



BUAP

**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los
Trabajadores del Estado**

**Dirección de Estudios de Posgrado del Área de la Salud
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

Facultad de Medicina

Factores asociados a trastornos del neurodesarrollo en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital regional ISSSTE Puebla, Estudio de casos y controles.

Para obtener el diploma en la especialidad de “Neonatología”

Presenta

Christine Viveros Perea

Asesor Experto: Dra. Claudia Rivera Acuña. Neuróloga Pediatra

Asesor Metodológico: M.D Ph.D José Luis Gálvez Romero

Número de registro: 025.2024



Puebla de Zaragoza a enero 2024

Dedicado para mi hijo "Gael" que viene a enseñarme toda la práctica de lo aprendido.

AGRADECIMIENTOS






Gracias a las personas que han participado en mi formación de médico especialista, ahora como subespecialista y como ser humano.

A la institución y docentes por su aprendizaje, dedicación y paciencia.

A mi madre por recordarme la autorrealización y la fortaleza en cada etapa de mi vida; mi esposo y compañero de vida por su paciencia y comprensión en cada noche de ausencia, mis difuntos abuelos y padre por despertar la motivación y la curiosidad en la medicina.

A mis compañeras ahora hermanas por los consejos y experiencias vividas ya mí misma por la resiliencia durante estos años de formación.

Autorización

	
<p>Dr. Arsenio Torres Delgado Director Médico</p>	<p>Mtro. Mario Alberto Sorcia Aguilar Coordinación de enseñanza e investigación</p>
 <p>M.D., Ph.D. José Luis Gálvez Romero Jefatura de Investigación</p>	 <p>Dra. Claudia Rivera Acuña Neuróloga Pediatra Asesor Experto</p>  <p>Dra. Christine Viveros Perea Tesisista</p>

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
Planteamiento del Problema	13
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Material y Métodos	15
Población de estudio	15
Definición del grupo control	15
Definición del grupo a intervenir	15
Criterios de inclusión	16
Criterios de exclusión	16
Tipo de muestreo	16
Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra	16
Descripción operacional de las variables	17
Técnicas y procedimientos empleados	19
Procesamiento y análisis estadístico	20
ASPECTOS ÉTICOS	20
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN	27
CONCLUSIONES	30
Conclusiones específicas	30
Conclusión general	30
Recomendaciones	31
Propuesta de mejora (algoritmo)	31
Bibliografía	32
Anexos	35

RESUMEN

Antecedentes. Un trastorno del desarrollo son los niños que experimentan una diferencia significativa en las capacidades esperadas para su edad real o corregida, se clasifica como leve, moderado o grave. Pueden afectar el desarrollo e incluso perdurar toda la vida. Los factores de riesgo asociados incluyen complicaciones como enfermedades maternas, perinatales, neonatales, etc. Su identificación para un daño neurológico, los avances en los cuidados intensivos neonatales y el diagnóstico temprano ha tenido una contribución creciente en la sobrevivencia y calidad de vida para los neonatos.

Objetivo. Asociar factores como patologías maternas, perinatales, neonatales con trastornos del neurodesarrollo en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital regional ISSSTE Puebla en el periodo del 2021-2023.

Material y métodos. Estudio de casos y controles, descriptivo, analítico, observacional, transversal, retrospectivo, homodémico de lactantes con el antecedente de una edad gestacional entre 28 a 42 semanas de gestación hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con seguimiento por consulta externa de pediatría y/o neurología pediátrica.

Resultados. Estudiamos a un total de 149 lactantes, el grupo con trastornos en alguna esfera del neurodesarrollo del 25.5% (38/149), masculinos del 52.6% (20/38), femeninos del 47.3% (18/38). Las patologías maternas (1 o más) en un 60.4% (90/149) ($p=0.05$), la restricción del crecimiento intrauterino se asocia con los trastornos en el neurodesarrollo del 21% (8/38) ($p=0.03$). Las semanas de gestación con una media 34.1 ± 3.1 ($p=0.001$), peso al nacimiento de 1.9 ± 0.7 Kg ($p=0.001$), ventilación mecánica asistida con 3.5 ± 5.7 ($p=0.05$), patologías neonatales como el síndrome de dificultad respiratoria del 50% (19/38) ($p=0.03$) y la sepsis neonatal del 61.1 % (91/149) ($p=0.02$). El trastorno en el neurodesarrollo más frecuente fue el trastorno motor 15.4% (23/149), personal social del 8.7% (13/149), adaptativo del 1.3% (2/149), del lenguaje 1.3% (2/149).

Conclusión. Las patologías maternas como la restricción del crecimiento intrauterino, neonatales como el síndrome de dificultad respiratoria y la sepsis neonatal se asocian con trastornos del neurodesarrollo motor y personal social en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales.

INTRODUCCIÓN

Un trastorno o retraso del desarrollo se refiere a los niños que experimentan una diferencia significativa en las capacidades esperadas para su edad real o corregida y se clasifica como leve, moderado o grave. Pueden afectar el crecimiento, desarrollo e incluso perdurar toda la vida cuando no se realiza un diagnóstico y tratamiento de manera oportuna, por lo que la identificación temprana de los factores de riesgo maternos, perinatales, neonatales y una intervención precoz es clave para aprovechar la mayor plasticidad del sistema nervioso desde una etapa neonatal.

En los últimos años se registró una mayor incidencia de nacimientos prematuros, la organización mundial de la salud estima que en el año 2020 hubo 13.4 millones de nacimientos prematuros. En el año 2021 en México algunos de los estados con mayor registro fueron el Aguascalientes (10.3%), Zacatecas (10%) y la Ciudad de México (9.4%) (González, 2023).

Los recién nacidos prematuros representan una población de riesgo para la incidencia y prevalencia de trastornos del neurodesarrollo, los avances en los cuidados intensivos neonatales incluidos la identificación de los factores de riesgo para daño neurológico, el diagnóstico (que frecuentemente ocurre a destiempo) y el seguimiento ha tenido una contribución creciente en la sobrevivencia y calidad de vida para los neonatos

En el año 2022 en el hospital regional ISSSTE Puebla en el área de neonatología, se atendieron a 652 nacimientos con una hospitalización de recién nacidos prematuros del 15%, los cuales presentaron diversos factores que pueden intervenir para su neurodesarrollo. Desconocemos si alguno de los factores descritos en la literatura tiene influencia en nuestra población. El propósito de nuestro estudio fue investigar a los lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en el área de cuidados intensivos neonatales que continuaron seguimiento en consulta externa de pediatría o neurología pediátrica diagnosticados con trastornos en el neurodesarrollo.

ANTECEDENTES

Antecedentes generales

Gracias al desarrollo científico y tecnológico nacen subespecialidades como la neonatología, derivada del latín por "natos" – nacer- y "logos" - tratado o estudio-, siendo una rama de la pediatría dedicada a la atención del recién nacido sano o enfermo (Carlos Tena Tamayo, 2003).

En 1948 la organización mundial de la salud (OMS) establece el término de prematuro al recién nacido antes de las 37 semanas de gestación desde el primer día del último periodo menstrual.

Existe una subcategoría para los recién nacidos prematuros por la edad gestacional:

Prematuro extremo (menor de 28 semanas).

Muy prematuro (de 28 a 32 semanas).

Prematuro moderado y tardío (de 32 a 37 semanas) (OMS, 2023)

Los recién nacidos pueden nacer de manera prematura a consecuencia de una amenaza de trabajo de parto espontáneo, infecciones o por indicación médica secundaria a complicaciones maternas que ponen en riesgo el bienestar fetal.

En el año 2020 la OMS refiere que aproximadamente 13,4 millones fueron nacimientos prematuros (más de 1 por cada 10 nacimientos). En 2019, fallecieron cerca de 900 000 recién nacidos por las complicaciones relacionadas con la prematurez y los sobrevivientes presentaron alteraciones desde leves hasta severas del neurodesarrollo (OMS, 2023).

En México informó la subdirectora del área de Neonatología del Instituto Nacional de Perinatología (INPer) “Dr. Isidro Espinosa de los Reyes”, Irma Alejandra Coronado Zarco que ocurren 200 mil nacimientos de recién nacidos prematuros cada año. En el Instituto Nacional de Pediatría (INP) el Dr. Héctor Macías Avilés jefe de servicio refiere que el prematuro presenta diversos factores y desafíos posterior al nacimiento pudiendo recibir

atención médica en un área de cuidados intensivos en promedio de dos a cuatro meses. (Salud, 2022).

Sin embargo, pueden existir alteraciones posteriores al nacimiento en recién nacidos a término que requieren atención de una terapia intensiva o intermedia. En el año 2020 el Hospital Ángeles Lomas, Estado de México realizó un estudio donde las principales causas de ingreso fueron: Retención de líquido pulmonar con 66 casos (32.5%), sepsis neonatal con 21 casos (10.3%), restricción del crecimiento intrauterino con 20 casos (9.8%) y asfixia perinatal con 15 casos (7.4%). Para terapia intermedia fueron: retención de líquido pulmonar con 113 casos (41%), hiperbilirrubinemia multifactorial con 42 casos (15.2%), por incompatibilidad de grupo con 32 casos (11.6%), restricción del crecimiento intrauterino con 17 casos (6.1%) y peso bajo para la edad gestacional con 17 casos (6.1%) (Urquiza y Conde et al., 2020).

El conocimiento de las características físicas como somatométricas de los recién nacidos desde el momento del nacimiento permite identificar la edad gestacional, los factores de riesgo, comorbilidades e incluso la morbimortalidad con la finalidad de mejorar la supervivencia y el pronóstico principalmente neurológico al egreso hospitalario (OMS, 2019).

Ha sido complejo englobar los conceptos que forman el concepto del neurodesarrollo puesto que involucran circunstancias sociales, culturales, religiosas e incluso políticas llegando a detener el avance de estos conocimientos en diferentes épocas históricas.

Los primeros estudios neurofisiológicos centrados en el neurodesarrollo infantil surgieron a partir de mediados del siglo XIX con la aportación de diferentes científicos que fueron un pilar para comprender y analizar el neurodesarrollo; iniciando con Tiedemann con el desarrollo infantil (1787), Catherine Amatruda y Arnold Gesell sobre las medidas antropométricas Nc Graw, Charlotte Buhler, Piaget, André Thomas la neurología del recién nacido y lactante, Dargassies neurodesarrollo del pretérmino, término y lactante, Brazelton comportamiento neonatal y la actividad intra y extrauterina, Litle, Freud, Pain, Amiel-Tisson

con el análisis sobre el tono muscular, Bertha Bobath y Karel el neurodesarrollo 20 normal y anormal (Jiménez, 2015).

El proceso por el cual los bebés progresan de un estado de dependencia a una independencia en la infancia se llama desarrollo, siendo este un proceso dinámico donde adquieren habilidades en varios ámbitos relacionados: sensorial-motor, cognitivo, lenguaje y socio-emocional (Organización Mundial de la Salud & United Nations Children's Fund (UNICEF), 2013).

Dentro del enfoque psicológico se encuentran las siguientes características para el neurodesarrollo:

- Sucesión: En el desarrollo una etapa debe preparar al individuo para la siguiente manteniendo un orden determinado.
- Discontinuidad: Son los cambios en la velocidad del proceso y desarrollo (biológico, psicológico y social) en el ritmo del crecimiento.
- Crecimiento asincrónico o ley de alternancia: Es la discontinuidad del ritmo de crecimiento en los diferentes sistemas y subsistemas.
- Diferenciación: Al inicio de la vida se encuentran semejanzas sencillas y posteriormente existe una configuración con partes diferenciadas en el organismo.
- Integración: El organismo funcionará de forma integral tanto corporal como psicológica.
- Dirección: Del neurodesarrollo es cefalocaudal y próximo distal (Jiménez, 2015).

En la maduración del sistema nervioso central hay proliferación de dendritas y la mielinización de los axones son los responsables fisiológicos de la progresiva adquisición de habilidades “el desarrollo psicomotor” (SOSA GUZMÁN ANA LAURA, 2015).

Al momento del nacimiento el recién nacido empieza a desarrollarse en el ambiente extrauterino, momento en el que el cerebro fetal crece con mayor rapidez que en cualquier otro momento de su vida. Sin embargo, el nacimiento prematuro puede pasar por un

proceso crítico del crecimiento en el cerebro como la migración celular, la sinaptogénesis, la mielinización y la organización cerebral.

Existe una teoría del desarrollo donde la vía de comunicación más importante del recién nacido es el cuerpo que describe el comportamiento temprano, también comunica sus límites mediante el estrés y estabilidad funcional. El sistema autónomo incluye una respiración regular y una coloración rosada de la piel.

El sistema motor incluye flexión equilibrada de brazos tórax y piernas con movimientos regulares, el estado de conciencia incluye los ciclos de sueño y vigilia. Un sistema de autorregulación son los comportamientos y estrategias que utiliza él bebe para mantener equilibrio de los demás sistemas (Basso, 2016).

En el recién nacido se realiza una evaluación neurológica en un estado de vigilia donde se observan la respuesta a estímulos de reflejos nociceptivos como la postura, reacciones y movimientos oculares, tono muscular de forma activa o pasiva y las reacciones primarias “reflejos arcaicos” se clasifican:

- Sinergias: Presentados como consecuencia de un circuito neuronales polisinápticos sin un control a nivel superior. Valorando el reflejo tónico flexor del cuello de Magnus y Klejin, el tónico flexor de la mano, tónico flexor del pie y la respuesta de Moro.
- Automatismos: Son sistemas funcionales organizados, cuya finalidad es la supervivencia del recién nacido. Valorando el reflejo de puntos cardinales “búsqueda”, succión, reflejo nocirreactivo, tónico asimétrico del cuello, reflejo tónicoflexor de la mano y pie “prensión”, reflejo de enderezamiento de las extremidades inferiores, Reflejo extensor cruzado (Jiménez, 2015).

Nancy Bayley inicio desde 1969 un estudio para el desarrollo de una escala infantil “Bayleys Scales of Infant Development” (BSID) continuando con una amplia investigación y actualización de su investigación (segunda edición 1993, tercera edición en 2006) con mejoría del instrumento de medición encaminado a el desarrollo infantil en niños desde 0

a 42 meses evaluando cinco áreas: Cognitiva, lenguaje, motora, adaptativa y socio-emocional (Antonio Llorente García, 2014).

En 1982 se elaboró una evaluación neuroconductual y sistémica en el prematuro hasta las 44 semanas de gestación fue la “Assessment of Preterm Infants' Behavior” (A.P.I.B.) cuya finalidad fue describir la forma en la cual él paciente interactúa, lidia e integra la experiencia posterior al nacimiento (Basso, 2016).

Más adelante el “Inventario de desarrollo Batelle” (1984, 2a edición en 2014-2016) observó e interrogó a los familiares de las habilidades de 5 áreas (social, adaptativa, motora, comunicación y cognitiva) en niños entre 0 y 8 años. Los resultados de dicha escala son convertidos en cocientes de desarrollo que comparan los resultados con sujetos de distintas edades (Anexo 2) (Antonio Llorente García, 2014).

La doctora Amiel-Tison en 1986 en su libro “Neurological assessment during the first year of life” desarrolló una escala conceptual original del sentido evolutivo del desarrollo neurológico del recién nacido y del lactante, cuya finalidad era la identificación de los neonatos con riesgo de tener secuelas neurológicas y a establecer el seguimiento de estos recién nacidos (García-Alix & Demestre, 2014).

En 1990 se creó la “Escala de Denver” siendo un estudio individualizado para valoración de las áreas como el motor fino, motor grueso, socialización, lenguaje, con la finalidad de examinar el progreso de las capacidades en los niños entre 0 y 6 años con una vigilancia cada 2 o 3 semanas en el caso de una anomalía en el estudio; siendo por esto un cribado de los más utilizados a nivel mundial (Anexo 3) (Antonio Llorente García, 2014).

La “Escala para la evaluación del comportamiento neonatal” (NBAS), o Escala de Brazelton (Brazelton y Nugent, 1997), es una técnica para la detección de problemas de las capacidades emergentes en el neonato de 0 a 2 meses, considerada una de las más indicadas y decisivas para el inicio de una intervención temprana (Fontenla et al., 2009).

Una escala para el desarrollo psicomotor de la primera infancia en niños de 2 a 30 meses fue elaborado en 1997 por Brunet-Lézine (inspirada en la Escala de Gesell), la cual valora

principalmente cuatro áreas: Postura (control, motricidad general), coordinación (coordinación visomotora), lenguaje (comprensión y expresión) y sociabilidad (Moragas, 2009).

Antecedentes específicos

En el recién nacido hay que considerar tres niveles que se encuentran relacionados:

- Nivel biológico: Donde el sistema nervioso va madurando y generando habilidades cognitivas y motoras.
- Nivel afectivo: Inicia su psiquismo y desarrollará etapas en un ambiente afectivo y relacional.
- Nivel social: Son influencias socioculturales que afectarán al desarrollo del individuo (AEPap, 2009).

Un retraso del desarrollo se refiere a los niños que experimentan una diferencia significativa en las capacidades esperadas para su edad real o corregida y se clasifica como leve, moderado o grave.

Existen factores epidemiológicos clínicos y ambientales que se relacionan o desencadenan un parto prematuro como: Factores maternos como el embarazo en menores de 18 años o mayores de 35 años de edad, gestaciones múltiples y técnicas de reproducción asistida (Matos-Alviso et al., 2021).

Otros factores de riesgo asociados en los trastornos del desarrollo en recién nacidos prematuros y término van desde complicaciones maternas perinatales, durante el parto, complicaciones posterior al nacimiento, nutricionales, falta de estimulación, ambientales, familiares. (Organización Mundial de la Salud & United Nations Children's Fund (UNICEF), 2013)

Riesgo de daño neurológico: En 1960 en Inglaterra se define el concepto de riesgo de daño neurológico al paciente pediátrico que tiene antecedentes pre, peri o postnatales con

probabilidades de presentar durante los primeros años de vida trastornos del desarrollo como motores, cognitivos, etc (Sosa Guzmán Ana Laura, 2015).

El desarrollo neurológico del niño es un proceso dinámico y complejo que se relacionan aspectos biológicos, psicológicos y sociales. Para un neurodesarrollo adecuado es necesario una estimulación continua, un ambiente afectivo adecuado y la ausencia de patologías crónicas, defectos sensoriales, enfermedades metabólicas, neurológicas, genéticas, etc.

Para la identificación de los factores de riesgo desde el periodo perinatal, perinatal inmediato, neonatales se dividen en:

Factores de riesgo biológico:

- Recién nacido con peso menores a 2 desviaciones (-2) para su edad gestacional .
- Peso menor a 1500 gr.*
- Prematuridad menor de 32 semanas de gestación.
- Calificación APGAR < 3 al minuto o < 7 a los 5 minutos, confirmando el riesgo de
- pérdida de bienestar fetal.
- Asfixia grave*
- Recién nacido con ventilación mecánica asistida mayor de 24 horas.
- Hiperbilirrubinemia con indicación de exanguinotransfusión.
- Crisis convulsivas neonatales.
- Infecciones del sistema nervioso central (meningitis, encefalitis o ventriculitis)*
- Sepsis neonatal.
- Lesión cerebral evidenciado por neuroimagen*.
- Malformaciones del sistema nervioso central.
- Síndromes con malformaciones y compromiso visual o auditiva.
- Neurometabopatías*
- Cromosomopatías y otros síndromes dismórficos*
- Policitemia-síndrome de hiperviscosidad (sintomático)
- Hijo de madre con patología psiquiátrica, infecciones, toxicomanías que afecten al

- feto.
 - Recién nacido con antecedente de un hermano con patología neurológica no aclarada o con riesgo de recurrencia.
 - Gemelo con riesgo de daño neurológico.
 - Uso prolongado o dosis elevadas de fármacos ototóxicos (aminoglucósidos)
- *Considerados de alto riesgo*

Factores de riesgo sensorial en el recién nacido:

- Específicos sensorial visual:
- Ventilación mecánica asistida prolongada.
- Peso menor a 1500 gr.
- Prematuridad menor de 32 semanas de gestación.
- Hidrocefalia.
- Infecciones del sistema nervioso central (meningitis, encefalitis o ventriculitis).
- Patología intracraneal en neuroimagen.
- Síndrome con malformaciones y compromiso visual.
- Infecciones postnatales.
- Asfixia severa.

Específicos sensorial auditivo:

- Hiperbilirrubinemia que precise exanguinotransfusión.
- Peso menor a 1500 g.
- Prematuridad, especialmente edad gestacional (SDG) <32 semanas.
- Infecciones del sistema nervioso central (meningitis, encefalitis o ventriculitis).
- Uso prolongado o dosis elevadas de fármacos ototóxicos (aminoglucósidos)
- Síndrome polimalformativo con compromiso de la audición.
- Antecedentes familiares de hipoacusia.
- Infecciones postnatales.
- Asfixia severa

Factores de riesgo ambiental en el recién nacido:

- Enfermedad mental o discapacidad intelectual en padres o cuidadores.
- Hábitos tóxicos en padres o cuidadores.
- Historia de malos tratos o abusos.
- Bajo nivel socioeconómico.
- Situación de aislamiento o marginalidad (Cervera & Casas, 2023).

Un estudio observacional, prospectivo realizado por Gerardo Rogelio Robaina Castellanos y col; donde se incluyeron a 52 neonatos con una edad gestacional menor de 37 SDG y un peso menor de 1500 gr con un seguimiento del neurodesarrollo en un periodo de 2 años y 12 meses de edad corregida clasificaron las alteraciones del neurodesarrollo en:

Alteraciones mayores (Presencia de una o más de las siguientes alteraciones):

- Parálisis cerebral moderada-severa.
- Índice de desarrollo psicomotor (IDP) o índice de desarrollo mental (IDM) <70.
- Sordera bilateral o ceguera bilateral.
- Epilepsia.
- Hidrocefalia o microcefalia.

Alteraciones menores (Presencia de una o más de las siguientes alteraciones):

- Hipotonía muscular leve o transitoria.
- Insuficiencia motora ligera con tono aumentado.
- Alteraciones reflejas ligeras o transitorias.
- Retardo transitorio o leve del desarrollo psicomotor (IDP 70-84).
- Retardo mental ligero (IDM 70-84).
- Retardo ligero del lenguaje, hiperactividad, alteración neurosensorial ligera o unilateral.

Normal: sin alteraciones.

El modelo conceptual de la Teoría Sinactiva de la alemana Dra. Heidelise Als, propone brindar a todo recién nacido internado cuidados individualizados prodigados valorando su conducta, interpretando los signos de estrés que pueda presentar y ajustando las actividades de cuidado según ello. De esta manera se propicia su autorregulación, se estabilizan sus sistemas fisiológicos y se protege su neurodesarrollo (Céspedes Argaña Céspedes Argaña, 2016).

Planteamiento del Problema

El hospital regional ISSSTE Puebla cuenta con una unidad de cuidados intensivos neonatales para la atención y hospitalización del recién nacido prematuro, de término o graves. Por lo que es importante identificar los factores de riesgo que pueden desarrollar un daño neurológico leve, moderado e incluso hasta permanente (grave) y el seguimiento al egreso hospitalario del crecimiento y desarrollo en este tipo de pacientes para la detección y diagnóstico oportuno de las alteraciones o trastornos neurológicos.

Por lo anterior surgió el interés de realizar el presente trabajo a partir de la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores asociados con trastornos del neurodesarrollo en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital regional ISSSTE Puebla?

Objetivos

Objetivo general

Asociar diversos factores como patologías maternas, perinatales, neonatales con trastornos del neurodesarrollo en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital regional ISSSTE Puebla en el periodo del 2021-2023.

Objetivos específicos

- 1.-Determinar los factores de riesgo maternos asociados con trastornos en el neurodesarrollo en la población estudiada.
- 2.- Determinar las patologías perinatales asociados con los trastornos del neurodesarrollo en la población estudiada.
- 3.-Determinar las patologías neonatales asociados con los trastornos del neurodesarrollo en la población estudiada.

Material y Métodos

Es un estudio de casos y controles, descriptivo, analítico, observacional, transversal, retrospectivo, homodémico.

Objetivo: Comparativo o analítico.

Intervención del investigador: Observacional.

Temporalidad: Transversal.

Direccionalidad: Retrospectivo.

Conformación de grupos: Homodémico.

Población de estudio

Lactantes con el antecedente de una edad gestacional entre 28 a 42 semanas de gestación que hayan estado hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales con seguimiento por la consulta externa de pediatría y/o neurología pediátrica en el Hospital Regional ISSSTE Puebla.

Definición del grupo control

Lactantes hasta de 18 meses de edad con antecedente de una edad gestacional entre 28 a 42 semanas de gestación hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con seguimiento por consulta externa de pediatría y/o neurología pediátrica en el Hospital Regional ISSSTE Puebla, sin diagnóstico de trastornos en el neurodesarrollo.

Definición del grupo a intervenir

Lactantes hasta de 18 meses de edad con antecedente de una edad gestacional entre 28 a 42 semanas de gestación hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con seguimiento por consulta externa de pediatría y/o

neurología pediátrica en el Hospital Regional ISSSTE Puebla, con diagnóstico de trastornos en el neurodesarrollo.

Criterios de inclusión

Lactantes hasta de 18 meses de edad con antecedente de una edad gestacional entre 28 a 42 semanas de gestación hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con seguimiento por consulta externa de pediatría y/o neurología pediátrica en el Hospital Regional ISSSTE Puebla.

Pacientes con diagnóstico de trastorno del neurodesarrollo.

Criterios de exclusión.

Pacientes que no acudieron a citas programadas ni continuaron seguimiento por pediatría o neurología pediátrica al egreso de la UCIN.

Pacientes contra referidos a unidad médica de origen que no acudieron a citas programadas ni continuaron seguimiento de pediatría o neurología pediátrica en el Hospital Regional ISSSTE de Puebla.

Pacientes referidos a tercer nivel de atención.

Expediente clínico incompleto.

- Pacientes con malformaciones congénitas mayores o síndromes genéticos.

Tipo de muestreo.

No probabilístico de casos consecutivos que cumplieron con los criterios de inclusión.

Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra y tamaño de la muestra

De acuerdo con Robaina (2022), si la verdadera diferencia de trastornos en el neurodesarrollo en neonatos de bajo peso con ventilación mecánica es del 65% para descartar una hipótesis nula de no diferencia con una probabilidad de error tipo I del 5% y

una probabilidad de error tipo II del 5%, necesitamos estudiar a 20 ± 2 pacientes por grupo; es decir una n de 40 neonatos en total.

Robaina Castellanos, G. R., Riesgo Rodríguez, S. D. L. C., & Hernández Morales, D. (2022). Neurodesarrollo en recién nacidos de muy bajo peso nacidos en Matanzas en el periodo 2016-2018. *MediSur*, 20(3), 455-468.

Descripción operacional de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Clasificación metodológica	Escala de Medición	Valor	Instrumento de medición
Trastornos del neurodesarrollo	Afectación en el lactante que condicione alteración en el desarrollo neurológico.	Enfermedad en el recién nacido con alteración neurológica	Independiente	Nominal dicotómica	0= Grupo sin daño neurológico. 1= Trastorno neurológico personal/social 2= Trastorno neurológico Adaptativo. 3=Trastorno neurológico Motor. 4= Trastorno neurológico de comunicación. 5= Trastorno neurológico cognitivo.	Hoja de recolección
Patología materna prenatal	Enfermedad materna que puede afectar o complicar el embarazo, parto.	Enfermedad materna que condicione un trastorno del neurodesarrollo	Independiente	Categoría Cuantitativa Nominal dicotómica	0= Sin patología materna. 1= Enf. Hipertensiva o Preeclampsia 2= Diabetes Gestacional 3= Hipotiroidismo. 4= Ruptura prematura de membranas 5= Infección de vías urinarias 6= Alteraciones placentarias. 7= Restricción del crecimiento intrauterino. 8= Fecundación in vitro.	Expediente clínico
Vía del nacimiento	Resolución del embarazo por vía abdominal o vaginal.	Resolución del embarazo por vía abdominal o vaginal.	Independiente	Nominal dicotómica	1= Vía vaginal. 0= Vía abdominal.	Expediente clínico

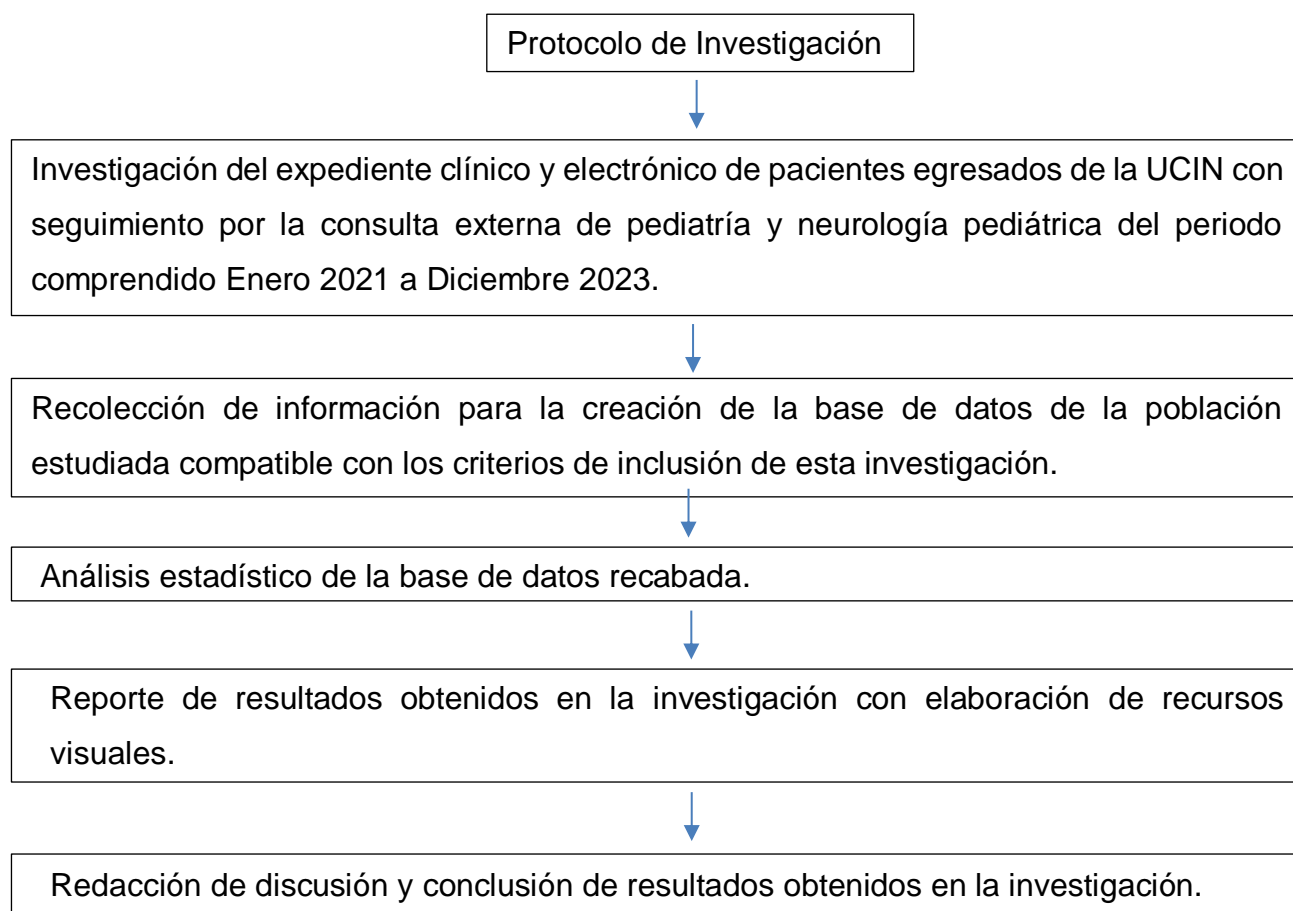
Factores asociados a trastornos del neurodesarrollo en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales, Estudio de casos y controles

Sexo	Característica fenotípica que define a una persona como hombre o mujer	Característica fenotípica que define a una persona como hombre o mujer	Independiente	Nominal dicotómica	0= Mujer 1= Hombre	Expediente clínico
Edad gestacional	Numero de semanas entre el primer día del último periodo menstrual normal de la madre y el día del parto	Numero de semanas cumplidas desde la concepción hasta el nacimiento	Independiente	Numérica continua	Semanas de gestación.	Expediente clínico
Peso al nacimiento	Medida resultante de la acción que ejerce la gravedad sobre un cuerpo al momento de nacimiento	Peso del recién nacido menor a 2500 g	Independiente	Cuantitativa continua	Kilogramos.	Expediente clínico
Asfixia perinatal	Síndrome caracterizado por la alteración en el intercambio gaseoso en el recién nacido en el periodo prenatal, perinatal o postnatal.	Recién nacido con datos de hipoxemia posterior al nacimiento.	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica.	1= SI 0= NO	Expediente clínico
Sepsis neonatal	Síndrome caracterizado por la presencia de manifestaciones sistémicas de respuesta inflamatoria ocasionado por un agente infeccioso durante los primeros 28 días de vida extrauterina	Proceso infeccioso presentado en el recién nacido menor de 28 días.	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica.	1= SI 0= NO	Expediente clínico
Patología respiratoria neonatal	Trastorno respiratorio en los recién nacidos.	Conjunto de síntomas respiratorios que condicionan dificultad respiratoria desde las 24 horas de vida. Hasta los 28 días de vida.	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica.	0= Sin patología respiratoria. 1= Síndrome de dificultad respiratoria. 2= Neumonía intrauterina. 3= Taquipnea transitoria de recién nacido. 4= Mal adaptación pulmonar. 5= Síndrome de aspiración meconial.	Expediente clínico
Ventilación mecánica asistida	Medida terapéutica invasiva de la vía aérea que consiste en el soporte ventilatorio asistido.	Ventilación mecánica asistida en los primeros 28 días de vida	Independiente	Numérica continua	Días de ventilación asistida.	Expediente clínico

Hiperbilirrubinemia multifactorial	Enfermedad con incremento de bilirrubina con riesgo de afectación neurológica.	Incremento de la bilirrubina los primeros 7 días de vida.	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica.	1= SI 0= NO	Expediente clínico
Persistencia de conducto arterioso	Cardiopatía congénita acianógena de flujo pulmonar aumentado por la presencia del ductus arterioso.	Presencia de ductus arterioso	Independiente	Categoría cualitativa nominal dicotómica.	1= SI 0= NO	Expediente clínico

Técnicas y procedimientos empleados

Flujograma de los procedimientos.



Procesamiento y análisis estadístico

Se realizó la base de datos con las variables a analizar en Microsoft Excel y procesados en programa estadístico IBM SPSS® Statistics, versión 22.

Para la estadística univariada: las variables nominales serán expresadas en frecuencias y porcentajes. Las variables numéricas serán expresadas en medidas de posición, medidas de tendencia central y de dispersión. Para el análisis multivariado, seleccionaremos las variables con mayor relación y aplicaremos regresión logística multivariada.

Para la inferencia estadística, el análisis bivariado será realizado a través de t de student, en el caso de las variables numéricas y chi cuadrada para las variables nominales; en todos los casos consideraremos como significancia estadística un valor de $p < 0.05$.

ASPECTOS ÉTICOS

Este proyecto se realizó bajo los principios éticos en materia de investigación.

Se vigiló en todo momento los principios de autonomía, beneficencia y no maleficencia, justicia y protección de datos personales de participantes a través de carta de confidencialidad y no conflicto de interés.

El proyecto fue evaluado y aprobado por los comités de investigación y ética en investigación del Hospital Regional ISSSTE Puebla. El número de registro del proyecto fue: 025.2024

RESULTADOS

Se realizó la búsqueda de 228 lactantes que durante la etapa neonatal requirieron atención médica en el área de cuidados intensivos neonatales durante el periodo marzo 2021-2023, de los cuales fueron excluidos 79 (1 paciente con atención por audiología en 3er nivel de atención, 57 sin seguimiento por pediatría o neurología pediátrica y 21 no encontrados en archivo clínico ni electrónico), dejando una muestra para el análisis del estudio de 149.

En la tabla I se mencionan las variables demográficas de los casos con trastornos del neurodesarrollo.

Estudiamos a un total de 149 lactantes, de los cuales el 53.7% (80/149) fueron femeninos y masculinos del 46.3% (69/149). Determinamos el grupo control de lactantes sin trastornos del neurodesarrollo en un 74.5% (111/149) y al grupo con trastornos en alguna esfera del neurodesarrollo del 25.5% (38/149) siendo más frecuente en el sexo masculino del 52.6% (20/38) que en femeninos del 47.3% (18/38).

Se analizaron los factores de riesgo para daño neurológico con las patologías maternas más frecuentes (preeclampsia, diabetes gestacional, hipotiroidismo, ruptura prematura de membranas, infección de vías urinarias, alteraciones placentarias, restricción del crecimiento intrauterino, fecundación in vitro) presentándose 1 o más enfermedades maternas en nuestro estudio con un 60.4% (90/149) ($p=0.05$), siendo la más frecuente la enfermedad hipertensiva durante el embarazo con/sin preeclampsia en un 25.5% (38/149) de los cuales el 31.5% (12/38) presentaron trastornos en el neurodesarrollo. En segundo lugar, se reportó la ruptura prematura de membranas con 18.1% (27/149) seguido de las infecciones de vías urinarias del 12.8% (19/149). Se reportó también asociación entre restricción del crecimiento intrauterino con los trastornos en el neurodesarrollo con una frecuencia 21% (8/38) ($p=0.03$).

Con respecto a la vía del nacimiento se encontró mayor frecuencia de nacimientos por vía abdominal del 85.9% (128/149) que vía vaginal del 14.1% (21/149). Acorde a las semanas de gestación en los lactantes estudiados con trastornos del neurodesarrollo fue de una

media 34.1 ± 3.1 ($p=0.001$), peso al nacimiento de 1.9 ± 0.7 Kg ($p=0.001$) y ventilación mecánica asistida con 3.5 ± 5.7 ($p=0.05$). Tabla 2.

Se analizaron las patologías neonatales más frecuentes para riesgo de daño neurológico (Asfixia perinatal, sepsis neonatal, patologías respiratorias, hiperbilirrubinemia multifactorial, persistencia del conducto arterioso); en primer lugar se encontró la patología respiratoria neonatal en un 77.9% (116/149) con trastornos en el neurodesarrollo en un 84.2% (32/38) y con síndrome de dificultad respiratoria del 50% (19/38) ($p=0.03$); en segundo lugar fue la sepsis neonatal con una frecuencia del 61.1 % (91/149) con trastornos del neurodesarrollo en un 76.3% (29/38) ($p=0.02$), seguido de la hiperbilirrubinemia multifactorial de 55.7% (83/149) con trastornos del neurodesarrollo 57.8% (22/38).

De los 149 lactantes egresados de la unidad de cuidados intensivos neonatales que continuaron seguimiento por consulta externa se incluyeron notas médicas con evaluación del neurodesarrollo (Inventario de desarrollo de "Batelle") por la subespecialidad de neurología pediátrica, notas médicas por pediatría y fisioterapia, de los cuales se describió alguna alteración o trastorno en el neurodesarrollo en el 25.5% (38/149), siendo la de mayor frecuencia el trastorno motor 15.4% (23/149), seguido del trastorno personal social del 8.7% (13/149), trastorno adaptativo del 1.3% (2/149), trastorno del lenguaje 1.3% (2/149).

Tabla 1. Datos demográficos generales

Variable	n= 149 Fcia (%)
Sexo	
Mujer	18 (47.3)
Hombre	20 (52.6)
Patología materna prenatal	
Enfermedad hipertensiva (Preeclampsia)	38 (25.5)
Diabetes Gestacional	14 (9.4)
Hipotiroidismo	8 (5.4)
Ruptura prematura de membranas	27(18.1)
Infección de vías urinarias	19 (12.8)
Alteraciones placentarias	8 (5.4)
Restricción del crecimiento intrauterino	17 (11.4)
Fecundación invitro	4 (2.7)
Vía del nacimiento	
Vaginal	21 (14.1)
Abdominal	128 (85.9)
Patologías neonatales	
Asfixia perinatal	18 (12.1)
Sepsis neonatal	91 (61.1)
Patología respiratoria neonatal	116 (77.9)
Síndrome de dificultad respiratoria	46 (30.9)
Neumonía intrauterina	36 (24.2)
Taquipnea transitoria del recién nacido	18 (12.1)
Mala adaptación pulmonar	32 (21.5)
Síndrome de aspiración de meconio	9 (6)
Hiperbilirrubinemia multifactorial	83 (55.7)
Persistencia del conducto arterioso	60 (40.3)
Trastornos del neurodesarrollo	
Trastorno personal social	13 (8.7)
Trastorno adaptativo	2 (1.3)
Trastorno motor	23 (15.4)
Trastorno del lenguaje	2 (1.3)

Tabla 2. Comparación de semanas de gestación, peso al nacimiento y ventilación mecánica entre lactantes con y sin trastorno del neurodesarrollo

Variable	Grupo con trastornos del neurodesarrollo n= 38 $\bar{x} \pm DE$	Grupo sin trastornos del neurodesarrollo N= 111 $\bar{x} \pm DE$	* p
Semanas de gestación	34.1 \pm 3.1	36.1 \pm 2.5	0.001
Peso al nacimiento	1.9 \pm 0.7	2.4 \pm 0.8	0.001
Días de ventilación mecánica asistida	3.5 \pm 5.7	1.5 \pm 5.5	0.05

* Los datos fueron analizados con t de student y se consideró valor de $p < 0.05$

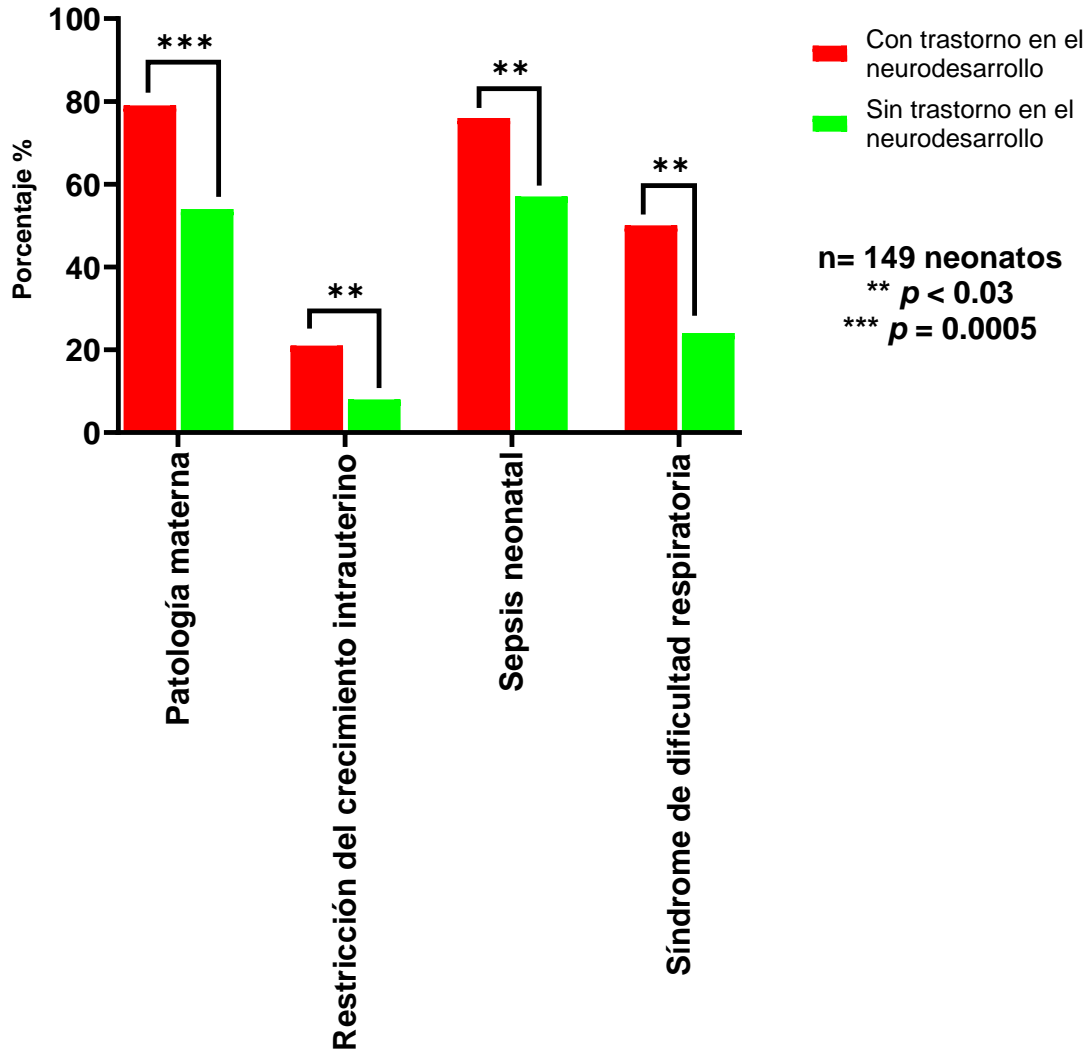
Tabla 3. Factores asociados a trastornos en el neurodesarrollo en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales

Variable	Con trastorno del neurodesarrollo N= 38 Fcia (%)	Sin trastorno del neurodesarrollo N= 111 Fcia (%)	OR (IC _{95%})	* p
Sexo				
Mujer	18 (47.3)	62 (55.6)	0.7 (0.3-1.5)	0.2
Hombre	20 (52.6)	49 (44.1)		
Patología materna prenatal	30 (78.9)	60 (54)	3.2 (1.3 a 7.6)	0.005
Enfermedad hipertensiva (Preeclampsia)	12 (31.5)	26 (23.4)	0.6 (0.3-1.5)	0.2
Diabetes Gestacional	4 (10.5)	10 (9)	0.8 (0.2-2.6)	0.5
Hipotiroidismo	4 (10.5)	4 (3.6)	0.3 (0.6- 1.3)	0.1
Ruptura prematura de membranas	8 (21)	19 (17.1)	0.7 (0.3-1.9)	0.4
Infección de vías urinarias	8 (21)	11 (9.9)	0.4 (0.2-1.1)	0.07
Alteraciones Placentarias	3 (7.8)	5 (4.5)	0.5 (0.1-2.4)	0.3
Restricción de crecimiento intrauterino	8 (21)	9 (8.1)	0.3 (0.1 a 0.9)	0.03
Fecundación invitro	0 (0)	4 (3.6)	0.7 (0.7-0.8)	0.3
Vía del nacimiento				
Vaginal	5 (13.1)	16 (14.4)	1.1 (0.4-3.2)	0.5
Cesarea	33 (86.8)	95 (85.5)		
Patologías neonatales				
Asfixia perinatal	5 (14.6)	13 (11.7)	0.8 (0.3-2.6)	0.5
Sepsis neonatal	29 (76.3)	63 (56.7)	0.4 (0.2 –0.9)	0.02
Patología respiratoria	32 (84.2)	84 (75.6)	1.7 (0.6-4.5)	0.2
Síndrome de dificultad respiratoria	19 (50)	27 (24.3)	0.3 (0.1-0.7)	0.03
Neumonía intrauterina	14 (36.8)	22 (19.8)	0.4 (0.2-0.9)	0.3
Taquipnea transitoria del recién nacido	3 (7.8)	15 (13.5)	1.8 (0.5-6.6)	0.2
Mal adaptación pulmonar	6 (15.7)	26 (23.4)	1.6 (0.6-4.3)	0.2
Síndrome de aspiración de meconio	1 (2.6)	8 (7.2)	2.8 (0.3-23.7)	0.2
Hiperbilirrubinemia multifactorial	22 (57.8)	62 (55.8)	0.9 (0.4-1.94)	0.5
Persistencia del conducto arterioso	18 (47.3)	43 (38.7)	0.7 (0.3-1.4)	0.2

* La diferencia de frecuencias fue analizada con Chi cuadrada y se consideró significancia estadística un valor de $p < 0.05$.

Gráficos y figuras

Gráfico 1. Factores maternos y neonatales asociados con trastorno del neurodesarrollo de lactantes que requirieron cuidados intensivos neonatales



DISCUSIÓN

Los factores maternos, perinatales, neonatales asociados con trastornos del neurodesarrollo en los lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital regional ISSSTE Puebla en el periodo comprendido marzo 2021 a diciembre 2023 son la enfermedad hipertensiva materna con o sin preeclampsia, la ruptura prematura de membranas y las infecciones de vías urinarias; teniendo mayor relación con los trastornos del neurodesarrollo la restricción del crecimiento intrauterino, coincidiendo con un estudio realizado por Benítez Marín del neurodesarrollo en niños con restricción del crecimiento intrauterino, reportando un retraso global del neurodesarrollo, siendo las áreas motoras y cognitivas con mayor afectación (Benítez Marín, 2022).

En nuestra investigación se observa una mayor frecuencia de los nacimientos por vía abdominal en recién nacidos prematuros que presentaron trastornos en el neurodesarrollo en comparación al grupo control; coincidiendo con un estudio realizado por Abreu Díaz donde refiere que los probables eventos centinelas que condicionaron el nacimiento por cesáreas estaban relacionadas con alteraciones del neurodesarrollo (Lidilia & Morilla Guzmán, 2021).

Los factores neonatales asociados con los trastornos en el neurodesarrollo son las patologías respiratorias neonatales siendo la más relevante en nuestro estudio los recién nacidos prematuros con síndrome de dificultad respiratoria, seguido por la sepsis neonatal y la hiperbilirrubinemia multifactorial. Coincidiendo parcialmente con el estudio de Abreu Díaz refiere que la sepsis neonatal y los datos de respuesta inflamatoria sistémica están asociadas con discapacidad en recién nacidos pretérmino y neonatos de muy bajo peso. (Lidilia & Morilla Guzmán, 2021).

Identificamos que los lactantes que presentaron un trastorno en el neurodesarrollo presentaron un peso bajo al momento del nacimiento (<2500 y >1500 gr), diferente a lo reportado por Cuevas Cervera JL que refiere que un peso por debajo <1500 gr es un factor

de riesgo para presentar un daño neurológico; otro estudio cubano por Robaina Castellanos continuaron un seguimiento con un mínimo de edad cronológica de 2 años en los recién nacidos con un peso muy bajo al nacimiento donde el 90% de los pacientes se reportaron sin alteraciones (Eusebio, 2016), (Cervera & Casas, 2023), (Rogelio & Riesgo Rodríguez Solangel de la Caridad, 2022).

De los resultados obtenidos determinamos que la ventilación mecánica asistida durante la etapa neonatal con un mínimo de 3.5 días, aunque sea una intervención necesaria, causa un impacto en el neurodesarrollo. Acorde lo descrito por García García puede ser un factor de riesgo relacionado con trastornos en la audición no estando relacionada con nuestro estudio sin embargo es una ventana de oportunidad para futuras investigaciones (García García & Robinson Agramonte, 2021).

De los resultados obtenidos en nuestro trabajo de investigación se reportaron que los lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) con factores de riesgo perinatales y neonatales presentaron trastornos en el neurodesarrollo son el trastorno motor y personal social.

Dentro de las limitaciones encontradas durante el estudio fue la pérdida del seguimiento del 25% de los pacientes egresados con factores de riesgo para daño neurológico, probablemente debido a un lugar de residencia diferente al del hospital regional ISSSTE Puebla, se sugiere como futura aportación la detección de la pérdida del seguimiento mayor a un mes con reporte a trabajo social para contactar y concientizar la importancia de este.

La principal aportación a este estudio es la implementación de un seguimiento centrado en especial a los recién nacidos egresados con factores de riesgo para daño neurológico por consulta externa como el seguimiento longitudinal del neurodesarrollo, crecimiento durante toda la etapa pediátrica en conjunto de un equipo multidisciplinario e implementación de nuevas terapias físicas como el método Katona en pacientes con lesión cerebral.

Dentro de las líneas de investigación posterior a este estudio será realizar una encuesta al personal de enfermería y médico sobre las intervenciones durante la hospitalización en la unidad de cuidados intensivos neonatales para relacionar o disminuir las alteraciones en el neurodesarrollo, las comorbilidades y el seguimiento por estudio de imagen de probables lesiones cerebrales en los pacientes con trastornos del neurodesarrollo. Además, se sugiere continuar con el seguimiento en los pacientes con trastornos del neurodesarrollo detectados en este estudio y realizar un estudio de la clasificación de los trastornos personales sociales como el espectro autista, trastornos en el aprendizaje, discapacidad intelectual, etc.

CONCLUSIONES

Conclusiones específicas

1.- Las patologías maternas y perinatales como la restricción del crecimiento intrauterino están asociadas con trastornos en el neurodesarrollo.

2.- Las patologías neonatales respiratorias como el síndrome de dificultad respiratoria y la sepsis neonatal están asociadas con trastornos del neurodesarrollo.

Conclusión general

Las patologías maternas como la restricción del crecimiento intrauterino, neonatales como el síndrome de dificultad respiratoria y la sepsis neonatal se asocian con trastornos del neurodesarrollo motor y personal social en lactantes hospitalizados durante la etapa neonatal en la Unidad de cuidados intensivos neonatales.

Recomendaciones

Continuación del seguimiento por consulta externa de neurología pediátrica, neurología o fisioterapia, para la detección oportuna de los trastornos en el neurodesarrollo.

Propuesta de mejora (algoritmo)

Tesis de investigación de trastornos en el neurodesarrollo 2024



Elaboración de proyecto con prevalencia de egresos de los recién nacidos con factores de riesgo para desarrollar daño neurológico.



Presentación a cuerpo de gobierno para una clínica de seguimiento del crecimiento longitudinal y del neurodesarrollo. Donde participe un equipo multidisciplinario para mejoría en la calidad de vida de los pacientes con probables trastornos del neurodesarrollo.

Bibliografía

- AEPap. (2009). *Supervisión del desarrollo psicomotor y afectivo. Trastornos asociados*. 37.
- Antonio Llorente García. (2014). *VALORACIÓN FISIOTERAPÉUTICA INFANTIL: TRADUCCIÓN Y APLICACIÓN DE LA ESCALA BAYLEY III*. UNIVERSIDAD DE ALMERÍA.
- Basso, G. (2016). *Neurodesarrollo en Neonatología* | PDF. <https://es.scribd.com/document/555412157/Basso-Graciela-Neurodesarrollo-en-neonatologia>
- Carlos Tena Tamayo. (2003). *RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS PARA EVITAR LA MALA PRÁCTICA EN NEONATOLOGÍA*. Comisión Nacional de Arbitraje Médico. <http://codamedy.ssy.gob.mx/wp-content/uploads/monografia-neonatologia.pdf>
- Cervera, J. L. C., & Casas, I. S. M. (2023). *Neurodesarrollo en los dos primeros años, ¿todo bien?*
- Céspedes Argaña Céspedes Argaña. (2016). *Manua de atencion neonatal* (2.^a ed.). Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/09/1290508/manual-de-atencion-neonatal.pdf>
- Fontenla, M. D., Fernández, V. C., & Barreiros, M. F. (2009). *DESARROLLO EVOLUTIVO DE LOS NEONATOS: UTILIDAD CLÍNICA DE LA*.
- García-Alix, A., & Demestre, X. (2014). Claudine Amiel-Tison. *Anales de Pediatría*, 81(6), e74-e75. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.05.021>
- González, V. (2023). *Investigación IBERO alerta sobre el incremento de partos prematuros en México*. <https://ibero.mx/prensa/investigacion-ibero-alerta-sobre-el-incremento-de-partos-prematuros-en-mexico>
- Jiménez, D.-J. M. (2015). *NEURODESARROLLO Y ESTIMULACION TEMPRANA EN PEDIATRÍA*.
- Matos-Alviso, L. J., Reyes-Hernández, K. L., López-Navarrete, G. E., Reyes-Hernández, M. U., Aguilar-Figueroa, E. S., Pérez-Pacheco, O., Reyes-Gómez, U., López-Cruz, G., Flores-Morillón, B. C., Quero-Hernández, A., & Quero-Estrada, A. (2021). La prematuridad: Epidemiología, causas y consecuencias, primer lugar de mortalidad y discapacidad. *Salud Jalisco*, 7(3), 179-186.

- Moragas, C. C. (2009). *Evaluación del desarrollo en atención temprana*.
- Newborg, J. (2011). *Inventario de desarrollo Batelle*. Tea ediciones.
- OMS. (2019). *Mejorar la supervivencia y el bienestar de los recién nacidos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>
- OMS. (2023). *Nacimientos prematuros*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- Organización Mundial de la Salud & United Nations Children's Fund (UNICEF). (2013). El desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad: Un documento de debate. En *Early childhood development and disability: A discussion paper*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/78590>
- Salud, S. de. (2022). *Cada año nacen en México 200 mil bebés prematuros: Secretaría de Salud*. gob.mx. <http://www.gob.mx/salud/prensa/558-cada-ano-nacen-en-mexico-200-mil-bebes-prematuros-secretaria-de-salud?idiom=es>
- SOSA GUZMÁN ANA LAURA. (2015). *Eficacia de un Nuevo Programa de Intervención Temprana en recién nacidos pretérmino en el Instituto Nacional de Pediatría para mejoría en el desarrollo psicomotor*. [Universidad Autónoma de México]. http://repositorio.pediatria.gob.mx:8180/bitstream/20.500.12103/132/1/tesis2015_69.pdf
- Urquiza y Conde, F., Martínez-Villafaña, E., Tijerina-Tijerina, G., García-Benitez, C. Q., Oldak-Skvirsky, D., Urquiza y Conde, F., Martínez-Villafaña, E., Tijerina-Tijerina, G., García-Benitez, C. Q., & Oldak-Skvirsky, D. (2020). Morbilidad y mortalidad del recién nacido en un hospital privado de México. *Ginecología y obstetricia de México*, 88(8), 525-535. <https://doi.org/10.24245/gom.v88i8.4281>
- Lidilia, A. D., & Morilla Guzmán, A. A. (2021). *Factores de riesgo perinatales y evolución del neurodesarrollo hasta el primer año de edad*. La Habana, Cuba: ECIMED.
- Benítez Marín, M. (2022). *NEURODESARROLLO EN NIÑOS CON RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO*. Málaga, España: UNIVERSIDAD DE MÁLAGA.
- Eusebio, D. A. (2016). *EVALUACIÓN CLÍNICO NUTRICIONAL*. México: Intersistemas S.A. de C.V.

- García García, R. J., & Robinson Agramonte, M. (2021). *Comorbilidad en pacientes con trastornos del neurodesarrollo*. Habana, Cuba: Revista Cubana de Pediatría.
- JL, C. C., & Machado Casas, I. (2023). *Neurodesarrollo en los dos primeros años, ¿todo bien?* Madrid: Lúa: Congreso de Actualización en Pediatría 2023.
- Rogelio, R. C., & Riesgo Rodríguez Solangel de la Caridad. (2022). *Neurodesarrollo en recién nacidos de muy bajo peso nacidos en Matanzas en el periodo 2016-2018*. Matanzas, Cuba: Medisur.

Anexos

1. Formato de hoja de recolección de datos.

PACIENTE	SIN TRASTORNO NEUROLOGICO	TRASTORNO PERSONAL SOCIAL	TRASTORNO ADAPTATIVO	TRASTORNO MOTOR	TRASTORNO LENGUAJE	TRASTORNO COGNITIVO	SIN PATOLOGIA MATERNA	HIPERTENSION	DIABETES	HIPOTIROIDISMO	RPM	IVU	ALTERACIONES PLACENTARIAS	RCIU	FECUNDACION IN VITRO

PACIENTE	VIA DEL NACIMIENTO	SEXO	EDAD GESTACIONAL	PESO AL NACIMIENTO	ASFIXIA PERINATAL	SEPSIS NEONATAL	SIN PATOLOGIA RESPIRATORIA	SDR	NIU	TTRN	MAP	SAM	DIAS VENTILACION MECANICA	HBMF	PCA

2. Características (ítems) del “Inventario de desarrollo Batelle” (Newborg, 2011).

	SUBÁREAS DEL BATTELLE	PUNTAJÓN DIRECTA	EQUIVALENTE DE EDAD
ÁREA PERSONAL/SOCIAL	Interacción con el adulto		
	Expresión de sentimientos/afecto		
	Autoconcepto		
	Interacción con los compañeros		
	Colaboración		
	Rol Social		
	TOTAL PERSONAL/SOCIAL		
ÁREA ADAPTATIVA	Atención		
	Comida		
	Vestido		
	Responsabilidad personal		
	Aseo		
	TOTAL ADAPTATIVA		
ÁREA MOTORA	Control muscular		
	Coordinación corporal		
	Locomoción		
	PUNTAJÓN MOTORA GRUESA		
	Motricidad fina		
	Motricidad perceptiva		
	PUNTAJÓN MOTORA FINA		
	TOTAL MOTORA		
COMUNICACIÓN	Receptiva		
	Expresiva		
	TOTAL COMUNICACIÓN		
ÁREA COGNITIVA	Discriminación perceptiva		
	Memoria		
	Razonamiento y Habilidades escolares		
	Desarrollo Conceptual		
	TOTAL COGNITIVA		
	PUNTAJÓN TOTAL		

3. Prueba de cribado de Denver (DDST-II) (AEPap, 2009) y Screening de Haizea-Llevant (Cervera & Casas, 2023).

