

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**“ALTERACIONES EN EL DIÁMETRO DE LA VAINA DEL NERVIÓ ÓPTICO
EN PACIENTES NEONATALES CRÍTICAMENTE ENFERMOS”**

Por

DRA. CLAUDIA VICTORIA TORRES GONZÁLEZ

Como requisito para obtener el grado de:

ESPECIALISTA EN NEUROLOGÍA PEDIÁTRICA

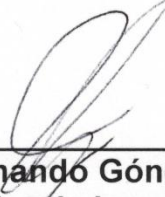
Febrero 2022

**“ALTERACIONES EN EL DIÁMETRO DE LA VAINA DEL NERVI
ÓPTICO EN PACIENTES NEONATALES CRÍTICAMENTE
ENFERMOS”**

Aprobación de la tesis:



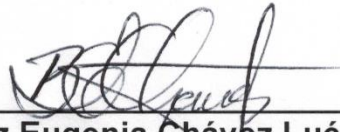
**Dra. ScD. Adriana Carlota Cantú Salinas
Directora de la tesis**



**Dr. Juan Fernando Góngora Rivera
Coordinador de Investigación**



**Dra. ScD. Adriana Carlota Cantú Salinas
Coordinadora de posgrado de Neurología Pediátrica**



**Dra. Beatriz Eugenia Chávez Luévanos
Jefa del Servicio de Neurología**



**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado**

El trabajo es amor, hecho visible.

Y si no podéis trabajar con amor, sino sólo con disgusto, será mejor que abandonéis el trabajo y os sentéis a las puertas del templo, a recibir las limosnas de quienes trabajan con alegría.

Porque si cocéis el pan con indiferencia, haréis un pan amargo, que sólo saciará a medias el hambre del hombre.

Y si pisáis la uva de mala gana, destilaréis un veneno en el vino.

Y aunque cantarais como los propios ángeles, sin amar el canto, haríais insensibles los oídos del hombre a las voces del día y a las voces de la noche.

Gibran Khalil Gibran

El profeta

1923

AGRADECIMIENTOS

Por siempre agradecida con Dios, por sus bendiciones, su guía y su fortaleza en mi vida; sobre todo en mi camino durante mis estudios y crecimiento profesional. A la Madre de la Divina Gracia porque a donde vaya me acompaña.

A mi familia, mis papás y mi hermano, por su amor y su apoyo, por escucharme y alentarme en momentos difíciles; porque me acompañaron en las pequeñas victorias y comprendieron mi ausencia; por seguir cuidando de Paloma. A mis tíos y primos por alentarme a seguir.

A mis profesores de neurología pediátrica, gracias por acompañarme y brindarme sus enseñanzas, por compartir sus experiencias y anécdotas. En especial a la Dra. Adriana Cantú por asesorarme en este proyecto y por su paciencia para concluirlo, por sus consejos profesionales y personales, por su ejemplo de profesionalismo. A la Dra. Beatriz Chávez por sus enseñanzas en trastornos del sueño, por escucharme y ayudarme cuando lo necesité, por estar pendiente de la armonía del servicio. Al Dr. Oscar de la Garza por su amabilidad, porque estaba disponible ante cualquier situación y por mostrarme el buen trato al paciente y su familia, por su valoración del recién nacido. Al Dr. Salvador Chávez por enseñarme el orgullo por la neurología y sus abordajes diagnósticos. A la Dra. Nelly Nava por sus consejos, su buena actitud y su apoyo en la consulta de cefalea. A la Dra. Ana Luisa Carrión por compartir sus conocimientos, por su paciencia y disposición; y por ser el mejor ejemplo para seguir. A los maestros de neurología de adultos, porque ellos conservan la escuela y la exploración de los padres de la neurología y la comparten con nosotros. Y en especial, a la Dra. Laura de León Flores, por ser pionera en la neurología, porque su conocimiento y enseñanzas trascienden generaciones, por su esperanza en los futuros neurólogos.

Al Dr. Luis Ruano, con quien descubrí el gusto por la neurología. Quien pacientemente me explicó la exploración neurológica y me recibió en su consulta. Porque con él entrené mi ojo clínico. Por enseñarme las primeras bases que me permitieron seguir hasta el final de este camino.

A mis compañeros de residencia, Joshua y Miguel, por su amistad, por orientarme y ayudarme en el primer año. A Estefania, por ser cómplice de diagnósticos y valoraciones, por estos dos años de crecimiento mutuo y de amistad. A Fernanda por su estructura y sus consejos, su amistad en los tiempos difíciles. A Daniela por su energía y su plática sobre los padres de la neurología y compartir el café; y a las dos por brindar su punto de vista desde el contexto de la neurología en adultos. A mis compañeros rotantes de psiquiatría, por hacer las guardias amenas y complementar diagnósticos, por su amistad. A los residentes de las otras especialidades con quienes formamos lazos para el futuro.

Al personal administrativo del servicio, tanto en la oficina y en consulta, quienes trabajan por el beneficio del paciente, gracias por su trabajo y apoyo, por mantener siempre una sonrisa y un saludo amigable.

Al personal de neurofisiología y LUMES por dar lo mejor de ellos en cada situación, porque su esfuerzo ayudó a tratar los casos más difíciles que tuvimos; también por compartir su alegría y su experiencia.

A los pacientes y sus familias, por tener confianza en nuestras decisiones, por ser los mejores maestros en esta residencia.

A todos, muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
RESUMEN	1
CAPÍTULO II	2
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO III	7
JUSTIFICACIÓN	7
CAPÍTULO IV	9
HIPÓTESIS.....	9
I. Hipótesis nula.....	9
II. Hipótesis alterna	9
CAPÍTULO V	10
OBJETIVOS.....	10
I. Objetivo principal.....	10
II. Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO VI	11
MATERIAL Y MÉTODOS	11
I. Diseño del estudio.....	11
II. Universo de estudio	11
III. Cálculo del tamaño de la muestra	11
IV. Criterios de selección de pacientes.....	12
V. Protocolo del estudio.....	12
VI. Operacionalización de variables	14
VII. Mecanismos de confidencialidad.....	16
VIII. Consideraciones éticas.....	17
IX. Análisis estadístico.....	17
X. Financiamiento.....	18
CAPÍTULO VII	19
RESULTADOS	19
I. Características prenatales de los pacientes	19
II. Características perinatales de los pacientes	20
III. Características clínicas de los pacientes	21
IV. Hallazgos encontrados en ultrasonido transfontanelar	23

V.	Mediciones de la vaina del nervio óptico de los pacientes	23
VI.	Comparación de muestras independientes	24
VII.	Relación del DVNO con características antropométricas	28
VIII.	Relación del DVNO y otras características clínicas de los pacientes.....	32
CAPÍTULO VIII		34
DISCUSIÓN		34
CAPÍTULO IX		38
CONCLUSIONES.....		38
BIBLIOGRAFÍA.....		39
ANEXOS		42
I.	FORMATO DE CAPTURA DE DATOS PACIENTES RECIÉN NACIDOS	42
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO		47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables	14
Tabla 2. Características prenatales de los pacientes	20
Tabla 3. Características perinatales de los pacientes	21
Tabla 4. Características clínicas de los pacientes	22
Tabla 5. Hallazgos encontrados en ultrasonido transfontanelar de los pacientes	23
Tabla 6. Mediciones de la vaina del nervio óptico de los pacientes.....	24
Tabla 7. Comparación de las características prenatales de los pacientes	24
Tabla 8. Comparación de las características perinatales de los pacientes.	25
Tabla 9. Comparación de las características clínicas de los pacientes	26
Tabla 10. Comparación de las mediciones del diámetro de la vaina del nervio óptico.....	27
Tabla 11. Comparación de las mediciones del diámetro de la vaina del nervio óptico entre pacientes de término de ambos grupos	27
Tabla 12. Correlación entre el DVNO y edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico	28
Tabla 13. Correlación entre el DVNO y edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico en los pacientes de término	29
Tabla 14. Correlación entre el DVNO y edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico en los pacientes de pretérmino.....	29
Tabla 15. Medidas del DVNO por edad gestacional en los pacientes de casos y controles	30
Tabla 16. Medidas del DVNO por grupo de peso en los pacientes de casos y controles	30
Tabla 17. Relación del DVNO con las diferentes enfermedades que pudieran alterar la PIC en pacientes de término	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación entre semanas de gestación y DVNO	31
Figura 2. Relación entre el peso y DVNO	31
Figura 3. Relación entre talla y DVNO.....	32
Figura 4. Distribución del promedio del DVNO según edad gestacional y enfermedad que altera la PIC.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS

UCIN: Unidad de cuidados intensivos neonatales.

SNC: Sistema nervioso central.

DVNO: Diámetro de la vaina del nervio óptico.

SDG: Semanas de gestación.

RCIU: Restricción del crecimiento intrauterino.

EHI: Encefalopatía hipóxico-isquémica.

SDR: Síndrome de dificultad respiratoria.

LCR: Líquido cefalorraquídeo.

VAFO: Ventilación de alta frecuencia oscilatoria.

HIV: Hemorragia intraventricular.

RN: Recién nacido.

RNT: Recién nacido de término.

RNPT: Recién nacido pretérmino.

VPP: Ventilación con presión positiva.

CAPÍTULO I

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La medición ultrasonográfica de la vaina del nervio óptico se ha utilizado en población pediátrica y en adultos como indicador de cambios en la PIC, esto como consecuencia de enfermedades que afectan al SNC. Los pacientes neonatales, son una población que presenta singularidades clínicas y paraclínicas para su diagnóstico. Siendo de suma importancia encontrar métodos diagnósticos paraclínicos que sean rápidos, accesibles y que se puedan realizar estudios de seguimiento de estos.

OBJETIVOS: Analizar las alteraciones que existen en las mediciones ultrasonográficas del diámetro de la vaina del nervio óptico en neonatos críticamente enfermos y pacientes neonatales sanos.

MATERIAL Y MÉTODOS: Es un estudio analítico, observacional, prospectivo y transversal. Se midió el DVNO por medio de ultrasonido a 65 recién nacidos de las áreas de UCIN y cuneros. Se compararon variables cualitativas de 2 muestras independientes por medio de la prueba de Chi cuadrado de Pearson o test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se compararon grupos por medio de la prueba de T-student y/o U de Mann Whitney para grupos independientes (2 grupos) según la distribución de las variables. También se realizó correlación de Pearson o Spearman con base en si las variables independientes numéricas tienen distribución paramétrica o no paramétrica. Los niveles de significancia serán del 5% y el intervalo de confianza será de 95%. Todos los análisis estadísticos se realizarán en el paquete estadístico SPSS Statistics versión 26 (IBM, Armonk, NY, USA).

RESULTADOS: Los pacientes de UCIN tuvieron un menor DVNO comparado con los pacientes de cuneros. El DVNO se relaciona con la edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico de los pacientes, sobre todo en pacientes de pretérmino.

CONCLUSIONES: Existe una fuerte relación con la edad gestacional y el DVNO, probablemente por el proceso de crecimiento y desarrollo. Probablemente existen factores que alteran este desarrollo de la vaina del nervio óptico en pacientes que se encuentran hospitalizados por alguna enfermedad perinatal.

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN

En 1961, la Dra. Mildred T. Stahlman ideó la creación de las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) (Cotton, 1996), desde entonces, estas unidades se han convertido en un servicio que ha madurado y evolucionado con el tiempo, a fin de reducir exitosamente la mortalidad y la morbilidad de los recién nacidos (Horbar et al., 2017).

Existen diversas entidades patológicas por las cuales los recién nacidos ingresan al área de cuidados intensivos, entre las más frecuentes podemos mencionar: prematuridad, bajo peso al nacer, sepsis neonatal, dificultad respiratoria, complicaciones durante el nacimiento (Opare-Asamoah et al., 2021). Sin embargo, considerando las estadísticas de los últimos años, se ha visto una disminución de los casos con bajo peso al nacer, pero han aumentado los motivos de ingreso por otros padecimientos en recién nacidos de peso adecuado (Harrison & Goodman, 2015). Este aumento de ingresos de recién nacidos de peso adecuado a la unidad de cuidados intensivos, no necesariamente se ve reflejado en la mortalidad temprana, ya que, en los últimos años, esta ha ido disminuyendo ante los avances médicos y tecnológicos empleados en el tratamiento neonatal, sin embargo, esta supervivencia ha aumentado el número de morbilidades tardías o secuelas (Chow et al., 2015).

No obstante, en países en desarrollo, las tasas de mortalidad y morbilidad aún son altas debido a diversos factores (Robba et al., 2019), pero entre los más importantes se encuentra la dificultad para acceder a unidades neonatales con la tecnología adecuada y accesible para el correcto y oportuno tratamiento de estas entidades y sus complicaciones (Alebel et al., 2020; Matsumoto et al., 2016).

Diversos estudios han demostrado que, a pesar del avance terapéutico neonatal, algunos de los recién nacidos, sobre todo los pretérmino, suelen egresarse de la unidad de cuidados intensivos con complicaciones y secuelas, dentro de las cuales se encuentran las cardiológicas, del sistema nervioso central, problemas para la alimentación y problemas respiratorios (Goldstein & Malcolm, 2019). Las cuales pueden llegar a interferir con la dinámica familiar, sobre todo afectando la relación de apego madre-hijo (Pennestri et al., 2015). Dentro de este grupo de complicaciones, las secuelas neurológicas son las más estudiadas y sobre todo las que más pudieran afectar el desarrollo posterior y la calidad de vida de los pacientes. (Kang & Cho, 2021), de ahí la importancia de prevenirlas o iniciar un tratamiento oportuno.

Desde los años 90 se encontró que los niños egresados de la UCIN comúnmente presentaban problemas del neurodesarrollo (Wang, Wang, Huang, & Lin, 1998) además de otras entidades, como trastornos conductuales, pero la mayoría relacionadas a diferentes grados de daño neurológico (Barboza Meca, 2017; Kono & Neonatal Research

Network of, 2021). Uno de los objetivos primordiales en la atención de estos pacientes, es evitar este daño neurológico que puede ser causado por diversos factores en los recién nacidos de término y sobre todo pretérmino, entre ellos, hipoxia, isquemia, eventos vasculares, hipoglucemia, alteraciones metabólicas e incluso infecciones (Fritz & Delivoria-Papadopoulos, 2006).

Dentro de los datos clínicos que podemos encontrar en pacientes críticamente enfermos y sobre todo en aquellos con patologías que afectan al sistema nervioso central (SNC), es el aumento de la presión intracraneal. Por lo que el monitoreo constante de la presión intracraneal se ha convertido en una herramienta importante en las unidades de cuidado intensivo, tanto en pacientes adultos y recientemente en unidades pediátricas (Toscano et al., 2017) a fin de ofrecer diagnóstico y tratamiento oportuno, evitando así, los daños neurológicos que esta pudiera ocasionar. Sin embargo, en pacientes neonatales no se tienen estudios suficientes sobre el monitoreo del aumento de la presión intracraneal.

Es bien sabido que los recién nacidos con aumento de la presión intracraneal, pueden ser pacientes asintomáticos, debido a que cuentan con mecanismos de adaptación ante este fenómeno, como son las suturas y las fontanelas del cráneo. Por lo que clínicamente podemos identificar el aumento del perímetro cefálico como indicador de un aumento de la presión intracraneal. Sin embargo, en ocasiones este diagnóstico puede ser tardío, por lo que se han utilizado otros medios para vigilar el aumento de la presión intracraneal.

Uno de ellos, la resonancia magnética requiere sedación, la cual conlleva eventos secundarios como problemas en el ritmo cardíaco y el patrón ventilatorio (McPherson, Ortinau, & Vesoulis, 2021) incluso se han descrito cambios electroencefalográficos importantes después de la sedación de estos pacientes aún con repercusiones en estudio (Bernet et al., 2010). Otro estudio utilizado, que puede realizarse sin sedación es tomografía computarizada, sin embargo, los pacientes son sometidos a niveles considerables de radiación, y se ha demostrado en algunos estudios que existe un aumento del riesgo para presentar diferentes tipos de procesos malignos como la leucemia en los pacientes expuestos (Miglioretti et al., 2013).

Debido a estas dificultades en pacientes pediátricos y significativamente enfermos, se han buscado otras formas de dar seguimiento a la presión intracraneal, entre ellas la monitorización invasiva, sin embargo, parece estar asociada como factor de riesgo para el aumento de mortalidad en pacientes con daño cerebral severo (Delaplain et al., 2020).

Actualmente se han buscado alternativas a estos inconvenientes, por lo que se comenzó a utilizar la medición ultrasonográfica del diámetro de la vaina del nervio óptico (DVNO), como un marcador indirecto del aumento de la presión intracraneal, ya que el nervio óptico está rodeado por líquido cefalorraquídeo (LCR) y la vaina del nervio óptico está formada por duramadre. Debido a estas particularidades anatómicas y a la conexión que existe con el espacio subaracnoideo intracraneal, el DVNO está influenciado por las

variaciones de presión del LCR (Moretti & Pizzi, 2011). Se han realizado diversos estudios para corroborar esta relación entre el diámetro de la vaina del nervio óptico y la presión intracraneal, principalmente en adultos, encontrando relación estadísticamente significativa entre el DVNO y la HIC, y al comparar el uso del ultrasonido de la vaina del nervio óptico con otros estudios de neuroimagen tradicionalmente empleados para definir la hipertensión intracraneal no se encontró que el ultrasonido fuera inferior para el diagnóstico de HIC (Kim et al., 2021). En la población pediátrica, se ha comenzado a utilizar esta medición ultrasonográfica del DVNO en los casos de traumatismo craneoencefálico severo, con similares para el diagnóstico de HIC y comparado igualmente con tomografía de cráneo (Kayadibi et al., 2020).

En cuanto a pacientes neonatales, existe muy pocos estudios, debido a que es un grupo etario con medidas diferentes, por lo que se ha establecido primero la necesidad de lograr obtener una medida estándar según la edad gestacional. Así la Universidad de Saskatchewan en Canadá, realizó mediciones ultrasonográficas de la vaina del nervio óptico en 12 pacientes pretérmino encontrando una relación significativa entre la edad gestacional y el diámetro (Ardell, Daspal, Holt, & Hansen, 2019). Posteriormente, un año después, la Universidad de Cukurova en Turquía, realizó hasta el día de hoy el estudio con mayor población, en el cual analizaron 554 neonatos a fin de lograr definir una curva de crecimiento de la vaina del nervio óptico, tomando en cuenta edad gestacional y peso, corroborando así la relación que existe entre el diámetro de la vaina del nervio óptico y la edad gestacional, peso y perímetro cefálico (Yapicioglu et al., 2020).

CAPÍTULO III

JUSTIFICACIÓN

El daño cerebral sigue siendo una entidad constante como complicación de las múltiples enfermedades y la evolución prolongada que presentan los pacientes neonatales en las unidades de cuidados intensivos a nivel mundial, a pesar de los avances médicos en la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas. Este daño puede originarse por diferentes entidades que afectan el SNC, que pueden cursar con o sin aumento de la presión intracraneal, dentro de ellas la encefalopatía hipóxico-isquémica, eventos vasculares tanto isquémicos como hemorrágicos, infecciones, que presentan una alta morbi-mortalidad en esta población. Este proceso neuropatológico tiene una alta probabilidad de presentar un pronóstico de diversas y graves secuelas, con deterioro en la calidad de vida, aumentando las comorbilidades y alterando la dinámica familiar.

Los pacientes neonatales, son una población que presenta singularidades clínicas y paraclínicas para su diagnóstico, ya que presentan signología y sintomatología que difieren a otros grupos etarios, y aunado a esto se encuentra la falta de cooperación para la exploración neurológica y la necesidad del empleo de sedación del paciente para permitir realizar algunas técnicas clínicas y paraclínicas diagnósticas, así como la necesidad de permanecer en un área de cuidados intensivos neonatales por su inestabilidad hemodinámica; conlleva a un aumento de riesgos, costos y en algunos casos a un diagnóstico tardío.

Siendo de suma importancia encontrar métodos diagnósticos paraclínicos que sean rápidos, accesibles y que se puedan realizar estudios de seguimiento de estos, sobre todo en áreas de cuidados intensivos, como es la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico por medio de ultrasonido.

En el caso de esta medición, la cuál es una técnica ya descrita en población adulta, se requiere robustecer las adaptaciones técnicas de los parámetros para edad pediátrica, identificación de los rangos de normalidad en la población estudiada, en base a las investigaciones iniciales; así como identificar la relación entre la medición por ultrasonido ocular del diámetro de la vaina del nervio óptico y las diferentes entidades neuropatológicas que pueden cursar con aumento de la presión intracraneal, con la finalidad de que sea una herramienta objetiva para realizar un diagnóstico oportuno e iniciar tratamiento adecuado, reduciendo la morbi-mortalidad y la gravedad de las secuelas dentro del neurodesarrollo de la población infantil.

CAPÍTULO IV

HIPÓTESIS

I. Hipótesis nula

No existen factores que intervienen en el diámetro de la vaina del nervio óptico por medio de ultrasonido en los pacientes recién nacidos críticamente enfermos.

II. Hipótesis alterna

Existen factores que intervienen en el diámetro de la vaina del nervio óptico por medio de ultrasonido en los pacientes recién nacidos críticamente enfermos.

CAPÍTULO V

OBJETIVOS

I. Objetivo principal

Analizar las alteraciones que existen en las mediciones ultrasonográficas del diámetro de la vaina del nervio óptico en neonatos críticamente enfermos y pacientes neonatales sanos.

II. Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de la población de estudio.
- Identificar la presencia de comorbilidades neurológicas en los recién nacidos críticamente enfermos.
- Determinar si existen diferencias en las mediciones ultrasonográficas de la vaina del nervio óptico de los recién nacidos críticamente enfermos y recién nacidos sanos.
- Analizar si existe relación entre el diámetro de la vaina del nervio óptico según la edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico.
- Definir si existen alteraciones en el diámetro de la vaina del nervio óptico según las diferentes entidades patológicas de los recién nacidos críticamente enfermos.

CAPÍTULO VI

MATERIAL Y MÉTODOS

I. Diseño del estudio

Analítico, Observacional, Prospectivo, Transversal.

II. Universo de estudio

Pacientes recién nacidos críticamente enfermos ingresados al área de UCIN y cuneros del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

III. Cálculo del tamaño de la muestra

Se reclutaron los recién nacidos de pretérmino y término de las áreas de UCIN y cuneros durante un periodo de 6 meses, replicando la metodología muestral de los estudios previos realizados en neonatos en otros centros a nivel internacional.

Con lo que se analizaron los resultados de 65 pacientes, de los cuales 38 se encontraban en el área de UCIN y 27 en cuneros.

IV. Criterios de selección de pacientes.

A. Criterios de inclusión

- Pacientes recién nacidos de pretérmino y término, ingresados al área de UCIN y cuneros.
- Pacientes en la primera semana de vida extrauterina.

B. Criterios de exclusión

- Negativa de los padres a realizar las mediciones en sus hijos.
- Pacientes con malformaciones oftalmológicas.

C. Criterios de eliminación

- Pacientes trasladados a otra unidad médica.
- Fallecimiento del paciente antes de su evaluación.
- Pacientes que cuenten con CPAP o que estén inestables.

V. Protocolo del estudio.

Previa identificación del personal se habló con los padres de familia o tutores legales al momento de los informes de UCIN y cuneros, se les explicaron los procedimientos que se planean realizar en su hijo o hija, asegurándonos de que hayan comprendido completamente la información a fin de obtener su consentimiento verbal para la participación en el estudio.

Se procedió a realizar la medición ultrasonográfica del diámetro de la vaina del nervio óptico por parte de la residente de radiología e imagen. El equipo utilizado fue un ultrasonido portátil Micromaxx (FUJIFILM Sonosite Europe, Joope Geesinkweg 140, Amsterdam, 1114 AB, Netherlands). Con transductor lineal de 13-6 MHz. Configurado con los valores de fábrica del equipo. Este equipo fue llevado al área de neonatos, cada medición se hizo con el paciente en su cuna térmica, incubadora o bacinete. El recién nacido tranquilo y en decúbito supino. Después de aplicar gel estéril a temperatura ambiente en el párpado superior del paciente con los ojos cerrados, por medio del transductor sin ejercer mucha presión, se realiza la búsqueda del nervio óptico, una vez encontrado y situado de forma correcta en la que se pueda apreciar la vaina longitudinalmente sin que se vea afectada por el movimiento ocular del recién nacido, se hace la primera medición a 3mm por detrás de la unión de la retina con el nervio óptico. Se tomaron 2 mediciones de ambos ojos en una sola sesión, se guardó una imagen por cada ojo.

Estas mediciones se plasmaron en un formato de control de mediciones para cada paciente. En dicho formato se tomaron datos importantes de la historia clínica de los pacientes y que sean útiles para el protocolo, como comorbilidades durante el embarazo, vía de nacimiento, peso al nacimiento, talla al nacimiento, semanas de gestación, fecha y hora de nacimiento, calificación APGAR, calificación Silverman-Anderson, resultados de estudios de neuroimagen solicitados durante su evolución.

Posteriormente se vaciaron los datos en una base de datos en programa Microsoft Excel en versión 365, subsecuentemente se realizó el análisis estadístico con el programa SPSS Statistics versión 26 (IBM, Armonk, NY, USA).

VI. Operacionalización de variables

Tabla 1. Variables

Variable	Tipo	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Edad de la madre	Cuantitativa Discreta	Cantidad de días de vida al momento de la valoración del paciente	No aplica	Días de vida cumplidos	Encuesta
Antecedentes patológicos de la madre	Cualitativa Categórica	Consumo de sustancias durante el embarazo	Consumo de alcohol Consumo de tabaco Consumo de drogas	Presencia o ausencia	Encuesta
Complicaciones en el embarazo	Cualitativa Categórica	Comorbilidades durante el embarazo	Hipertensión arterial Diabetes gestacional Infecciones	Presencia o ausencia	Encuesta
Utilización de esquema con esteroides	Cualitativa Dicotómica	Utilización de corticoesteroides para maduración pulmonar de RNPT	Si No	Presencia o ausencia	Encuesta
Vía de nacimiento	Cualitativa Categórica	Método de obtención del RN	Parto Cesárea Fórceps	Presencia o ausencia	Encuesta
Edad gestacional	Cuantitativa Continua	Semanas de gestación otorgadas al nacimiento	No aplica	Capurro Ballard	Exploración física
Tipo de nacimiento	Cualitativa Dicotómica	Clasificación del recién nacido	Pretérmino Término	Semanas de gestación	Exploración física
APGAR anormal al minuto de nacimiento	Cualitativa Dicotómica	Clasificación de la vitalidad del recién nacido al minuto del nacimiento	Si: Menor de 7 No: Mayor o igual a 7	Test APGAR	Exploración física

APGAR anormal a los 5 minutos	Cualitativa Dicotómica	Clasificación de la vitalidad del recién nacido a los 5 minutos del nacimiento	Si: Menor de 7 No: Mayor o igual a 7	Test APGAR	Exploración física
Silverman Anderson anormal	Cualitativa Dicotómica	Clasificación de la dificultad respiratorio de un recién nacido	Si: Mayor de 1 No: Menor de 1	Test Silverman-Anderson	Exploración física
Maniobra de reanimación utilizada	Cualitativa Categórica	Necesidad de soporte respiratorio avanzado al momento del nacimiento	VPP Intubación Ninguna	Presencia o ausencia	Encuesta
Sexo del producto	Cualitativa Dicotómica	Sexo fenotípicamente registrado al momento del nacimiento	Femenino Masculino	Fenotipo	Exploración física
Peso al nacimiento	Cuantitativa Continua	Peso registrado al momento del nacimiento	No aplica	Peso en gramos	Exploración física
Talla al nacimiento	Cuantitativa Continua	Talla registrada al momento del nacimiento	No aplica	Talla en gramos	Exploración física
Perímetro cefálico al nacimiento	Cuantitativa Continua	Perímetro cefálico registrado al momento del nacimiento	No aplica	Perímetro cefálico en centímetros	Exploración física
Peso bajo para la edad gestacional	Cualitativa Dicotómica	Peso dos o más desviaciones estándar por debajo de la media	Si No	Presencia Ausencia	Exploración física
Microcefalia	Cualitativa Dicotómica	Perímetro cefálico dos o más desviaciones estándar por debajo de la media	Si No	Presencia Ausencia	Exploración física
Macrocefalia	Cualitativa Dicotómica	Perímetro cefálico dos o más desviaciones estándar por arriba de la media	Si No	Presencia Ausencia	Exploración física
Diagnóstico principal en UCIN	Cualitativa Categórica	Diagnóstico principal por el que se encuentra hospitalizado el recién nacido en UCIN	RCIU EIH SDR Hipoglucemia asintomática Policitemia Sepsis	CIE	Encuesta

			Sífilis congénita Síndromes genéticos Intolerancia a la vía oral Postparo Fracturas craneales lineales		
Tipo de apoyo ventilatorio	Cualitativa Categorica	Tipo de soporte ventilatorio del paciente al momento de la toma del ultrasonido	Flujo libre Ventilación mecánica VAFO Ninguno	Presencia o ausencia	Exploración física
Hallazgos ultrasonido transfontanelar	Cualitativa Categorica	Descripción de los hallazgos encontrados en ultrasonido transfontanelar	Hemorragia matriz germinal Leucomalacia periventricular Quiste del plexo coroideo Normal	Descripción de reporte de ultrasonido	Medición
Diámetro de la vaina del nervio óptico	Cuantitativa Continua	Medición ultrasonográfica del DVNO	Ojo izquierdo Ojo derecho Promedio	Milímetros	Medición

VII. Mecanismos de confidencialidad.

La confidencialidad de los datos será mantenida bajo lo establecido de la Ley General de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados, aprobada y publicada en el Diario Oficial de la Federación en 2017.

Se evitarán riesgos de divulgación de información confidencial, por lo que a los sujetos participantes se les asignará un número según su número de registro y sus nombres se manejará solo iniciales.

Después de la recolección de la información y una vez que ya no sea necesario se retirará cualquier dato personal que permita identificar al paciente, ya sea el registro o iniciales.

La información no será reproducida o transmitida por ningún medio electrónico.

Los formatos de recolección de datos utilizados en el estudio serán resguardados por el personal de investigación a fin de evitar su divulgación.

VIII. Consideraciones éticas.

El estudio se realizará apegado a las directrices del CIOMS, Helsinki y IHC, así como DUBDH, COFEPRIS Y CONBIOETICA o regulaciones legales dentro de la República Mexicana en donde se realizará el estudio. Se solicitará realizar proceso de consentimiento informado a los padres o tutores.

El Protocolo de investigación del presente trabajo fue aprobado ante el Comité de Ética en Investigación con número de registro NR21-00003.

IX. Análisis estadístico.

Se revisará la distribución de la muestra con la prueba Kolmogorov-Smirnova. En la estadística descriptiva se reportarán frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Se reportará el promedio como medida de tendencia central y desviación estándar como medida de dispersión para variables cuantitativas continuas y distribución normal; en variables cuantitativas discontinuas o continuas con distribución no normal se expresarán como mediana y rango intercuartilar, respectivamente.

Se compararán variables cualitativas de 2 muestras independientes por medio de la prueba de Chi cuadrado de Pearson o test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se compararán grupos por medio de la prueba de T-student y/o U de Mann Whitney para grupos independientes (2 grupos) según la distribución de las variables. También se realizarán correlaciones de Pearson o Spearman con base en si las variables independientes numéricas tienen distribución paramétrica o no paramétrica.

Los niveles de significancia serán del 5% y el intervalo de confianza será de 95%.

Todos los análisis estadísticos se realizarán en el paquete estadístico SPSS Statistics versión 26 (IBM, Armonk, NY, USA).

X. Financiamiento.

El siguiente trabajo será realizado con recursos del servicio de neurología sin obtener apoyo de alguna institución o laboratorio.

CAPÍTULO VII

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 65 pacientes recién nacidos que cumplieron con los criterios de selección. Ninguno cumplió criterios de exclusión o eliminación. A todos se les realizó la medición ultrasonográfica del nervio óptico en un solo tiempo, en cada ojo, durante la primera semana de vida.

Se dividió la muestra en dos grupos, 38 recién nacidos hospitalizados en el área de UCIN y 27 recién nacidos del área de cuneros. Los pacientes de UCIN fueron asignados como casos, ya que todos contaban con alguna enfermedad de base y los pacientes de cuneros se clasificaron como controles, ya que todos se encontraban sanos.

I. Características prenatales de los pacientes

Se analizaron los antecedentes prenatales en ambos grupos. Los cuales se resumen en la Tabla 2.

La edad media de las madres fue de 25.5 ± 7.4 años en los pacientes de UCIN y 25.7 ± 6.2 en los pacientes de cuneros. El consumo de alcohol en el embarazo se presentó en el 10.5% de los pacientes de UCIN y en el 3.7% de los pacientes de cuneros. El consumo de tabaco ocurrió en el 15.8% y el consumo de sustancias psicoactivas de abuso en el 2.6% de los pacientes de UCIN. Dentro de las comorbilidades en el embarazo las infecciones de vías urinarias se presentaron en el 18.4% de los pacientes de UCIN y 11.1% de cuneros.

10.5% de los pacientes de UCIN tenían antecedente de estados hipertensivos en el embarazo; en contraste con el 3.7% de los pacientes de cuneros. El antecedente de diabetes gestacional estuvo en el 10.5% de los hospitalizados en UCIN y 14.8% de los pacientes de cuneros.

Tabla 2. Características prenatales de los pacientes

Variable	Casos n=38	Controles n=27
Edad de la madre	25.5 ± 7.4	25.7 ± 6.2
Consumo de alcohol en el embarazo	4 (10.5%)	1 (3.7%)
Consumo de tabaco en el embarazo	6 (15.8%)	1 (3.7%)
Consumo de drogas en el embarazo	1 (2.6%)	0 (0%)
Comorbilidades durante el embarazo	-	
Hipertensión arterial	4 (10.5%)	1 (3.7%)
Diabetes mellitus	4 (10.5%)	4 (14.8%)
IVU	7 (18.4%)	3 (11.1%)
CV	0 (0%)	1 (3.7%)
VDRL	2 (5.3%)	0 (0%)
Esquema de maduración con esteroides	6 (15.8%)	0 (0%)

II. Características perinatales de los pacientes

Las características perinatales se resumen en la tabla 3. Los nacimientos por cesárea fueron en el 55.3% de la población de UCIN y en el 70.4% de cuneros. El rango de semanas de gestación de los pacientes de UCIN fue de 29SDG hasta 41.2SDG con una mediana de 37.3 y un rango intercuartilar de 3.3; en cambio en el área de cuneros fue de 36SDG hasta 41.4SDG con una mediana de 38.6 y el rango intercuartilar de 2.1. Los pacientes de pretérmino en UCIN fueron el 31.6% contra el 7.4% de los pacientes de cuneros. Las valoraciones del nacimiento se encontraban anormales en el 10.5% de los pacientes de UCIN en cuanto a APGAR y en el 3.7% de los pacientes de cuneros. La escala

Silverman-Anderson fue anormal en el 34.2% de los pacientes de UCIN contra el 11.1% de cuneros.

86.8% de los pacientes de UCIN y el 100% de los pacientes de cuneros no requirieron maniobras de reanimación avanzada respectivamente.

Tabla 3. Características perinatales de los pacientes

Variable	Casos n=38	Controles n=27
Vía de nacimiento		
Parto	16 (42.1%)	8 (29.6%)
Cesárea	21 (55.3%)	19 (70.4%)
Fórceps	1 (2.6%)	0 (0%)
Edad gestacional por Capurro/Ballard	37.3 (3.3)	38.6 (2.1)
Tipo de nacimiento	-	
Término	26 (68.4%)	25 (92.6%)
Pretérmino	12 (31.6%)	2 (7.4%)
APGAR <7 puntos		
Minuto 1	4 (10.5%)	1 (3.7%)
Minuto 10	0 (0%)	0 (0%)
Silverman-Anderson anormal	13 (34.2%)	3 (11.1%)
Maniobra de reanimación utilizada	-	
VPP	4 (10.5%)	0 (0%)
Intubación	1 (2.6%)	0 (0%)
Ninguna	33 (86.8%)	27 (100%)

III. Características clínicas de los pacientes

Se resumen en la tabla 4. En el área de UCIN, 47.4% de los pacientes fueron de sexo femenino y 44.4% de sexo masculino. En cuneros fueron 52.6% fueron femenino y 55.6% masculinos. La mediana del peso al nacer fue de 2430g en UCIN, con un rango intercuartilar de 1110g y en cuneros fue de 3200g con rangos entre 2300g y 4670g. La mediana de talla en UCIN fue 47cm contra 49cm en cuneros. El perímetro cefálico se

mantuvo en la mediana de 33cm en UCIN y 35cm en cuneros. 28.9% de los pacientes de UCIN presentaron peso bajo para la edad. Todos los pacientes de cuneros estaban sanos. En UCIN el diagnóstico principal más frecuente fue el síndrome de dificultad respiratoria con 31.6%. Ninguno de los pacientes de cuneros tenía apoyo ventilatorio. En UCIN 73.7% no tenían ningún apoyo, 10.5% flujo libre, 13.2% ventilación mecánica y 2.6% VAFO.

Tabla 4. Características clínicas de los pacientes

Variable	Casos n=38	Controles n=27
Sexo del producto	-	-
Femenino	18 (47.4%)	12 (44.4%)
Masculino	20 (52.6%)	15 (55.6%)
Peso al nacer (g)	2430 (840 – 3720) 1110	3200 (2300-4670) 630
Talla al nacer (cm)	47 (35 – 52) 6	49 (44 – 52) 3
Perímetro cefálico al nacer (cm)	33 (25 – 37) 3	35 (30 – 38) 2
Peso bajo para la edad	11 (28.9%)	1 (3.7%)
Microcefalia	4 (10.5%)	0 (0%)
Macrocefalia	0 (0%)	0 (0%)
Restricción del crecimiento intrauterino	4 (10.5%)	0 (0%)
Encefalopatía hipóxica isquémica	1 (2.6%)	0 (0%)
Otras comorbilidades	-	-
Síndrome de dificultad respiratoria	12 (31.6%)	0 (0%)
Hipoglucemia asintomática	3 (7.9%)	0 (0%)
Policitemia	4 (10.5%)	0 (0%)
Sepsis	3 (7.9%)	0 (0%)
Sífilis congénita	3 (7.9%)	0 (0%)
Síndromes genéticos y malformaciones	3 (7.9%)	0 (0%)
Intolerancia a la vía oral	5 (13.2%)	0 (0%)
Postparo	1 (2.6%)	0 (0%)
Fracturas craneales lineales	1 (2.6%)	0 (0%)
Tipo de apoyo ventilatorio	-	-
Flujo	4 (10.5%)	0 (0%)
Ventilación mecánica	5 (13.2%)	0 (0%)
VAFO	1 (2.6%)	0 (0%)
Ninguno	28 (73.7%)	27 (100%)

IV. Hallazgos encontrados en ultrasonido transfontanelar

Los pacientes de cuneros no contaban con ultrasonido transfontanelar al ser pacientes sanos. En UCIN la hemorragia intraventricular (HIV) grado I fue la más frecuente con 28.9% de los pacientes. Pero el 68.4% de los pacientes de UCIN no presentaron HIV. La leucomalacia periventricular estuvo en 3 pacientes de UCIN y los quistes del plexo coroideo en 4. Estos hallazgos se resumen en la tabla 5.

Tabla 5. Hallazgos encontrados en ultrasonido transfontanelar de los pacientes

Variable	Casos n=38
Hemorragia intraventricular	-
Grado I	11 (28.9%)
Grado II	1 (2.6%)
Sin hemorragia	26 (68.4%)
Leucomalacia periventricular	3 (7.9%)
Quiste del plexo coroideo	4 (10.5%)

V. Mediciones de la vaina del nervio óptico de los pacientes

Se realizó un promedio de las medidas de la vaina del nervio óptico para realizar el análisis. Así, la vaina del nervio óptico en los pacientes de UCIN tuvo una mediana de 0.21cm con rangos desde 0.14cm a 0.27cm con intervalo intercuartilar de 0.04. En los pacientes de cuneros, la mediana fue de 0.24cm, con una mínima de 0.22cm y máxima de 0.26. Se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 6. Mediciones de la vaina del nervio óptico de los pacientes.

Variable	Casos n=38	Controles n=27
Diámetro de la vaina del nervio óptico (cm)	-	-
Izquierdo	0.21 (0.14 – 0.26)	0.24 (0.22 – 0.26)
Derecho	0.04 0.22 (0.14 – 0.27)	0.02 0.24 (0.22 – 0.26)
Promedio	0.03 0.21 (0.14 – 0.27)	0.02 0.24 (0.22 – 0.26)
	0.04	0.02

VI. Comparación de muestras independientes

Comparando las variables prenatales. Existe una diferencia significativa ($p=0.037$) entre la utilización de esquema de maduración con esteroides, en donde los pacientes de UCIN, 15.8% tuvieron esquema contra 0% de los pacientes de cuneros. En el resto de variable prenatales, no se encontró significancia estadística. Lo datos se resumen en la tabla 7.

Tabla 7. Comparación de las características prenatales de los pacientes

Variable	Casos n=38	Controles n=27	<i>p</i>
Edad de la madre	25.5 ± 7.4	25.7 ± 6.2	0.943
Consumo de alcohol en el embarazo	4 (10.5%)	1 (3.7%)	0.393
Consumo de tabaco en el embarazo	6 (15.8%)	1 (3.7%)	0.224
Consumo de drogas en el embarazo	1 (2.6%)	0 (0%)	1
Comorbilidades durante el embarazo	-	-	-
Hipertensión arterial	4 (10.5%)	1 (3.7%)	0.393
Diabetes mellitus	4 (10.5%)	4 (14.8%)	0.709
IVU	7 (18.4%)	3 (11.1%)	0.409
CV	0 (0%)	1 (3.7%)	0.409
VDRL	2 (5.3%)	0 (0%)	0.409
Esquema de maduración con esteroides	6 (15.8%)	0 (0%)	0.037

Dentro de las características perinatales de los pacientes, hay una diferencia significativa ($p=0.001$) entre la edad gestacional de los pacientes de UCIN y cuneros. Los pacientes de pretérmino fueron más frecuentes en UCIN con 31.6% comparados con el 7.4% de cuneros, y como era de esperarse fueron más frecuentes los pacientes de término en cuneros (92.6%) ($p=0.019$). También, más pacientes de UCIN tenían una escala de Silverman-Anderson anormal (34.2%) con significancia estadística ($p=0.043$). El resto de las características no mostraron diferencias entre los grupos y se sintetizan en la tabla 8.

Tabla 8. Comparación de las características perinatales de los pacientes.

Variable	Casos n=38	Controles n=27	p
Vía de nacimiento	-	-	0.359
Parto	16 (42.1%)	8 (29.6%)	
Cesárea	21 (55.3%)	19 (70.4%)	
Fórceps	1 (2.6%)	0 (0%)	
Edad gestacional por Capurro/Ballard	37.3 (3.3)	38.6 (2.1)	0.001
Tipo de nacimiento	-	-	0.019
Término	26 (68.4%)	25 (92.6%)	
Pretérmino	12 (31.6%)	2 (7.4%)	
APGAR <7 puntos	-	-	0.393
Minuto 1	4 (10.5%)	1 (3.7%)	
Minuto 10	0 (0%)	0 (0%)	
Silverman-Anderson anormal	13 (34.2%)	3 (11.1%)	0.043
Maniobra de reanimación utilizada	-	-	0.135
VPP	4 (10.5%)	0 (0%)	
Intubación	1 (2.6%)	0 (0%)	
Ninguna	33 (86.8%)	27 (100%)	

En cuanto a las características clínicas de los pacientes se encontró que los pacientes que tenían menor peso y talla hospitalizados estaban en UCIN ($p=0.001$), además tuvieron menor perímetro cefálico ($p < 0.001$). Así como los pacientes con peso bajo para la edad

gestacional fueron más frecuentes en UCIN ($p=0.010$). Como era de esperarse se encontró diferencia significativa entre los pacientes de UCIN y cuneros respecto a las patologías no neurológicas, las cuales fueron más frecuentes en los pacientes hospitalizados en UCIN ($p < 0.001$). El resto de las variables no obtuvieron significancia estadística y se resumen todas en la siguiente tabla.

Tabla 9. Comparación de las características clínicas de los pacientes

Variable	Casos n=38	Controles n=27	<i>p</i>
Sexo del producto	-	-	0.816
Femenino	18 (47.4%)	12 (44.4%)	
Masculino	20 (52.6%)	15 (55.6%)	
Peso al nacer (g)	2430 (840 – 3720) 1110	3200 (2300-4670) 630	0.001
Talla al nacer (cm)	47 (35 – 52)	49 (44 – 52)	0.001
6	6	3	
Perímetro cefálico al nacer (cm)	33 (25 – 37)	35 (30 – 38)	<0.001
3	3	2	
Peso bajo para la edad	11 (28.9%)	1 (3.7%)	0.010
Microcefalia	4 (10.5%)	0 (0%)	0.135
Macrocefalia	0 (0%)	0 (0%)	-
Restricción del crecimiento intrauterino	4 (10.5%)	0 (0%)	0.135
Encefalopatía hipóxica isquémica	1 (2.6%)	0 (0%)	1
Otras comorbilidades	-	-	<0.001
Síndrome de dificultad respiratoria	12 (31.6%)	0 (0%)	
Hipoglucemia asintomática	3 (7.9%)	0 (0%)	
Policitemia	4 (10.5%)	0 (0%)	
Sepsis	3 (7.9%)	0 (0%)	
Sífilis congénita	3 (7.9%)	0 (0%)	
Síndromes genéticos y malformaciones	3 (7.9%)	0 (0%)	
Intolerancia a la vía oral	5 (13.2%)	0 (0%)	
Postparo	1 (2.6%)	0 (0%)	
Fracturas craneales lineales	1 (2.6%)	0 (0%)	
Tipo de apoyo ventilatorio	-	-	0.20
Flujo	4 (10.5%)	0 (0%)	
Ventilación mecánica	5 (13.2%)	0 (0%)	
VAFO	1 (2.6%)	0 (0%)	
Ninguno	28 (73.7%)	27 (100%)	

Se realizó un promedio de la medida de la vaina del nervio óptico para su análisis, encontrando que, tanto de forma individual como en el promedio, los pacientes de UCIN tenían un menor DVNO en comparación que los pacientes de cuneros ($p < 0.001$). Esto se ejemplifica en la siguiente tabla.

Tabla 10. Comparación de las mediciones del diámetro de la vaina del nervio óptico

Variable	Casos n=38	Controles n=27	<i>p</i>
Diámetro de la vaina del nervio óptico (cm)	-	-	
Izquierdo	0.21 (0.14 – 0.26)	0.24 (0.22 – 0.26)	<0.001
Derecho	0.04 0.22 (0.14 – 0.27)	0.02 0.24 (0.22 – 0.26)	<0.001
Promedio	0.03 0.21 (0.14 – 0.27)	0.02 0.24 (0.22 – 0.26)	<0.001
	0.04	0.02	

Posteriormente se realizó una comparación del promedio de la vaina del nervio óptico sólo entre pacientes de término de ambos grupos; en la cual lo pacientes de UCIN tuvieron menor diámetro ($p < 0.001$). Esto se expone en la siguiente tabla.

Tabla 11. Comparación de las mediciones del diámetro de la vaina del nervio óptico entre pacientes de término de ambos grupos

Variable	Casos n=26	Controles n=25	<i>p</i>
Diámetro de la vaina del nervio óptico (cm)	0.22 (0.19 – 0.27)	0.24 (0.12 – 0.26)	<0.001

VII. Relación del DVNO con características antropométricas

De manera global, sin considerar si fue caso o control, hubo una correlación alta del DVNO con la edad gestacional, y una correlación moderada con el peso, talla y perímetro cefálico ($p < 0.001$). En el grupo de UCIN se relacionó moderadamente el DVNO con la edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico al nacimiento ($p < 0.001$). En los controles, la correlación fue menor, a excepción de la edad gestacional. Los datos se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 12. Correlación entre el DVNO y edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico

Variable	Casos n=38		Controles n=27		Global n=65	
	rho	p	rho	p	rho	p
Edad gestacional por Capurro/Ballard	0.637	<0.001	0.830	<0.001	0.738	<0.001
Peso al nacer (g)	0.662	<0.001	0.445	0.020	0.666	<0.001
Talla al nacer (cm)	0.583	<0.001	0.429	0.025	0.562	<0.001
Perímetro cefálico al nacer (cm)	0.687	<0.001	0.202	0.313	0.623	<0.001

También se indagó la correlación de estas variables exclusivamente en los pacientes de término, tanto en UCIN como en cuneros. Encontrando que la correlación entre el DVNO y la edad gestacional sigue siendo alta en el grupo de controles; y moderadamente positiva para el resto de las variables antropométricas, sin importar si es caso o control y de forma global. La tabla 13, resume lo descrito.

Tabla 13. Correlación entre el DVNO y edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico en los pacientes de término

Variable	Casos n=26		Controles n=25		Global n=65	
	rho	p	rho	p	rho	p
Edad gestacional por Capurro/Ballard	0.498	0.010	0.788	<0.001	0.636	<0.001
Peso al nacer (g)	0.463	0.017	0.322	0.116	0.465	0.001
Talla al nacer (cm)	0.263	0.194	0.309	0.133	0.318	0.023
Perímetro cefálico al nacer (cm)	0.519	0.516	0.096	0.649	0.430	0.002

Se realizó esta misma correlación únicamente en los pacientes de pretérmino, los cuales, como ya se comentó se encontraban en el área de UCIN. Existe una relación significativa entre el DVNO con el peso, talla y perímetro cefálico.

Tabla 14. Correlación entre el DVNO y edad gestacional, peso, talla y perímetro cefálico en los pacientes de pretérmino

Variable	RN Pretérmino n=14	
	rho	p
Edad gestacional por Capurro/Ballard	0.427	0.128
Peso al nacer (g)	0.589	0.027
Talla al nacer (cm)	0.735	0.003
Perímetro cefálico al nacer (cm)	0.681	0.007

En las siguientes tablas se resumen las medidas del promedio del DVNO por edad gestacional y grupos de peso. En donde se observa el crecimiento lineal de la vaina del nervio óptico asociado a estas variables.

Tabla 15. Medidas del DVNO por edad gestacional en los pacientes de casos y controles

Edad gestacional	Casos n=38	Controles n=27
	Promedio DVNO (cm) Mediana (min-máx.)	Promedio DVNO (cm) Mediana (min-máx.)
29 – 29.6	0.15 (0.14 – 0.17)	-
33 – 33.6	0.16 (0.14 – 0.19)	-
34 – 34.6	0.20 (0.19 – 0.23)	-
35 – 35.6	0.21 (0.21 – 0.23)	-
36 – 36.6	0.20 (0.17 – 0.23)	0.22 (0.22 – 0.23)
37 – 37.6	0.20 (0.19 – 0.23)	0.22 (0.22 – 0.24)
38 – 38.6	0.23 (0.21 – 0.27)	0.23 (0.23 – 0.24)
39 – 39.6	0.23 (0.23 – 0.25)	0.25 (0.24 – 0.25)
40 – 40.6	0.24 (0.23 – 0.25)	0.24 (0.23 – 0.25)

Tabla 16. Medidas del DVNO por grupo de peso en los pacientes de casos y controles

Peso en gramos	Casos n=38	Controles n=27
	Promedio DVNO (cm) Mediana (min-máx.)	Promedio DVNO (cm) Mediana (min-máx.)
1000 – 1499	0.18 (0.14 – 0.22)	-
1500 – 1999	0.18 (0.14 – 0.21)	-
2000 – 2499	0.21 (0.17 – 0.27)	0.22 (0.22 – 0.23)
2500 – 2999	0.21 (0.19 – 0.23)	0.23 (0.23 – 0.25)
3000 – 3499	0.23 (0.22 – 0.25)	0.24 (0.23 – 0.25)
3500 – 3999	0.23 (0.22 – 0.24)	0.25 (0.22 – 0.26)

En las siguientes gráficas se ejemplifica mejor la relación que existe entre el DVNO y las medidas antropométricas de los pacientes.

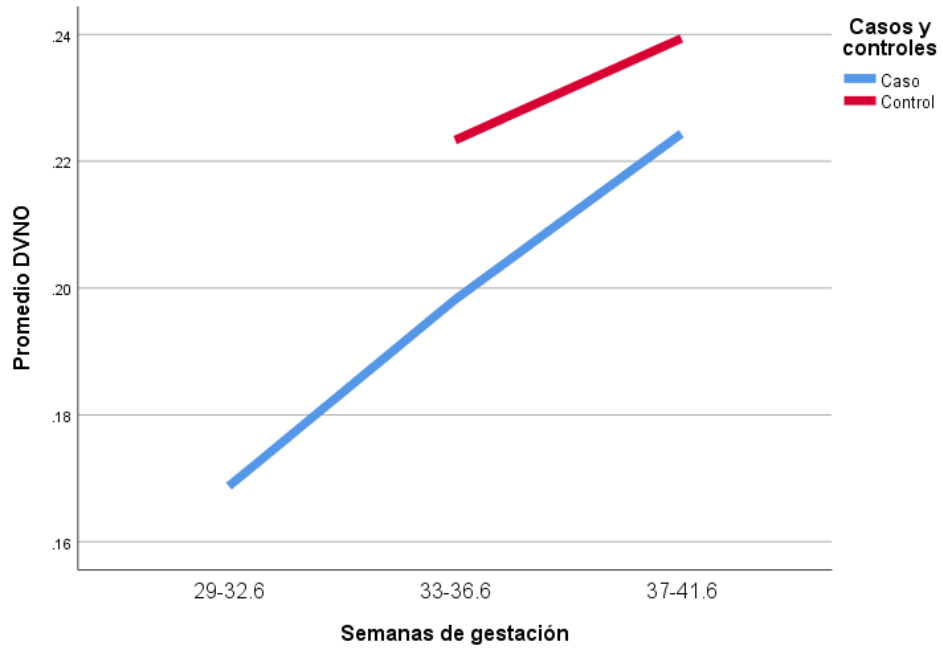


Figura 1. Relación entre semanas de gestación y DVNO

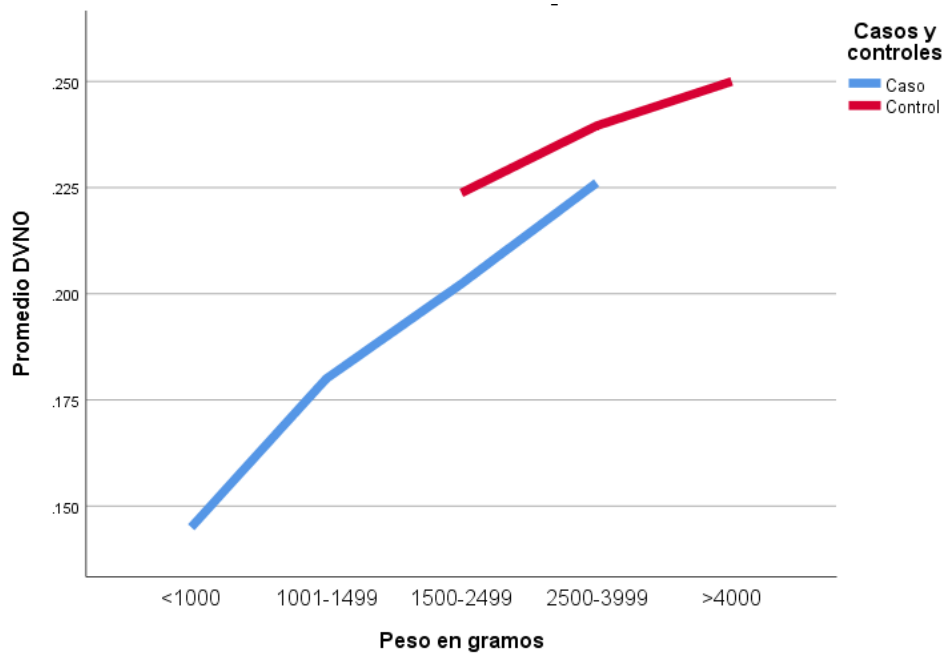


Figura 2. Relación entre el peso y DVNO

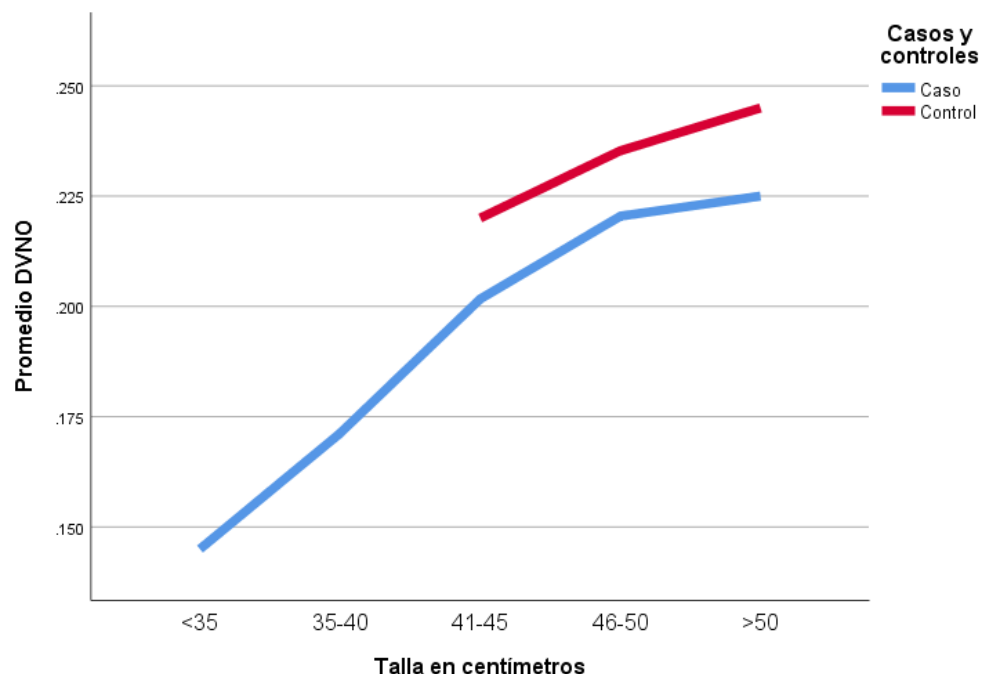


Figura 3. Relación entre talla y DVNO

VIII. Relación del DVNO y otras características clínicas de los pacientes

Se dividieron las otras características clínicas de los pacientes de término, específicamente las enfermedades que presentaron los pacientes del área de UCIN. Así se formaron dos grupos; un grupo se conformó por las entidades patológicas que pueden relacionarse con cambios de la PIC; y el otro grupo las enfermedades que no conllevan este cambio, según la fisiopatología de cada una de las enfermedades. Se agruparon además por grupos de edad gestacional, basados en la metodología utilizada en los estudios actualmente descritos sobre el tema. No se encontró significancia estadística en la relación con el DVNO. Esto se resume en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 17. Relación del DVNO con las diferentes enfermedades que pudieran alterar la PIC en pacientes de término

Variable	Pacientes término n=51	Promedio del DVNO (cm)	<i>p</i>
Enfermedad que pudiera alterar la PIC			0.358
Si	10	0.22	
No	41	0.26	

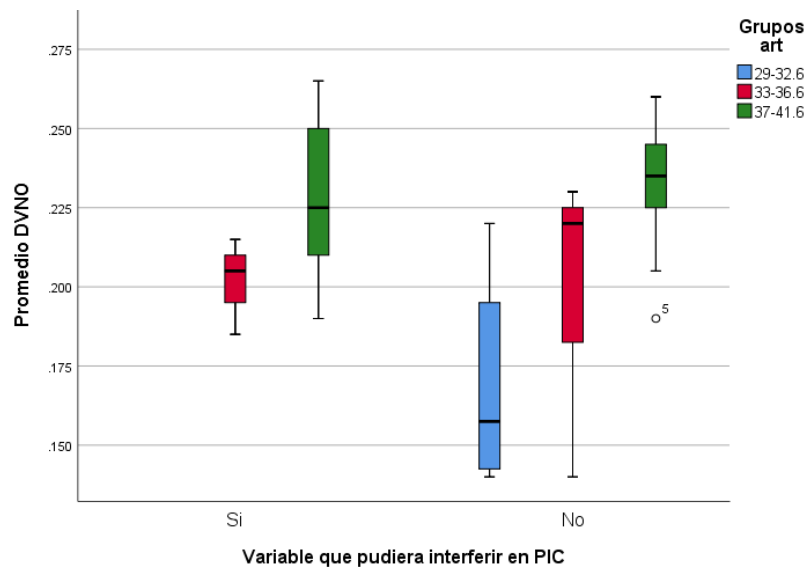


Figura 4. Distribución del promedio del DVNO según edad gestacional y enfermedad que altera la PIC

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN

Existen diversos estudios dedicados a determinar valores normales del DVNO por ultrasonido de los pacientes de adultos y pediátricos, e incluso, se ha asociado el aumento de este diámetro a estados de hipertensión intracraneal. Sin embargo, al momento de la redacción de esta tesis, se encontró un número pequeño de estudios enfocados principalmente a los pacientes recién nacidos, y sobre todo a pacientes neonatales críticamente enfermos.

En nuestra población de forma general la mediana del DVNO de los pacientes recién nacidos fue de 0.21cm en UCIN y de 0.24cm en los pacientes de cuneros; al recordar que los pacientes de UCIN tenían menor edad gestacional, peso y talla podríamos inferir que por esta razón su DVNO es menor, ya que existe evidencia de que el DVNO se desarrolla linealmente según la edad gestacional, sobre todo en pacientes de pretérmino (Ardell et al., 2019). Por lo que se compararon solamente a los pacientes de término, tanto de cuneros como de UCIN, encontrando nuevamente diferencias entre ambos grupos en cuanto al DVNO, en pacientes sanos de término fue de 0.24cm y en pacientes de término con alguna enfermedad fue de 0.22cm.

Recientemente la universidad de Canadá realizó un estudio en 12 neonatos sanos de pretérmino, como parte de un estudio piloto, en donde concluyen que el DVNO se correlaciona con la edad gestacional únicamente (Ardell et al., 2019). Así mismo, la universidad de Turquía realizó uno de los estudios con mayor población de estudio en el tema, con 554 neonatos sanos de todas las edades gestacionales, concretando que existe una correlación alta y positiva del DVNO con el peso, talla, perímetro cefálico y edad gestacional (Yapicioglu et al., 2020).

En nuestro estudio existe una correlación alta del DVNO con el peso, talla, perímetro cefálico y edad gestacional de los pacientes de UCIN; sobre todo con la edad gestacional y peso. Y en los pacientes de término se relacionó moderadamente con las mismas características antropométricas.

Este fenómeno que ocurre en los pacientes de término, podría explicarse con el proceso de mielinización normal de los recién nacidos, ya que según lo reportado en las autopsias de recién nacidos, hasta las 32SDG se detectó por inmunohistoquímica la presencia de la proteína básica de mielina, la cual es secretada por los oligodendrocitos y esencial para la mielinización de las fibras nerviosas (Takayama, Yamamoto, Hashimoto, & Itoh, 1991). Esto podría interferir en el DVNO cuando se comparan recién nacidos de pretérmino y de término; además de que es necesario, en estudios posteriores, valorar si esta

mielinización pudiera verse afectada por otras patologías como la asfixia perinatal y que alteren el proceso normal de la mielinización.

Al comparar el DVNO entre recién nacidos de término sanos y enfermos, se encontró que los pacientes con alguna enfermedad tenían un menor diámetro de la vaina del nervio óptico; así que, recordando que el DVNO se aumenta en los pacientes pediátricos y adultos que cursan con HIC, se buscó relacionar los estados que pueden afectar de alguna manera la PIC. Debido a la pequeña muestra y al amplio grupo de pacientes, no se pudo encontrar una significancia estadística, sin embargo, es importante llevar a cabo futuras investigaciones para corroborar este fenómeno.

Por último, una diferencia encontrada con los estudios ya publicados, son las medidas, ya que, nuestros pacientes con menor semanas de gestación (30SDG) tenían un promedio de DVNO de 0.15cm; comparado con el estudio de Ardell et al, ellos obtuvieron medidas de 0.22cm para esta edad gestacional; además, sus pacientes de mayor edad fueron de 36SDG con un promedio de 0.31cm contra nuestros pacientes de la misma edad, con un DVNO de 0.20cm. En cuanto a grupos de peso, podemos compararlo con el estudio de Yapicioglu et al, en donde los pacientes tienen un rango del DVNO de 0.24cm hasta 0.42cm el de mayor edad; en nuestro estudio el rango comparable es de 0.18cm y 0.23cm. Estas diferencias entre los DVNO tienen que comprobarse en futuros estudios, que incluso utilicen otros métodos de valoración como imágenes de RM; ya que, pudiera

asociarse a los diferentes ultrasonidos utilizados y sus especificaciones técnicas o tratarse incluso de una característica particular de la población mexicana. Sin embargo, ninguno de los estudios se aproxima totalmente a las medidas descritas en las autopsias realizadas a los 26 recién nacidos realizadas en el Hospital Pediátrico de Kobe en Japón, en donde a las 32SDG encontraron un diámetro de 0.21cm y a las 39SDG un diámetro de 0.27cm (Takayama et al., 1991).

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

Los pacientes neonatales en definitiva son un grupo con características diferentes al resto de la población pediátrica. Las cuales van desde la complejidad de su exploración y su poca cooperación para los estudios diagnósticos; aunado a los procesos normales de crecimiento y desarrollo, que incluso subdivide a este grupo etario en diferentes categorías. Por esto, es necesario realizar a futuro, investigaciones sobre las medidas normales del DVNO en los recién nacidos, ya que como se mencionó, existen muy pocos estudios en esta población, y los existentes difieren en las medidas.

Aún así, se concluye que el DVNO está relacionado con la edad gestacional principalmente en pacientes de pretérmino y en menor medida con pacientes de término. Además, se relaciona con el peso, talla y perímetro cefálico, existiendo un crecimiento lineal de la vaina del nervio óptico.

Pareciera haber factores que interfieren en el desarrollo de la vaina del nervio óptico en los pacientes de término que están hospitalizados en el área de UCIN cuando se comparan con sus pares sanos, tal vez como consecuencia de la alteración de la PIC o una afectación en la mielinización efectuada por los oligodendrocitos, sin embargo, estas son conjeturas que deberán corroborarse en futuros estudios.

BIBLIOGRAFÍA

- Alebel, A., Wagnew, F., Petrucka, P., Tesema, C., Moges, N. A., Ketema, D. B., . . . Kibret, G. D. (2020). Neonatal mortality in the neonatal intensive care unit of Debre Markos referral hospital, Northwest Ethiopia: a prospective cohort study. *BMC Pediatr*, 20(1), 72. doi:10.1186/s12887-020-1963-z
- Ardell, S., Daspal, S., Holt, T., & Hansen, G. (2019). Optic Nerve Sheath Diameter for Preterm Infants: A Pilot Study. *Neonatology*, 116(1), 1-5. doi:10.1159/000497163
- Barboza Meca, J. (2017). Neurodevelopment of the newborn hospitalized in the Neonatal Intensive Care Unit. *Medwave*, 17(7), e7017. doi:10.5867/medwave.2017.07.7017
- Bernet, V., Latal, B., Natalucci, G., Doell, C., Ziegler, A., & Wohlrab, G. (2010). Effect of sedation and analgesia on postoperative amplitude-integrated EEG in newborn cardiac patients. *Pediatr Res*, 67(6), 650-655. doi:10.1203/PDR.0b013e3181da44ba
- Chow, S., Chow, R., Popovic, M., Lam, M., Popovic, M., Merrick, J., . . . Popovic, J. (2015). A Selected Review of the Mortality Rates of Neonatal Intensive Care Units. *Front Public Health*, 3, 225. doi:10.3389/fpubh.2015.00225
- Cotton, R. B. (1996). Presentation of the 1996 American Pediatric Society John Howland Award to Mildred T. Stahlman. *Pediatr Res*, 40(5), 767-771. doi:10.1203/00006450-199611000-00018
- Delaplain, P. T., Grigorian, A., Lekawa, M., Mallicote, M., Joe, V., Schubl, S. D., . . . Nahmias, J. (2020). Intracranial pressure monitoring associated with increased mortality in pediatric brain injuries. *Pediatr Surg Int*, 36(3), 391-398. doi:10.1007/s00383-020-04618-y
- Fritz, K. I., & Delivoria-Papadopoulos, M. (2006). Mechanisms of injury to the newborn brain. *Clin Perinatol*, 33(3), 573-591, v. doi:10.1016/j.clp.2006.06.012
- Goldstein, R. F., & Malcolm, W. F. (2019). Care of the Neonatal Intensive Care Unit Graduate after Discharge. *Pediatr Clin North Am*, 66(2), 489-508. doi:10.1016/j.pcl.2018.12.014
- Harrison, W., & Goodman, D. (2015). Epidemiologic Trends in Neonatal Intensive Care, 2007-2012. *JAMA Pediatr*, 169(9), 855-862. doi:10.1001/jamapediatrics.2015.1305
- Horbar, J. D., Edwards, E. M., Greenberg, L. T., Morrow, K. A., Soll, R. F., Buus-Frank, M. E., & Buzas, J. S. (2017). Variation in Performance of Neonatal Intensive Care Units in the United States. *JAMA Pediatr*, 171(3), e164396. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.4396

- Kang, S. R., & Cho, H. (2021). Research Trends of Follow-Up Care after Neonatal Intensive Care Unit Graduation for Children Born Preterm: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*, 18(6). doi:10.3390/ijerph18063268
- Kayadibi, Y., Ulgen Tekerek, N., Yesilbas, O., Tekerek, S., Ure, E., Kayadibi, T., & Tekcan Sanli, D. E. (2020). Correlation between optic nerve sheath diameter and Rotterdam computer tomography scoring in pediatric brain injury. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 26(2), 212-221. doi:10.14744/tjtes.2019.94994
- Kim, D. Y., Kim, S. Y., Hong, D. Y., Sung, B. Y., Lee, S., Paik, J. H., & Jung, H. M. (2021). Comparison of ultrasonography and computed tomography for measuring optic nerve sheath diameter for the detection of elevated intracranial pressure. *Clin Neurol Neurosurg*, 204, 106609. doi:10.1016/j.clineuro.2021.106609
- Kono, Y., & Neonatal Research Network of, J. (2021). Neurodevelopmental outcomes of very low birth weight infants in the Neonatal Research Network of Japan: importance of neonatal intensive care unit graduate follow-up. *Clin Exp Pediatr*, 64(7), 313-321. doi:10.3345/cep.2020.01312
- Matsumoto, Y., Nakai, A., Nishijima, Y., Kishita, E., Hakuno, H., Sakoi, M., . . . Fujii, T. (2016). Absence of neonatal intensive care units in secondary medical care zones is an independent risk factor of high perinatal mortality in Japan. *J Obstet Gynaecol Res*, 42(10), 1304-1309. doi:10.1111/jog.13048
- McPherson, C., Ortinau, C. M., & Vesoulis, Z. (2021). Practical approaches to sedation and analgesia in the newborn. *J Perinatol*, 41(3), 383-395. doi:10.1038/s41372-020-00878-7
- Miglioretti, D. L., Johnson, E., Williams, A., Greenlee, R. T., Weinmann, S., Solberg, L. I., . . . Smith-Bindman, R. (2013). The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk. *JAMA Pediatr*, 167(8), 700-707. doi:10.1001/jamapediatrics.2013.311
- Moretti, R., & Pizzi, B. (2011). Ultrasonography of the optic nerve in neurocritically ill patients. *Acta Anaesthesiol Scand*, 55(6), 644-652. doi:10.1111/j.1399-6576.2011.02432.x
- Opare-Asamoah, K., Koffuor, G. A., Abdul-Mumin, A., Sulemana, B. M., Saeed, M., & Quaye, L. (2021). Clinical Characteristics, Medication Prescription Pattern, and Treatment Outcomes at the Neonatal Intensive Care Unit of a Tertiary Health-Care Facility in Ghana. *J Res Pharm Pract*, 10(1), 30-37. doi:10.4103/jrpp.JRPP_20_118
- Pennestri, M. H., Gaudreau, H., Bouvette-Turcot, A. A., Moss, E., Lecompte, V., Atkinson, L., . . . Mavan Research, T. (2015). Attachment disorganization among children in Neonatal Intensive Care Unit: Preliminary results. *Early Hum Dev*, 91(10), 601-606. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.07.005

- Robba, C., Donnelly, J., Cardim, D., Tajsic, T., Cabeleira, M., Citerio, G., . . . Czosnyka, M. (2019). Optic nerve sheath diameter ultrasonography at admission as a predictor of intracranial hypertension in traumatic brain injured patients: a prospective observational study. *J Neurosurg*, *132*(4), 1279-1285.
doi:10.3171/2018.11.JNS182077
- Takayama, S., Yamamoto, M., Hashimoto, K., & Itoh, H. (1991). Immunohistochemical study on the developing optic nerves in human embryos and fetuses. *Brain Dev*, *13*(5), 307-312. doi:10.1016/s0387-7604(12)80124-0
- Toscano, M., Spadetta, G., Pulitano, P., Rocco, M., Di Piero, V., Mecarelli, O., & Vicenzini, E. (2017). Optic Nerve Sheath Diameter Ultrasound Evaluation in Intensive Care Unit: Possible Role and Clinical Aspects in Neurological Critical Patients' Daily Monitoring. *Biomed Res Int*, *2017*, 1621428.
doi:10.1155/2017/1621428
- Wang, S. T., Wang, C. J., Huang, C. C., & Lin, C. H. (1998). Neurodevelopment of surviving infants at age two years, with a birthweight less than 2000 g and cared for in neonatal intensive care units (NICU)--results from a population based longitudinal study in Taiwan. *Public Health*, *112*(5), 331-336.
- Yapicioglu, H., Aslan, N., Sertdemir, Y., Yildizdas, D., Gulasi, S., & Mert, K. (2020). Determination of normal values of optic nerve sheath diameter in newborns with bedside ultrasonography. *Early Hum Dev*, *145*, 104986.
doi:10.1016/j.earlhumdev.2020.104986

ANEXOS

I. FORMATO DE CAPTURA DE DATOS PACIENTES RECIÉN NACIDOS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Formato captura de datos del sujeto de investigación

FICHA DE IDENTIFICACIÓN

Iniciales: _____ Registro _____
MASCULINO _____ FEMENINO _____
Dirección: _____
Fecha de Nacimiento: _____ Lugar de Nacimiento: _____
Iniciales de la madre: _____ Edad de la madre: _____
Iniciales del padre: _____ Número Tel: _____

ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES

Diabetes Hipertensión Cardiovasculares Renales Hepáticos Neoplasias TB
Especifique:

Otros: _____

ANTECEDENTES PREGESTACIONALES

Historia obstétrica: número de embarazos _____ abortos espontáneos _____ hijos vivos _____
P: _____ C: _____ A: _____ Ultima cesárea: _____ Ectópico: _____ Óbito: _____
Escolaridad de padre: _____ Escolaridad de la madre: _____
Recibió la madre alguna inmunización en el embarazo:

Tabaquismo: Sí No Alcoholismo: Sí No Toxicomanías: Sí No



SERVICIO DE NEUROLOGIA
Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Ave. Gonzalitos C.P. 64460
Col. Mitras Centro Monterrey, N.L. México
(81) 8348-0497 Y 8348-9266 FAX: 8347-1059
CONM. (81) 8389-1111 EXT. 3309



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

ANTECEDENTES PRENATALES

Grupo y Rh de la madre: _____ Grupo y Rh del padre: _____

Control prenatal: _____ A partir de que semana: _____

Alteraciones detectadas durante el embarazo: Oligohidramnios ___ Polihidramnios ___ Retraso CIU ___

Patologías durante el embarazo: Rubéola ___ Toxoplasmosis ___ Citomegalovirus ___

Preeclampsia ___ Eclampsia ___ Diabetes Gestacional ___ Diabetes Mellitus: _____

Otra: _____

Fármacos durante el embarazo:

ANTECEDENTES PERINATALES

Tipo de parto: Vaginal ___ Cesárea ___ Atención hospitalaria _____ Reanimación _____

Duración _____ Aplicación de fórceps: _____ Uso de analgesia: _____ Uso de anestesia: _____

RPM ___ Prolapso De cordón umbilical ___ Placenta previa: _____

Condiciones de líquido amniótico:

Condiciones de la placenta:

ANTECEDENTES POSTNATALES

Edad gestacional _____ SDG por Capurro ___ APGAR _____ Silverman _____

Tamiz realizado: Si No ___ Inmunizaciones: _____

Aplicación de vitamina k: Si No ___

Antecedentes neonatales: Apneas ___ Ventilación mecánica ___ Síndrome de Dificultad Respiratoria

Hemorragia ___ Sepsis ___ Enterocolitis Necrosante ___ Crisis convulsivas ___ Hipoglucemia



SERVICIO DE NEUROLOGIA
Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Ave. Gonzalitos C.P. 64460
Col. Mitras Centro Monterrey, N.L. México
(81) 8348-0497 Y 8348-9266 FAX: 8347-1059
CONM. (81) 8389-1111 EXT. 3309



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

EXPLORACIÓN FÍSICA

Somatometría:

Peso: _____ Talla: _____ PC: _____ PA: _____ PT: _____ Pie: _____

Exploración inicial:

Cabeza: Sin alteraciones _____ Cefalohematoma _____ Caput succedaneum _____ Fontanelas _____

Separación de huesos del cráneo _____ Otro _____

Ojos: Sin alteraciones _____ Conjuntivitis _____ Cataratas _____ Reflejos _____ Estrabismo _____ Hipertelorismo _____

Orejas: implantación adecuada: _____ Implantación baja _____ Conducto auditivo _____

Nariz: Sin alteración _____ Permeable _____

Boca: Sin alteraciones _____ Labio hendido _____ Paladar hendido _____

Cuello: Sin alteraciones _____

Tórax: Sin alteraciones _____ Fractura de clavícula _____ Hipertrofia de mamas _____ Secreción láctea _____

Pezones supernumerarios _____

Abdomen: Sin alteraciones _____ Hepatomegalia _____ Esplenomegalia _____ Hernia umbilical _____

Pelvis: Sin alteraciones _____ Luxación congénita de cadera _____

Genitales: Sin alteraciones _____ Hipertrofia de clítoris _____ Crecimiento peneano _____ Hipospadias _____

Hidrocele _____ Criptorquidia _____ Permeabilidad anal _____

Extremidades: Tono muscular _____ Movilidad _____

Polidactilia _____ Sindactilia _____ Parálisis del plexo braquial _____

Pie equino varo _____

[Espacio intencionalmente en blanco]



SERVICIO DE NEUROLOGIA
Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Ave. Gonzalitos C.P. 64460
Col. Mitras Centro Monterrey, N.L. México
(81) 8348-0497 Y 8348-9266 FAX: 8347-1059
CONM. (81) 8389-1111 EXT. 3309



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

ESCALA SARNAT

Variable	ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III
Exploración	Alerta	Letargia	Coma
Nivel de conciencia	Normal o hipertonia	Hipotonía	Flacidez
Tono muscular	Incrementados	Incrementados	Disminuidos o ausentes
REMS	Presentes	Presentes	Ausentes
Mioclónías	Ausentes	Frecuentes	Frecuentes
Crisis			
Reflejos complejos	Presente	Débil	Ausente
Succión	Exagerado	Incompleto	Ausente
Moro	Normal o exagerado	Exagerado	Ausente
Agarre	Normal	Exagerado	Disminuido o ausente
Ojos de muñeca			
Autonómico	Dilatadas, reactivas	Miosis, reactivas	Variable, fijas
Pupilas	Regular	Variaciones	Apnea
Respiración	Normal o taquicardia	periódicas	Bradicardia
Frecuencia cardíaca	Normal	Bradicardia	Periódico o isoelectrico
Electroencefalograma		Bajo voltaje, paroxismos	

Resultado: _____

Hipotermia: Si _____ No _____ Horas: _____ Eventualidades: _____

Fecha y hora de inicio hipotermia _____ Fecha y hora de fin hipotermia _____

[Espacio intencionalmente en blanco]



SERVICIO DE NEUROLOGIA
Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Ave. Gonzalitos C.P. 64460
Col. Mitras Centro Monterrey, N.L. México
(81) 8348-0497 Y 8348-9266 FAX: 8347-1059
CONM. (81) 8389-1111 EXT. 3309



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

ESTUDIOS PARACLÍNICOS

[Empty box for paraclinical studies]

ESTUDIOS NEUROFISIOLÓGICOS

[Empty box for neurophysiological studies]

DIAGNÓSTICOS

MEDICIONES ULTRASONOGRÁFICAS:

	SDG	DVEU	Vaina Derecha	Vaina Izquierda	Observaciones
Inicial Fecha:					



SERVICIO DE NEUROLOGIA
 Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Ave. Gonzalitos C.P. 64460
 Col. Mitras Centro Monterrey, N.L. México
 (81) 8348-0497 Y 8348-9266 FAX: 8347-1059
 CONM. (81) 8389-1111 EXT. 3309

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Dra. Claudia Victoria Torres González

Candidata para el Grado de Especialista en Neurología Pediátrica

Tesis: Alteraciones en el diámetro de la vaina del nervio óptico en pacientes neonatales críticamente enfermos

Campo de estudio: Ciencias de la salud

Biografía:

Nací el 1 de julio de 1986 en la ciudad de Victoria de Durango, Durango; soy la segunda hija de Bertha González Contreras y José Antonio Torres Cervantes.

Educación:

Licenciatura: Egresada con el grado de Médico Cirujano de la Universidad Juárez del Estado de Durango en el 2012.

Posgrado: Egresada de la especialidad en Pediatría Médica de la Universidad Autónoma de Coahuila, campus Torreón en 2019.

Experiencia Profesional:

Titular del Servicio de Electroencefalografía del Hospital General de Durango durante 3 años.

Parte del equipo de la Clínica de Neurología y del equipo de Donación y trasplante de órganos del Hospital General de Durango durante 3 años.

Médico no familiar, rama de Pediatría Médica, en el HGZ #1 del IMSS de la Ciudad de Durango, durante 1 año.