dependiente. Si las fluctuaciones cerebras son persistentes, están asociadas con HIV-PV subsiguiente. Minimizar las fluctuaciones reduce la hemorragia ; esto se lleva a cabo de la siguiente manera: Aumentando el soporte ventilatorio, utilizando asistencia respiratoria sincrónica (ejemplo ventilación asistida/controlada, sedación y utilizar parálisis musculoesquelética.
2. Impedancia del retorno venoso: el incremento de la presión media de la vía aérea lo cual se emplea frecuentemente en niños con fallo respiratorio tanto en ventilación convencional como con ventilación de alta frecuencia, puede impedir el retorno venoso al corazón con dos consecuencias: un incremento

de la presión venosa central y como resultado un incremento de la presión venosa intracraneana y una disminución del gasto cardiaco, lo cual aumenta marcadamente el riesgo de hipoperfusión cerebral entre regiones cerebrales vulnerables.

3. Efectos de la PaCO₂ : la circulación cerebral es muy sensible a los cambios de la PaCO₂ , en donde la hipocarbica disminuye el FSC que se ha asociado a posteriores trastornos del neurodesarrollo, mientras que la hipercapnia lo aumenta, causando un mayor riesgo de HIV-PV. ⁽²⁹⁾

Efectos indirectos

- 1) Existe una fuerte asociación entre neumotórax y HIV-PV a través de mecanismos multifactoriales: impedimento en el retorno venoso, disminución del gasto cardiaco, aumento de la PaCO₂ y cambios hemodinámicas que acompañan la evacuación del aire pleural.
- 2) Otros mecanismos son: Pérdida de la audición neurosensorial y la hemorragia intracerebelar. ⁽²⁹⁾

Objetivo General

Determinar el riesgo neurológico en neonatos sometidos a ventilación mecánica medido a través del desarrollo psicomotor en el Servicio de Neonatología Hospital Universitario Dr. Pedro Emilio Carrillo durante el periodo Febrero Abril 2016.

Objetivos Específicos

1. Describir las características epidemiológicas de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología del hospital universitario Dr. Pedro Emilio Carrillo.
2. Identificar los factores de riesgos prenatales de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología del hospital universitario Dr. Pedro Emilio Carrillo.
3. Identificar los factores de riesgos perinatales de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología del hospital universitario Dr. Pedro Emilio Carrillo.
4. Definir etiología de la ventilación mecánica de los pacientes incluidos en el estudio
5. Describir tipo y tiempo de la ventilación mecánica de los pacientes incluidos en el estudio
6. Evaluar la evolución y complicación asociada al respirador de los pacientes incluido en el estudio.
7. Describir el desarrollo psicomotor mediante evaluación de reflejos arcaicos, alteraciones del tono muscular, perímetro cefálico, fontanela anterior, de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica a los 3, 6, 9 y 12 meses de edad.

8. Identificar los factores de riesgo neurológico de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica.
9. Aplicar la escala de Denver en la consulta de neurología infantil a los 3, 6, 9 y 12 meses de edad.

***MATERIALES Y METODOS**

Tipo y modelo de la investigación

Se realizó un estudio descriptivo, cuasi experimental, longitudinal y prospectivo, ya que los datos fueron tomados a través del tiempo con la evaluación sucesiva de los pacientes, durante el lapso de la investigación.

Población y muestra

La población estuvo conformada por los lactantes menores sometidos a ventilación mecánica en el Servicio de Neonatología HUPEC durante el periodo neonatal, lapso Febrero –Abril 2016.

La muestra es no probabilística con muestreo intencional, ya que no se conocen las probabilidades de cada individuo y elemento de ser incluidos y se están estableciendo parámetros por criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión

- Ingreso en el Servicio de Neonatología que amerite ventilación mecánica
- Asistir (al menos a 4 consultas) de Pediatría, Neurología y Fisiatría

Criterios de Exclusión:

- Edad gestacional por Capurro menor de 35 semanas

- Peso al nacer menor de 1500grs
- Presencia de alteraciones o enfermedades genéticas
- Existencia de consanguinidad entre los padres
- Enfermedades cardíacas
- Presencia de patólogas quirúrgicas
- Alteraciones del tubo neural: mielomeningocele, meningocele, espina bífida, hidrocefalia clínica, hidranencefalia, Arnold Chari
- Patología hematológica: hemofilia, enfermedad hemorrágica del RN
- Tiempo en ventilación mecánica invasiva o CPAP nasal mayor a 7 días.

Procedimiento:

www.bdigital.ula.ve

Previa autorización de la Coordinación del Postgrado de Puericultura y Pediatría de la Universidad de Los Andes extensión Valera, jefe del Servicio de Neonatología del HUPEC, Departamento de Historias Médicas, Coordinación de Consulta Externa de Neurología Infantil y Servicio de Fisiatría y Rehabilitación de dicha institución, además de consentimiento informado firmado por los representantes de la población en estudio, se procedió a recoger la información, para lo cual se revisaron las historias clínicas de todos los recién nacidos sometidos a ventilación mecánica invasiva con ventiladores de presión Neumovent Bebe marca MEDITRON equipo clase I tipo B y ventilación mecánica no invasiva a través de CPAP nasal marca INTERMED Air-O₂ Blender, en el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario “Dr. Pedro Emilio Carrillo” durante el periodo de estudio, de igual forma se realizó entrevista directa a las madres para precisar la existencia de factores de riesgo prenatales y perinatales, con evaluación posteriormente en las consultas sucesivas de neurología infantil realizadas a los 3, 6, 9 y 12 meses de edad de los pacientes.

Se aplicó la técnica de observación y registro de información en una ficha de recolección de datos, diseñada por el autor en compañía del tutor y validada por el juicio de expertos. La cual contiene los datos generales del paciente, los principales factores de riesgo que se deseó evaluar, el tipo de ventilación mecánica, y La evaluación del Desarrollo Psicomotor, previo consentimiento informado por parte del representante.

Tomando en cuenta la necesidad de llevar un control longitudinal de los casos, se citó a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión a citas trimestrales una vez egresados. Se recolecto la información necesaria en el instrumento diseñado para este fin antes del egreso y se completó al presentarse a sus citas de seguimiento dispuestas al cumplir 3, 6, 9 y 12 meses, a los niños pre términos se les evaluó de acuerdo con la edad corregida hasta los 15 meses de edad, a fin de poder compararlos con los niños a término y pos termino en el Servicio de Neurología Infantil del HUPEC, los días martes en el horario comprendido de 12:00pm a 2:00pm, se contó con la escala de desarrollo de Denver II y se registró en las mismas los hallazgos. Los pacientes fueron evaluados por el autor de la investigación en conjunto con un Neuropediatra, a fin de disminuir los sesgos y garantizar la evaluación objetiva de los lactantes, en caso de detectarse alguna alteración del desarrollo psicomotor que amerito terapia física y de habilitación de función, se derivó al Departamento de Fisiatría y Rehabilitación de la institución para así comenzar con las terapias y en las evaluaciones sucesivas determinar si existe o no un avance en el desarrollo psicomotor del paciente con el objeto de evaluar evolución en el control posterior.

Sistema de Variables

Variable Independiente:

Factores de riesgo, edad gestacional, sexo, procedencia, etiología.

Variable Dependiente:

Ventilación mecánica invasiva y no invasiva, desarrollo psicomotor, tiempo de ventilación, complicaciones.

Variable Interviniente:

Calidad de las historias clínicas, veracidad de los datos aportados por la madre, nutrición.

Análisis Estadístico

Se procedió a elaborar una base de datos en el programa Microsoft Excel, posteriormente los mismos fueron trasladados al programa S.P.S.S versión 19.0 las variables categóricas fueron analizadas mediante la tabla de X^2 o el Test exacto de Fisher, las variables continuas mediante el calculo de medidas de tendencia central y su respectiva desviación estándar. Se consideró estadísticamente significativo a todo valor de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Tabla 1. Características epidemiológicas de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología. Febrero- Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

SEXO	EDAD (Capurro)			TOTAL	p (valor)
	Pre terminó	A terminó	Pos termino		
Femenino	9 (50,0%)	6(40,0%)	1 (33,3%)	16 (44,4%)	0,781
Masculino	9 (50,0%)	9(60,0%)	2(66,6%)	20 (55,6%)	
Total	18 (100%)	15 (100%)	3 (100%)	36(100%)	

PROCEDENCIA	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	20	55,6
Rural	16	44,4
TOTAL	36	100

Tabla 2. Antecedentes prenatales de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología Febrero- Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

ANTECEDENTE	Frecuencia	Porcentaje
	N	%
EDAD MATERNA		
Ideal	19	52,8
Adolecente	15	41,7
Añosa	2	5,6
EDAD MATERNA (Años)	22,52 ± 6,53	(14 a 39)
N° DE GESTAS		
Multigesta	23	63,9
Primigesta	13	36,1
CONTROL PRENATAL		
Mal controlado	20	55,6
Controlado	13	36,1
No controlado	3	8,3
VDRL/HIV		
Negativo	35	97,2
No realizado	1	2,8
TOXOTEST		
Negativo	20	55,6
No realizado	16	44,4

Tabla 3. Antecedentes perinatales de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología Febrero- Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

ANTECEDENTE	Frecuencia	Porcentaje
	N	%
Complicación durante la gestación		
ITU	25/36	69,4
Vaginosis	22/36	61,1
Preeclamsia	5/36	13,9
Eclampsia	2/36	5,6
Madres que recibieron Tratamiento	23/36	63,9
Vía de nacimiento		
Cesárea segmentaria	24/36	66,7
Vía vaginal	12/36	33,3
Complicaciones durante el nacimiento		
Hipoxia perinatal	28/36	77,8
Prematuridad	4/36	11,1
Ruptura prematura de membranas	2/36	5,6
Placenta previa	1/36	2,8
Presentación transversa	1/36	2,8

Tabla 3.1 Etiología de la hipoxia perinatal y edad gestacional por método de Capurro de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología Febrero- Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

Etiología hipoxia Perinatal	Edad gestacional (Capurro)			Total	P (valor)
	Pre termino	A termino	Pos termino		
Presentación Podálica	3	3	-	6	0,698
Circular simple de cordón umbilical	3	-	-	3	0,195
Circular doble de Cordon umbilical	3	-	-	3	0,343
Bronco aspiración meconial	-	1	-	1	0,487
Desprendimiento de placenta	-	-	1	1	0,003*
Periodo expulsivo Prolongado	-	-	1	1	0,003*

* Diferencia estadísticamente significativa

Tabla 3.2 Antecedentes perinatales de los pacientes sometidos a ventilación mecánica en el servicio de neonatología Febrero – Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

ANTECEDENTES	Frecuencia N	Porcentaje %		
Puntuación de apgar al Primer minuto				
7-10 puntos	19	52,8		
3-6 puntos	16	44,4		
No reportado	1	2,8		
Puntuación de APGAR 5TO Minuto				
7-10 puntos	31	86,1		
3- 6 puntos	4	11,1		
No reportado	1	2,8		
ANTOPOMETRIA				
	Unidad Mínima	Unidad máxima	Promedio ±	desviación estándar
Peso al nacer (gramos)	1500	3900	2415,27	639,95
Talla al nacer (centímetros)	37,0	51,0	45,94	3,54
Circunferencia cefálica al nacer (centímetros)	27,0	37,0	32,53	2,03

Tabla 4. Etiología, tipo y tiempo de a ventilación mecánica de los pacientes incluidos en el estudio . Febrero- Abril 2016 HUPEC. Valera Estado Trujillo

Etiología de la ventilación						
Edad Gestacional (Capurro)	Prematuridad	Neumonía neonatal	Hipoxia perinatal	Sepsis neonatal	Total	p (valor)
Pre termino	10(100%)	3(20,0%)	5(50,0%)	0(0%)	18(50,0%)	
A termino	0(0%)	11(73,3%)	3(30%)	1(100%)	15(41,7%)	0,003*
Pos termino	0(0%)	1(6,7%)	2(20%)	0(0%)	3(8,3%)	
Total	10(100,0%)	15(100,0%)	10(100,0%)	1(100,0%)	36(100%)	

* Diferencia estadísticamente significativa

Tipo de Ventilación				
Edad gestacional (Capurro)	Ventilación mecánica no invasiva (CPAP nasal)	Ventilación mecánica invasivas	Total	p (valor)
Pre termino	11(84,6%)	7(30.4%)	18(50%)	
A término	2(15,4%)	13(56,5%)	15(41,7%)	0,007*
Pos termino	0(0%)	3(13,0%)	3(8,3%)	
Total	1(100,0%)	23(100,0%)	36(100,0%)	

* Diferencia estadísticamente significativa

Tiempo en ventilación mecánica no invasiva (CPAP)

Edad gestacional (Capurro)	2 días	3-4 días	5-7 días	Total	p (valor)
Pre termino	4(50,0%)	11(52,4%)	3(42,9%)	18(50,0%)	0,862
A termino	4(50,0%)	8(38,1%)	3(42,9%)	15(41,7%)	
Pos termino	0(0%)	2(9,5%)	1(14,3%)	3(8,3%)	
Total	8(100%)	21(100,0%)	7(100,0%)	3(8,3)	

Tiempo en ventilación mecánica invasiva (VMI)

Edad gestacional (Capurro)	2 días	3-4 días	5-7 días	Total	p (valor)
Pre termino	1(20,0%)	2(15,4%)	4(80,0%)	7(30,4%)	0,045*
A termino	4(80,0%)	9(69,2%)	0(0%)	13(56,5%)	
Pos termino	0(0%)	2(15,4%)	1(20,0%)	3(13,0%)	
Total	5(100,0%)	13(100,0%)	5(100,0%)	23(100,0%)	

* Diferencia estadísticamente significativa

Tabla 5. Evolución y complicación asociada al respirador de los pacientes incluidos en el estudio. Febrero- Abril. HUOEC. Valera Estado Trujillo.

Edad gestacional (Capurro)					
Evolución	Pre termino	A termino	Pos termino	Total	p(valor)
Sin complicación	18	12	1	31	
Ventilación Complicada con Barotrauma	-	3	2	5	0,006*
Total	18	15	3	36	

* Diferencia estadísticamente significativa

Tabla 6. Desarrollo psicomotor mediante evaluación desaparición de reflejos arcaicos de los neonatos en estudio a los 3,6,9 y 12 meses de edad .Febrero-Abril. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

Reflejos arcaicos	Edad gestacional (Capurro)	3 meses	6 meses	9 meses
Búsqueda	Pre termino	14((43,8%)	4(100,0%)	-
	A termino	15(46,9%)	-	-
	Pos termino	3(9,4%)	-	-
Total		32(100,0%)	4(100,0%)	
Tónico flexor asimétrico	Pre termino	12(41,4%)	5(83,3%)	1(100,0)
	A termino	14(48,3%)	1(16,7%)	-
	Pos termino	3(10,3%)	-	-
Total		29(100,0%)	6(100,0%)	1(100,0%)
Reflejo de la Marcha	Pre termino	15(50,0%)	3(50,0%)	-
	A termino	12(40,0%)	3(50%)	-
	Pos termino	3 (10%)	-	-
Total		30(100,0)	6(100%)	-
Reflejo de Moro	Pre termino	1(25,1%)	10(43,5%)	7(77,8%)
	A termino	12(40,0%)	3 (50%)	-
	Pos termino	-	3(13,0%)	-
Total		4(100%)	23(100%)	9(100%)
Reflejo de Galant	Pre termino	15(53,6%)	2(33,3%)	1(50,0%)
	A termino	10(35,7%)	4(66,7%)	1(50,0%)
	Pos termino	3(10,7%)	-	-
Total		28(100%)	6(100,0%)	2(100,0)

Tabla 6.1. Desarrollo psicomotor mediante evaluación del crecimiento del perímetro cefálico de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica a los 3, 6, 9 y 12 meses de edad. Febrero- Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

Edad gestacional (Capurro)	FUNDACREDESA			3 meses de edad	
	<percentil 10	percentil 10-90	>percentil 90	Total	p (valor)
Pre termino	7(87,5%)	11(40,7%)	0(0%)	18(50,0%)	0,139
A termino	1(12,5%)	13(48,1%)	1(100,0%)	15(41,7%)	
Pos termino	0(0%)	3(11,1%)	0(0%)	3(8,3%)	
Total	8(100,0)	27(100,0%)	1(100,0%)	36(100,0)	-

Edad gestacional (Capurro)	FUNDACREDESA			6 meses de edad	
	<percentil 10	percentil 10-90	>percentil 90	Total	p (valor)
Pre termino	8(100,0%)	10(37,0%)	0(0%)	18(50,0%)	0,024*
A termino	0,(0%)	14(51,9%)	1(100,0%)	15(41,7%)	
Pos termino	0(0%)	3(11,1%)	0(0%)	3(8,3%)	
Total	8(100,0%)	27(100,0%)	1(100,0%)	36(100,0%)	-

*Diferencia estadísticamente significativa

Edad gestacional (Capurro)	FUNDACREDESA			9 meses de edad	
	<percentil 10	percentil 10-90	>percentil 90	Total	p (valor)
Pre termino	7(87,5%)	11(40,7%)	0(0%)	18(50,0%)	0,139*
A termino	1(12,5%)	13(48,1%)	1(100,0%)	15(41,7%)	
Pos termino	0(0%)	3(11,1%)	0(0%)	3(8,3%)	
Total	8(100,0%)	27(100,0%)	1(100,0%)	36(100,0%)	

Edad gestacional (Capurro)	FUNDACREDESA			9 meses de edad	
	<percentil 10	percentil 10-90	>percentil 90	Total	p (valor)
Pre termino	8(88,9%)	10(38,5%)	0(0%)	18(50,0%)	0,080*
A termino	1(11,1%)	13(50,0%)	1(100,0%)	15(41,7%)	
Pos termino	0(0%)	3(11,1%)	0(0%)	3(8,3%)	
Total	8(100,0%)	26(100,0%)	1(100,0%)	36(100,0%)	

*Diferencia estadísticamente significativa

Tabla 6.2. Desarrollo psicomotor mediante evaluación de existencia de alteración del tono muscular, edad de aparición de la misma, en los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica a los 3, 6,9 y 12 meses de edad . Febrero-Abril 2016.HUPEC.Valera Estado Trujillo.

Alteraciones del tono muscular			
Edad gestacional (Capurro)	SI	NO	Total
Pre termino	17(51,5%)	1(33,3%)	18(50,0%)
A termino	13(39,4%)	2(66,7%)	15(41,7%)
Pos termino	3(9,1%)	0(0%)	3(8,3%)
Total	33(100,0%)	3(100,0%)	36(100,0)

Edad de aparición de hipertonia			
Edad gestacional (Capurro)	Recién nacido	meses	Total
Pre termino	12(50,0%)	5(100%)	17(60,0%)
A termino	10(41,7%)	0(0%)	10(33,3%)
Pos termino	2(8,3%)	0(0%)	2(6,7%)
Total	24(100,0%)	5(100,0%)	29(100,0%)

Edad de aparición de hipotonía			
Edad gestacional (Capurro)	Recién nacido	meses	Total
Pre termino	0(0%)	0(0%)	0(0%)
A termino	0(0%)	3(100,0%)	3(60,0%)
Pos termino	2(100,0%)	0(0%)	5(100,0%)
Total	2(100,0%)	3(100,0%)	5(100,0%)

Tabla 6.3. Desarrollo psicomotor mediante evaluación de cierre de la fontanela anterior de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica a los 3, 6,9 y 12 meses de edad. Febrero- Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

Edad de cierre fontanela anterior					
Edad gestacional (Capurro)	9 meses	12 meses	> 12 meses	Total	p (valor)
Pre termino	1 (16,7%)	5 (31,3%)	12(85,7%)	18(50,0%)	0,003*
A termino	3 (50,0%)	10(60,5%)	2 (14,3%)	15(41,7%)	
Pos termino	2 (33,3%)	1 (6,3%)	0 (0%)	3(8,3%)	
Total	6(100,0%)	16(100,0%)	14(100%)	36(100,0%)	

*Diferencia estadísticamente significativa

Tabla 7. Factores de riesgo neurológico de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica. Febrero- abril2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

Factor de riesgo	Frecuencia	Porcentaje
	n	%
Hipoglicemia Neonatal Sintomática	21/36	58,3
Convulsiones Neonatales	7/36	19,4
Meningitis neonatal	2/36	5,6
Hermano con patología neurológica no aclarada o riesgo de recurrencia	1/36	2,28

Tabla 8. Aplicar la escala de Denver en la consulta de neurología infantil a los 36,9 y 12 meses de edad, de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica. Febrero - Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

SOSTIENE LA CABEZA					
Tipo de Ventilación	n-3 meses	4-6 meses	7-9 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	1(16,7%)	9(40,9%)	3(37,5%)	13(36,1%)	
VMI	5(83,3%)	13(59,1%)	5(62,5%)	23(63,9%)	0,546
Total	6(100,0%)	22(100,0%)	8(100,0%)	36(100,0%)	

VOCALIZA SIN LLORAR					
Tipo de Ventilación	n-3 meses	4-6 meses	7-9 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	1(100,0%)	4(26,7%)	8(40,0%)	13(36,1%)	
VMI	0(0%)	11(73,3%)	12(60,0%)	23(63,9%)	0,401
Total	6(100,0%)	22(100,0%)	8(100,0%)	36(100,0%)	

JUNTA LA MANOS					
Tipo de Ventilación	4-6 meses	7-9 meses	Total	p (valor)	
CPAP nasal	6(31,6%)	7(41,2%)	13(36,1%)		
VMI	13(68,4%)	10(58,8%)	23(63,9%)	0,401	
Total	19(100,0 %)	%	36(100,0%)		

TRANSFIERE LOS OBJETOS

Tipo de Ventilación	4-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	>12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	0(0%)	3(30,0%)	6(40%)	4(40%)	13(36,1%)	
VMI	1(100,0%)	7(70,0%)	9(60,0%)	6(60,0%)	23(63,9%)	0,828
Total	1(100,0%)	10(100,0%)	15(100,0)	16(100,0%)	36(100%)	

RESISTE LE QUITEN UN JUGUETE

Tipo de Ventilación	4-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	6(35,3%)	4(25,0%)	3(100,0%)	13(36,0%)	
VMI	11(64,7%)	12(75%)	0(100%)	23(63,9%)	0,046*
Total	1(100,0%)	10(100,0%)	15(100,0)	16(100,0%)	36(100%)

*Diferencia estadísticamente significativa

Tabla 8.1. Aplicar la escala de Denver en la consulta de neurología infantil a 3, 6,9 y 12 meses de edad, de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica. Febrero - Abril 2016. HUPEC. Valera Estado Trujillo.

SE LLEVA PAN O GALLETA A LA BOCA						
Tipo de Ventilación	4-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	>12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	1(100,0%)	5(29,4%)	6(42,9%)	1(25,0%)	13(36,1%)	
VMI	0(0%)	12(70,6%)	8(57,1%)	3(75,0%)	23(63,9%)	0,459
Total	1(100,0%)	17(100,0%)	14(100,0)	4(100,0%)	36(100%)	

SE SIENTA SIN APOLLO					
Tipo de Ventilación	5-6 meses	7-9 meses	10-12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	0(0%)	8(42,1%)	5(35,7%)	13(36,1%)	
VMI	3(100,0%)	11(57,9%)	9(64,3%)	23(63,9%)	0,369
Total	3(100,0%)	19(100,0%)	14(100,0)	36(100,0%)	

ALCANZA LOS OBJETOS					
Tipo de Ventilación	7-9 meses	10-12 meses	>12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	4(33,9%)	8(36,4%)	1(50,0%)	13(36,1%)	0,901
VMI	8(66,7%)	14(63,6%)	1(50,0%)	23(63,9%)	
Total	12(100,0%)	22(100,0%)	2 (100,0%)	36(100,0%)	

SE PARA SUJETADO

Tipo de Ventilación	6-8 meses	9-11 meses	12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	0(0%)	8(34,8%)	5(41,7%)	13(36,1%)	
VMI	1(100,0%)	15(65,2%)	7(58,3%)	23(63,9%)	0,690
Total	1(100,0%)	23(100,0%)	12 (100,0%)	36(100,0%)	

SE PARA SIN APOYO

Tipo de Ventilación	9-12 meses	>12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	6(28,6%)	7(46,7%)	13(36,1%)	0,265
VMI	15(71,4%)	8(53,3%)	23(63,9%)	
Total	21(100,0%)	15(100,0%)		

RECOJE OBJETO CON DEDO PULGAR(PINZA)

Tipo de Ventilación	9-12 meses	>12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	4(33,3%)	9(37,5%)	13(36,1%)	0,806
VMI	8(66,7%)	15(62,5%)	23(63,9%)	
Total	12(100,0%)	24(100,0%)	36(100,0%)	

BEBE DE UNA TASA

Tipo de Ventilación	9-12 meses	>12 meses	Total	p (valor)
CPAP nasal	8(34,8%)	5(38,5%)	13(36,1%)	0,025
VMI	15(65,2%)	8(61,5%)	23(63,9%)	
Total	23(100,0%)	13(100,0%)	36(100,0%)	

DICE MAMA O PAPA

CPAP nasal	7(29,2%)	6(50,0%)	13(36,1%)	p (valor)
VMI	17(70,8%)	6(50,0%)	23(63,9%)	
Total	24(100,0%)	12(100,0%)	36(100,0%)	0,220

www.bdigital.ula.ve

RESULTADOS

La Tabla 1, compara las características epidemiológicas. Los pre termino, resultaron en 9 en ambos sexos con un total de 18 neonatos, Seguidos de a término, con un total de 15 neonatos, 6 del sexo femenino y 9 masculino, los neonatos pos termino, 2 de ellos del sexo masculino y 1 del sexo femenino. Por lo cual se observó la existencia de predominio del sexo masculino sobre sexo femenino para todas las edades. En tanto que la variabilidad de la procedencia arrojó un sutil predominio en los sectores urbanos con una diferencia de 4 individuos más, comparada con las zonas rurales. Los datos de esta tabla concluyen que no se observó diferencias estadísticamente significativas (p 0,781), de allí que la muestra puede considerarse homogénea y por tanto comparable, quedando un total de 36 neonatos en el estudio de investigación.

En la tabla 2 se describen los antecedentes prenatales, se observa que para el parámetro edad materna, la edad ideal representa la mayoría de los casos, con un número de 19 individuos (52,8%), promedio de 22, 52 \pm 6,53 años, mientras que las adolescentes fueron 15 (41,7%), en tanto que la edad añosa, obtuvo el menor número de frecuencia con una cantidad total de 2 individuos (5,6%). La variable número de gesta, arrojó un predominio considerable en las madres multíparas con una frecuencia en número de 23 individuos (63,9%); en tanto que las madres primigestas alcanzó una cifra de 13 individuos (36,1%). El estudio de la variable control prenatal dio a conocer que la mayor parte de la muestra pertenecía a la categoría mal controlado con una frecuencia de 20 casos (55.6%), seguido de las controladas 13 pacientes (36,1%), mientras que la menor incidencia se encontró en la categoría no controlada con un número de 3 individuos (8,3 %). En los estudios especiales que corresponde a serología para VDRL/HIV, Toxoplasmosis, VHB/VHC, el primero (HIV/VDRL), mostro que la mayor parte de la muestra estudiada era negativa para ambas pruebas, con un número total de 35 individuos (97,2%); El toxotest resulto negativo para 20 de las 36 individuos (55,6%).

En la Tabla 3 los antecedentes perinatales. Los factores de riesgo relacionados a la necesidad de inducir ventilación mecánica, como lo son ITU, vaginosis, preeclampsia y eclampsia constituyeron las complicaciones que con mayor frecuencia se asociaron al compromiso respiratorio neonatal. La primera categoría ITU se presentó en 25 de los 36 casos (69.4 %), la vaginosis se presentó en 22 pacientes (61,1%). En cuanto a los trastornos hipertensivos del embarazo, la preeclampsia se colocó por encima de todos con una frecuencia de 5 individuos, mientras que la Eclampsia alcanzó el segundo lugar con un número de 2. La primera mostro en términos porcentuales el 13.9% y la segunda el 5.6%. En cuanto a la variable madres que recibieron tratamiento para estas complicaciones, los resultados muestran que a 23 (63,7 %), de las 36 pacientes se les administro tratamiento. La variable vía de nacimiento destaco una frecuencia para aquellos individuos nacidos por vía cesárea con un número de 24 (66,7 %); mientras que los nacidos por vía vaginal alcanzaron una cifra mucho menor de 12 individuos (33,3 %). En la variable complicaciones durante el nacimiento, se observó que 22 (61,1%), de los 36 individuos pertenecieron a esta categoría. Para la variable hipoxia perinatal, la mayoría de la muestra estuvo dentro de esta categoría, con un número de 28 individuos (77,8%). En cuanto a ruptura prematura de membranas, 2 individuos (5,6%), fueron categorizados dentro de esta variable. Las condiciones de placenta previa y presentación transversa se encontraron en cada una de ellas un solo individuo con respecto al total de la muestra, correspondiendo así el 2,8 % para cada categoría.

En la tabla 3.1 Se presentan los resultados de la etiología de la hipoxia perinatal y la edad gestacional. Se observó que la presentación podálica, fue la primera etiología de hipoxia perinatal entre los neonatos pre termino y a término, con 3 individuos en cada categoría. La etiología, circular simple y circular doble de cordón umbilical, fue la segunda causa de hipoxia perinatal con 3 individuos para la primera y 3 para la segunda, todas ellos en edades pre término. Seguidamente la broncoaspiración meconial. El desprendimiento de placenta y el periodo expulsivo prolongado, figuraron como las etiologías en los pos término. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre los neonatos que tuvieron

desprendimiento de placenta y periodo expulsivo prolongado que ameritaron soporte ventilatorio, nacidos con edades pos termino (p 0,003).

La tabla 3.2 muestra los resultados provenientes de dos variables que valoran la vitalidad del recién nacido, una vez es desligado del soporte materno y las características antropométricas del neonato. En cuanto al Test de APGAR, realizado en el primer minuto de vida extrauterina, con una puntuación entre 7 y 10, se encontraron 19 de los 36 individuos; este test fue realizado, una vez más, a la misma muestra, en el quinto minuto de vida. Los resultados arrojaron que 12 individuos más se sumaron a la categoría entre los 7 y 10 puntos, para un total de 31 (86,1%). Para las medidas antropométricas, la variable Peso al Nacer promediada entre los 1.500 y 3.900 gr, fue $2.415,27 \pm 636,95$ gramos, para la variable talla al nacer promediada entre los 37 y 51 cm, se observó una media $45,94 \text{ cm} \pm 3,54$ centímetros. Por último, la variable circunferencia cefálica, promediada entre los 27 y 37 centímetros, con media $32,53 \pm 2,03$ centímetros.

Se presenta en la tabla 4. La etiología, el tipo y el tiempo del soporte ventilatorio. Los pertenecientes al grupo Pre termino mostraron mayor tendencia a la necesidad del soporte ventilatorio por prematuridad de 10, en tanto que esta tendencia no se observó en los grupos pertenecientes a los a término y pos termino. La categoría etiológica por hipoxia perinatal, arropó a 5 individuos en los Pre Termino, 3 en los A Termino y 2 en los Pos Termino. Por último, la neumonía neonatal, debutó como la primera etiología, por tener 11 individuos dentro del grupo de A Termino. No así, en el grupo de los Pre Termino, donde alcanzó la tercera posición, con un número de 3 individuos y 1 individuo en el grupo de Pos Termino. Los fenómenos patológicos de naturaleza séptica mostraron un número reducido en todos los grupos de estudio, teniendo solo 1 individuo en categoría a termino. La neumonía connatal figuró como la primera etiología que conduce a la necesidad de ventilación mecánica, con 15 neonatos los de 36 en total, seguida de la prematuridad con 10 neonatos y la hipoxia perinatal, igualmente, con 10 neonatos. Por último, la sepsis, estuvo al final de la lista con 1 solo neonato en esta categoría, se demostró que existe asociación estadísticamente significativa

entre la etiología prematuridad en los pre término y sepsis neonatal en los a término (p 0,003).

En cuanto a la variable tipo de ventilación, los pertenecientes al grupo pre término, quienes conformaron un total de 18 neonatos, se observó que 11 de ellos solo requirieron ventilación mecánica no invasiva (CPAP nasal) y 7 neonatos, de ventilación mecánica invasiva (VMI). Para el grupo perteneciente a los a término, conformado por 15 neonatos, se observó que 13 requirieron de ventilación mecánica invasiva y 2 neonatos de ventilación mecánica no invasiva. Por último, el grupo perteneciente a los pos término requirieron ventilación mecánica invasiva en su totalidad, con un número de neonatos de 3. Se encontró que existe asociación entre prematuridad y el tipo de ventilación mecánica no invasiva: CPAP nasal (p 0,007).

Para la variable de Tiempo de Ventilación, en el grupo de los Pre Término, 18 requirieron ventilación mecánica no invasiva (CPAP Nasal), de los cuales 4, estuvieron conectados durante 48 horas, 11 durante 3-4 días, y 3 durante 5-7 días. En contraste con los neonatos Pre Término que requirieron soporte ventilatorio invasivo (VMI), 7 en total, de los cuales, 1 de ellos estuvo conectado por 48 horas, 2 entre 3-4 días, y 4 por más de 5 días. En el grupo de A términos, 15 de ellos requirieron soporte ventilatorio no invasivo, 4 estuvieron conectados durante 48 horas, 8 conectados entre 3-4 días, y 3 entre 5-7 días. A diferencia de este mismo grupo, los A término, que requirieron soporte ventilatorio invasivo, se observó que un total de 13 de ellos estuvieron conectados, 4 durante 48 horas y 9 entre 3-4 días. Por último, los Pos Término conectados a CPAP Nasal, estimados en un total de 3 neonatos, los cuales 2 estuvieron durante 3-4 días y 1 entre 5-7 días. En el caso de los Pos Término que requirieron de VMI, se observó el mismo patrón de frecuencia, 2 neonatos conectados entre los 3-4 días y 1 entre los días 5-7. Se encontró entonces que todas las edades por Capurro, el tiempo promedio, de soporte ventilatorio no invasivo (CPAP nasal) es de 3-4 días, sin embargo los resultados no arrojaron diferencia estadísticamente significativa entre el tiempo en ventilación mecánica no invasiva: CPAP nasal (p 0,862). En cuanto a

la ventilación mecánica invasiva, el tiempo promedio para los a término y los pos término fue entre los 3-4 días, no así para los pre término quienes requirieron más tiempo. Estos resultados muestran que existe una asociación estadísticamente significativa entre el tiempo en ventilación mecánica invasiva (VMI) de 5-7 días y neonatos pre término, al igual que el tiempo en ventilación mecánica invasiva (VMI) de 2 días en los recién nacidos a término ($p < 0,045$).

La tabla 5 muestra los datos pertinentes a la evolución y complicaciones asociadas al respirador, dividiéndose el grupo de estudio según la edad gestacional. Los correspondientes a pre término tuvieron una evolución satisfactoria en el total de la muestra para esa categoría con un número de 18 individuos. Los correspondientes a A término, con un total de 15 individuos, pertenecieron a la categoría de evolución sin complicación, un grupo de 12 individuos, mientras que 3 de ellos, pertenecieron a la categoría de ventilación complicada con barotrauma. Por último, los correspondientes a Pos Término, con un total de 3 individuos, de los cuales solo 1 de ellos manifestaron una evolución sin complicación, mientras que el resto, presentaron barotrauma como complicación asociada al ventilador. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre evolución complicada (barotrauma) en niños pos término ($p < 0,006$).

En la tabla 6 se presentó el desarrollo psicomotor mediante la evaluación de la desaparición de los reflejos arcaicos de los neonatos en estudio a los 3, 6, 9, 12 meses de edad. El reflejo de búsqueda, en el grupo perteneciente a los pre término, se observó que en 15 neonatos estuvo presente hasta el primer trimestre de vida, mientras que 4 de ellos se presentó hasta el segundo trimestre; este reflejo se observó en los neonatos pertenecientes al grupo de A término y pos término solo hasta el primer trimestre. En cuanto al reflejo tónico flexor asimétrico se presentó en 12 neonatos pre término hasta el primer trimestre de vida, hasta el segundo trimestre en 5 de ellos, y en 1 de este grupo, hasta el tercer trimestre. Este reflejo se observó en los a término hasta el primer trimestre en 14 de ellos y hasta el segundo trimestre en 1 de los neonatos de este grupo; mientras que los

del grupo pos termino, todos mostraron la permanencia de este reflejo hasta el primer trimestre. El reflejo de la marcha en 15 del grupo de pre términos estuvo hasta el primer trimestre y en 3 neonatos hasta el segundo trimestre. Para los a términos, en 12 de ellos estuvo presente hasta el primer trimestre y en 3 de los neonatos persistió hasta el segundo trimestre, en tanto que en los pos termino estuvo solo hasta el primer trimestre. El reflejo de Moro, en el grupo perteneciente a los pre termino, se presentó en 1 neonato hasta el primer trimestre, en 10 hasta el segundo trimestre y persistió hasta el tercer trimestre en 7 de ellos. En los neonatos pertenecientes al grupo de a términos, se presentó hasta el primer trimestre en 3 de ellos, hasta el segundo trimestre en 10, y en 2 persistió hasta el tercer trimestre; mientras que en el grupo de los pos termino 3 de ellos presento este reflejo hasta el segundo trimestre. Por último, el reflejo de Galant, se presentó en el grupo perteneciente a pre termino hasta el primer trimestre en 15 de ellos, hasta el segundo trimestre en 2 neonatos y hasta el tercer trimestre en 1. En los a término, se presentó hasta el primer trimestre en 10 de ellos, hasta el segundo trimestre en 4 de ellos y hasta el tercer trimestre en 1 de los neonatos. Se concluye que de los reflejos arcaicos que tuvo una abolición más tardía fue el de Moro, presentándose con mayor frecuencia en el grupo de neonatos pre termino.

La tabla 6.1 presentó el desarrollo psicomotor medido a través del crecimiento del perímetro cefálico de los neonatos sometidos a ventilación mecánica en los meses 3, 6, 9, 12 de vida. Las variables fueron comparadas con el crecimiento de las tablas de FUNDACREDESA. Se observó que 11 de los neonatos que conformaron el grupo de los pre términos, tuvieron un crecimiento del perímetro cefálico, dentro del percentil 10-90 en el primer trimestre de vida, 10 de ellos estuvieron dentro de este percentil para el segundo trimestre, 11 en el tercer trimestre y 10 para el cuarto trimestre; mientras que la desviación del percentil por debajo de 10, para el primer trimestre, fue ocupada por 7 neonatos, por 8 en el segundo, por 7 en el tercero y por 8 en el cuarto trimestre. Por otra parte, la desviación por encima del percentil 90, se observó en este grupo de neonatos, 1 en el primer trimestre, no así, en el resto de los trimestres. En cuanto a los neonatos pertenecientes al grupo de los a término, que tuvieron un crecimiento del

perímetro cefálico, dentro del percentil 10-90, para el primer trimestre de vida estuvieron 13 neonatos, para el segundo trimestre 14, para el tercero 13, y para el cuarto 13 neonatos; mientras que la desviación del percentil por debajo de 10, para el primer trimestre fue ocupada por 1 neonato, no observándose esto en el segundo trimestre, pero si, en el tercero y cuarto trimestre de 1 neonato en cada uno de los periodos. En cuanto a la desviación por encima del percentil 90, se observó en este grupo de neonatos que 1 de ellos se encontró dentro de esta categoría en cada trimestre. Para los neonatos perteneciente al grupo de pos termino se observó que en el primer trimestre, estuvieron dentro del percentil 10-90 3 neonatos, en el segundo 3, en el tercero 3 y nuevamente 3 en el cuarto trimestre; mientras que ninguno de los neonatos estuvieron por debajo del percentil 10, en ninguno de los trimestres. Por último, ninguno de los neonatos pos termino ocupó la desviación por encima del percentil 90, en ninguno de los trimestres. Se encontró que existe asociación estadísticamente significativa entre los neonatos pre termino con crecimiento del perímetro cefálico según FUNDACREDESA menos al percentil 10 y en recién nacidos a termino con un crecimiento del perímetro cefálico mayor al percentil 90 (p 0,024).

En la tabla 6.2. Se analiza el tono muscular como medidor de daño psicomotor relacionado al tipo de alteración del mismo y la edad de aparición a los 3, 6, 9 y 12 meses. De los 36 neonatos pertenecientes al grupo de estudio, 33 mostraron alteración del tono muscular, 17 pre términos, 13 a termino y 3 pos termino. La hipertonía fue observada en 30 de los neonatos, 12 de ellos al nacer y 5 en el primer trimestre de vida. En los a termino se observó en 10 de los neonatos y en los pos termino en 2 recién nacidos. La hipotonía se observó en 5 neonatos pos termino, de los cuales se presentó en 3 de ellos al momento de nacimiento y en 2 recién nacidos a los tres meses de vida.

La tabla 6.3. Analizo la edad de cierre de la fontanela anterior relacionada a la edad gestacional de nacimiento según el método de Capurro. En el grupo de neonatos pre termino, 1 de ellos experimento el cierre de la fontanela anterior a los nueve meses de vida, 5 a los doce meses y 12 se tardaron más de doce meses

para el cierre de la fontanela anterior. En el grupo perteneciente a los a término, 3 neonatos experimentaron el cierre de tal fontanela a los nueve meses, 10 a los doce meses y 2 se tardaron más de doce meses para el cierre de la misma. Por último, en cuanto a los neonatos pertenecientes al grupo de pos término, 2 de ellos experimentaron el cierre de esta fontanela a los nueve meses, 1 a los doce meses y ninguno de ellos tardó más del primer año. Se encontró que existe asociación estadísticamente significativa entre los recién nacidos pre términos que experimentaron el cierre de la fontanela anterior después de los doce meses ($p < 0,003$).

En la tabla 7. Se analizan los riesgos neurológicos de los neonatos que fueron sometidos a ventilación mecánica. Se consideran imperativos los riesgos para la muestra en estudio como lo fueron la hipoglicemia neonatal sintomática, las convulsiones neonatales, la meningitis neonatal y la existencia de hermano con patología neurológica no aclarada o riesgo de recurrencia. En cuanto a la primera condición se presentó en 21 (58,6%) de los 36 neonatos. Las convulsiones neonatales se presentaron en 7 (19,4%) de los 36 neonatos en estudio, en cuanto a la meningitis neonatal se presentó 2 (5,6) de todos los casos, mientras que la existencia filial de hermano con patología neurológica no aclarada o riesgo de recurrencia se presentó en 1 (2,8%) de todos los casos. De allí que la hipoglicemia neonatal fue el factor de riesgo neurológico que prevaleció en la mayoría, seguida de la meningitis.

La Tabla 8. Muestra los resultados provenientes de la aplicación de la escala de Denver en el desarrollo psicomotor a los 3, 6, 9, y 12 meses de vida en neonatos sometidos a ventilación mecánica. En cuanto a la variante sostiene la cabeza, se observó que de los 13 neonatos sometidos a ventilación mecánica no invasiva (CPAP nasal), 1 de ellos logró este parámetro en los primeros tres meses de vida, 9 de ellos entre los meses 4-6 y 3 entre de los 7-9 meses; mientras que los ventilados invasivamente (VMI) 5 neonatos lo hicieron a los tres meses, 13 entre los meses 4-6 y 5 entre los meses 7-9. Para la variante vocaliza sin llorar, de los 13 ventilados con CPAP nasal, 1 de ellos lo hizo en el primer trimestre, 4 entre los

meses 4-6 y 8 entre los meses 7-9; mientras que los ventilados invasivamente, 11 de ellos lo hicieron entre los 4-6 meses y 12 entre los meses 7-9. El parámetro junta las manos, se observó que los neonatos ventilados no invasivamente, 6 lo hacían entre los 4-6 meses y 7 entre los 7-9 meses; en tanto que los ventilados de modo invasivo lo hacían, 13 a los 4-6 meses y 10 a los 7-9 meses. Parámetro sujeta la sonaja, se observa que de los 13 ventilados con CPAP nasal, 6 de ellos lo hicieron entre los meses 4-6 y 7 de ellos entre los meses 7-9, sin embargo, los ventilados con el sistema ventilatorio invasivo, 13 de ellos lo hicieron entre los meses 4-6 y 10 entre los meses 7-9. En cuanto al parámetro transfiere los objetos, en el caso de los ventilados con CPAP nasal, ninguno mostro esta característica entre los 4-6 meses, 3 lo hicieron entre los meses 7-9, 6 entre los meses 10-12 y 4 después del año; mientras que los ventilados con maniobras invasivas mostraron que 1 de ellos lo hizo entre los meses 4-6, 7 entre los meses 7-9, 9 entre los 9-12 meses y 6 después del año. Para el parámetro resiste le quiten un juguete, de la totalidad de los ventilados con CPAP nasal, 6 de ellos lo hicieron entre los 4-6 meses, 4 entre los 7-9 meses y 3 entre los 10-12 meses, en contraste con los ventilados invasivamente, 11 lo hicieron a los 4-6 meses y 12 a los 7-9 meses. Por último, el parámetro se lleva el pan o la galleta a la boca, de los 13 neonatos que estuvieron con ventilación mecánica no invasiva, 1 lo hizo entre los meses 4-6, 5 entre los meses 7-9, 6 entre los meses 10-12 y 1 después del año. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en los parámetros en estudio, excepto para el ítem resiste le quiten un juguete, donde se observa que todos los neonatos, predominantemente aquellos que estuvieron en ventilación mecánica no invasiva, alcanzaron este parámetro en edades tardías (p es 0,046).

La tabla 8.1. Mostro los resultados provenientes de la aplicación de la escala de Denver en el desarrollo psicomotor a los 3, 6, 9, y 12 meses de vida en neonatos sometidos a ventilación mecánica. En cuanto al parámetro se sienta sin apoyo, se observó que de los neonatos ventilado con CPAP nasal, 8 lo hicieron entre los 7-9 meses, 5 entre los 9-12 meses y 13 después del año; mientras que lo ventilados con soporte invasivo, 8 de ellos lo hicieron entre los 5-6 meses, y 5 de ellos entre los 7-9 meses; mientras que los ventilados con soporte invasivo, 3 de ellos

realizaron esta actividad entre los meses 5-6, 11 entre los 7-9 meses y 9 entre los 10-12 meses. Para el parámetro alcanza los objetos, los neonatos que recibieron soporte ventilatorio no invasivo, mostraron que 4 de ellos lo hicieron entre los meses 7-9, 8 entre los 10-12 meses y 1 después del año: mientras que los neonatos que recibieron ventilación invasiva mostraron, 8 de ellos hacerlo entre los 7-9 meses, 14 entre los meses 10-12 y 1 después del año. En cuanto al parámetro se levanta sujetado, se observó que los neonatos que recibieron ventilación mecánica no invasiva, 6 de ellos mostraron poder hacerlo entre los 9-12 meses, y 7 de ellos después del año, mientras que los ventilados con soporte invasivo mostraron hacerlo, 15 de ellos entre los 9-12 meses y 8 después del año. Para el parámetro se levanta sin apoyo, en el grupo de neonatos que se expusieron a la ventilación no invasiva se observa que, 6 de ellos lo hicieron entre los 9-12 meses y 7 después del año, mientras que los que ameritaron soporte ventilatorio invasivo, 15 de ellos lo hicieron entre los 9-12 meses y 8 después del año. Para la variable recoge objetos con pinza, se observa que los neonatos que estuvieron ventilados con soporte mecánico no invasivo, mostraron que 4 de ellos lo hicieron entre los 9-12 meses y 9 después del año, mientras que los que estuvieron con ventilación invasiva mostraron poder hacerlo, 8 de ellos entre los 9-12 meses y 15 después del año. Para el parámetro bebe de una taza, se observa que los neonatos que estuvieron bajo el soporte ventilatorio no invasivo, 8 de ellos lograron poder hacerlo entre los meses 9-12 y 5 después del año, mientras que los ventilados con soporte invasivo mostraron poder hacerlo, 15 de ellos entre los meses 9-12 y 8 después del año. Por último, para el parámetro dice mamá o papá, se observó que los neonatos que estuvieron sometidos a la ventilación con CPAP nasal, 7 de ellos aprendieron a decir mamá o papá entre los 9-12 meses, y 6 después del año, mientras que los que estuvieron con soporte ventilatorio invasivo, mostraron aprender a hacerlo, 17 entre los 9-12 meses y 6 después del año. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en los parámetros estudiados.

DISCUSIÓN

No se encontró evidencia al revisar la literatura médica, sobre este tópico, por ser escasa e incompleta, que permita comparar el grado de daño neurológico que existe entre la ventilación mecánica invasiva por presión y la respiración mecánica no invasiva a través de CPAP nasal, en cuyo caso se pueda afirmar el potencial riesgo neurológico en cualquiera de estas modalidades de respiradores, por lo cual se realiza la comparación de diversos trabajos, en los que se contrasta los resultados de esta investigación con estudios de diferentes modalidades con casos controles no sometidos a ventilación.

El riesgo neurológico existente en los pacientes que han sido ventilados durante el periodo neonatal, es sustancialmente elevado cuando se asocia a situaciones presentes antes, durante y después del nacimiento. Estas condiciones demanda mayor interés, por ser imperativas para el desarrollo psicomotor del neonato en los periodos posteriores de su vida. Es por ello, que se considera menesteroso y de envergadura, que se tomen medidas complementarias para disminuir estos riesgos, cuyo objeto es el de mitigar las posibles alteraciones de la esfera psicomotriz. Por tanto, se describe las variables con mayor significancia estadística.

En el presente estudio se observó en relación con las características epidemiológicas, predominio del sexo masculino 55,6%, ello se debió a que el grupo de estudio incorporó, según los criterios de inclusión y exclusión, a un total de 50 neonatos en el periodo de estudio, de los cuales 29 fueron del sexo masculino y 21 del sexo femenino. De ellos siete fallecieron en los primeros tres meses de vida y siete más, no asistieron a las consultas de seguimiento de neurología y de fisioterapia, puesto a que residían en áreas rurales, careciendo de recursos económicos para trasladarse hasta los centros de capacitación psicomotriz, quedando un total de 36 neonatos en el estudio de investigación, 20 de ellos de sexo masculino y 16 del sexo femenino. Similar a los resultados de

Salazar ⁽¹³⁾ quienes reportaron que el sexo masculino fue mayoría (70%), al igual que Cifuentes ⁽¹⁴⁾, Rivera ⁽³⁰⁾ y Salamanca ⁽³¹⁾ quienes encontraron un predominio del sexo masculino sobre el femenino. sin embargo Castellanos ⁽¹⁶⁾ no encontró diferencias respecto al sexo.

Se encontró que la edad materna que prevaleció fue la edad ideal, con un promedio general de $22,52 \pm 6,53$ años, similar al estudio de Rivera ⁽³⁰⁾ con un promedio de $25 \pm 6,14$ años, no así en el estudio de Cifuentes ⁽¹⁴⁾, quien reporta un predominio en madres adolescentes. De acuerdo a la paridad, predominaron las multípara en la presente investigación, al igual que en el estudio de Rivera ⁽³⁰⁾, y de Salazar ⁽¹³⁾.

Los antecedentes perinatales como la vaginosis, la infecciones del tracto urinario y la hipoxia perinatal destacaron como principales patologías relacionadas a un mayor compromiso respiratorio neonatal, con mayor probabilidad de ingreso a la unidad de neonatología y uso de soporte ventilatorio. En tanto que, de las complicaciones durante el nacimiento, la hipoxia perinatal, constituye el grupo de mayor importancia clínica, motivo por lo que representa una condición imperativa para determinar la probabilidad de ingreso a la unidad de Neonatología y el uso de ventilación mecánica. Sin embargo Cifuentes ⁽¹⁴⁾ no encontró ninguna tendencia de patología materna asociada a la condición

Respecto a la antropometría, se encontró en este estudio, un promedio de peso al nacer de $2415,27 \pm 639,95$ gramos y una talla de $45,94 \pm 3,54$ centímetros, similar al estudio de Cifuentes ⁽¹⁴⁾. En tanto que Rivera ⁽³⁰⁾ reporta un peso promedio de 3.168 gramos y una talla de 50,1 centímetros.

Para todas la edades por Capurro, el tiempo promedio, de soporte ventilatorio no invasivo (CPAP nasal) es de 3-4 días. En cuanto a la ventilación mecánica invasiva, el tiempo promedio para los a término y los pos termino fue entre los 3-4 días, no así para los pre termino quienes requirieron más tiempo. Estos hallazgos fueron similares a los de Cifuentes ⁽¹⁴⁾ quien reporta la totalidad de los casos sometidos a ventilación por un tiempo mayor a 72 horas.

Se evidencia que existe asociación entre prematuridad y el tipo de ventilación mecánica no invasiva: CPAP nasal ya que el valor de p 0,007. No así, para la ventilación mecánica invasiva. Cifuentes ⁽¹⁴⁾ por otra parte, según los datos obtenidos, en la modalidad ventilación alta frecuencia oscilatoria, presento asociación estadística con presencia del alteraciones del neurodesarrollo.

En relación a las edades según el método de Capurro se observó un predominio de neonatos pre terminos (50%), al igual que en el trabajo realizado por Salazar ⁽¹³⁾ y Castellanos ⁽¹⁶⁾.

En cuanto a la vía de nacimiento, prevaleció la cesárea segmentaria en el presente trabajo de investigación, al igual que en el reportado por Salamanca ⁽³¹⁾ y Salazar ⁽¹³⁾.

Se encontró respecto a la puntuación de APGAR un puntaje alto (7-10 puntos), al primer y quinto minuto en la población muestra del 52,8 y 86,1% respectivamente, que no se corresponde con el grupo de neonatos en estudio ya que todos ellos ameritaron soporte ventilatorio, en tanto que Cifuentes ⁽¹⁴⁾ encontró una puntuación de APGAR bajo en los neonatos ventilados al primer minuto, lo que tuvo una influencia significativa en el resultado de la evaluación neurológica durante el primer año de vida, con un riesgo aumentado 1.5 veces comparados con aquellos que tuvieron un APGAR normal. Sin embargo, Salamanca ⁽³¹⁾, difiere en estos resultados y reporta un APGAR al primer y quinto minuto entre 7 y 9 puntos. Salazar ⁽¹³⁾, reporta un APGAR bajo al nacer en todos los pacientes ventilados, en los primeros cinco minutos de vida extrauterina. En tanto que Castellanos ⁽¹⁶⁾ encontró una puntuación de APGAR bajo en los neonatos ventilados (57,7%).

En esta investigación se encontró tanto en los ventilados por CPAP nasal como en los sometidos a ventilación invasiva alteración del tono muscular, hipertonía (82,7%), e hipotonía (17,2%) , Se concluye por tanto, que la hipertonía es la alteración de tono más frecuente que se observa en los pacientes que han recibido soporte ventilatorio, fenómeno predominante de la población neonatal pre

termino, cuya edad de aparición fue en el periodo neonatal, seguidamente del primer trimestre de vida. Al igual que desaparición tardía de reflejos arcaicos y aparición tardía de reacciones posturales en la totalidad de la muestra; mientras que Castellanos ⁽¹⁶⁾ detecto una mayor frecuencia de secuelas neurológicas severas en el grupo de los ventilados con relación a los no ventilados (19,2 vs 1,7%), las alteraciones más frecuentemente encontradas fueron la hipertonía , las alteraciones reflejas, los trastornos transitorios del tono muscular, y el retraso ligero del lenguaje.

Con relación a la aplicación de la escala de Denver II, de los 98 reactivos evaluables, cuyo desarrollo se mide a través de cuatro esferas (motor grueso, motor fino adaptativo, personal-social y lenguaje) solo se consideraron para esta investigación, 30 de ellos, los cuales corresponden a los primeros 12 meses de edad y de esta totalidad, se evidencio alteraciones solo en 14 de ellos, según el tipo de soporte ventilatorio que recibieron, encontrando significancia estadística únicamente para la categoría resiste le quiten un juguete, con un valor de p de 0'046. Esto mismo se evidencio en los resultados aportados en el estudio de Salazar ⁽¹³⁾ entre un 60% y 73%

CONCLUSIONES

1.- Se observó predominio del sexo masculino para todas las edades según el método de Capurro. La procedencia arrojó un sutil predominio en los sectores urbanos.

2.- Entre los antecedentes prenatales, se encontró que la edad materna que prevaleció fue la edad ideal, con un promedio general de $22,52 \pm 6,53$ años, respecto al control prenatal la mayor parte de la muestra estuvo mal controlada (55,6%). Los estudio serológicos HIV/VDRL y Toxotest fueron negativas (97,2% y 55,6%) en la mayoría de ellas.

3.- Los antecedentes perinatales como la vaginosis, la infecciones del tracto urinario y la hipoxia perinatal destacaron como principales patologías relacionadas a un mayor compromiso respiratorio neonatal, con mayor probabilidad de ingreso a la Unidad de Neonatología y uso de soporte ventilatorio.

4.- La neumonía connatal figuró como la primera etiología que conduce a la necesidad de ventilación mecánica, seguida de la prematuridad y la hipoxia perinatal. Por último, la sepsis, por lo que existe asociación estadísticamente significativa entre la etiología prematuridad en los pre termino y sepsis neonatal en los a término ($p 0,003$).

5.- Se encontró asociación entre prematuridad y el tipo de ventilación mecánica no invasiva: CPAP nasal ($p 0,007$). Para todas las edades por Capurro el tiempo promedio, de soporte ventilatorio no invasivo (CPAP nasal) fue de 3-4 días. Mientras que para la ventilación mecánica invasiva, en a término y pos termino fue entre los 3-4 días, no así para los pre término quienes requirieron de 5-7 días. Encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre el tiempo en ventilación mecánica invasiva (VMI) de 5-7 días y neonatos pre término, al igual que el tiempo en ventilación mecánica invasiva (VMI) de 2 días en los recién nacidos a término ($p 0,045$).

6.- Respecto a la evolución y complicaciones asociadas al respirador, los resultados arrojaron que existe una diferencia estadísticamente significativa evolución complicada (barotrauma) en niños pos termino ($p 0,006$).

7.- El reflejo arcaico con abolición más tardía fue el de Moro, presentándose con mayor frecuencia en el grupo de neonatos pre termino. La hipertonia fue la alteración de tono más frecuente que se observó en los ventilados, predominante pre termino y la aparición fue en el periodo neonatal, seguido del primer trimestre de vida; Se encontró asociación entre los neonatos pre termino con crecimiento del perímetro cefálico según FUNDACREDESA menos al percentil 10 y en recién nacidos a termino con un crecimiento del perímetro cefálico mayor al percentil 90, ($p 0,024$). Así mismo se encontró asociación en pre términos que experimentaron el cierre de la fontanela anterior después de los doce meses, ($p 0,003$).

8.- En cuanto a los factores de riesgo neurológico, la hipoglicemia neonatal sintomática fue la que prevaleció en la mayoría de los neonatos, seguida de la meningitis neonatal.

9.- La mayoría de los pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva o no invasiva, adquieren las pautas del Denver en forma tardía, predominantemente los que estuvieron en ventilación mecánica invasiva. Sin embargo, desde el punto de vista estadístico solo arrojó significancia para la variable resiste le quiten un juguete ($p 0,046$).

RECOMENDACIONES

1. Garantizar un adecuado control prenatal a las madres, especialmente en aquellas en las que exista antecedentes prenatales que pongan en riesgo la estabilidad del producto a lo largo del embarazo.
2. Procurar brindar una excelente atención del parto, que busque rechazar los procedimientos que lleven al trauma obstétrico como maniobras y fármacos con el fin de acelerar el proceso del mismo.
3. Considerar la cesárea, como vía de nacimiento, siempre que las madres reúnan los criterios absolutos para la misma, de forma contraria, alentar el parto vaginal, explicando tanto a madres como a familiares, las ventajas que ofrece este procedimiento.
4. Estimar con el mínimo margen de error, la puntuación de APGAR de cada recién nacido, con el objetivo de valorar oportunamente los riesgos peri o pos natal del neonato y decidir si existe la necesidad de brindarle algún tipo de ventilación mecánica.
5. Implementar estrategias de ventilación mecánica con parámetros mínimos, de modo que disminuya la incidencia de barotrauma en los neonatos que recibieron soporte ventilatorio, tanto invasivo como no invasivo.
6. Dar seguimiento estricto a los neonatos que fueron expuesto a ventilación mecánica invasiva o no invasiva por la consulta externa de pediatría, fisiatría y neuropediatría, una vez sea egresado y evaluar su desarrollo psicomotor aplicando la escala de Denver II.
7. Garantizar las terapias físicas para el desarrollo de la habilidades psicomotoras de los neonatos que estuvieron conectados al soporte ventilatorio invasivo o no invasivo, con un mínimo de tres veces por semana.

REFERENCIAS

1. Sánchez Calderón M, García Pérez A, Martínez Granero MA. Evaluación del desarrollo psicomotor. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, García Campos O, Arriola Pereda G, Martínez Menéndez B, de Castro de Castro P (eds.). Manual de Neuropediatría. Madrid: Panamericana Ed; 2014. p. 29-40.
2. Narbona J, Schlumberger E. Retraso psicomotor. En: Delgado Rubio A (ed.). Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. Neurología Pediátrica; 2008. p. 151.
3. Fernández-Jaén A, Martín Fernández-Mayoralas D, Calleja-Pérez B, Muñoz-Jareño N. Detección y manejo del retraso psicomotor en la infancia. *Pediatría Integral*. 2011;15:753.
4. Garcia-Perez M, Martinez-Granero M. En 13° Curso actualización pediatría. Desarrollo psicomotor y signos de Alarma. Escuela monográfica: neurología.2016. p. 84-85.
5. La OMS define Un factor de riesgo. Disponible en: http://www.who.int/topics/risk_factors/es/
6. Ramos Sánchez, A. Márquez Luque. Recién nacido de riesgo neurológico. en mesa redonda: seguimiento del recién nacido de alto riesgo. *vox paediatrica*, 8,2 (5-10), 2000
7. Martín Fernández-Mayoralas D, Fernández-Jaén A, Muñoz-Jareño N, Calleja-Pérez B. Valoración del desarrollo psicomotor normal. *Pediatría Integral*. 2011;15:7.
8. Poch-Olivé M. Factores determinantes y concomitantes en la etiología del retraso. *Rev Neurol*. 2006;42:S99-102

9. Bastidas M, Acevedo A, Ramírez H. Crecimiento y desarrollo del lactante. En: Posada. Gómez. Ramírez. En: El Niño Sano. Editorial panamericana. 3ª ed. Colombia 2005. capítulos 13 p. 125-141.
10. Carlo W, Ambalavanan N, Chatburn R. Principios básicos de la ventilación mecánica y parámetros del respirador. En: Donn S, Snha S. Manual de asistencia respiratoria en neonatología. Ediciones Journal, 2ª ed. Buenos Aires-2008 capítulos 64 y 82 p. 64-87.
11. Tapia-Rombo C, Rodríguez-Jiménez G, Ballesteros-del Olmo J, Cuevas-Urióstegui M. Factores de riesgo asociados a complicaciones de la asistencia mecánica ventilatoria en el recién nacido. Gac Méd Méx Vol. 145 No. 4, 2009
12. Bosch- Giménez V. Tema 3 y 5. Factores de riesgo neurológico perinatal. Características neurológicas del prematuro. OCW – Universidad de Murcia. 2002: 2:80-85
13. Salazar Salazar A, Ramírez Ortiz E, González Flores R, Alva Moncayo E. Modificaciones de la escala de Denver en la evaluación de las condiciones del neurodesarrollo, en niños atendidos con hipoxia neonatal en una unidad de terapia intensiva. Rev Mex Neuroci 2006; 7(1): 88-99
14. Cifuentes-Noriega D. TEG. "Evolución del neurodesarrollo durante el primer año de vida en neonatos sometidos a ventilación mecánica. Febrero 2014.
15. Martínez-Muñoz C, Urdangarin-Mahn D. TEG. Evaluación del desarrollo psicomotor de niños institucionalizados menores de 1 año mediante tres herramientas distintas de evaluación. Santiago, Chile 2005
16. Robaina-Castellanos G, Ruiz-Tellachea Y, Domínguez-Dieppa F, Roca-Molina M, Riesgo Rodríguez S, Berdayes-Millián J. Neurodesarrollo en recién nacidos ventilados con menos de 1500 gramos. Rev Cubana Pediatr 2000;72(4):267-74

17. Moro M, Málaga S, Madero L. Cruz Tratado de pediatría. Tomo II, Capítulo 414, Exploración neurológica y valor de las pruebas complementarias, Asociación Española de Pediatría. Madrid: 11ª edición, editorial medica Panamericana; 2014. p. 2127-21333
18. William K. Frankenburg & Josiah B. Dodds Denver Developmental Screening Test II (DDST-II), disponible en <http://www.icyf.msu.edu/screenng.html>
19. WK Frankenburg & JB Dobbs Denver II Prescreening Developmental Questionnaire (PDQ-II), disponible en <http://www.uvm.edu/~cdci/pedilinks/pediatric/tools/pdqII.htm>
20. Naranjo, Carmen. guías Ejercicios y juegos para mi niño de 0 a 3 años. PROCEP. Guatemala: UNICEF- Editorial Piedra Santa, 1982 58 pp
21. Behrman, Kliegman & Arvin, Pediatría de Nelson, Capítulo 17 Evaluación del desarrollo y variaciones biológicas, 15ª Edición McGraw-Hill Interamericana, México 1977, p 84.
22. The Harriet Lane Handbook, pp 352-356. 1996.
23. Denver Developmental Screening Test, disponible en <http://www.medicinenet.com/script/main/hp.asp>
24. Glascoe, FP et al Accuracy of the Denver-II in developmental screening Volume 89, Issue 6, pp. 1221-1225, 06/01/1992 Copyright © 1992 by The American Academy of Pediatrics.
25. The Denver II Developmental Screening Test (DDST-II), disponible en http://www.healthsci.utas.edu.au/medicine/teaching/kfp/kfp3/visit_8/Denver11.htm
26. Developmental Screening Tools, disponible en <http://www.uvm.edu/~cdci/pedilinks/ei/screentools.htm>.
27. Moro M, Málaga S, Madero L. Cruz Tratado de pediatría. Tomo I, Capítulo 67, ventilación mecánica, Asociación Española de Pediatría. Madrid: Ergón; 2010. p. 353-357.

- 28.** Donn S, Baker C. Escapes de aire torácico. En: Donn S, Snha S. Manual de asistencia respiratoria en neonatología. Ediciones Journal, 2ª ed. Buenos Aires-2008 capítulo 66 p. 463-495.
- 29.** Perlman J. Complicaciones neurológicas de la ventilación mecánica. En: Donn S, Snha S. Manual de asistencia respiratoria en neonatología. Ediciones Journal, 2ª ed. Buenos Aires-2008 capítulo 70 p. 492-495.
- 30.** Rivera R, Sanchez C, y colaboradores. En su estudio: Edad de presentación de los reactivos del test de Denver II en niños de 0 a 4 años de edad del estado de Morelos. En Salud mental Vol. 36, No. 6, noviembre-diciembre 2013 Salud mental
- 31.** Cintra A. TEG. Estudio del desarrollo motor de niños prematuros nacidos con menos de 1.500 según la Alberta Infant Motor Scale (AIMS). Universidad de Salamanca, España 2011

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
 FACULTAD DE MEDICINA
 POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA
 EXTENSION VALERA
 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

RIESGO NEUROLOGICO EN NEONATOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA MEDIDO A TRAVES DEL DESARROLLO PSICOMOTOR EN EL SERVICIO DE NEONATOLOGIA HOSPITAL UNIVERSITARIO "Dr. PEDRO EMILIO CARRILLO" FEBRERO-ABRIL2016.

1. **EDAD: (AÑOS Y MESES) _____, SEXO: M: __, F: __, procedencia: Rural __ Urbano __**

2. ANTECEDENTES PRENATALES :

Edad materna años _____, N° Gesta: Primigesta _____, multipara _____, N° Controles: Controlado _____, No controlado _____, Mal controlado _____, , Complicaciones durante la gestación: preeclamsia _____, Eclampsia _____, HTA crónica _____, Diabetes gestacional _____, Diabetes I _____, Diabetes tipo II _____, ITU _____, Vaginosis _____, Otras _____, Tratamiento: SI _____, No _____.

3. ANTECEDENTES PERINATALES:

Vía de nacimiento: PES: __, Cesárea: __ Complicaciones durante el parto: Presentación podálica _____, Circular de cordón _____, Expulsivo prologado _____, Otros _____, Puntuación de APGAR: al 1er minuto: menor de 3 ptos _____, 3-6 ptos _____, 7-10ptos _____, Puntuación de APGAR: al 5to minuto: menor de 3 ptos, _____, 3-6 ptos _____, 7-10ptos _____, PAN: _____grs, TAN: _____cms, PCA: _____cms.

4. ETIOLOGICA DE LA VENTILACION:

Prematuridad _____, Neumonía connatal _____, Broncoaspiración meconial _____, Broncoaspiración láctea _____, Asfixia perinatal _____, sepsis neonatal _____, Apnea del prematuro _____, Otros _____,

5. TIPO Y TIEMPO DE VENTILACION:

Tipo de Ventilación: Ventilación mecánica no invasiva(CPAP NASAL) _____, Ventilación mecánica invasiva _____, Tiempo en VMI: menos de 2 días _____, 2-4días _____, 5-7días _____, Tiempo en CPAP NASAL: menos de 2 días _____, 2-4días _____, 5-7días _____.

6. EVOLUCIÓN Y COMPLICACIÓN ASOCIADA AL RESPIRADOR

Evolución: Satisfactoria _____, Complicada: Barotrauma _____, Atelectrauma _____, Hemorragia pulmonar _____, neumonía asociada _____, entubación accidental _____, Muerte _____.

7. DESARROLLO PSICOMOTOR (REFLEJOS ARCAICOS Y REACCIONES POSTURALES, ALTERACIONES DEL TONO MUSCULAR, PERIMETRO CEFALICO, FONTANELA ANTERIOR)

REFLEJOS DEL RN	APARICION				DESAPARICION			
	3M	6M	9M	12M	3M	6M	9M	12M
Búsqueda								
Tónico flexor asimétrico								
Reflejo de la marcha								
Reflejo de extensión cruzada								
-Reflejo de Moro								
Prension plantar								
Reflejo deGalant								
Paracaidas lateral								
Paracaidas horizontal								
Landau								

Fuente: manual de neurología infantil A. Verdu capitulo 4, página 35

ALTERACION DEL TONO MUSCULAR	APARICION				DESAPARICION			
	3M	6M	9M	12 M	3M	6M	9 M	12M
Hipertonía								
Hipotonía								

8. FACTORES DE RIESGO NEUROLOGICO EN NEONATOS

FACTORES DE RIESGO NEUROLOGICO	SI	NO
Sintomatología neurológica que persiste >7 días		
Convulsiones neonatales		
Meningitis neonatal		

EDAD	3M	6M	9M	12M
PC				
FA				

Apgar<4 a los 5 minutos o ph <7		
Hipoglicemia neonatal sintomatica		
Hermano con patología neurológica no aclarada o riesgo de recurrencia		

Fuente: manual de neurología infantil A. Verdu capítulo 4 página 35

9. EVALUACION DEL DESARROLLO PSICOMOTOR SEGÚN LA ESCALA DE DESARROLLO DENVER II HASTA LOS 12 MESES

MOTOR GRUESO	A PRUEBA			
	3M	6M	9M	12M
EDAD				
Levanta la cabeza 45° (n-6s)				
Sostiene la cabeza (5s-2m 2s)				
Se rueda o voltea (4s-5m 1s)				
Se sienta sin apoyo (5m 2s-6m 2s)				
Se para sujetado (6m-8m)				
Se para sin apoyo (9m 3s-13m 1s)				
Camina bien (11m-14m 1s)				
Camina hacia atrás (12m-16m)				

MOTOR FINO ADAPTATIVO	APRUEBA			
	3M	6M	9M	12M
EDAD				
Fija y sigue con la mirada 90° (n-5s)				
Junta las manos (2m-2m 3s)				
Sujeta la sonaja (2m2s -3m2s)				
Alcanza objetos (4m 1s-5m 2s)				
Transfiere objetos de una mano a otra (5m-7m)				
Recoge objetos con dedo-pulgar (pinza) (6m 2s-10m)				
Garabatea espontáneamente (12m-16m))				

PERSONAL SOCIAL	A PRUEBA			
	3M	6M	9M	12M
EDAD				
Observa la cara (n-4s)				
Sonríe espontáneamente (n-8s)				
Sonríe en respuesta (2s-7s)				
Percibe su propia mano (3s-3m)				
Resiste le quiten un juguete (4m-6m)				
Se lleva pan o galleta a la boca (4m 2s-6m 2s)				
Dice adiós con la mano (6m 2s-14m)				
Indica deseos sin llorar (7m-13m)				
Bebe de una tasa (9m-14m 2s)				
Imita actividades domesticas (10m-16m)				

LENGUAJE	A PRUEBA			
	3M	6M	9M	12M
EDAD				
Responde a sonidos (n-2s)				
Vocaliza sin llorar (n-4s)				
Rie (5s-3m)				
Grita (no llora) (1m 2s-3m 2s)				
Voltea hacia la voz (3m 2s-6m 2s)				
Imita sonidos del lenguaje (5m 2s-11m 2s)				
Mama o papa no específicos (6m 2s-9m)				
Mama o papa específicos (7m 2s-13m)				
Seis palabras además de mama o papa (7m 2s-21m)				

LEYENDA ESCALA DE DESARROLLO DENVER II HASTA LOS 12 MESES

n: nacimiento

s: semanas

m: meses

a: años

Fuente: modificado de Denver Developmental Screening Test (Denver II)- WK Frankenburg et al: Pediatrics 1992;89:9