



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO**

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

HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

**“INCIDENCIA DE VASOESPASMO EN EL PACIENTE CON LESIÓN
NEUROLÓGICA GRAVE EN LOS PACIENTES DE LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO
EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE 2017 A JUNIO 2018”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO EN:

MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

Presenta:

Dra. Atalia Saraí Ruiz Austria

Asesor Experto:

Dr. Jose Felix Urbina Hernandez

Intensivista Pediatra

Asesora metodológica:

Dra. Maricruz Gutierrez Brito



Puebla, Puebla.

Julio 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice	Página
Resumen.....	3
Antecedentes Generales.....	5
Antecedentes específicos.....	9
Planteamiento del Problema.....	11
Justificación.....	18
Objetivos.....	19
Materiales y métodos.....	11
Diseño metodológico.....	11
Descripción General del estudio.....	12
Consideraciones éticas.....	17
Resultados.....	18
Discusión.....	20
Conclusión.....	21
Bibliografía.....	25

RESUMEN:

Introducción:

En la actualidad hay pocos estudios sobre la incidencia del vasoespasmismo en pacientes pediátricos con lesión neurológica grave no obstante esto no significa que no esté presente por lo que consideramos de gran importancia el estudio de las alteraciones en estos pacientes para contribuir a los antecedentes de los mismos y de ahí partir para la mejoría del abordaje y tratamiento de las patologías que generen la lesión neurológica grave en nuestra población.

Objetivo

Determinar la incidencia del vasoespasmismo en pacientes con lesión neurológica grave en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en el Hospital Para el niño Poblano en el periodo de Noviembre 2017 a Junio 2018.

Material y métodos

Es un estudio prospectivo, descriptivo, transversal, homodémico. Se realizaron estudios de ultrasonido doppler transcraneal a los pacientes con cualquier patología de base que incluyó lesión neurológica grave para determinar el índice de Lindegaard dando como resultado datos de vasoespasmismo. Se revisaron las siguientes variables en los pacientes con lesión neurológica grave: flujo sanguíneo de arteria cerebral media derecha, flujo sanguíneo de arteria cerebral posterior derecha, flujo sanguíneo cerebral anterior derecha, flujo sanguíneo cerebral media izquierda, flujo sanguíneo cerebral posterior izquierda, flujo cerebral anterior izquierda, flujo sanguíneo carótida izquierda, flujo sanguíneo carótida derecha, género, edad, diagnóstico de base.

Resultados:

De acuerdo a nuestro estudio se demostró una incidencia de vasoespasmismo del 35% en nuestra población con lesión neurológica de predominio de origen de traumatismo craneoencefálico tomando en cuenta que es la lesión mayormente presentada en general en nuestra Unidad, lo que concuerda con estudios previos reportados en la literatura tomando en cuenta que es significativo es primordial que se diera seguimiento ya teniendo la incidencia para ver reflejo del tratamiento y la disminución del vasoespasmismo cualesquiera fuera la causa y dado que hay pocos estudios en población continuar con las herramientas útiles como lo son el ultrasonido doppler transcraneal es fundamental para llevarlo a cabo y así evitar en un futuro secuelas de las patologías con una detección y categorización temprana.

1.- ANTECEDENTES GENERALES:

El vasoespasma cerebral puede definirse como el estrechamiento focal o difuso de las arterias de capacitancia de grande y mediano calibre de la base del cerebro que sigue a una lesión neurológica.

La hemorragia subaracnoidea aneurismática es la principal etiología para vasoespasma, aunque también se ha visto después del sangrado de una malformación arteriovenosa, tumores o trauma cráneo encefálico.

Su diagnóstico no siempre es fácil, y puede tener un curso temporal; puede ser completamente asintomático o ser confundida con otra complicación asociada a la hemorragia subaracnoidea. Sin embargo, en más del 50 por ciento de los casos, el vasoespasma se manifiesta mediante un déficit neurológico de aparición retardada, que puede resolver y progresar a un infarto cerebral permanente. El porqué de la disociación entre vasoespasma angiográfico y clínico no es conocida, pero se cuentan entre algunas posibles causas la eficiencia del aporte vascular cerebral, la severidad y extensión del vasoespasma y potenciales cofactores, como lesión venosa asociada o hipertensión endocraneana.

A pesar de la tecnología actual, el vasoespasma sigue siendo la principal causa de morbi mortalidad.

La fisiopatología del deterioro neurológico en vasoespasma consiste en la disminución regional o global del flujo sanguíneo cerebral secundario a la disminución del radio de las arterias de capacitancia del polígono de Willis (Ley de Poisselle).

Sin embargo, también se ha propuesto trastornos en la micro circulación cerebral, e incluso la embolia arteriaarteria (émbolos distales)

SEMIOLÓGÍA DEL VASOESPASMO

Las manifestaciones clínicas del vasoespasma tienen un gran espectro de posibilidades: desde ser asintomático hasta el coma, pasando por el deterioro focal que depende del territorio vascular comprometido y de la extensión de la circulación colateral en el cerebro isquémico. E

El 50 por ciento de los pacientes con vasoespasma se mantienen asintomáticos; los déficits sintomáticos incluyen hemiparesia, hemi hipoestesia, trastornos visuales, afasia y alteración en el nivel de conciencia, todos los cuales se consideran manifestación de compromiso de la vasculatura supratentorial; el vasoespasma de la circulación anterior se manifiesta por disartria, diplopia, vértigo, ataxia y alteración del sensorio.

Muchas veces los síntomas son fluctuantes y están directamente relacionados con cambios en el volumen intra vascular o en la presión arterial media. La progresión a infarto cerebral permanente ocurre en el 50 por ciento de los casos sintomáticos no tratados. Según otros autores esta cifra puede disminuir a 36 por ciento.

Siempre hay que descartar resangrado o hidrocefalia, para lo cual es útil solicitar una escanografía cerebral simple; en caso de presentarse hidrocefalia, el paciente sería candidato a ventriculostomía, tomando en cuenta que el sobre drenaje puede aumentar el riesgo de vasoespasmo y de resangrado.

INCIDENCIA:

En 1987, la Cooperativa para el Estudio de Aneurismas reportó una incidencia de vasoespasmo angiográfico sobre el 50 por ciento y de vasoespasmo sintomático en el 32 por ciento de los pacientes.

El vasoespasmo posterior a trauma cráneo encefálico es menos reconocido (posiblemente porque en trauma cráneo encefálico no es tan frecuente el uso de angiografía, y porque la mayoría de las manifestaciones focales se atribuye a contusiones).

Wilkins y Odom describieron vasoespasmo angiográfico en el 19 por ciento en 350 pacientes con trauma cráneo encefálico severo a moderado. El vasoespasmo cerebral después de ruptura de malformación arterio venosa es considerablemente menos frecuente que en la hemorragia subaracnoidea aneurismática, probablemente debido a la ausencia de colecciones sanguíneas importantes en el espacio subaracnoideo.

FACTORES PREDISPONENTES:

Varias condiciones se han asociado con alta incidencia de vasoespasmo cerebral después de presentar una lesión neurológica. Las primeras observaciones de relación entre el volumen de sangre en el espacio subaracnoideo y vasoespasmo fueron descritas por Takemae y colaboradores. Posteriormente Fisher describió una escala de pronóstico dependiente del volumen de sangrado en el espacio subaracnoideo, asociándolo a la posible evolución y repercusiones posthemorragia (vasoespasmo, hidrocefalia); para dicho concepto se usó la escanografía cerebral en las primeras 48 horas posruptura aneurismática.

La leucocitosis también es un importante factor predictor de vasoespasmo, al igual que la hiponatremia que se encuentra asociado a hipovolemia.

Se ha visto que el uso de agentes como el ácido epsilon amino caproico contribuye al incremento de riesgo de vasoespasmo.

La presencia de sangre intra ventricular e hidrocefalia coexistente se asocia a un incremento en la presentación de vasoespasmo.

No hay diferencia en el riesgo de vasoespasmismo según el sexo, sólo en un estudio retrospectivo se sugiere un incremento del riesgo en mujeres con aneurismas de la arteria cerebral media.

DIAGNÓSTICO:

Para el diagnóstico de vasoespasmismo se pueden usar tres grandes mecanismos:

1. Clínicos:

El diagnóstico de vasoespasmismo es principalmente clínico y se requiere de un cuidadoso y frecuente examen neurológico por parte de personal entrenado.

Habitualmente la leucocitosis y la fiebre son los elementos iniciales con los cuales debuta esta patología.

No hay que dejar de lado otras causas de deterioro neurológico como son: hidrocefalia, resangrado, evento embólico, edema cerebral, convulsiones, anormalidades hidroelectrolíticas, reacciones a drogas e insuficiencia respiratoria.

2. No invasivos :

a. Ultrasonografía transcraneal (DTC): Esta modalidad usa el fenómeno físico del doppler a través de las partes con menor grosor del cráneo, para evaluar la velocidad sérica en las arterias de gran calibre en la base craneal.

Usa un transductor que proporciona una frecuencia de 2 MHz (42) y requiere una serie de ventanas sonográficas, que son los sitios donde se tiene el menor grosor del cráneo y, por tanto, la menor impedancia para el envío y recepción de la frecuencia de sonido; existen tres grandes ventanas:

· Ventana ultrasónica transtemporal: Es el área justo encima del arco zigomático, que permite evaluar el último segmento de la arteria carótida interna, y los segmentos: A1, M 1, P 1 y P 2. · Ventana ultrasónica suboccipital: Localizada justo bajo la tórula, y permite la insolación trans foramen magno, permitiendo evaluar la porción V4 de las arterias vertebrales y la arteria Basilar.

· Ventana ultrasónica transorbital: Permite evaluar la arteria oftálmica y la arteria carótida interna en su segmento oftálmico. Un incremento súbito en la velocidad hallada por ultrasonografía de la arteria cerebral media por encima a 120 cm/s se relaciona con vasoespasmismo angiográfico. Se ha propuesto que en vez de valores absolutos, medidas secuenciales, tasas de incremento de velocidad sanguínea (>50 cm/s/día de incremento, debe hacer pensar en vasoespasmismo) y cambios relativos referenciados a una velocidad de flujo extracranial (Proporción de Lindegaard) pueden incrementar la especificidad del DTC.

Para diferenciar el incremento en la velocidad sérica por vasoespasmismo del incremento en la velocidad por el estado hiperdinámico se usa el índice carotídeo (descrito por Lindegaard):

Índice carotídeo = Velocidad de flujo de Arteria Cerebral Media / Velocidad de flujo de Arteria Carótida Interna

Un cociente mayor de 3 predice vasoespasmo, y si es mayor de 6 se correlaciona con severo vasoespasmo.

El incremento en la velocidad del flujo en la arteria cerebral media precede el inicio de los síntomas en varias horas; de manera similar, la restitución ultrasonográfica del flujo usualmente señala la remisión del vasoespasmo.

Aaslid fue el primero en usar el doppler en el diagnóstico de vasoespasmo, y conociendo que la angiografía tiene también sus inconvenientes: · No hay standards en los puntos de medida · Usa únicamente el diámetro arterial de A 1, M 1 y P 1· Significante variabilidad interobservador en la medida de la estenosis. A pesar de todo esto, se ha tratado de usar una medida más fisiológica (flujo) para la cuantificación y no la calificación (como lo hace la arteriografía) y este examen es la ultrasonografía.

La sensibilidad del doppler transcraneal para la detección de vasoespasmo varía del 68 al 94 por ciento, y la especificidad entre el 89 y el 100 por ciento. Esta variación depende del punto de corte de la velocidad considerada como indicadora de vasoespasmo; en la medida en que se disminuya el valor aumenta la sensibilidad y disminuye la especificidad; con valores más altos sucede lo inverso.

Vora y colaboradores sugieren que únicamente los valores o muy bajos o muy altos de velocidad de arteria cerebral media (<120 cm/s o >200 cm/s) son predictores angiográficos en un 94 por ciento negativamente y en un 87 por ciento positivamente; las velocidades medias tienen un pobre valor predictivo.

El vasoespasmo puede registrarse primero en vasos proximales y distales en el 92 por ciento de los casos, y solo en vasos distales en el 7,5 por ciento, lo que hace que la ultrasonografía transcraneal sea útil en diagnosticar la mayoría de los vasoespasmos (pues la ventana que registra el doppler es el de los vasos basales); inclusive entre los vasos de la región basal hay diferencias en el doppler para diagnosticar el vasoespasmo, por ejemplo, el DTC tiene una excelente sensibilidad para detectar vasoespasmo en la arteria cerebral media (sensibilidad de 84% y especificidad del 89%), pero en la arteria cerebral anterior puede ser tan bajo como del 13 por ciento, pero con una especificidad del 100 por ciento; incluso hay reportes en el que altas velocidades fueron halladas en la porción A 1 del lado opuesto del vasoespasmo, entonces, el DTC puede no ser tan útil en la detección de espasmos de la arteria cerebral anterior.

Sin embargo hay que tener en cuenta ciertas consideraciones:

· Que cuando el vasoespasmo empeora, la velocidad del flujo puede disminuir y, por tanto, si solo se fija en el valor del flujo podría subestimarse el grado de

vasoespasmos o hasta incluso hacer pensar en mejoría del estrechamiento vascular.

- La interpretación de los cambios deben ser interpretados reconociendo la pérdida de la autorregulación que puede suceder en las cortezas severamente isquémicas, y persistir con altas velocidades con la terapia de hipervolemia representando la proporcionalidad de flujo con presión en forma directa y no la relación normal en meseta.

- La hipertensión endocraneana puede incrementar la resistencia al flujo y disminuir la velocidad de flujo.

- Hay ciertas diferencias normales en el registro del flujo entre un lado y el otro, que depende de variaciones anatómicas en la ventana transcraneal y en el polígono de Willis (dicha variación puede ser de 25% entre lado y lado)

b. Xenón 133, Es un método de medición de flujo sanguíneo cerebral a través de la inyección intraarterial en la carótida interna de Xenon 133 (un isótopo radioactivo) y el monitoreo extracraneal de su curva de aclaración usando colimadores

c. Xenón CT, Es una técnica en la que la escanografía se contrasta con xenón al 33%.

d. e. SPECT y PET. evalúan la tasa metabólica cerebral, valor que es proporcional al flujo sanguíneo cerebral, y pueden ser útiles herramientas para evaluar la condición de las neuronas isquémicas.

2. Invasivos:

Angiografía: El método estándar de elección.

1.1.ANTECEDENTES ESPECÍFICOS:

La reserva hemodinámica cerebral se define como la capacidad de las arteriolas cerebrales para dilatarse o contraerse con el fin de mantener un flujo cerebral constante pese a variaciones en la presión arterial sistémica (113). El doppler transcraneal permite valorar indirectamente la función de las arteriolas (vasorreactividad cerebral) registrando los cambios de velocidad y pulsatilidad en función de estímulos vasodilatadores o vasoconstrictores.

La reserva hemodinámica va a depender de diferentes factores como son la edad, el sexo (mayor en mujeres), la tensión arterial o el hematocrito. Se han descrito numerosas situaciones patológicas en las que se altera, en particular durante la fase aguda del ACV, en la estenosis carotídea, en la microangiopatía cerebral, en la hemorragia cerebral (subaracnoidea y parenquimatosa).

La autorregulación puede explorarse mediante el DTC (Doppler transcraneal). El DTC se basa en el efecto Doppler, descrito por Johann Doppler en 1842, según el que, cuando un haz de ultrasonidos de una frecuencia determinada incide sobre un punto en movimiento (en este caso, el hematíe), la frecuencia de onda recibida difiere de la transmitida. Este cambio en la frecuencia es proporcional a la velocidad de los hematíes y depende, además, del ángulo de incidencia entre el haz de US y el vaso sanguíneo, de la frecuencia de emisión del transductor, y de la velocidad de transmisión del sonido en el medio.

***Para diferenciar vasospasmo de hiperemia, se usa el índice de Lindegaard. Se calcula como el cociente entre las velocidades medias detectadas en la arteria cerebral media y en la carótida interna extracraneal. **Si es superior a 3, se considera que existe disminución del calibre del vaso.**

APLICACIONES CLÍNICAS:

La información que ofrece el Doppler transcraneal es de especial importancia en toda enfermedad que conlleve una alteración de la hemodinámica cerebral:

- Enfermedad cerebrovascular oclusiva. Anemia drepanocítica.
- Hipertensión intracraneal de cualquier etiología (hidrocefalia, edema...).
- TCE.
- Meningitis.
- Encefalopatía hipoxicoisquémica.
- Muerte encefálica.

Enfermedad cerebrovascular:

Diversos procesos pueden producir obstrucción y/o estenosis de las arterias cerebrales y, consecuentemente, infarto. Las más frecuentes son vasculitis infecciosas (meningitis tuberculosa, neumocócica), vasculopatía asociada a la anemia de células falciformes, embolia asociada a malformaciones cardíacas... Otros muchos procesos son idiopáticos.

En general, las estenosis intracraneales de cualquier etiología cursan con incremento de la Vm en la estenosis y caída de la velocidad postestenosis¹⁰. Sin embargo, cuando se produce infarto distal a la estenosis, el descenso del FSC por disminución de la demanda determina que la Vm está disminuida. Si hay una obstrucción completa del vaso, no se detecta señal. El Doppler permite realizar el seguimiento de estos pacientes de forma no invasiva.

Anemia drepanocítica

En los niños con anemia drepanocítica que cursa con estenosis de las arterias intracraneales se ha objetivado la relación entre Vm elevada detectada por el DTC y la posibilidad de sufrir un accidente cerebrovascular¹¹. Por ello, es obligado el seguimiento de estos pacientes mediante DTC. Valores de Vm en arteria cerebral media inferiores a 170 cm/s se consideran seguros; entre 170-200 cm/s con riesgo moderado, y por encima de 200 cm/s, el riesgo es elevado; está indicada transfusión profiláctica para disminuir el riesgo de infarto isquémico.

Hipertensión intracraneal

La presión intracraneal es determinante de la presión de perfusión cerebral (PPC). Independientemente de la causa (hidrocefalia, edema, lesiones ocupantes de espacio), el incremento de la PIC provoca una alteración del FSC y modifica las velocidades e índices obtenidos mediante DTC

Inicialmente, el incremento de la PIC con descenso de la PPC provoca una disminución del flujo diastólico con un descenso de la Velocidad diastólica y un incremento de los índices IR e IP; la Vm se mantiene en rango normal. Conforme aumenta la presión intracraneal y disminuye la PPC, el descenso de la Vd es mayor y también se afectan la Vs y la Vm, con IR e IP muy elevados. Incrementos mayores de la PIC pueden dar lugar al cese de flujo sanguíneo cerebral.

La morfología del sonograma demuestra un patrón de alta resistencia al flujo, y se encuentra un flujo sistolizado con desaparición progresiva de la diástole. La incisura sístole/diástole puede estar más marcada e incluso encontrar separación entre la sístole y la diástole

2.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El vasoespasma cerebral ha sido enfocado en relación a la hemorragia subaracnoidea a través del tiempo siendo que en la actualidad no existen estudios específicos en la población pediátrica acerca del vasoespasma en diferentes patologías neurológicas detectado a través del ultrasonido doppler transcraneal tomando en cuenta que es hoy en día una de las principales afecciones secundarias o primarias en los pacientes en las unidades de cuidados críticos pediátricos por lo que consideramos necesario llevar a cabo un estudio en tiempo real para formalizar el antecedentes y así poder contribuir en la mejoría de la detección, abordaje y tratamiento de nuestros pacientes.

No se cuenta con estudios de esta medición en la población pediátrica a nivel mundial y mucho menos en México por se desconoce la magnitud del problema en nuestra unidad Hospitalaria a pesar de ser una unidad de tercer nivel por lo que nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la incidencia del vasoespasma en pacientes con lesión neurológica grave en la unidad de cuidados intensivos del hospital para el niño poblano? ¿cuál es la edad, el género y la patología neurológica mayormente asociada a vasoespasma en nuestra población?

3.- JUSTIFICACIÓN:

La Detección temprana del vasoespasmó en los pacientes con lesión neurológica grave nos ayudará a prevenir secuelas neurológicas graves, complicaciones y pronóstico de nuestros pacientes.

Dado que en el Hospital para el Niño Poblano no existe hasta el momento algún registro sobre la incidencia de esta afección, este estudio ayudará a observar la magnitud del problema y así dar seguimiento e implementar tratamiento sobre los casos diagnosticados, además de desarrollar estrategias adecuadas además de contribuir a la utilidad en pacientes pediátricos de la medición del índice de Lindegaard y el vasoespasmó en nuestros pacientes.

4.- OBJETIVOS:

4.1- OBJETIVO GENERAL: Determinar la incidencia del vasoespasmó en los pacientes con lesión neurológica grave en la unidad de cuidados intensivos del Hospital para el Niño Poblano en el periodo de Noviembre del 2017 a Junio a 2018.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

A) Analizar la alteración del índice de Lindegaard para diagnóstico de vasoespasmó

B) identificar la patología que muestre mayor relación con vasoespasmó en la UCI HNP con el uso de USG Doppler transcraneal

c) Identificar el género más afectado

d) Identificar la frecuencia de género de vasoespasmó

5.- MATERIAL Y MÉTODOS:

5.1 DISEÑO METODOLÓGICO.

Tipo de estudio: prospectivo, descriptivo, homodémico.

Por ausencia de intervención: observacional

Por el tipo de estudio: descriptivo

Materiales. Se utilizó la base de datos electrónica, en la que figuran los expedientes de cada uno de los pacientes pediátricos que fueron ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital Para el Niño Poblano en el periodo correspondiente.

-Utilización de doppler transcraneal con transductor de 2Mhz para la medición de la velocidad de flujo e índice de pulsatilidad de las arterias cerebrales de los pacientes al ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos con lesión neurológica severa, enfocado a la medición del índice de Lindegaard con almacenamiento de dichos datos en el disco duro del equipo

Técnicas. Revisión manual del diagnóstico, edad, sexo, correspondientes al periodo de estudio

Procedimientos. El proceso para captar la información: se realizó de forma manual, revisión de expediente y base de datos de doppler transcraneal de cada uno de los pacientes pediátricos con derechohabencia del hospital para el Niño Poblano; así como el proceso de análisis e integración de la misma, que comprende desde Noviembre 2017 a Junio 2018

Lugar donde se realizó el estudio.

El presente estudio se circunscribe a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del hospital para el niño Poblano del periodo correspondiente al estudio.

Universo, muestra y tamaño de la muestra.

Pacientes registrados en el sistema electrónico contando con número de expediente de derechohabencia y que figuran desde Noviembre del año 2017 a Junio de 2018. La muestra es conveniente, no aleatorizada.

5.1.1 CRITERIOS DE SELECCION

5.1.2 Criterios de inclusión:

Todos los pacientes con diagnóstico de lesión neurológica grave: Enfermedad cerebrovascular oclusiva. Anemia drepanocítica.

- Hipertensión intracraneal de cualquier etiología (hidrocefalia, edema...).
- TCE.
- Meningitis.
- Encefalopatía hipoxicoisquémica.
- Muerte encefálica

5.1.3 Criterios de exclusión:

Pacientes ya diagnosticados con lesión neurológica subyacente o crónica.

6.1. VARIABLES

6.1.1 Variable dependiente: índice de Lindegaard

6.1.2 Variables independientes: género, edad, y patología de base

6.2 Tipo de Muestreo:

6.3 Tamaño de la muestra:

Número de pacientes incluidos en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital para el Niño Poblano con lesión neurológica grave en el período de Noviembre del 2017 a Junio 2018.

6.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

6.6 DEFINICIONES OPERACIONALES:

a) Vasoespasmo: el estrechamiento focal o difuso de las arterias de capacitancia de grande y mediano calibre de la base del cerebro que sigue a una lesión neurológica.

b) Lesión neurológica: Es una lesión del cerebro adquirida, o congénita, degenerativa o causada por un trauma teniendo como consecuencia cambios en la estructura o hemodinamia de el tejido involucrado. Puede ser focal o difusa.

b.1 Focal: Tumores, hematomas

b.2 Difusa: Enfermedad hipoxico isquémica, neurorinfección, traumatismo craneoencefálico.

c) índice de lindergaard: Velocidad de flujo de Arteria Cerebral Media / Velocidad de flujo de Arteria Carótida Interna

INDICE DE LINDEGAARD

- Utilizado para diferenciar entre vasoespasmo e hiperemia.
- Relaciona VF de la ACM con porción extracraneal de la carótida interna ipsilateral.

Grado de vasoespasmo	Elevación inespecífica o vasoespasmo distal	Proximal, leve a moderado	Proximal, severo
Velocidad (cm/seg)	<120	120-200	>200
Índice de Lindegaard	< 3	3-6	>6

Velocidad de flujo cerebral:

El flujo sanguíneo cerebral, o FSC, es el suministro de sangre al cerebro en un momento dado, y puede ser medido para evaluar la velocidad y dirección del flujo sanguíneo en los segmentos proximales de las principales arterias cerebrales.

Índice de Pulsatilidad:

La pulsatilidad se describe como el grado de variabilidad de las velocidades a lo largo de todo el ciclo cardíaco

7. ANALISIS ESTADISTICO

Se emplearán medidas de tendencia central para el análisis descriptivo. Se utilizarán promedio, desviación estándar, porcentajes.

Se realizará la prueba de t para ver las diferencias entre mediciones.

8. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se conducirá esta investigación bajo lineamientos nacionales, tales como la Norma Oficial Mexicana NOM-168. Se respetará lo señalado en la Ley General de Salud para la Investigación Clínica. Se salvaguardarán tanto el anonimato de los sujetos para evitar su identificación, como los principios éticos básicos en la conducción de esta investigación.

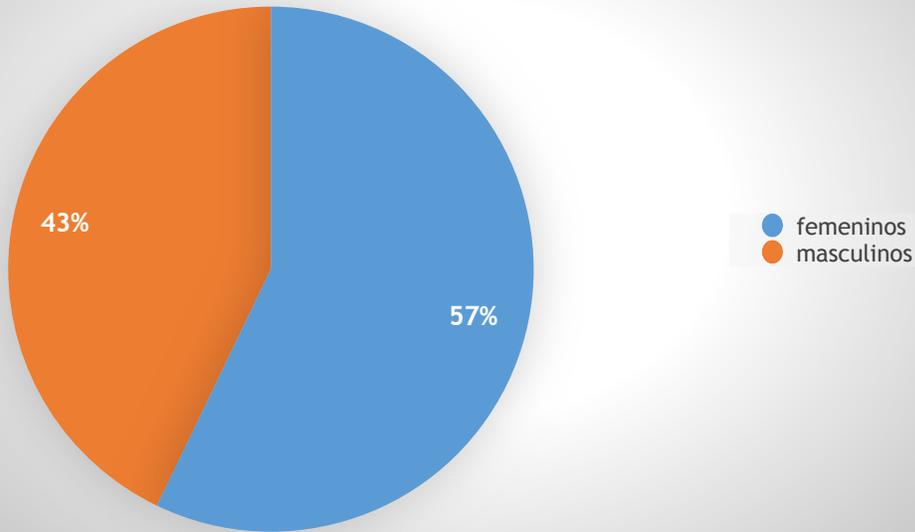
El proceso de consentimiento informado se realiza bajo los principios de beneficencia y autonomía. Se conducirá el estudio considerando Documentos Internacionales y nacionales que regulan la Ética de la Investigación, tales como la Declaración de Helsinki, el Informe Belmont, la Conferencia Internacional de Armonización (ICH), la Ley General de Salud en materia de Investigación en seres humanos, y documentos regulatorios de la Comisión Nacional de Bioética.

9. RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron 40 pacientes con diagnóstico de lesión neurológica severa, de los cuales solamente 14 presentaron vasoespasmo correspondiendo al 35% de los cuales 8 (20%) fueron del género femenino y 6 (15%) fueron del género masculino.



pacientes con vasoespasmos



La patología más frecuente correspondió al traumatismo craneoencefálico en un 50% (7 de los 14 pacientes con vasoespasmos), en segundo lugar estatus epiléptico con 3 pacientes (21.4%), 2 pacientes con edema cerebral por hipoxia (14.2%) y las otras dos patologías asociadas a vasoespasmos con un paciente correspondiendo al 7.1% fueron tumores del SNC y neuroinfección.

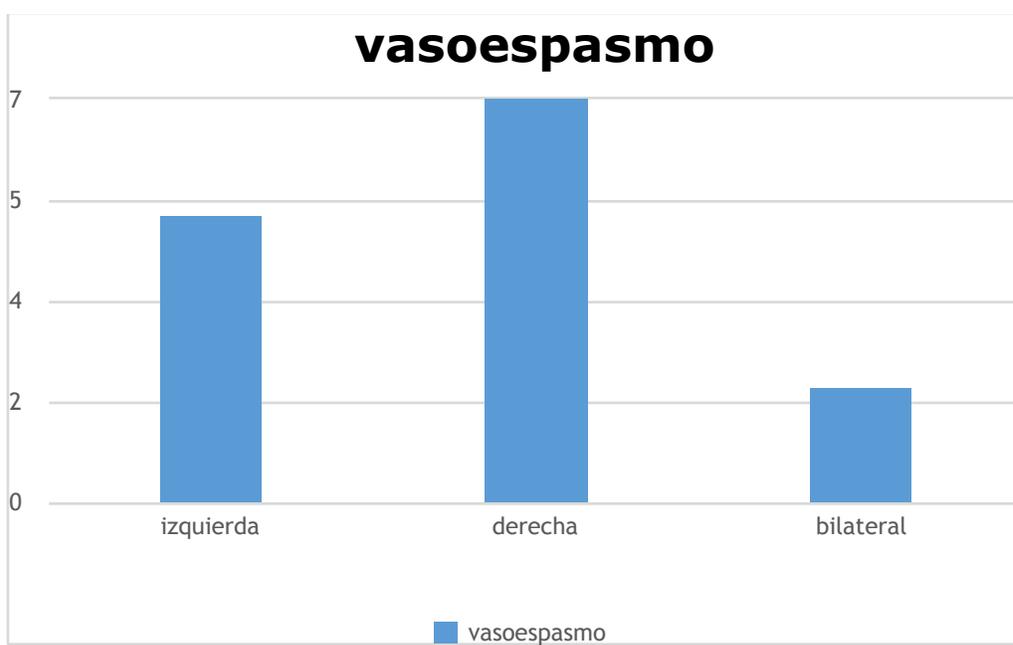
Título de gráfica



TUMORES SNC TCE ESTATUS EPILEPTICO EDEMA POR HIPOXIA NEUROINFECCION

La edad promedio fue de 7 años, siendo más frecuente en pre-escolares y adolescentes con un 35% cada uno (5 pacientes en cada uno de estos grupos) y un 30% en escolares.

Solo 2 de los 14 pacientes que presentaron vasoespasmo fue de manera bilateral correspondiendo a 14.2% y el resto unilateral, 5 pacientes (35.7%) del lado izquierdo y 7 pacientes (50%) del lado derecho.



10. DISCUSIÓN.

La literatura del vasoespasmo reportó una incidencia de vasoespasmo angiográfico sobre el 50 por ciento y de vasoespasmo sintomático en el 32 por ciento de los paciente. En nuestro estudio se reporta un 35% coincidiendo con la literatura.

El vasoespasmo posterior a trauma cráneo encefálico es menos reconocido (posiblemente porque en trauma cráneo encefálico no es tan frecuente el uso de angiografía, y porque la mayoría de las manifestaciones focales se atribuye a contusiones).

Wilkins y Odom describieron vasoespasmo angiográfico en el 19 por ciento en 350 pacientes con trauma cráneo encefálico severo a moderado. El vasoespasmo cerebral después de ruptura de malformación arterio venosa es considerablemente menos frecuente que en la hemorragia subaracnoidea aneurismática, probablemente debido a la ausencia de colecciones sanguíneas importantes en el espacio subaracnoideo. En nuestro estudio la patología más frecuente correspondió al traumatismo craneoencefálico en un 50% (7 de los 14 pacientes con vasoespasmo), en segundo lugar estatus epiléptico con 3 pacientes (21.4%), 2 pacientes con edema cerebral por hipoxia (14.2%) y las otras dos patologías asociadas a vasoespasmo con un paciente correspondiendo al 7.1% fueron tumores del SNC y neuroinfección.

Cabe mencionar que los estudios reportados mencionan la sintomatología previa y son comparativos con la angiografía lo cual en nuestra Unidad no esta reportado por no tener al alcance la angiografía y recibir la mayoría de los ingresos bajo efecto de la sedación lo cual es un dato que aportaría información para incrementar la credibilidad del estudio y compararlo.

Coincide también con la literatura acerca del género predominante es el género femenino independientemente la causa.

En la literatura se menciona como Gold estándar la angiografía, sin embargo es un estudio que no es muy recomendable en los traumatismos craneoencefálicos además de baja disponibilidad en el medio por lo que en nuestro medio además de ser un método invasivo el de la elección es el Doppler transcraneal por la ventajas que constituye tomando en cuenta que es operador dependiente y que hay factores que lo pueden llegar a alterar.

11.CONCLUSIONES

De acuerdo a nuestro estudio se demostró una incidencia de vasoespasma del 35% en nuestra población con lesión neurológica de predominio de origen de traumatismo craneoencefálico tomando en cuenta que es la lesión mayormente presentada en general en nuestra Unidad, lo que concuerda con estudios previos reportados en la literatura tomando en cuenta que es significativo es primordial que se diera seguimiento ya teniendo la incidencia para ver reflejo del tratamiento y la disminución del vasoespasma cualesquiera fuera la causa y dado que hay pocos estudios en población continuar con las herramientas útiles como lo son el ultrasonido doppler transcraneal es fundamental para llevarlo a cabo y así evitar en un futuro secuelas de las patologías con una detección y categorización temprana.

12. XVII.II CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES GRAFICA DE GANTT

	OCTUBRE 2017	ENERO 2018	NOVIEMBRE 2017 A JUNIO 2018	AGOSTO 2018
Revisión bibliográfica				
Presentación de protocolo				
Aceptación del protocolo				
Recolección de datos				
Presentación de avances				
Análisis de datos				
Presentación de resultados				
Elaboración del documento final				

11.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Paciente _____	Edad _____
Expediente del Paciente _____	Género _____
Diagnóstico _____	
Índice de Lindegaard _____	

12.BIBLIOGRAFIA

- 1. Varela HA., Vega BS., Herrera LO., et al., Vasoespasmo cerebral. Un reto para la medicina moderna, Revista Medica Neurocirugia 2005; 6 (6): 491-499.**
- 2. Rodríguez García PL., Rodríguez Pupo LR y Rodríguez García D., Diagnostico de la isquemia cerebral tardía y el vasoespasmo cerebral en la hemorragia subaracnoidea, Neurología 2010; 25 (5): 322-330.**
- 3. Fernández DJ., Martínez SP., García RR., et al., El eco- doppler color transcraneal en el estudio vascular cerebral, Neurología Argentina 2012; 4 (3): 132-143.**
- 4. Reyes SG., Mendizábal GR., Acosta GR., et al., Vasoespasmo cerebral posterior a hemorragia subaracnoidea aneurismática: Métodos diagnósticos y escalas de valoración, Revista Hospital Juárez de México 2008; 75 (3): 206-212.**
- 5. Wardlaw JM, Chappell FM, Best JJK, Wartolowska K, Berry E, on behalf of the NHS Research and Development Health Technology Assessment: Carotid Stenosis Imaging Group: Non-invasive imaging compared with intra-arterial angiography in the diagnosis of symptomatic carotid stenosis: a meta-analysis. Lancet 2006; 367: 1503-1512.**
- 6. Lindegaard KF et al.: Assessment of intracranial hemodynamics in carotid artery disease by transcranial Doppler ultrasound. J Neurosurg 63: 890-898, 1985**
- 7. Grosset D et al.: Angiographic and Doppler diagnosis of cerebral artery vasospasm following subarachnoid hemorrhage. British J Neurosurg 7: 292-298, 1993**
- 8. Taormina et al.: Use of transcranial Doppler sonography to evaluate patients with cerebrovascular disease: Neurosurgery Clinics of North Am 7: (4): 589-603, 1996**
38. Adams et al.: Normal variants and physiologic variables . In Newell D (eds): Transcranial Doppler , ed 1. New York, Raven, 1992, pp 41-46.
- 9. Jawad Naqvi, Kok Hooi Yap, Gulraiz Ahmad, Transcranial Doppler Ultrasound: A Review of the Physical Principles and Major Applications in Critical Care and Jonathan Ghosh University Hospital South Manchester, South Moor Road, Wythenshawe, Manchester, U Manchester Royal Infirmary, Oxford Road, Received 7 August 2013; Accepted 10 November 2013**
- 10. I.K. Moppett and R.P. Mahajan, "Transcranial Doppler ultrasonography in anaesthesia and intensive care," British Journal of Anaesthesia, vol. 93, no. 5, pp. 710-724, 2004.**

11. H. A. Nicoletto and M. H. Burkman, "Transcranial Doppler series part II: performing a transcranial Doppler," *American Journal of Electroneurodiagnostic Technology*, vol. 49, no. 1, pp. 14–27, 2009.
12. G. Tsivgoulis, A. V. Alexandrov, and M. A. Sloan, "Advances in transcranial Doppler ultrasonography," *Current Neurology and Neuroscience Reports*, vol. 9, no. 1, pp. 46–54, 2009.
13. M. A. Topcuoglu, "Transcranial Doppler ultrasound in neurovascular diseases: diagnostic and therapeutic aspects," *Journal of Neurochemistry*, vol. 123, supplement 2, pp. 39–51, 2012.
14. A. Rigamonti, A. Ackery, and A. J. Baker, "Transcranial Doppler monitoring in subarachnoid hemorrhage: a critical tool in critical care," *Canadian Journal of Anesthesia*, vol. 55, no. 2, pp. 112–123, 2008