

ANALES DE MEDICINA UNIVERSITARIA



05

Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible en enfermedades hipertensivas del embarazo; Precamsia-eclampsia. Artículo de revisión.

15

Rol del profesional de enfermería ante un sangrado activo en puerperio fisiológico inmediato.

25

Violencia obstétrica en mujeres embarazadas que acuden a la atención del parto al Hospital General de Zona No. 2, Tuxtla Gutiérrez; Chiapas.

32

Myelomeningocele a congenital disease in Chiapas

44

Un nuevo método de evaluación de la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético.

DIRECTORIO

Editor en Jefe

Dr. Luis Ernesto Hernández Gamboa
FMH-UNACH

CONSEJO EDITORIAL

Presidente

Dr. Carlos Faustino Natarén Nandayapa
Rector
Universidad Autónoma de Chiapas

Vicepresidente

Dr. José del Carmen Rejón Orantes
FMH-UNACH

Secretaria Técnica

Dra. Gladis Karina Hernández López
FMH-UNACH

Asesor Externo

Dr. Miguel Pérez de la Mora
IFC-UNAM

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Óscar Alfaro Macias

Laboratorio Estatal de Salud Pública.

Dr. Gerardo Bautista Trujillo

Profesor Investigador de la FMVZ-UNACH.

Dra. Esther Mahuina Campos Castolo

Profesora de tiempo completo, Departamento de informática Biomédica, Facultad de Medicina, UNAM.

Dra. Rosa Margarita Durán García

Profesora Investigadora de la UNICACH, Coordinadora de posgrados de salud pública y líder del Cuerpo Académico investigaciones clínicas y epidemiológicas de salud humana.

Dra. Daisy Escobar Castillejos

Profesor Investigador de la FING-UNACH.

Dr. Néstor García Chong

Profesor-Investigador de la FMH-UNACH y líder del Cuerpo Académico Consolidado Promoción y Educación para la Salud.

Dra. Yolanda Marín Campos

PTC, Departamento de Farmacología. Facultad de Medicina, UNAM

Mtra. Marcia Molina Huerta

Enfermera adscrita al Hospital de Especialidades Pediátricas

Dr. Héctor Ochoa Díaz López

Investigador Titular
Miembro de la Academia Nacional de Medicina de México.
Departamento de Salud ECOSUR

Dr. Víctor Manuel Ruíz Valdivieso

Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

Dr. Jorge Manuel Sánchez González

Presidente
Academia Mexicana de Cirugía
Capítulo Occidente

Dr. Luis Ángel Terán Ortiz

Miembro de la Academia Nacional Mexicana de Bioética

APOYO EDITORIAL

Lic. Osiris Alexandra Martínez Nandayapa
Edición digital

Lic. Eury Sayuri Yahaira Hubert Martínez
Diseño e imagen

Anales de Medicina Universitaria, año 2, No. 1, mayo - agosto 2023, es una publicación cuatrimestral, editada por la Universidad Autónoma de Chiapas, C.P. 29050 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Tel: 52 (961) 617-8000, www.unach.mx. Editor en jefe: Luis Ernesto Hernández Gamboa. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-033113432300-102, ISSN: 2954-3495, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Siendo el Editor en Jefe el responsable de la última actualización de este número con fecha del 31 de marzo del 2023.

ÍNDICE

05 Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible en enfermedades hipertensivas del embarazo; Preeclampsia-eclampsia. Artículo de revisión.

Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome in pregnancy hypertensive diseases: Preeclampsia-eclampsia. Review article.

Dr. Martín Alejandro Vargas Ruiz
Dra. Gladis Karina Hernández López
Dra. María del Socorro De la Cruz Estrada

Rol del profesional de enfermería ante un sangrado activo en puerperio fisiológico inmediato. 15

Role of the nursing professional in the face of active bleeding in the immediate physiological puerperium.

Enf. Susana Tondopó Ramírez
Enf. María Natividad Campos Meda
Dr. Luis Ernesto Hernández Gamboa

25 Violencia obstétrica en mujeres embarazadas que acuden a la atención del parto al Hospital General de Zona No. 2, Tuxtla Gutiérrez; Chiapas.

Obstetric violence in pregnant women who attend the delivery service at the General Hospital of Zone No. 2, Tuxtla Gutiérrez; Chiapas.

Dr. Francisco Leonardo Pineda Bolaños
Dr. Luis Ernesto Balcázar Rincón
Dra. Yunis Lourdes Ramírez Alcántara
Dr. Luis Arturo Díaz Moreno

Myelomeningocele a congenital disease in Chiapas. 32

Mielomeningocele una enfermedad congénita en Chiapas.

Grace Aceituno Ovando
Dra. María Rosalba Jiménez Ocaña

44 Un nuevo método de evaluación de la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético.

A new method of evaluating the acetic acid-induced writhing test.

Dr. José del Carmen Rejón Orantes
Dra. Sylvana Alvares Perdomo
Dra. Minerva Crespo-Ramírez
Dr. Miguel Pérez de la Mora

Lineamientos para autores.

Author guidelines.

DESDE EL CONSEJO EDITORIAL

Queridos lectores, amigos y amigas, con esta nueva edición de la revista Anales de Medicina Universitaria Volumen 2, No.1 se inaugura el 2023, los invitamos a conocer, dentro de este número variados temas de interés. El primer artículo nos describe al Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible como patología subyacente dentro de las enfermedades hipertensivas del embarazo, preeclampsia-eclampsia, continuamos con dos artículos elaborados en el Hospital Regional “Dr. Rafael Pascacio Gamboa” de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, uno analiza el proceso que realiza el personal de enfermería para detectar oportunamente la grave complicación de hemorragia postparto en el servicio de Tococirugía y el otro, aborda defectos del tubo neural, patología que es prevenible, y la información acerca de cómo evitarla es de vital uso en planificación familiar, ya que representan uno de los problemas más frecuentes en recién nacidos, afecciones que son muy difíciles de sobrellevar desde los aspectos económico, neurológico, conductual, social, emocional, psicológico y físico. El cuarto artículo identifica la problemática que amenaza los derechos de las mujeres embarazadas que acuden a la atención del parto y son víctimas de violencia obstétrica en el Hospital General de Zona No. 2, de nuestra capital. Por último, el quinto artículo es un trabajo experimental del Centro de Investigación de Plantas Medicinales Chiapanecas que propone un nuevo criterio de evaluación donde se disminuye el tiempo de exposición del animal para la prueba de contorsiones inducida por ácido acético utilizada para el desarrollo de nuevos fármacos analgésicos.

Atentamente

"POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR"

Dr. José del Carmen Rejón Orantes
Vicepresidente
Comité Editorial de la Revista
Anales de Medicina Universitaria

SÍNDROME DE ENCEFALOPATÍA POSTERIOR REVERSIBLE EN ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS DEL EMBARAZO: PREECLAMPSIA- ECLAMPSIA. ARTICULO DE REVISIÓN

Vargas-Ruiz, Martín Alejandro^{1*}; Hernández-López, Gladis Karina²; De la Cruz-Estrada, María del Socorro²

1 Médico Cirujano egresado de la Facultad de Medicina Humana "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II, Universidad Autónoma de Chiapas.(UNACH).

2 Catedrática de la Facultad de Medicina Humana, "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II, UNACH.

* Autor de correspondencia: martin_vargasr@hotmail.com

RESUMEN

Objetivo: Describir el Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible enfocado en las enfermedades hipertensivas del embarazo, preeclampsia-eclampsia, como patología subyacente.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio analítico, descriptivo, documental y retrospectivo mediante el uso de motores de búsqueda especializados como PubMed, Scielo, Elsevier y Google Académico.

Resultados: El Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible es una entidad patológica caracterizada por la aparición de sintomatología específica relacionada a condiciones preexistentes como lo es el caso de la Preeclampsia-Eclampsia, representa un reto clínico de sospecha diagnóstica, el estándar de oro diagnóstico la constituye la Resonancia Magnética, sin embargo se han propuesto diversas opciones de aproximación, su tratamiento tiene que ser de instauración precoz, enfocada en la estabilidad hemodinámica y neurológica.

Conclusiones: En el desarrollo como profesionales de la salud conocer el trasfondo fisiopatológico de entidades en vías de estudio con implicaciones de recuperación clínica ampliamente modificables mediante el tratamiento inicial, es uno de los ejes fundamentales para el manejo en el primer nivel de atención de las complicaciones neurológicas de las Enfermedades Hipertensivas del Embarazo como lo es el Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible.

Palabras clave: Encefalopatía, reversible, preeclampsia, eclampsia, embarazo, hipertensión.

POSTERIOR REVERSIBLE ENCEPHALOPATHY SYNDROME IN PREGNANCY HYPERTENSIVE DISEASES: PREECLAMPSIA- ECLAMPSIA. REVIEW ARTICLE

Vargas-Ruiz, Martín Alejandro^{1*}; Hernández-López, Gladis Karina²; De la Cruz-Estrada, María del Socorro²

1 Médico Cirujano egresado de la Facultad de Medicina Humana "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II, Universidad Autónoma de Chiapas.(UNACH).

2 Catedrática de la Facultad de Medicina Humana, "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II, UNACH.

* Corresponding author: martin_vargasr@hotmail.com

ABSTRACT

Objective: To describe the Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome focused on hypertensive diseases of pregnancy, preeclampsia-eclampsia, as an underlying pathology.

Methodology: An analytical, descriptive, documentary and retrospective study was carried out using specialized search engines such as PubMed, Scielo, Elsevier and Google Academic.

Results: Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome is a pathological entity characterized by the appearance of specific symptoms related to pre-existing conditions such as Preeclampsia-Eclampsia, it represents a clinical challenge of suspected diagnosis, the diagnostic gold standard is constituted by Magnetic Resonance, however, various approach options have been proposed, its treatment must be early onset, focused on hemodynamic and neurological stability.

Conclusions: In the development as health professionals, knowing the pathophysiological background of entities under study with implications for clinical recovery that is widely modifiable through the initial treatment is one of the fundamental axes for the management of complications at the first level of care. neurological causes of Hypertensive Diseases of Pregnancy such as Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome.

Keywords: Encephalopathy, reversible, preeclampsia, eclampsia, pregnancy, hypertension.

INTRODUCCIÓN

Descrito por primera vez por Hinchey y colaboradores en 1996 como una presentación complicada del tratamiento por inmunosupresores y ciclosporinas caracterizado por un infiltrado vasogénico a nivel cerebral subcortical mediado por cambios en el endotelio de la microvasculatura encefálica, así mismo señala la correlación con las diversas presentaciones clínicas que lo acompañan, tales como, estados de encefalopatía hipertensiva, hipertensión asociada con glomerulonefritis aguda y eclampsia del embarazo, que tienen como común denominador el estado de edema cerebral predominantemente temporo-parieto-occipital con las manifestaciones clínicas que, per se, engloba la localización neuro funcional, todo esto en seguimiento con técnicas de neuroimagen en donde se describe un patrón de leucoencefalopatía posterior, en donde se obtiene como común denominador el estado de hipertensión arterial con repercusión a la permeabilidad capilar vascular cerebral ¹.

Como parte de las principales complicaciones ligadas al proceso de adaptación de la fisiología del embarazo se encuentran las relacionadas con el sistema vascular como lo es las Enfermedades Hipertensivas del Embarazo que engloban entidades patológicas como la hipertensión gestacional, preeclampsia y eclampsia, las cuales tienen como fundamento fisiopatológico la aparición posterior a las 20 semanas de gestación; dichas patologías constituyen factores de riesgo importantes para complicaciones que aumentan exponencialmente la morbimortalidad materno fetal, como los son las convulsiones, que genera un punto diagnóstico para eclampsia, el riesgo de accidentes cerebrovasculares y las encefalopatías hipertensivas, dentro de las cuales se engloba el Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible (PRES) ².

El Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible (PRES) es una entidad patológica de etiología múltiple y multifactorial caracterizada por una conjunción de manifestaciones clínicas, tales como, alteraciones en la agudeza visual, convulsiones, cefalea y náusea, además de alteraciones en las funciones mentales superiores, y de hallazgos de neuroimagen que poder ir desde la afección de la sustancia blanca localizada predominantemente en la región occipital con infiltración en menor grado a regiones temporales y parietales, así como sitios anatómicos encefálicos distantes como tallo y ganglios basales, que, muy rara vez suele afectar a la sustancia gris de dichas zonas, principalmente se trata de un evento relacionado con una regresión clínica mayoritariamente completa, sin secuelas, sin embargo no se encuentra libre la posibilidad de presentarlas ³.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio analítico, descriptivo, documental y retrospectivo mediante el uso de motores de búsqueda especializados como PubMed, Scielo, Elsevier y Google Académico, desde los cuales se realizó una búsqueda inicial con el uso de los siguientes conceptos: ((((((Posterior) Y (Reversible)) Y (Síndrome de Encefalopatía)) O (Síndrome de Leucoencefalopatía)) Y (Preeclampsia)) Y (Eclampsia)) Y (Neuroimágenes)) O (TAC)) O (RMI))).

RESULTADOS

1. Enfermedades Hipertensivas del Embarazo

1.1. Hipertensión Gestacional

La presentación diagnóstica es la conjunción de dos criterios fundamentales de las EHE, es decir, una tensión arterial igual o mayor a 140/90 mmHg en dos tomas separadas por un periodo de tiempo mínimo de 6 horas en una paciente gestante mayor de las 20 semanas quien previamente se había

encontrado normotensa, todo esto con ausencia de proteínas en orina ⁴.

1.2. Preeclampsia

El conjunto patológico de preeclampsia-eclampsia constituye en el mundo una de las 3 principales causas de morbimortalidad obstétrica que complica en promedio un 10% de los embarazos y cuya presentación de severidad constituye el 4.4% dentro de los padecimientos totales ⁵.

Al abordar la plaquetopenia como uno de los criterios de afección a órgano blanco en el contexto de la preeclampsia es importante tener en cuenta que en diversos estudios longitudinales realizados a gestantes se ha observado la progresiva disminución plaquetaria desde el primer trimestre del embarazo llegando a niveles posparto a rededor de los 150 000/ml en pacientes sin antecedente de complicaciones, dado a las compensaciones propias de la gestación como el aumento de volumen plasmático y del gasto cardíaco, se podría relacionar esta disminución a una trombocitopenia relativa gestacional, a diferencia de una disminución que se relación injuria hematológica y cardiovascular, en el escenario clínico de preeclampsia donde los niveles suelen descender más allá de 100 000/ml ⁶.

1.3. Preeclampsia con datos de severidad

Los datos de severidad se clasifican de acuerdo a las afecciones a los sistemas y órganos en donde la disfunción endotelial sistémica aumenta la resistencia vascular con consecuente disminución de flujo sanguíneo que compromete la adecuada función y que, a la postre, genera elevación de los parámetros laboratoriales los cuales constituyen los criterios para identificación y manejo para la estabilización y prevención de diversas complicaciones ⁷. En la *Tabla 1* se enumera los criterios diagnósticos y los principales datos de severidad para la preeclampsia ⁸.

Tabla 1. Diagnóstico de la Preeclampsia Grave.

Órganos y sistemas de órganos	Alteraciones
Sistema cardiovascular	Edema pulmonar
Sistema nervioso central	Convulsiones (eclampsia) Cefalea Transtornos visuales Papiledema Hiperreflexia/clonus
Sistema gastrointestinal	Enzima hepáticas elevadas: (TGO, TGP \geq 70 UI) Dolor y alteraciones hepáticas Náuseas y vómitos Epigastralgia
Sistema hematológico	Hemólisis Trombocitopenia $< 100 \times 10^9/L$ Coagulación intravascular diseminada
Sistema renal	Proteinuria > 0.3 g/24 horas o más de una + cualitativa en tiras de orina* Índice proteína/creatinia > 0.5 g/mmol Diuresis < 50 ml/24 horas Insuficiencia renal
Circulación útero-placentario-fetal	Abruptio placentae Presencia de Crecimiento intrauterino restringido Anomalía de flujo en la arteria umbilical o uterina o flujo telediastólico invertido o ausente

Nota: Para el diagnóstico es necesario tener HTA sistólica (≥ 140 mmHg), Grave (≥ 160 mmHg) y crisis hipertensiva (≥ 180 mmHg). HTA diastólica (≥ 90 mmHg) y crisis hipertensiva (≥ 110 mmHg). Con una o más de las anteriores alteraciones.

Fuente: Cruz-Portelles, A., Batista-Ojeda, I. M., Medrano-Montero, E., & Ledea-Aguilera, A. (Ene-Mar de 2014). Consideraciones actuales acerca de la enfermedad hipertensiva del embarazo y el puerperio. CorSalud: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/184/41>

1.4. Eclampsia

Se comprende a la eclampsia como una presentación clínica complicada y grave que sucede a la preeclampsia, en la cual la característica principal que definirá la transición

de estas dos entidades fitopatológicamente conectadas serán las convulsiones, las cuales son el eje central del tratamiento y el inicio clínico visible de un daño real al sistema nervioso central y culla principal complicación constituye el déficit neurológico que encaminara al estudio de la patología central de la presente investigación, el Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible⁹.

2. Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible

Se comprende al Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible a la enfermedad neuro radiológica clínicamente reversible caracterizada por dolor de cabeza, confusión, cambios en el estado mental, alteración visual y alteración en las imágenes cerebrales en forma de hiperintensidades simétricas en la corteza parietal-occipital y posterior y la sustancia blanca subcortical debido a anomalías vasogénicas. hinchazón del cerebro. Se ha sugerido que la detección temprana de PRES y la prevención de su progresión pueden prevenir la eclampsia y las complicaciones relacionadas¹⁰.

2.1. Factores de Riesgo

Al respecto se enumeran en la *Tabla 2* los principales factores de riesgo encontrados en un estudio realizado con una serie de casos de 25 pacientes¹¹.

2.2. Epidemiología

En la revisión de la literatura, los autores mencionan varias comorbilidades asociadas con PRES como la hipertensión arterial (HTA) (53%), enfermedad renal (45%), neoplasias (35%), trasplante de órganos (24%), pacientes en diálisis (21%), enfermedades autoinmunes (11%) y preeclampsia-eclampsia (11%)¹²; La edad promedio de aparición es de 44 años, y ha aumentado de 14 a 78¹³.

Así mismo se han obtenido mediante estudios de cohorte retrospectivos que el 62.5% de las mujeres con eclampsia y el 10.5% de las mujeres con preeclampsia tenían PRES confirmado por resonancia magnética¹⁴; Aún los resultados no son del todo concluyentes, sin

embargo, las alteraciones en los estudios de neuroimagen en obstétricas previamente diagnosticadas con eclampsia cambia respecto a los diversos estudios, reportando incidencias entre el 40% hasta el 97.9%¹⁵.

Tabla 2. Factores de Riesgo para PRES.

Variables	Porcentaje
<i>Padecimientos obstétricos asociados</i>	
Ninguno	56
Preeclampsia	28
Diabetes gestacional	16
<i>Paridad</i>	
Primípara	48
Múltipara	52
<i>Edad gestacional</i>	
Menor a 36 semanas	26
Mayor a 36 semanas	64
<i>Aparición de eclampsia</i>	
Ante parto	40
Parto	12
Puerperio	48
<i>Número de convulsiones</i>	
Única	40
Doble	12
Recurrente	48
<i>Tipo de parto</i>	
Césarea	76
Vaginal	20
Vaginal instrumentada	4

Nota: Se han encontrado datos que respaldan la primigestación con nuliparidad, la edad materna en la tercera década de la vida, el termino de embarazo vía cesárea, así como la edad gestacional posterior a las 36 semanas como principales factores de riesgo en el presente estudio.

Fuente: Shaikh, N., Nawaz, S., Ummunisa, F., Shahzad, A., Hussain, J., Ahmad, K., Sharara, H. A. (2021). Eclampsia and posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES): A retrospective review of risk factors and outcomes. *Qatar Medical Journal*, 2021(4), 1-7. <http://dx.doi.org/10.5339/qmj.2021>.

2.3. Fisiopatología

En el devenir de la instauración del PRES como síndrome secundario a mecanismos patogénicos subyacentes complejos como lo es la disfunción endotelial y la encefalopatía hipertensiva en el entorno de la gestación lo cual, por sí misma, representa un factor de

riesgo para la presentación de diversos procesos clínicos patológicos ¹⁶; Es entonces que se parte a través de la mala implantación con una inadecuada unión útero-placentaria lo que genera la formación alterada de las arterias espirales que darán paso a la circulación placentaria, que al verse alterada, comienza un proceso de liberación de citosinas proinflamatorias, moléculas de señalización para promover el aumento en el flujo todo para generar la compensación al sufrimiento e isquemia placentarios, estas moléculas que se ponen a disposición de la circulación materna generan una respuesta inflamatoria y de aumento de resistencias vasculares con respuestas de sistemas tan complejos como lo es el sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona para desencadenar el aumento de la presión sanguínea lo que, a la postre, perpetúa el ciclo de hipoperfusión placentaria y de señalización proinflamatoria ¹⁷. Desencadenando diversas teorías fisiopatológicas que explican el origen del edema característico del PRES.

2.3.1. Teoría Vasogénica

De este modo, la elevación brusca de la tensión arterial que sobrepasa la regulación de perfusión genera el inicio de una cadena de cambios fisiológicos a nivel de la microvasculatura encefálica, en donde se genera un estado de hiperperfusión mediada por el aumento de la presión que genera dilatación de los capilares con aumento de volumen sanguíneo circulante en contraparte del drenaje venoso a niveles normales de retorno, con la consecuente disfunción de la barrera hematoencefálica debido a la activación de los canales de potasio dependientes de calcio que generan una diferencia de gradientes con una pérdida de la barrera reguladora del paso de moléculas plasmáticas con alta implicación osmolar, generando de esta forma la fuga de líquido plasmático en depósitos intersticiales causando así el edema vasogénico, propio que en su perpetuación generará aumento en la presión intracraneal con microhemorragias intraparenquimatosas ¹⁸.

2.3.2. Teoría Citotóxica

En la teoría citotóxica se toman a los agentes

endógenos y exógenos como protagonistas de la disfunción endotelial, estos agentes pueden actuar en diversos escenarios clínicos como lo son las citocinas o quimiocinas, causan lesión endotelial y genera un estado de pro inflamación con liberación de diversos agente hormonales como la endotelina-1 y activación inmunológica, así como la presencia de radicales libres que genera un estado de vasodilatación y por ende el aumento del volumen sanguíneo en la vasculatura encefálica con aumento posterior de la permeabilidad con fuga de líquido y moléculas plasmáticas generando edema; Por otra parte se ha mencionado que dentro de la desregulación de la perfusión cerebral mediada por el daño endotelial provocado por la circulación de toxinas e hipertensión arterial sostenida se genera la vasoconstricción capilar distal encefálica, lo que causa la disminución del flujo sanguíneo con zonas de isquemia y posterior infarto que da como consecuencia las zonas de edema citotóxico ¹².

2.3.3. Teoría Inmunogénica

Mediado por la activación del sistema inmunológico, en especial de los Linfocitos T, con liberación de citocinas proinflamatorias por parte del endotelio víctima de injurias debidas a péptidos y sustancias de origen placentario, con incremento de la permeabilidad vascular, y la ya mencionada pérdida de la barrera hematoencefálica que genera inestabilidad vascular mediada por la liberación puntual de mediadores inflamatorios como los radicales libres, histamina, óxido nítrico, ácido araquidónico, bradisinina, entre otros, que a la activación de células como los Linfocitos T, altamente productores de interleucinas 1 y 6, así como factor de necrosis tumoral alfa e interferón gama que generan una activación endotelial con liberación de endotelina-1, potente vasoconstrictor que causa la hipoperfusión tisular cerebral, isquemia y por consiguiente el edema parenquimatoso ¹².

2.3.4. Teoría Neuropeptídica

Las moléculas endógenas producidas principalmente por el tejido vascular con un

papel vasoconstrictor y pro agregantes plaquetarios potentes como la endotelina-1, tromboxano A2 y prostaciclina, altamente relacionados con estados de vasoconstricción episódicos que generas lapsos de sufrimiento tisular cerebral con isquemia momentánea, generando el subsecuente edema cerebral intraparenquimatoso ¹⁸.

2.4 Cuadro Clínico

Las manifestaciones clínicas están ampliamente relacionadas a las encontradas en la instauración de la Preeclampsia-Eclampsia, teniendo como ejes principales las afecciones visuales corticales, la cefalea y las convulsiones, mismas que confluyen en la aparición de la Eclampsia por lo que no es de extrañarse que en diversas literaturas se encuentren hipótesis de la Eclampsia como un estado inicial propio del desarrollo fisiopatológico del PRES, esto en el aspecto del abordaje clínico es primordial, ya que la adecuada observación de la instauración clínica, así como de datos inusuales en la Eclampsia, la cual se encuentra ampliamente documentada, hará pensar en patologías agregadas ¹⁹.

Es constante encontrar en pacientes en quienes se confirma el diagnóstico de PRES el inicio de sintomatología variada como la alteración del estado de conciencia o disfunción neurológica, náuseas que en ocasiones desencadena la emesis, alteraciones visuales diversas como la ceguera cortical, hemianopsia homónima, amaurosis, visión borrosa, discromatopsia, entre otros que se relacionan muchas veces con el edema cortical localizado en los núcleos geniculados y que generan afección por contigüidad, todos estos se han tomado como síntomas premonitorios del evento epiléptico que marcaría el inicio de la eclampsia y la instauración franca de la encefalopatía hipertensiva ²⁰.

Las convulsiones, por definición, se encuentran en el 100% de las pacientes eclámpticas con PRES, sin embargo, en el 100% de las preeclámpticas han presentado cefalea intensa, contrario a las alteraciones visuales y de

conciencia en pacientes eclámpticas con un 50% y 66.7% respectivamente. Así mismo, es recalable que estudios realizados se tiene como hallazgo que PRES se encontró frecuentemente relacionado con eclampsia, lo que sugiere que este padecimiento pudiera llegar a ser un componente clave del daño primario del sistema nervioso central en la eclampsia ²¹.

Al respecto de las incidencias de las diversas manifestaciones clínicas documentadas, se han encontrado estudios que informan de manera observacional que el 18.4-39% de los casos presentaban alteraciones visuales, 53-91.5% cefalea y 87% episodios convulsivos y 21.7% de tinnitus ²².

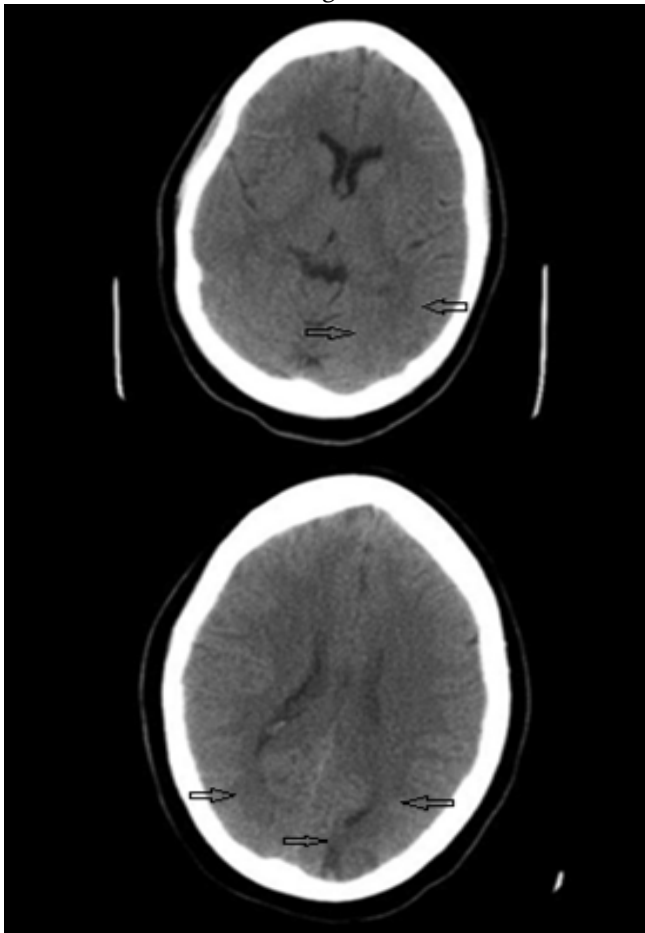
2.5. Diagnóstico

2.5.1. Tomografía Computada (TC)

Al abordar esta técnica imagenológica enfocada en la observación de las características del tejido encefálico se han valorado en estudios de series de casos la utilidad de esta para el abordaje inicial de la sospecha clínica, para dilucidar el tipo de lesión parenquimatosa, en donde la fase simple y contrastada genera la amplitud suficiente para descartar un Evento Vascular Cerebral de tipo hemorrágico o el Síndrome de Vasoconstricción Reversible, disección de arterias cerebrales, neuroinfecciones, migraña, enfermedades autoinmunitarias o metabólicas y trastornos desmielinizantes, principales diagnósticos diferenciales del PRES ²³.

En estudio de casos realizado en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer de Tabasco, México en 311 pacientes eclámpticas ingresadas en la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos (UCIA), en quienes se protocolizó con enfoque neurológico con búsqueda intencionada de datos sugerentes a PRES, se realizó en el 91% de esta población una TC de cráneo en fase simple (*Figura 1*) ²⁴ y contrastada (*Figura 2*) ¹⁴, donde se encontró una incidencia del 57% de hallazgos relacionados con edema parenquimatoso en territorios posteriores, basales y parietales ²².

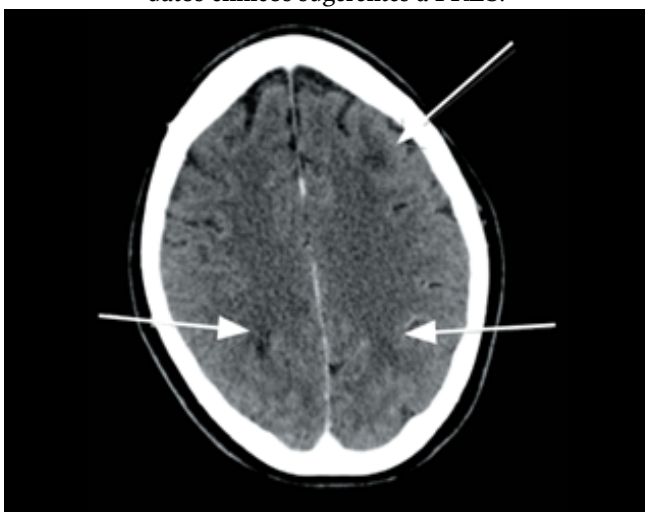
Figura 1. Tomografía inicial en fase simple de paciente con datos clínicos sugerentes a PRES.



Nota: Hipodensidad de la sustancia blanca occipital bilateral y parietal posterior derecha, indicativa de PRES.

Fuente: Duárez-Coronado, M., Izquierdo-Méndez, N., Herraiz Martínez, M. A., & Vidart-Aragón, J. A. (2013). Eclampsia y encefalopatía posterior reversible. *Prog Obstet Ginecol.*, 56(5), 261-265. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pog.2012.05.016>.

Figura 2. Tomografía en fase contrastada de paciente con datos clínicos sugerentes a PRES.



Nota: La TC de cerebro con contraste intravenoso muestra áreas hipodensas en el lóbulo frontal izquierdo y parieto-occipital bilateralmente. Esto se interpretó falsamente como infartos.

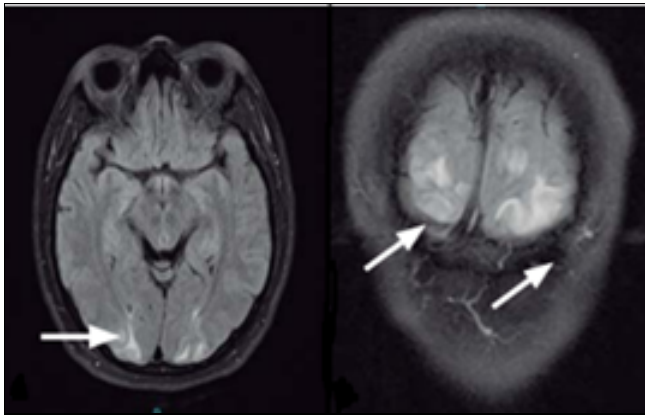
Fuente: Amirian, I., Rørbye, C., Due Buron, B. M., Mardal, C. A., & Kjærbye-Thygesen, A. (2018). Posterior reversible encefalopatik syndrom hos en gravid. *Ugeskrift for Laeger*, 180(37), [V01180049]. <http://ugeskriftet.dk/posterior-reversibel-encefalopatik-syndrom-hos-en-gravid>.

2.5.2. Resonancia Magnética (RM)

Dentro del protocolo de estudio realizado en diversos casos documentados se ha tomado a la Resonancia Magnética como el estándar de oro diagnóstico para la identificación de las características del tejido afectado en el encéfalo, por lo que se ha mencionado que la realización de este estudio es clave para el inicio e instauración de la terapéutica de manera oportuna ²⁵.

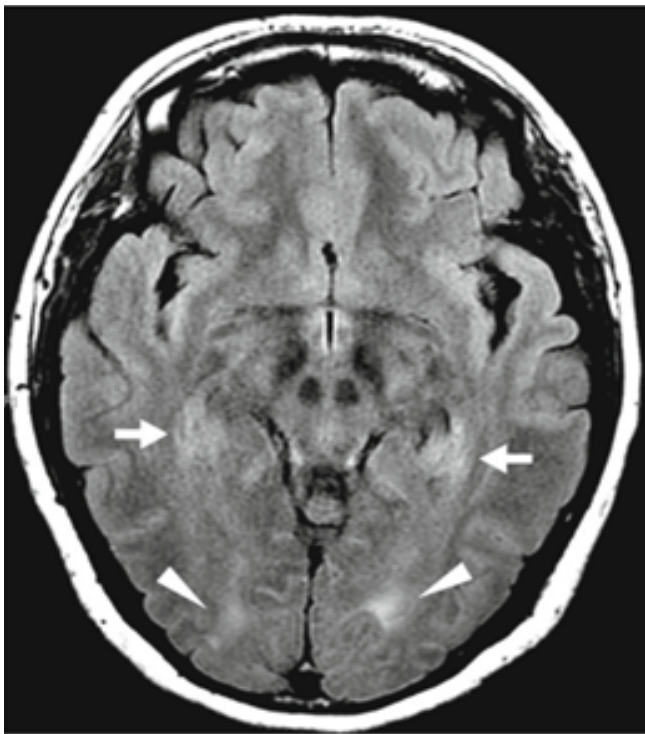
Los principales hallazgos encontrados en los estudios de RM de pacientes con sintomatología típica sugerente a PRES se caracterizan por una hiperintensidad en la fase T2 en porciones occipitales y parietales subcorticales las cuales identifican una densidad sugerente a líquido parenquimatoso concordantes con las hipointensidades en las mismas zonas en la fase de T1, dichas señales de imagen difieren a las encontradas en isquemia cerebral en donde hay un patrón de restricción de difusión; Por otro lado en las secuencias de Recuperación de Inversión Atenuada por Fluidos, FLAIR por sus siglas en inglés, las cuales se caracterizan por una selectividad por fluidos ajenos al cefalorraquídeo como lo es el líquido proveniente del plasma depositado en el espacio intersticial en localizaciones corticales y subcorticales pudiendo diferenciar entre el edema vasogénico reversible característico del PRES del edema citotóxico irreversible ²⁶.

De acuerdo a estudios de series de casos las resonancias magnéticas realizadas con fines diagnósticos han mostrado lesiones típicas con alta incidencia, que corresponden a puntos bilaterales y simétricos de hiperintensidades, principalmente en fases T2 (Figura 3) ²⁷ y FLAIR (Figura 4) ²⁸, sugerentes a edema vasogénico en topografías específicas encontradas con regularidad, predominantemente en el lóbulo occipital y parietal en un 98% de los casos documentados de PRES, con extensión frecuente a otras localizaciones encefálicas como lo son el lóbulo frontal (68%), temporal (40%), hemisferios cerebelares (30%), ganglios basales (14%), tallo cerebral (13%) y es de forma infrecuente que las zonas de edema aparezcan de manera unilateral (28%) ²⁸.

Figura 3. Resonancia magnética encefálica en fase T2.

Nota: Hiperintensidades en regiones occipitales bilaterales en (A) corte axial y (B) corte coronal.

Fuente: Carrillo-Esper, R., Porras-Méndez, C. M., Pérez-Calatayud, Á. A., Briones-Garduño, J. C., & Anica-Malagón, E. (2017). Encefalopatía posterior reversible en preeclampsia. *Med Crit*, 31(1), 45-47. <https://doi.org/10.1016/j.circir.2016.10.026>.

Figura 4. Resonancia magnética encefálica en fase FLAIR.

Nota: Imagen donde las flechas blancas señalan zonas hiperintensas en zonas mediales de lóbulos parietales, así como en regiones subcorticales occipitales bilaterales, simétricas respectivamente.

Fuente: Chao, A.-S., Chen, Y.-L., Chang, Y.-L., Chao, A., Su, S.-Y., & Wang, T.-H. (2020). Severe pre-eclamptic women with headache: is posterior reversible encephalopathy syndrome an associated concurrent finding? *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(336), 1-8. <http://doi.org/10.1186/s12884-020-03017-4>.

2.6. Tratamiento

El enfoque del control de la PRES se basa en el control de la tensión arterial, la neuroprotección para evitar las convulsiones, reducir el vasoespasmo y riesgo de isquemia o hemorragia cerebral por lo que el Sulfato de Magnesio constituye el fármaco de primera elección en el tratamiento inicial para la estabilización y el control tanto de las

convulsiones como de la perfusión cerebral, esto a través de sus funciones estudiadas como estabilizador de membranas celulares a través de los transportes transmembranales evitando la pérdida de iones que provocan las despolarizaciones inadecuadas desencadenantes de los eventos convulsivos, así también desempeña un papel a nivel endotelial mejorando las resistencias vasculares permitiendo la perfusión uniforme del tejido celular, por lo tanto se ha propuesto al Sulfato de Magnesio como manejo inicial administrando un bolo intravenoso de impregnación, seguido de una infusión de mantenimiento continuo por un mínimo de 48 horas posteriores al evento convulsivo inicial, sin embargo se ha indicado el manejo en sala de cuidados intensivos para el apego continuo de la obstétrica en monitorización continua de signos de alarma o de intoxicación por magnesio, cuidando los reflejos osteotendinosos profundos, diuresis, patrón respiratorio y magnesemia en electrolitos séricos ²⁹.

El uso de nitroglicerina, actualmente una indicación obstétrica cada vez más frecuente en urgencias como colapso fetal y en hipertono uterino, no debe usarse ya que tiene un efecto vasodilatador que favorece o agrava el PRES, en el contexto de una autorregulación impedida ¹⁶.

Como coadyuvante en la terapia oportuna del PRES en el escenario obstétrico de la Preeclampsia-Eclampsia se tiene al manejo antihipertensivo, en donde la principal línea farmacológica recomendada desde el punto de vista obstétrico y de protección del bienestar materno-fetal son los calcio antagonistas, fármacos como la hidralazina, nimodipino, labetalol y nicardipina han sido ampliamente utilizado en estudios de series de casos con resultados positivos al momento de generar un estrecho control de la disminución de la presión arterial de forma modulada, estos fármacos tienen como mecanismo de acción la competitividad de los canales de calcio evitando la vasoconstricción y promoviendo la disminución de las resistencias vasculares, lo que en el marco fisiopatológico representa la interrupción del agente causal del edema vasogénico característico del PRES ¹⁹.

CONCLUSIONES

La presente investigación contiene un enfoque principal direccionado al primer y segundo nivel de atención, teniendo en cuenta la importancia

de la visualización y búsqueda intencionada de sintomatología específica de Encefalopatía Hipertensiva para la prevención de la instauración de padecimientos clínicamente complejos como lo es el PRES.

Al primer nivel de atención se enfoca la presente con la consigna de generar el conocimiento para la sospecha de patologías poco estudiadas y cada vez más comunes en la obstetricia, se anima a la adecuada aplicación de tratamientos básicos, normados, como los antihipertensivos y el esquema Zuspan, así como la búsqueda de las EHE mediante los paraclínicos y la adecuada anamnesis.

Para el segundo nivel de atención, que la perspicacia clínica se agudice ante el paciente obstétrico complicado con Preeclampsia-Eclampsia y sintomatología neurológica con enfoque en la búsqueda sistemática de lesiones encefálicas mediante el acceso a técnicas de neuroimagen, que el tratamiento sea enfocado a la brevedad para la prevención de desenlaces con morbimortalidad elevados.

El PRES constituye al día de hoy una patología con potencial de desarrollo científico en el campo de la obstetricia ya que representa una complicación con alta afinidad y relación funcional y sistémica con el conocimiento fisiopatológico disponible al día de hoy sobre la Preeclampsia-Eclampsia; se necesita del interés y de la protocolización adecuada mediante reportes de casos encontrados para enriquecer la bibliografía disponible y generar impacto para la disminución de complicaciones relacionadas con esta patología que, al día de hoy, se encuentra subdiagnosticada.

REFERENCIAS

- Hinchey, J., Chaves, C., Appignani, B., Breen, J., Pao, L., Wang, A., Caplan, L. R. (1996). A Reversible Posterior Leukoencephalopathy Syndrome. *The New England Journal Of Medicine*, 334(8), 494-500. <https://doi.org/10.1056/nejm199602223340803>
- Carrillo-Esper, R., Echevarría-Keel, J., Ríos-Torres, A. d., & Reyes-Mendoza, L. E. (2013). Síndrome de encefalopatía reversible posterior. *Medicina Interna de México*, 29(3), 299-306. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim133j.pdf>
- Torres, M. U., Delgado, L. V., Giraldo, N., Uruña, P., Franco, S., & Hernández, O. H. (2017). Síndrome de encefalopatía posterior reversible: Reporte de un caso fatal y análisis de factores predictores de mal pronóstico. *Biomédica*, 37(1), 12-19. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v37i2.3299>
- Vásquez-Valerio, L. (2017). Estados Hipertensivos del Embarazo. *Revista Médica Sinergia*, 2(3), 12-15. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000400013
- Ghulmiyyah, L., & Sibai, B. (2012). Maternal Mortality From Preeclampsia/Eclampsia. *Seminars in Perinatology*, 36(1), 56-59. <https://doi.org/10.1053/j.semper.2011.09.011>
- Pacheco-Romero, J. (2018). New Considerations on hypertensive disorders of pregnancy. The burden of non-communicable diseases in postmenopausal women . *Rev Peru Ginecol Obstet*, 64(3), 321-329. <http://doi.org/10.31403/rpgo.v64i2092>
- Guzmán-Juárez, W., Ávila-Esparza, M., Contreras-Solis, R. E., & Levario-Carrillo, M. (2012). Factores asociados con hipertensión gestacional y preeclampsia. *Ginecol Obstet Mex*, 80(7), 461-466. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2012/gom127d.pdf>
- Cruz-Portelles, A., Batista-Ojeda, I. M., Medrano-Montero, E., & Ledea-Aguilera, A. (Ene-Mar de 2014). Consideraciones actuales acerca de la enfermedad hipertensiva del embarazo y el puerperio. *CorSalud*: <https://revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/184/418>
- Bartal, M. F., & Sibai, B. M. (2020). Eclampsia in the 21st century. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 226(2), 1237-1253. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.09.037>
- Singh, S., Mohakud, S., Naik, S., Jena, S. K., Sethi, P., & Nayak, P. (2021). Predictors of posterior reversible encephalopathy syndrome in women with hypertension in pregnancy: A prospective observational study. *An International Journal of Women's Cardiovascular Health*, 23(1), 191-195. <https://doi.org/10.1016/j.pregyh.2020.12.006>
- Shaikh, N., Nawaz, S., Ummunisa, F., Shahzad, A., Hussain, J., Ahmad, K., Sharara, H. A. (2021). Eclampsia and posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES): A retrospective review of risk factors and outcomes. *Qatar Medical Journal*, 2021(4), 1-7. <http://dx.doi.org/10.5339/qmj.2021.4>
- Monzón-Li, J. D., & Santos-Peña, M. A. (2021). Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible en una puerpera asociado a Eclampsia. Reporte de un caso. *Cibamanz*: <https://cibamanz2021.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2021/paper/viewFile/769/492>
- Fernandez, M. X., Calderón, J. M., & Ben, S. (2015). Síndrome de Encefalopatía Posterior Reversible y Embarazo: Reporte de un caso. *Horiz Med*, 15(3), 68-73. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2015.v15n3.13>
- Amirian, I., Rørbye, C., Due Buron, B. M., Mardal, C. A., & Kjørbye-Thygesen, A. (2018). Posterior reversibel encefalopatik syndrom hos en gravid. *Ugeskrift for Laeger*, 180(37), [V01180049]. <http://ugeskriftet.dk/posterior-reversibel-encefalopatik-syndrom-hos-en-gravid>
- Álvarez-Pabón, Y., Beltrán-Avenidaño, M., & Lizio-Miele, K. G. (2017). Síndrome de encefalopatía posterior reversible, eclampsia y síndrome de hellp. *REV CHIL OBSTET GINECOL*, 82(3), 280-292. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262017000300280>
- Hasbún, J., Rodríguez, M., & Miranda, G. (2012). Síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES) en dos casos clínicos de eclampsia. *REV CHIL NEUROPSIQUIAT*, 50(1), 35. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272012000100004>
- Delgado, D. V., Martínez, E. P., & Pérez, F. G. (2019). Síndrome de encefalopatía reversible posterior. Presentación de. *Revista Finlay*, 9(4), 314-319. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-243420190004000314
- Unigarro, L. J., Torres, L., Castelo, M., Sánchez, F., Feliz, D., Mora, A., Vascones, J. E. (2018). Encefalopatía Posterior Reversible en el Contexto de la Eclampsia. Reporte de Caso y Revisión de la Literatura. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27(2), 70-78. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2022.07.001>
- de la Torre-León, T., Miranda-Contreras, A., Gómez-Secundino, M., Nava-López, J. A., de la Torre-León, M. A., & de la Luna y Olsen, E. A. (2018). Encefalopatía posterior reversible durante el puerperio, secundaria a eclampsia. Reporte de dos casos. *Ginecol Obstet Mex*, 86(12), 815-822. <https://doi.org/10.24245/gom.v86i12.2343>
- Grillo-Ardila, M. C., Martínez-Velásquez, M. Y., & Grillo-Ardila, C. F. (2010). Síndrome de encefalopatía posterior reversible (PRES) durante la gestación. *Acta Neurol Colomb*, 26(4), 202-209. <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v26n4/v26n4a04.pdf>
- Mayama, M., Uno, K., Tano, S., Yoshihara, M., Ukai, M., Kishigami, Y., Oguchi, H. (2016). Incidence of posterior reversible encephalopathy syndrome in eclampsia and preeclamptic patients with neurological symptoms. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 215(2), 1-21. <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2016.02.039>
- Morales-Muñoz, G., Acuña-Euan, A. M., Padilla-Chávez, R. M., Martínez-Hernández, C. M., & Hernández-Trejo, M. C. (2017). Síndrome de encefalopatía posterior reversible en eclampsia en el Hospital Regional de Alta Especialidad de la Mujer de Tabasco, México. *Med Crit*, 31(2), 60-64. *Medicina Crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 31(2), 60-64: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000200060&lng=es&tlng=es.
- San Martín-Matamoros, A. K., Soto-Salamanca, J., Cerón-Morales, J. A., García-Villaseñor, A., & Macías-Amezcu, M. D. (2020). Encefalopatía posterior reversible atípica secundaria a eclampsia. Presentación de un caso. *Cirugía y Cirujanos*, 88(1), 87-90. <http://doi.org/10.24875/ciru.20001601>
- Duárez-Coronado, M., Izquierdo-Méndez, N., Herraiz Martínez, M. Á., & Vidart-Aragón, J. A. (2013). Eclampsia y encefalopatía posterior reversible. *Prog Obstet Ginecol*, 56(5), 261-265. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pog.2012.05.016>
- Gómez-González, C., Rubio-Murillo, P., González-Maestre, J., & Pablos, J. M. (2011). Síndrome de encefalopatía posterior reversible durante la gestación y/o puerperio en el servicio de Medicina Intensiva. *Cartas Científicas*, 36(3), 236-237. <http://doi.org/10.1016/j.medin.2011.05.014>
- Mai, H., Liang, Z., Chen, Z., Liu, Z., Xu, Y., Chen, X., . . . Dong, T. (2021). MRI characteristics of brain edema in preeclampsia/eclampsia patients with posterior reversible encephalopathy syndrome. *BMC Pregnancy Childbirth*, 21(669), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12884-021-04145-1>
- Carrillo-Esper, R., Porras-Méndez, C. M., Pérez-Calatayud, Á. A., Briones-Garduño, J. C., & Anica-Malagón, E. (2017). Encefalopatía posterior reversible en preeclampsia. *Med Crit*, 31(1), 45-47. <https://doi.org/10.1016/j.circir.2016.10.026>
- Chao, A.-S., Chen, Y.-L., Chang, Y.-L., Chao, A., Su, S.-Y., & Wang, T.-H. (2020). Severe pre-eclamptic women with headache: is posterior reversible encephalopathy syndrome an associated concurrent finding? *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(336), 1-8. <http://doi.org/10.1186/s12884-020-03017-4>
- Cozzolino, M., Bianchi, C., Mariani, G., Marchi, L., Fambrini, M., & Maccacchi, F. (2015). Therapy and differential diagnosis of posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) during pregnancy and postpartum. *Arch Gynecol Obstet*, 292(6), 1217-1223. <http://doi.org/10.1007/s00404-015-3800-4>

Citar como: Vargas-Ruiz, MA; Rejón-Orantes, JdC; Hernández-López, GK; De la Cruz Estrada, MS; Síndrome de Encefalopatía Reversible en enfermedades hipertensivas del embarazo: Preeclampsia-eclampsia. Artículo de revisión. *AMU*. 2023;2(1):5-14. Doi: [10.31644/AMU.V02.N01.2023.A01](https://doi.org/10.31644/AMU.V02.N01.2023.A01)

ROL DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA ANTE UN SANGRADO ACTIVO EN PUERPERIO FISIOLÓGICO INMEDIATO

Tondopó Ramírez, Susana¹; Campos Meda, María Natividad^{2}; Hernández Gamboa Luis Ernesto³*

- 1 Enfermera adscrita a la Jefatura de Enfermería, Hospital Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa", Tuxtla Gutiérrez; Chiapas. Tesista de Especialidad Obstétrica del Sistema Educativo Universitario Azteca (SEUAT).
- 2 Enfermera adscrita al Servicio de UCIO, Hospital Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa", Tuxtla Gutiérrez; Chiapas. Tesista de Especialidad Obstétrica SEUAT
- 3 Coordinador de Investigación y Médico adscrito al Hospital Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa", SSA, Tuxtla Gutiérrez; Chiapas. Asesor de tesis de Especialidad. SEUAT

* Autor de correspondencia: enfermeracampos_1509@hotmail.com

RESUMEN

La hemorragia post parto es una de las principales causas de mortalidad materna a nivel mundial y un problema prioritario de salud pública, es una complicación que consiste en la pérdida de sangre de hasta 500 ml en parto normal y si no se trata oportunamente, puede traer graves consecuencias incluida la muerte materna-fetal por lo que el personal de enfermería, como parte del equipo multidisciplinario de salud tiene un rol trascendental a través de la implementación de las intervenciones para detectar tempranamente la causa de la hemorragia; prevenir, tratar y controlar la misma. Identificando las principales causas de sangrado posparto a través de la nemotecnia de las 4 "Ts" e integrando la propuesta del Algoritmo de la 3C en manejo de la hemorragia postparto.

El objetivo general de la investigación fue analizar el proceso que realiza el personal de enfermería para detectar la presencia de un sangrado activo, en la paciente de puerperio fisiológico inmediato; en el servicio de Tococirugía del Hospital Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa" de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, 2021.

La presente investigación tiene un diseño cuantitativo con un enfoque metodológico documental, retrospectivo, descriptivo, transversal, no observacional. En el que se encontraron 181 casos registrados de hemorragias durante el periodo 2021, seleccionando de ello 73 casos que son los correspondientes a Hemorragia post parto, se diseñó un listado de variables para la recolección de datos y de acuerdo a los resultados obtenidos se diseñó la interacción de las 4Ts y algoritmo 3C para el manejo y control de la HPP.

Palabras clave: Hemorragia post parto, Nemotecnia 4 Ts, Intervenciones de Enfermería Puerperio.

ROLE OF THE NURSING PROFESSIONAL IN THE FACE OF ACTIVE BLEEDING IN THE IMMEDIATE PHYSIOLOGICAL PUERPERIUM

Tondopó Ramírez, Susana¹; Campos Meda, María Natividad^{2}; Hernández Gamboa Luis Ernesto³*

- 1 Enfermera adscrita a la Jefatura de Enfermería, Hospital Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa", Tuxtla Gutiérrez; Chiapas. Tesista de Especialidad Obstétrica del Sistema Educativo Universitario Azteca (SEUAT).
- 2 Enfermera adscrita al Servicio de UCIO, Hospital Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa", Tuxtla Gutiérrez; Chiapas. Tesista de Especialidad Obstétrica SEUAT
- 3 Coordinador de Investigación y Médico adscrito al Hospital Regional "Dr. Rafael Pascacio Gamboa", SSA, Tuxtla Gutiérrez; Chiapas. Asesor de tesis de Especialidad. SEUAT

* Corresponding author: enfermeracampos_1509@hotmail.com

ABSTRACT

The postpartum hemorrhage is one of the main reasons of maternal mortality worldwide and a public health priority problem, it's a complication consisting in blood loss for a maximum of 500 ml. in normal delivery and if it's not treated on time, it might bring big consequences, including the death of both, the mother and the fetus so that the nursing personnel, as part of the multidisciplinary health team it has a transcendental rol through the implementation of interventions for early detecting the hemorrhage cause; preventing, treating and controlling it. Identifying the principal causes of postpartum bleeding through the mnemonic of the 4 "T's", integrating the 3C algorithm's proposal in the postpartum hemorrhage management.

The research's overall objective was to analyze the process that the nursing personnel makes for detecting the presence of active bleeding, in the immediate physiological puerperium patient, in the Labor and Delivery service of the Hospital "Dr. Rafael Pascacio Gamboa" from Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 2021.

The present investigation has a quantitative desing with a documental methodology approach, retrospective, descriptive, transversal, observational non-experimental. In the one 180 registered hemorrhage cases were found during the 2021 period, selecting 73 cases which correspond to postpartum hemorrhage, a variables list was designed to colect data and according to the obtained results, the 4Ts and 3C algorithm for the HPP management and control interaction was designed.

Keywords: Postpartum hemorrhage, mnemonic 4 T's, nursing interventions, puerperium.

INTRODUCCIÓN

El embarazo es un estado fisiológico de la mujer, que inicia con la fecundación y termina con el parto; durante este desarrollo pueden asociarse una serie de factores de riesgo que pueden complicar su evolución y culminación, es por ello que desde la antigüedad el hecho de dar vida se tenía conceptualizado como un trascender entre la vida y la muerte; cuando una mujer moría en este proceso del parto, se consideraba algo natural y por lo tanto era catalogada como una guerrera¹⁻⁶. Actualmente esta situación es la complicación obstétrica más temida, para el equipo de salud, conocida mundialmente como hemorragia postparto, por ser la causa principal de muerte materna, que tiene un gran impacto desde el aspecto social, político, económico y cultural, siendo un indicador clave en el desarrollo de un país, por el nivel de calidad en la asistencia proporcionada a las mujeres antes, durante y después del embarazo, dentro y fuera del sistema de salud, reflejando el valor relativo de cada entidad^{7,8}.

La hemorragia posparto es un problema de salud pública a nivel mundial, de acuerdo a la OMS y es causa evitable de muerte materna en los sistemas de salud. En el mundo mueren aproximadamente 800 mujeres por causas relacionadas con el embarazo, parto y puerperio. De este promedio de mujeres el 99% de los casos se presentan en los países en vías de desarrollo; es por ello que como objetivo del desarrollo sustentable (ODS3), acordados hasta el 2030, se han propuesto estrategias para disminuir la mortalidad materna, como un reto de salud global para los sistemas sanitarios⁹.

A nivel nacional, en el 2021 Chiapas, ocupó el 5° lugar en muerte materna, representada con 26 casos registrados^{10,11}. Como parte del equipo multidisciplinario de salud, las intervenciones de enfermería ante la presencia de la hemorragia postparto, con base a

protocolos y guías de práctica clínica, son prioridad para la prevención, identificación oportuna y control¹²⁻¹⁴; es por ello que se realiza el presente proyecto de investigación enfocada a analizar el rol del profesional de enfermería ante un sangrado activo en el puerperio fisiológico inmediato, efectuado en el servicio de tococirugía del Hospital Regional “Dr. Rafael Pascacio Gamboa” de Tuxtla Gutiérrez Chiapas; con el objetivo de analizar el proceso que realiza el personal de enfermería para detectar la presencia de un sangrado activo en la paciente durante el puerperio fisiológico inmediato.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de este estudio se realizaron múltiples búsquedas y revisiones de libros, artículos de revistas científicas, guías de práctica clínica sobre gineco obstétrica durante los meses de diciembre 2021, enero y febrero 2022. Se utilizaron términos como hemorragia postparto, puerperio fisiológico inmediato, embarazo, posparto, cuidados o intervenciones de enfermería.

En la revisión de artículos se tomó en cuenta el año de publicación que varía de 2018 a 2022. Los artículos seleccionados fueron los que representaron mayor relevancia e innovación de acuerdo al tema y los objetivos. Para las intervenciones de enfermería se consideró la guía de práctica clínica de prevención y manejo de la hemorragia postparto.

Se definió como HPP a la pérdida sanguínea de origen obstétrico y posterior al parto, con presencia de algunos de los siguientes criterios: sangrado activo dentro de las primeras 24 horas que supere 500 ml tras un parto vaginal¹⁴⁻¹⁵.

Los datos se obtuvieron de los expedientes clínicos y registros clínicos de enfermería. Se emplearon métodos empíricos (análisis

documental, instrumentos para la recolección de la información), teóricos (procedimientos de análisis, síntesis, inducción, deducción)¹⁵.

El tipo de investigación es cuantitativa, documental, descriptiva, observacional no experimental, retrospectiva y transversal. Teniendo como población muestra 180 casos de hemorragia obstétrica en el 2021, siendo representativos de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión 73 casos.

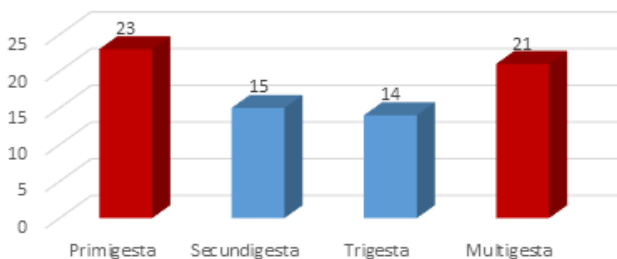
Para la recolección de datos se diseña un listado de variables derivado de la guía de práctica clínica de prevención y manejo de la hemorragia postparto; tropicalizada a la institución y al tipo de investigación, para analizar el apego de las intervenciones del personal de enfermería a protocolos y normatividad establecida nacional e internacionalmente de prevención y manejo de la hemorragia postparto.

La técnica de análisis es basada en la tabla de frecuencia del paquete estadístico Software SPSS versión 23 para la interpretación de los datos obtenidos.

RESULTADOS

De acuerdo a los datos obtenidos se encontró que la HPP se puede presentar en cualquier rango de edad y está asociada a factores de riesgo que cada puérpera conlleva; es importante mencionar que en el número de gestas no se encuentra una variación de gran relevancia para la presencia de hemorragia postparto (*Figura 1*).

Figura 1. Número de gestas.

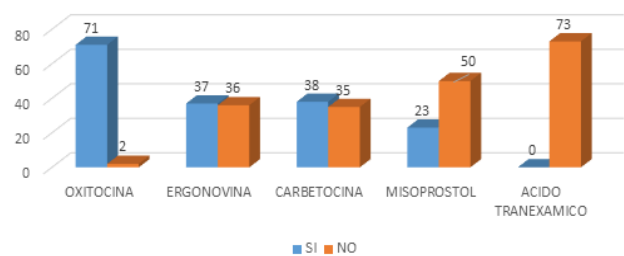


Fuente: Elaboración propia (2021). Datos obtenidos de las historias clínicas en puérperas con hemorragias posparto en el Hospital General Dr. Rafael Pascacio Gamboa. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

En cuanto a la etiología, se detectó que el tono sigue siendo la primera causa de HPP, en 38 casos revisados, como segunda causa se presentó el trauma en 36 eventos y en menor índice de presentación tejido y trombina.

Dentro del tratamiento farmacológico, la oxitocina es el uterotónico de primera elección en el manejo de la hemorragia postparto y el uso de los uterotónicos restante es de acuerdo a protocolos establecidos para su manejo y control, como se muestra en la *Figura 2*.

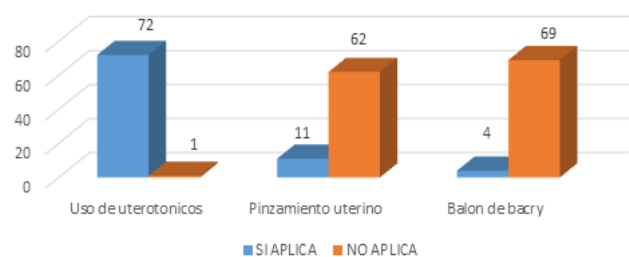
Figura 2. Uso de uterotónicos.



Fuente: Elaboración propia (2021). Datos obtenidos de las historias clínicas en puérperas con hemorragias posparto en el Hospital General Dr. Rafael Pascacio Gamboa. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Las medidas terapéuticas utilizadas para el control de la HPP se identificaron las siguientes; el 98.6% uso de uterotónicos, 15% pinzamiento de arterias uterinas y un 5.7% instalación de balón de Bacry; tal como se presenta en la gráfica siguiente (*Figura 3*).

Figura 3. Medidas terapéuticas de control de la HPP.

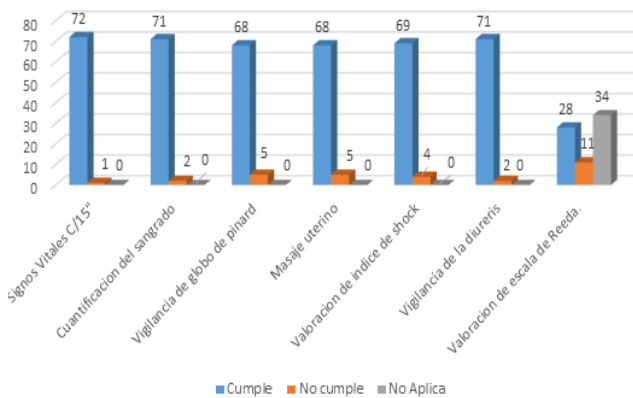


Fuente: Elaboración propia (2021). Datos obtenidos de las historias clínicas en puérperas con hemorragias posparto en el Hospital General Dr. Rafael Pascacio Gamboa. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

En cuanto a los datos obtenidos de los registros clínicos de enfermería analizados en la población muestra para determinar el rol del profesional de enfermería ante un

sangrado activo, durante el puerperio fisiológico inmediato, se detectó que existe un apego de las intervenciones de acuerdo a GPC de prevención y manejo de HPP de un 93 a 98%, que dando una brecha de un 2 a 7% del cumplimiento en algunas actividades por no encontrarse registros ¹⁶⁻²⁰ (Figura 4).

Figura 4. Intervenciones de enfermería.



Fuente: Elaboración propia (2021). Datos obtenidos de las historias clínicas en púerperas con hemorragias posparto en el Hospital General Dr. Rafael Pascacio Gamboa. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

DISCUSIÓN

La magnitud de la HPP como problema de salud, tiene un gran impacto en el desarrollo social, político, económico y cultural de una nación; siendo el indicador clave en el desarrollo de un país, reflejando el valor relativo de cada entidad, es por ello que es la complicación más temida y observada a nivel mundial.

El personal de enfermería como parte fundamental del equipo de salud se apega en un 93 a 98% en las recomendaciones contempladas en la GPC de prevención y manejo de hemorragia posparto, a través de las intervenciones, que implementa en el puerperio fisiológico inmediato, mediante la realización de procesos, que incluye la valoración del estado general de la paciente, toma y registros de los signos vitales, cuantificación y características del sangrado transvaginal, cada 15 minutos durante la

primera hora del postparto y vigilancia de la presencia de diuresis; encontrando subregistros en lo que respecta a la vigilancia de la instalación del globo de seguridad de Pinard, masaje uterino y valoración de la escala de Reeda.

Cabe destacar que es de vital importancia que el profesional de enfermería se encuentre en capacitación continuamente, para identificar de manera oportuna los factores de riesgo de HPP, reconociendo las causas (4 Ts), signos y síntomas de alarma e inestabilidad hemodinámica, mediante la valoración física y evaluación constante para prevenir la hemorragia posparto¹². Respecto a los diagnósticos de enfermería de acuerdo a los 11 patrones funcionales Marjory Gordon relacionados directamente con la HPP, destacan: patrón 3 Eliminación, patrón 4. Actividad y ejercicio, patrón 6: Cognitivo-Perceptivo, patrón 7 autopercepción-autoconcepto, patrón 9 sexualidad y reproducción y patrón 10 adaptación y tolerancia al estrés²¹⁻²². Las intervenciones deben estar enfocadas al manejo y cuidado integral, con el objetivo de prevenir la incidencia de complicaciones y/o mortalidad materna¹⁴.

CONCLUSIÓN

La hemorragia posparto (HPP), es la complicación obstétrica, más temida por el equipo de salud y la principal causa de morbilidad y mortalidad materna en el mundo, se puede presentar en cualquier rango de edad, de acuerdo al análisis de la gráfica 1; y estar asociados a factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos de cada paciente.

En lo que respecta a la etiología, se identificó que la causa principal de hemorragia posparto durante el puerperio inmediato, de

acuerdo a la nemotecnia 4Ts, el tono, destaca como primera causa, en más de la mitad de los casos encontrados, en la presentación clínica de hipotonía y atonía uterina, y como segunda causa el trauma.

En cuanto a las medidas terapéuticas para el abordaje del manejo y control de la hemorragia postparto, la oxitocina sigue siendo el uterotónico de elección en la mayoría de los casos y las medidas de contención implementadas en menor índice fueron, el pinzamiento de uterinas y la instalación de balón de Bacry.

En lo que respecta al rol del personal de enfermería, sus intervenciones están basadas en la valoración de los 11 patrones funciones de Marjory Gordon, con la implementación del proceso enfermero y conforme a las recomendaciones de protocolos y guía para el manejo y control de la HPP. Se encontraron procesos que no se ejecutaron de acuerdo a las indicaciones de la normativa tales como la valoración de la instalación del globo de seguridad de Pinard, masaje uterino y valoración de escala de Reeda; en la implementación de la nemotecnia 10, 14, 14, 16 no se cumple en su totalidad por falta de registros de algunas intervenciones. Cabe mencionar que las acciones no registradas son tomadas como no implementadas, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012.

Por lo tanto, concluimos que el cuidado enfermero en la HPP es primordial para prevenir la morbimortalidad materna liderando procesos desde la identificación inicial y de respuesta rápida en el momento de enfrentar una complicación por hemorragia posparto. Como parte integral del equipo multidisciplinario, las acciones

que realiza el personal de enfermería son clave fundamental, para la prevención, identificación oportuna, el control adecuado y la recuperación de la paciente obstétrica.

La magnitud de la HPP como problema de salud pública, tiene un gran impacto en el desarrollo social, político, económico y cultural de una nación; siendo el indicador clave en el desarrollo de un país, reflejando el valor relativo de cada entidad y es la complicación más temida y observada a nivel mundial. Por lo tanto derivado del presente trabajo de investigación; se propone fusionar la nemotecnia 4 Ts (*Tabla 1*) de la Guía de Práctica Clínica de prevención y manejo de la hemorragia postparto, con la propuesta del manejo básico integral algoritmo de las 3C (*Tabla 2*), estrategia recomendada por el Instituto Nacional de Perinatología; el cual se basa en tres estrategias fundamentales: el control de la hemorragia, la comunicación con el equipo y el conocimiento, de la etiología del sangrado para brindar el manejo adecuado de la hemorragia postparto, tal como se observa en la *Tabla 3*.

Mediante la implementación de esta estrategia se pretende contribuir a la disminución de las muertes maternas por hemorragia post parto. El profesional de la salud, en especial el gremio de enfermería como parte elemental del equipo multidisciplinario debe estar actualizado sobre la prevención y el manejo de la hemorragia postparto y en todo lo referente a su profesión y competencia que le permitan estar a la vanguardia de los avances científicos y tecnológicos para la prevención, identificación oportuna, el control adecuado y la recuperación de la paciente obstétrica.

Tabla 1. Etiología de la HPP, Nemotecnia de las “4Ts”.

"T"	Causas	Factores de riesgo
Tono Anormalidades en la contracción uterina.	Sobredistensión uterina	Polihidramnios, gestación múltiple, Macrosomía fetal.
	Infección intraamniótica	Fiebre, Ruptura prolongada de membranas
	Funcional/Anatómica	Parto precipitado, labor de parto prolongada, miomatosis uterina, placenta previa, anomalías uterinas
	Relajantes uterinos (Sulfato de Magnesio, Nifedipino)	Terbutalina, agentes anestésicos halógenos
	Distensión vesical	Puede evitar la contracción uterina.
Tejido Retención de productos de la concepción	Retención de cotiledones de la placenta	
	Espectro de placenta acreta	
	Retención de coágulos	
Trauma Lesiones del tracto genital	Laceraciones.	Mal posición y profundidad.
	Ruptura uterina	Cirugía previa en útero
	Inversión uterina	Multiparidad con excesiva tracción del cordón.
Trombina	Estados preexistentes: Hemofilia A	Historia de coagulopatías hereditarias o enfermedad hepática
	Púrpura trombocitopenia idiopática. hereditarias o enfermedad “Enfermedad de Von Willebrand”.	Hematomas
	Historia de HPP previa	
	Adquiridas en el embarazo: Trombocitopenia gestacional Hemofilia adquirida	Hematomas
	Preeclampsia con trombocitopenia, HELLP	Elevación de la presión arterial
	Coagulación intravascular diseminada Enfermedad hipertensiva gestacional Enfermedad in útero Infección severa	Fiebre, neutrofilia, neutropenia, hemorragia anteparto, colapso súbito
	Abruptio placentae o desprendimiento de placenta normoinserta o accidente de Baudelocque Embolización de líquido amniótico.	
	Infección severa	Fiebre, neutrofilia, neutropenia
	Abruptio placentae o desprendimiento de placenta normoinserta o accidente de Baudelocque	Hemorragia anteparto
	Embolia de líquido amniótico	Colapso súbito
	Tratamiento con anticoagulantes	Historia de enfermedad Tromboembolia

Fuente: Secretaría de Salud. **Prevención y manejo de la hemorragia postparto [Internet].** Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica. CENETEC; 2021. p. 36. Available from: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-103-21/RR.pdf>

Tabla 2. Algoritmo de las 3C

Control	Comunicación	Conocimiento
Maniobras de contención	Pedir ayuda	Identificar la causa del sangrado
Aplicación de Bakri	Monitorización continua	
Aplicación de fármacos	Utilización de la lista de cotejo	Tratamiento específico

Fuente: García-Benavides JL, Ramírez-Hernández MÁ, Moreno-Cárcomo M, Alonso-Ramírez E, Gorbea-Chávez V. Hemorragia obstétrica postparto: propuesta de un manejo básico integral, algoritmo de las 3 «C». Rev Mex Anestesiol [Internet]. 2018 Apr;41(1):190–4. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181bj.pdf>

Tabla 3. Propuesta de interacción 4Ts y 3C para la prevención y manejo HPP

Control	Comunicación	Conocimiento
Maniobras de contención.	Activdar el código rojo y pedir ayuda	Identificar la causa del sangrado. 4 Ts más tiempo de acción.
Compresión aórtica abdominal.	Integración del equipo ERIO.	Tono: hipotonía o atonía uterina.
Compresión bimanual.	Monitorización continua cada 7-15 min.	Tratamiento específico.
Pinzamiento de las arterias uterinas por vía vaginal.	Signos vitales y oximetría, diuresis.	Maniobras de contención.
Aplicación de Bakri.	Nemotecnia 10, 14, 14,16.	Terapia farmacológica.
Aplicación de fármacos.	Vigilancia del sangrado.	Terapia hídrica.
Oxitocina.	Vigilancia de la involución uterina.	Medidas generales.
Ergonovina.	Laboratorios y pruebas cruzadas.	Tratamiento quirúrgico.
Misoprostol.	Control de líquidos.	Tejido: Retención placentaria o coágulos.
Carbetocina.	Registro de todas las acciones a través de la utilización de la lista de cotejo	Tratamiento específico.
Tratamiento quirúrgico.	Registro de las actividades realizadas durante el evento y tiempos.	Revisión de cavidad manual.
Laparotomía exploradora.	Registro del tipo de desenlace.	Manejo conservador.
Histerectomía subtotal o total.	Registro de parámetro de manejo	Trauma: Laceraciones cervicales, vaginales y perianales. Hematomas vaginales y vulvares. Ruptura uterina
Cirugía de acuerdo a daño.	Cirugía de acuerdo a daño.	Tratamiento específico. Rafia de laceraciones cervicales y vaginales. Histerorrafias. Drenaje de hematomas y rafia de sitio.
		Trombina: Alteraciones hemolíticas, síndrome de Hellp, hemodilución, Coagulación intravascular diseminada.
		Tratamiento específico. De acuerdo a patología. Preparación física y psicología en caso de tratamiento quirúrgico

Fuente: Elaboración propia (2022).

REFERENCIAS

- Carvajal JA, Ralph T C, Schulze S C, Galaz K V, Valenzuela G G, Ramírez P M. Manual de Obstetricia y Ginecología. Vol. 8, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago: Escuela de Medicina. Facultad de Medicina; 2017. p. 624. Available from: <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2018/04/Manual-Obstetricia-Ginecologia-2017.pdf>
- Haidú García JÁ. Acompañamiento en el parto: un recorrido histórico. 1st ed. Uruguay: Universidad de la República de Uruguay. Facultad de Psicología; 2016. Available from: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/8004>
- Alfaro Alfaro N, Villaseñor Fariás M, Valadez Figueroa I, Guzmán Sánchez A, González Torres YS. Algunos aspectos históricos de la atención al embarazo. *Medigraphic Artemisa*. 2006 Apr;8(1):50–3. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/invsal/isg-2006/isg061h.pdf>
- Vargas G LA, Matos M E. El embarazo y el parto en el México prehispánico. *An Antropol*. 1973;10:297–310. Available from: https://www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia/article/view/23292/pdf_725
- Torres Torija LE. Parto: mecanismo, clínica y atención. 2nd ed. Manual Moderno. México: Manual Moderno; 2017. 334 p.
- International N. Diagnósticos Enfermeros. Definiciones Y Clasificación 2018-2020. 11th ed. Vol. 2020. España: Elsevier;. Available from: https://www.todostuslibros.com/libros/diagnosticos-enfermeros-definiciones-y-clasificacion-2018-2020_978-84-9113-449-7
- Vargas Chaves S, Duarte Jeremía M. Hemorragia Postparto. *Rev Médica Sinerg*. 2020;5(11).
- García Górriz M, Bauzá FM. Peculiaridades del Paciente Pediátrico. *Soc Catalana d'Anestesiologia, Reanim i Ter del Dolor*. 2010;1:1–22.
- Organización Panamericana de la Salud. Patente n° 2da. Washington: Organización Mundial de la Salud (OMS); 2019.
- Secretaría de Salud. Informes semanales de notificación inmediata de muerte materna. México; 2021.
- Dirección General de Epidemiología (DGE). Mexico Patente no 1. México; 2019.
- Rojas Pérez LA, Rojas Cruz LA, Villagómez Vega MD, Rojas Cruz AE, Rojas Cruz AE. Hemorragia posparto: nuevas evidencias. *La Cienc al Serv la Salud*. 2019 Apr 30;10(1):98–108. Available from: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/182>
- Escobar MF, Nassar AH, Theron G, Barnea ER, Nicholson W, Ramasauskaite D, et al. FIGO recommendations on the management of postpartum hemorrhage 2022. *Int J Gynecol Obstet*. 2022 Mar 17;157(S1):3–50. Available from: <https://drive.google.com/file/d/19ssjBW9Pl6HKlXo0IbnRFyS3MSgGd-EW/view>
- García-Benavides JL, Ramírez-Hernández MÁ, Moreno-Cárcamo M, Alonso-Ramírez E, Gorbea-Chávez V. Hemorragia obstétrica postparto: propuesta de un manejo básico integral, algoritmo de las 3 «C». *Rev Mex Anestesiol*. 2018 Apr;41(1):190–4. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181bj.pdf>
- Fernández Llombar JO, Elias Sierra R, Elias Armas KS, Bayard Joseff I. La hemorragia posparto. *Rev Cuba Anestesiol y Reanim*. 2019;18(2). Available from: <https://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/245/768>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y tratamiento del choque hemorrágico en obstetricia. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica.. Guía de Práctica Clínica. México; 2017. Available from: <http://www.imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
- Secretaría de Salud. Prevención y manejo de la hemorragia postparto. Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica. CENETEC; 2021. p. 36. Available from: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-SS-103-21/RR.pdf>
- Secretaría de Salud. Prevención y manejo de la Hemorragia postparto en el primer y segundo niveles de atención. Gobierno de México. México; 2008. p. 28. Available from: https://salud.edomex.gob.mx/hmpmonica_pretelini/docs/guias/Prevencion_y_Manejo_de_la_Hemorragia_Postparto.pdf
- Instituto Mexicano del Seguro Social. Patente No. 1ra. México: IMSS; 2018.
- Secretaría de Salud. Triage Obstétrico, Código Mater y Equipo de Respuesta Inmediata Obstétrica Lineamiento Técnico. Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva. México; 2017. p. 60. Available from: http://cnegr.salud.gob.mx/contenidos/descargas/SMP/web_TriageObstetricoCM.pdf
- Andrade Cepeda RMG, López España JT, Venegas Cepeda ML. El proceso de atención de Enfermería. 1st ed. México: Trillas; 2020. 256 p.
- Álvarez Suárez JL, Del Castillo Arévalo F, Fernández Fidalgo D, Muñoz Meléndez M. Manual de Valoración de Patrones Funcionales. Servicios de Salud del Principado de Asturias. Guijón: Comisión de Cuidados de la Dirección de Enfermería de Atención Primaria; 2010. p. 1–34. Available from: <https://www.uv.mx/personal/gralopez/files/2016/02/MANUAL-VALORACION-NOV-2010.pdf>
- Alonso Bula J, del Carmen Urzola Vertel K. Madres ausentes: La voz de los profesionales de salud ante las muertes maternas del departamento de Córdoba-Colombia. *Absent mothers: The voice of health professionals in the face of maternal deaths in the department of Córdoba, Colombia*. *Mães ausentes: A*. *Rev Enfermería Actual*.;39(2020):2511–4775. Available from: <http://orcid.org/0000-0002-0788-0472>
- Ruiz Peregrina FJ, Álvarez Nieto C, Linares Abad M. Enfermería Materno infantil. Apuntes y notas de Enfermería materno infantil. Curso académico 2008/09. Departamento de Ciencias de la Salud. Área de Enfermería; 2009. p. 238.
- Barriga Martínez MA, Al E. Bogota Patente número 1. Bogota; 2020.
- Porter RS, Kaplan JL, Lynn RB, Reddy MT. El manual Merck de diagnóstico y terapéutica. 20th ed. México: Médica Panamericana; 2020. 3520 p.
- Borges Damas L, Sixto Pérez A, Sánchez Machado R. Historia de las enfermeras obstétricas: importancia de sus cuidados en la atención al parto. *Rev Cubana Enferm*. 2018;34(3):696–706. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/enf/v34n3/1561-2961-enf-34-03-e1427.pdf>
- Castiblanco Montañez RA, Coronado Veloza CM, Morales Ballesteros LV, Polo González TV, Saavedra Leyva AJ. Hemorragia postparto: intervenciones y tratamiento del profesional de enfermería para prevenir

- shock hipovolémico. *Rev Cuid.* 2022 Mar 15;13(1). Available from: <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/2075/2415>
29. Federación Argentina de Sociedades de Ginecología y Obstetricia. F. A. S. G. O. Ciencia. *Rev la Fed Argentina Soc Ginecol y Obstet.* 2019 Mar;18(1):49. Available from: www.fasgo.org.ar
30. Voto L, Casale R, Basanta N, Fabiano P, Lukestik J, Rissera Roberto, et al. Actualización de Consenso de obstetricia FASGO 2019 “Hemorragia postparto”. Federación Argentina de Sociedades de Ginecología y Obstetricia. Argentina; 2019. p. 40. Available from: http://www.fasgo.org.ar/archivos/consensos/Consenso_2019_Hemorragia_Post_Parto.pdf
31. Gaona Ramírez MI, Martínez-Andrade MÁ, Thomas Whelan J. Identificación oportuna del sangrado anormal postparto: método gravimétrico para cuantificar sangrado. Proyecto de mejora. *Rev Mex Anestesiología.* 2022;45(1):23–9. Available from: <https://www.scielo.org.mx/pdf/rma/v45n1/0484-7903-rma-45-01-23.pdf>
32. Manrique Tejedor J, Fernández Cuesta AI, Echevarría Amado-Loriga P, Figuerol Caldero MI, Teixidó Badia J, Barroco Moreno M del P. Historia de la profesión de matrona. *Ágora de enfermería.* 2014;18(1):26–8. Available from: https://www.agoradenfermeria.eu/magazine/articles/037_coill_es.pdf
33. Marrón-Peña M. Mortalidad materna: un enfoque histórico. *Rev Mex Anestesiología.* 2018 Jan;41(1):59–63. Available from: www.medigraphic.org.mx<http://www.medigraphic.com/rmawww.medigraphic.org.mx>
34. Martínez B, Orobich L. De la casa al hospital: Una breve historización de la atención del embarazo y parto. *X Jornadas Sociología la Univ Nac la Plata.* 2018;9. Available from: <http://jornadassociologia.fahce.unlp.edu.ar>
35. Gainza P, P. Atención contemporánea del parto Jacque a la perspectiva de derechos humanos. *Ulua* 22; 2013. 189–194 p.
36. Marriner Tomey A, Raile Alligood M. Modelos y teorías en enfermería. 6th ed. Elsevier Mosby; 2011. Available from: <https://books.google.es/books?id=FLEszO8XGTUC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
37. Rivera Fumero S, Chacón González. Constanza, González Chavarría A. Hemorragia posparto primaria: diagnóstico y manejo oportuno. *Rev Médica Sinerg.* 2020;5(6). Available from: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/512/860>
38. Rivero Mero LI. España Patente n° 1. España; 2021.
39. Rodríguez Frías L, Hernández Bello MJ, Rodríguez Fernández AA. La función de las matronas en la edad media. *EGLE Rev Hist los Cuid Prof y las Ciencias la Salud.* 2019 Aug 26;6(13):17–25. Available from: <https://www.revistaegle.com/index.php/eglerev/article/view/88/93>
40. Rodríguez ME. Costumbres y tradiciones en torno al embarazo y al parto en el México virreinal. *Anu Estud Am.* 2000 Dec 30;57(2):501–22. Available from: <https://estudiosamericanos.revistas.csic.es/index.php/estudiosamericanos/article/view/245>
41. Zambrana Torrico J, Aranibar Hidalgo V. Bolivia Patente n° 1. Bolivia; 2019.
42. Sánchez Huamancayo Y. Perú Patente N° 1. Perú; 2019.
43. Sornoza Pincay GB, Veira García JC. Ecuador Patente n°1. Ecuador; 2020.
44. Guillamas Vilela C, Gutiérrez López E, Tordesillas Cifuentes L, Hernando Moreno A, Méndez M de J. Técnicas básicas de enfermería. 1st ed. México: Editex S. A.; 2017. 624 p.
45. Sampieri H, R., Torres M, P. C. Metodología de la investigación: ruta cuantitativa. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2018. 📖

VIOLENCIA OBSTÉTRICA EN MUJERES EMBARAZADAS QUE ACUDEN A LA ATENCIÓN DEL PARTO AL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 2, TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS

Pineda-Bolaños, Francisco L^{1}; Balcázar-Rincón, Luis E², Ramírez-Alcantara, Yunis L³; Díaz-Moreno, Luis A⁴*

- 1 Residente de tercer año de Medicina Familiar con sede en Unidad de Medicina Familiar No. 13, IMSS, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- 2 Médico especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas y Maestro en ciencias. Asesor metodológico adscrito al Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- 3 Médica especialista en Medicina Familiar. Coordinador Médico de Educación en Salud, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- 4 Médico especialista en Ginecología y Obstetricia adscrito al Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

* Autor de correspondencia: drflpb_17@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: Muchas mujeres sufren un trato irrespetuoso y ofensivo cuando acuden a la atención del parto a los hospitales, amenazando los derechos de las mujeres a una atención respetuosa, la salud, la integridad física y la no discriminación. En México se ha promulgado una Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, la cual en su Art 1º establece: Esta Ley tiene por objeto prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres, así como los principios y modalidades para garantizar su acceso a una vida libre de violencia que favorezca su desarrollo y bienestar conforme a los principios de igualdad y de no discriminación.

Objetivo: Identificar la frecuencia de violencia obstétrica que ocurre en las mujeres embarazadas que acuden a la atención del parto en el Hospital General de Zona No. 2, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Material y Métodos: Estudio tipo descriptivo, observacional, prospectivo y transversal, constó de una muestra de 321 encuestadas, se aplicó el test de Violencia Obstétrica de la Asociación Civil Dando a Luz y Colectiva Maternidad Libertaria de Argentina; adaptado a población mexicana.

Resultados: La frecuencia de violencia obstétrica fue de 49.2%. El tipo de violencia que más se identificó fue la física con un 57.7%. El personal que más violencia ocasionó fue el médico adscrito de Ginecología y Obstetricia.

Conclusión: La frecuencia presentada para violencia obstétrica fue del 49.2%. Se identificaron más actos de la violencia Física.

Palabras clave: Violencia; parto obstétrico; embarazo.

OBSTETRIC VIOLENCE IN PREGNANT WOMEN ATTENDING CHILDBIRTH CARE AT THE GENERAL HOSPITAL OF ZONE NUMBER 2, TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.

Pineda-Bolaños, Francisco L^{1}; Balcázar-Rincón, Luis E², Ramírez-Alcantara, Yunis L³; Díaz-Moreno, Luis A⁴*

- 1 Residente de tercer año de Medicina Familiar con sede en Unidad de Medicina Familiar No. 13, IMSS, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- 2 Médico especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas y Maestro en ciencias. Asesor metodológico adscrito al Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- 3 Médica especialista en Medicina Familiar. Coordinador Médico de Educación en Salud, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- 4 Médico especialista en Ginecología y Obstetricia adscrito al Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

* Corresponding author: drflpb_17@hotmail.com

SUMMARY

Introduction: Many women suffer disrespectful and offensive treatment when they go to hospitals for childbirth care, threatening women's rights to respectful care, health, physical integrity and non-discrimination. In Mexico, a General Law on Women's Access to a Life Free of Violence has been promulgated, Article 1 of which states: The purpose of this Act is to prevent, punish and eradicate violence against women, as well as the principles and modalities for guaranteeing their access to a life free of violence that favours their development and well-being in accordance with the principles of equality and non-discrimination.

Objective: To identify the frequency of obstetric violence that occurs in pregnant women attending childbirth care at the General Hospital of Zone No. 2, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Material and Methods: Descriptive, observational, prospective and cross-sectional study, consisting of a sample of 321 respondents, the Obstetric Violence test of the Civil Association Giving Birth and Collective Libertarian Maternity of Argentina was applied; adapted to the Mexican population.

Results: The frequency of obstetric violence was 49.2%. The type of violence that was most identified was physical with 57.7%. The staff that caused the most violence was the doctor assigned to Gynecology and Obstetrics.

Conclusion: The frequency presented for obstetric violence was 49.2%. More acts of physical violence were identified.

Keywords: Violence, obstetric childbirth, pregnancy.

INTRODUCCIÓN

La violencia obstétrica es una forma específica de violación de los derechos humanos y reproductivos de las mujeres, incluyendo la igualdad, la no discriminación, la información, la integridad, la salud y la autonomía reproductiva ^{1,2}.

Es creado en la atención del embarazo y parto, y en los servicios de salud públicos y privados, es producto de una red multifactorial donde confluyen la violencia institucional y la violencia de género ^{1,2}.

Cuando las mujeres acuden a la atención del parto a las instituciones, las violaciones a los derechos humanos y reproductivos va desde humillaciones, llamadas de atención, burlas, insultos, amenazas, ironías, manipulación de la información y negación al tratamiento, no referencia oportuna a otros servicios para una adecuada atención, posponer la atención médica de urgencia, indiferencia a sus peticiones y quejas, no informarlas sobre las decisiones que se van tomando en el curso del trabajo de parto, utilizarlas como recurso didáctico sin ningún respeto a su integridad humana, el manejo del dolor durante el trabajo de parto, como castigo y coacción para obtener su “consentimiento”, formas en las que es posible constatar que se ha causado daño deliberado a la salud, y que se ha incurrido en una violación aún más grave de sus derechos ².

Existen dos formas de violencia durante el parto: física, es decir, cuando se practican métodos invasivos y se administran drogas sin evidencia suficiente del estado de salud de la mujer durante el parto, o cuando no se respeta el proceso reproductivo y la capacidad de procrear ².

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha hecho del conocimiento público una serie de directrices que se han clasificado como ^{2,3}:

1. Prácticas evidentemente útiles, que tendrían que ser promovidas.
2. Prácticas claramente perjudiciales o

ineficaces, que se tendría que eliminar.

3. Prácticas sobre las que no existe una clara evidencia para fomentarlas y que deberían usarse con cautela hasta que nuevos estudios clarifiquen el tema.
4. Las prácticas son a menudo mal utilizadas. Entre las prácticas recomendadas destacan: no realizar procedimientos médicos innecesarios, es decir, no realizar episiotomía, rasurado, seguimiento fetal y enema como de costumbre. Limite el uso de oxitocina, analgésicos y narcóticos. Mantener la tasa de cesáreas recomendada por la Organización Mundial de la Salud, hasta un 10 a 15% de los partos.

La segunda forma de violencia en el parto es la psicológica: incluye el trato cruel, inhumano, discriminatorio y degradante de una mujer cuando busca atención o durante el parto. Además de omitir información sobre la evolución de su evento obstétrico ^{2,3}.

Como alternativa en los últimos años se ha fortalecido un modelo de “parto humanizado”, el cual: Tiene como objetivo considerar directamente las opiniones, necesidades y valoraciones psicológicas y emocionales de las mujeres y sus familias durante la atención del embarazo, parto y puerperio; Con su objetivo principal, la experiencia de vivir como un momento especial y placentero, en términos de dignidad donde la mujer es el sujeto del nacimiento de su hijo y su héroe, reconociendo el derecho a la libertad de la mujer o esposo para decidir dónde quiere que se lleve a cabo el parto ^{2,4}.

Además de las recomendaciones de la OMS, existe un marco legal internacional que sustenta la protección contra la violencia a la salud reproductiva de la mujer.

Según el artículo 1 de la Convención Interamericana para Prevenir y Eliminar la Violencia contra la Mujer (“Convención de Belém do Pará”), se entiende como violencia contra las mujeres: “cualquier acción o conducta, basada en su género, que cause

muerte, daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico a la mujer, tanto en el ámbito público como en el privado”. Esta Convención impone obligaciones positivas a los Estados para eliminar las manifestaciones de violencia contra la mujer, debiéndose prestar atención cuando la mujer que es violentada se encuentra embarazada (artículo 9) ⁵. En el escenario internacional, la violencia contra la mujer se reconoce como una forma de discriminación, que les impide a ellas el goce de derechos humanos y libertades en igualdad de condiciones con los hombres. En la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) se estableció como requisito indispensable a los Estados de adoptar las medidas apropiadas para eliminar la discriminación contra la mujer, a fin de garantizar el acceso a servicios apropiados en relación con el embarazo, el parto y el puerperio ^{2,6}.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio tipo descriptivo observacional, prospectivo y transversal.

Se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple, en pacientes del Hospital General de Zona Número 2, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas del 01 de marzo del 2019 a 01 de mayo del 2020.

El tamaño de la muestra fue de 321, calculado utilizando la siguiente fórmula de estimación de proporciones.

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha/2} \times p \times q}{d^2(N - 1) + (Z_{\alpha/2} \times p \times q)}$$

- En donde:
 - N : 1 870 (total de población).
 - $Z_{\alpha/2}$: 1.962 (nivel de confianza).
 - p : 0.5 (ocurrencia/probabilidad a favor).
 - q : 0.5 (prevalencia/probabilidad en contra).
 - d^2 : 0.05 (porcentaje de margen de error).

Para poder participar las mujeres firmaron una carta de consentimiento informado, posteriormente contestaron el test de Violencia Obstétrica de la Asociación Civil Dando a Luz y Colectiva Maternidad Libertaria de Argentina, adaptado a población mexicana con un alfa de cronbach de 0.829 ⁷.

El análisis estadístico se realizó en SPSS versión 22. Se obtuvo registro del Sistema de Registro Electrónico del Comité de Investigación (SIRELCIS) con registro institucional R-2020-703-005

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Mujeres embarazadas que acudieron a atenderse su parto al Hospital General de Zona Número 2, que sepan leer y escribir y que aceptaron participar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes que cursen con complicaciones obstétricas como preeclampsia, eclampsia, síndrome de hellp, con incapacidad física, mental o psicológica.

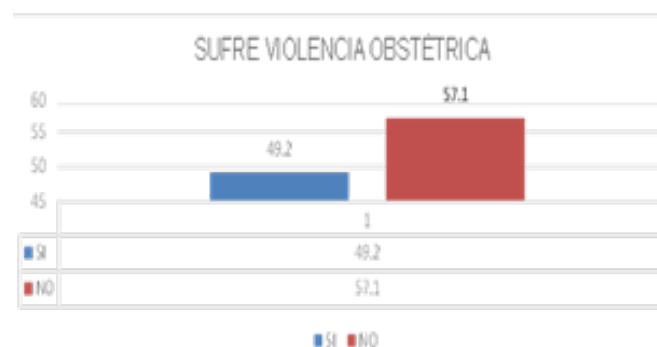
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Cuestionarios incompletos.

RESULTADOS

En referencia a la frecuencia de violencia obstétrica que ocurre en las mujeres embarazadas que acudieron a la atención del parto en el Hospital General de Zona Número 2, del total de muestra estudiada (n=321) 142 mujeres presentaron violencia obstétrica correspondiente al 49.2% (Figura 1).

Figura 1. Violencia obstétrica.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Respecto a la edad, del total de pacientes estudiadas la media fue de 27.15 años, con una desviación estándar de 5.605, con un rango de edad mínima de 16 y máxima de 42, con un predominio de edad de 24 años correspondiente al 9.4%. Del total de mujeres estudiadas el 53.8% se encontraba en unión libre, el 43.32% casadas y el 3% solteras (*Tabla 1*).

Tabla 1. Estado civil.

Estado civil	Frecuencia	Porcentaje
Soltera	10	3
Casada	143	43.2
Unión libre	178	53.8
Total	331	100

Fuente: Elaboración propia (2022).

En relación a la escolaridad del total de mujeres estudiadas 169 mujeres presentaban escolaridad máxima de preparatoria correspondientes al 51.1%, el 23.6% secundaria, el 15.1% licenciatura, el 10% primaria y el 0.3% analfabeta (*Tabla 2*).

Tabla 2. Escolaridad

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Analfabeta	1	0.3
Primaria	33	10
Secundaria	78	23.6
Preparatoria	169	51.1
Licenciatura	50	15.1
Total	331	100

Fuente: Elaboración propia (2022).

En relación a los antecedentes gineco obstétricos 115 mujeres dijeron ser Secundigesta (34.7%), 113 mujeres primigestas (34.1%), 57 mujeres multigesta (17.2%) y 46 mujeres Trigesta (13.9%), (*Tabla 3*).

Tabla 3. Gestas

Número de Gestas	Frecuencia	Porcentaje
Primigesta	113	34.1
Secundigesta	115	34.7
Trigesta	46	13.9
Multigesta	57	17.2
Total	331	100

Fuente: Elaboración propia (2022).

En cuanto al tipo de evento obstétrico 181 mujeres presentaron parto (54.7%), 139 mujeres cesáreas (42%), y 11 mujeres abortos (3.3%), (*Tabla 4*).

Tabla 4. Evento obstétrico

Tipo de evento	Frecuencia	Porcentaje
Parto	181	54.7
Aborto	11	3.3
Cesárea	139	42
Total	331	100

Fuente: Elaboración propia (2022).

Dentro del personal que ejerce violencia obstétrica, de las 142 mujeres que dijeron haber sufrido violencia obstétrica, los médicos adscritos de Ginecología y Obstetricia fueron los que más violencia ejercieron con un total de 52 mujeres, siguiéndole los estudiantes con un total de 51 mujeres y por ultimo los médicos residentes con un total de 39 mujeres, (*Tabla 5*).

Tabla 5. Qué personal atendió el parto

Personal que atendió el parto	Sufre violencia obstétrica		Total
	Sí	No	
Médico adscrito de Ginecología	52	86	138
Médico residente	39	74	113
Estudiante	51	29	80
Total	142	189	331

Fuente: Elaboración propia (2022).

En cuanto a las 142 mujeres que presentaron violencia obstétrica 82 mujeres dijeron haber presentado violencia física correspondiente al 57.7%, 60 mujeres dijeron haber presentado violencia psicológica correspondiente al 42.3% (*Tabla 6*).

Tabla 6. Tipo de violencia obstétrica

Tipo de violencia	Frecuencia	Porcentaje
Física	82	24.8
Psicológica	60	18.4
Total	142	42.9

Fuente: Elaboración propia (2022).

Dentro del personal involucrado los médicos adscritos de Ginecología y Obstetricia 14 mujeres declararon haber sufrido violencia física y 38 mujeres declararon haber sufrido

violencia psicológica. En cuanto a los estudiantes 37 mujeres declararon haber sufrido violencia física y 14 mujeres declararon haber sufrido violencia psicológica. Con los médicos residentes 31 mujeres declararon haber sufrido de violencia física y 8 mujeres declararon haber sufrido violencia psicológica (*Tabla 7*).

Tabla 7. Personal que ejerce violencia

Personal que ejerce violencia obstétrica	Tipos de violencia obstétrica		Total
	Física	Psicológica	
Médico adscrito de Ginecología	14	38	52
Médico residente	31	8	29
Estudiante	37	14	51
Total	82	60	142

Fuente: Elaboración propia (2022).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se identificó que el 49.2% fueron víctimas de violencia obstétrica. El grupo más vulnerable fue el de mujeres de más de 20 años. Se identificó que las mujeres en unión libre presentaban más riesgo de padecer violencia obstétrica con un 56.5%. Las mujeres con preparatoria presentaron mayor riesgo de padecer violencia obstétrica correspondiente al 51.1%. Las Secundigestas presentaron mayor riesgo de padecer violencia obstétrica correspondiente al 34.7%. De los tipos de violencia obstétrica el que más se identificó fue la física con un 57.7% y un 42.3% para la psicológica. El personal que más ejerce violencia obstétrica es el médico adscrito de Ginecología y Obstetricia con un total de 52 mujeres de las comorbilidades asociadas.

AGRADECIMIENTOS

A las mujeres que decidieron participar en el estudio.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Soto-Toussaint LH. Violencia obstétrica. Rev Mex Anestesiol [Internet]. 2016;39(1):S55-60. Available from:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161s.pdf>

- Grupo de Información en Reproducción Elegida. Violencia obstétrica. In: Omisión e indiferencia Derechos reproductivos en México [Internet]. México: GIRE; 2019. p. I19-47. Available from: <https://informe.gire.org.mx/caps/cap4.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. Prevención y erradicación de la falta de respeto y el maltrato durante la atención del parto en centros de salud [Internet]. Organización Mundial de la Salud. Ginebra; 2014. p. 6-9. Available from: <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-RHR-14.23#:~:text=Todas las mujeres tienen derecho,no sufrir violencia ni discriminación.>
- Villanueva Egan LA, Ahuja Gutiérrez M, Valdez Santiago R, Lezana Fernández MÁ. ¿De qué hablamos cuando hablamos de violencia obstétrica? Rev CONAMED. 2016;21(1):7-25.
- Organización de los Estados Americanos. Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém do Pará). In: Mecanismo de Seguimiento de la Convención de Belém do Pará [Internet]. Belém do Pará; 1994. p. 1-6. Available from: <https://www.oas.org/es/mesecvi/docs/BelemDoPara-ESPANOL.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer. In 1981. p. 1-12.
- Ministerio de Salud de la Nación, Dirección Nacional de Maternidad e Infancia, Dirección General de la Mujer del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Test de Violencia Obstétrica [Internet]. Argentina; 2010. Available from: <https://www.dandoaluz.org.ar/pdfs/TestdeViolenciaObstetrica.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Conociendo Chiapas [Internet]. 1st ed. Aguascalientes; 2017. 1-25 p. Available from: www.inegi.org.mx
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. No Title [Internet]. Available from: <https://www.inegi.org.mx>
- Comisión Ejecutiva de Atención a Víctimas. Diagnóstico sobre victimización a causa de violencia obstétrica en México [Internet]. México; 2016. 1-227 p. Available from: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/194701/Diagnostico_VO_port.pdf
- Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. [Internet]. Diario Oficial de la Federación, NOM-007-SSA2-2016 Apr 7, 2016. Available from: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016#gsc.tab=0
- Figueroa-Palomino EO, Hurtado-Lagarda R, Valenzuela-Coronado DG, Bernal-Cruz JD, Duarte-Gutiérrez CD, Cázares-González FA. Violencia obstétrica: percepción de las usuarias sonorenses. SANUS [Internet]. 2017 Aug 11;(3):14-21. Available from: <https://sanus.unison.mx/index.php/Sanus/article/view/71>
- Pintado-Cucarella S, Penagos-Corzo JC, Casas-Arellano MA. Síndrome de desgaste profesional en médicos y percepción de la violencia obstétrica. Rev Ginecol y Obstet México [Internet]. 2015;83:173-8.
- Gallego Mora MF, Martínez Velasco IG, Jiménez López R. Violencia obstétrica: percepción de la mujer en la

- atención de parto en dos hospitales rurales de la zona Nahua-Mixteca. In: Primer Congreso sobre Violencias de Género contra las Mujeres. Universidad Nacional Autónoma de México; 2017.
15. Castro R, Erviti J. 25 años de investigación sobre violencia obstétrica en México. Rev CONAMED [Internet]. 2014;19(1):37–42. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2014/con141g.pdf>
 16. Williams CR, Jerez C, Klein K, Correa M, Belizán JM, Cormick G. Obstetric violence: a Latin American legal response to mistreatment during childbirth. BJOG [Internet]. 2018 Sep 1;125(10):1208–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29727059/>
 17. Álvarez Gómez P. Algunas puntualizaciones acerca de los aportes clínicos de la teoría del trauma psíquico de S. Freud en la violencia gineco-obstétrica. Boletín Científico Sapiens Res [Internet]. 2017;7(2):26–38. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6535269>
 18. Valdez-Santiago R, Rojas-Carmona A, Villanueva-Egan LA, Lomelín-Aragón P, Ortega AC, del Río Zolezzi A, et al. Estrategia para la promoción del buen trato en la atención obstétrica en México. Rev CONAMED. 2018;23(4):190–7.
 19. Rangel-Flores YY, Martínez-Ledezma AG. Ausencia de percepción de violencia obstétrica en mujeres indígenas del centro norte de México. Rev CONAMED. 2017;22(4):166–9.
 20. Valdez-Santiago R, Hidalgo-Solórzano E, Mojarro-Iñiguez M, Arenas-Monreal LM. Nueva evidencia a un viejo problema: el abuso de las mujeres en las salas de parto. Rev CONAMED [Internet]. 2013;18(1):14–20. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2013/con131c.pdf>
 21. Tinoco Zamudio MTS. Propuesta para la prevención y atención de violencia institucional en la atención obstétrica en México. Rev CONAMED [Internet]. 2016;21(1):48–54. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2016/cons161f.pdf>
 22. Castro R, Frías SM. Violencia obstétrica en México: resultados de la ENDIREH 2016. 2016;(January 2017). Available from: https://www.researchgate.net/publication/321857324_Violencia_obstetrica_en_Mexico_resultados_de_la_ENDIREH_2016
 23. Raquel Pozzio M. La gineco-obstetricia en México: entre el "parto humanizado" y la violencia obstétrica. Estud Fem [Internet]. 2016;24(1):101–17. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/381/38143846007.pdf>
 24. Academia Nacional de Medicina de Costa Rica. Posición de la Academia Nacional de Medicina sobre el tema de violencia obstétrica. Acta Med Costarric [Internet]. 2015;57(3):143–4. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/434/43439778008.pdf>
 25. Al Adib Mendiri M, Ibáñez Bernáldez M, Casado Blanco M, Santos Redondo P. Revisión bibliográfica. La violencia obstétrica: un fenómeno vinculado a la violación de los derechos elementales de la mujer. Med Leg Costa Rica [Internet]. 2017 Mar;34(1):1–8. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100104
 26. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Recomendación General No. 31/2017. Sobre la violencia obstétrica en el Sistema Nacional de Salud. In: Recomendación general No 31/2017 [Internet]. Ciudad de México; 2017. p. 1–83. Available from: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-07/RecGral_031.pdf

MIELOMENINGOCELE A CONGENITAL DISEASE IN CHIAPAS

Aceituno Ovando, Grace^{1}; Jiménez Ocaña María Rosalba²*

1 Estudiante de 3° Módulo la Licenciatura en Médico Cirujano de la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Medicina Humana, "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II, UNACH

2 Médica especialista en Ginecología y Obstetricia. Catedrática y Directora de la Facultad de Medicina Humana, "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II, UNACH

* Autor de correspondencia: grace.aceituno72@unach.mx

ABSTRACT

Introduction: Neural tube defects (NTDs) are congenital defects of the central nervous system, the result of inadequate closure in some area of the neural tube, such as Spina Bifida, Anencephaly or Myelomeningocele (MMC), which are a group of conditions that occur during the embryological period of the human being. preventable and greatly affect the population. In Latin America and Mexico they are among the main causes of infant morbidity and mortality.

Material and Methods: Analysis of data series of newborns with NTDs in Tuxtla Gutiérrez Chiapas, Mexico from 2021-2023 generated from the data and evidence collected at the Dr. Rafael Pascacio Gamboa Regional Hospital and with information from the Tube Defects Epidemiological Surveillance System Neural and Craniofacial (SINAVE/DGE/Salud/2020.). 4 cases with NTDs were included, specifically Myelomeningocele who were born and reside in the State. The annual rates of cases with NTDs were exposed to identify possible factors that affect or increase said affections with the purpose of preventing said defects or, in that case, ensuring optimal secondary and tertiary prevention for the life of the affected individuals.

Results: In the period studied, which was 2021-2023, the NTDs with the highest incidence was MMC with 4 cases generated with diseases associated with hydrocephalus and microcephaly, of which only 10% of the cases consumed folic acid in a timely manner during the first trimester. of pregnancy. 100% of the cases are low-income and do not have higher education, as well as popular insurance. 90% attended 6 prenatal consultations or less.

Conclusions: NTDs are one of the most frequent problems in newborns, they require study, treatment and permanent surveillance, they can be treated with therapies or go as far as immobilization of the patient's upper and lower limbs, and even death. They represent with great force a morbidity and mortality in childhood that affects the individuals who suffer from them, these conditions are very difficult to bear in the economic, neurological, behavioral, social, emotional, psychological and physical aspect of the people who suffer from it and suffer as much as the affected individuals as well as their families, friends, society, and the health system. Especially because it is preventable, and the information on how to avoid it is of vital use in family planning and to provide more data on this group of diseases where there are more and more new data, methods and techniques on what they are and how to avoid them, cope with them with the purpose of reducing its incidence in the mexican and general population around the world.

Keywords: Mielomeningocele; Neural Tube Defects, Spina Bifida, Tuxtla.

Recibido: 11 de enero de 2022

Aceptado: 20 de abril de 2022

Publicado: 10 de mayo de 2023

DOI: <https://doi.org/10.31644/AMU.V02.N01.2023.A04>

MIELOMENINGOCELE UNA ENFERMEDAD CONGÉNITA EN CHIAPAS

Aceituno Ovando, Grace^{1}; Jiménez Ocaña María Rosalba²*

1 Estudiante de 3° Módulo la Licenciatura en Médico Cirujano de la Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Medicina Humana, "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II

2 Médica especialista en Ginecología y Obstetricia. Catedrática y Directora de la Facultad de Medicina Humana, "Dr. Manuel Velasco Suárez", Campus-II, Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH).

* Corresponding author: grace.aceituno72@unach.mx

RESUMEN

Introducción: Los defectos del tubo neural son defectos congénitos del sistema nervioso central, resultado del cierre inadecuado en alguna zona del tubo neural, como la Espina Bífida, Anencefalia o el Mielomeningocele que son un grupo de afecciones que suceden durante el período embriológico del ser humano, son prevenibles y afectan en gran magnitud a la población. En Latinoamérica y México se encuentran dentro de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil.

Material y métodos: Análisis de series de datos de recién nacidos con DTN en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México del 2021-2023 generado a partir de los datos y evidencia recolectada en el Nosocomio Regional Dr. Rafael Pascacio Gamboa y con información del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Defectos del Tubo Neural y Craneofaciales (SINAVE/DGE/Salud/2020.). Se incluyeron 4 casos con DTN, específicamente Mielomeningocele que nacieron y radican en el Estado. Se expusieron las tasas anuales de casos con DTN para identificar posibles factores que incidan o incrementen dichas afecciones con el propósito de prevenir dichos defectos o en dado caso asegurar una prevención secundaria y terciaria óptima para la vida de los individuos afectados.

Resultados: En el período estudiado que fue 2021-2023, el DTN con mayor incidencia fue el MMC con 4 casos generados con enfermedades asociadas con hidrocefalia y microcefalia, de los cuales solo el 10% de los casos consumieron ácido fólico de manera oportuna durante el primer trimestre de embarazo. El 100% de los casos son de bajos recursos y no cuentan con educación superior, así como seguro popular. El 90% acudieron a 6 consultas prenatales o menos.

Conclusiones: Los DTN son uno de los problemas más frecuentes en recién nacidos, requieren de estudio, tratamiento y vigilancia permanente, pueden tratarse con terapias o llegar hasta la inmovilización de miembros superiores e inferiores del paciente, e inclusive la muerte. Representan con gran fuerza una morbilidad y mortalidad en la infancia que afecta a los individuos que los padecen, estas afecciones son muy difíciles de sobrellevar en el aspecto económico, neurológico, conductual, social, emocional, psicológico y físico de las personas que lo sufren y padecen tanto como los individuos afectados como sus familias, amigos, sociedad, y el sistema de salud. En especial porque es prevenible, y la información acerca de cómo evitarla es de vital uso en planificación familiar y para aportar más datos sobre este grupo de enfermedades donde cada vez más hay nuevos datos, métodos y técnicas sobre qué son y cómo evitarlas, sobrellevarlas con el propósito de disminuir su incidencia en la población mexicana y general de todo el mundo.

Palabras clave: Mielomeningocele; Defectos de Tubo Neural, Espina Bífida, Tuxtla

MYELOMENINGOCELE CONGENITAL MALFORMATION

Myelomeningocele consists of a malformation that occurs at the level of the central nervous system during the embryogenesis process, throughout the first month of gestation. In this malformation, a herniation of the spinal meninges and spinal cord occurs due to a defect in the closure of the posterior vertebral arches, also known as "open spinal dysraphism" ^{1,2}.

It is the second most serious form of spina bifida, after anencephaly, and the first compatible with life; the prognosis is determined by the level of the lesion, so the affectation will be greater the more cranial it is present. Typically, the lumbosacral region is affected and is associated with type II Chiari malformation, hydrocephalus, and second motor neuron dysfunction below the site of injury, as well as associated skeletal and/or visceral abnormalities ³.

The main clinical alterations of this condition include infections secondary to external exposure of the meninges, defects in the musculoskeletal system, and dysfunction in bladder and bowel sphincter control ^{4,5}.

Worldwide, neural tube defects have an incidence of 1 to 8 cases per 10,000 live births, conditions that represent the first cause of death in children under one year of age and the second cause of malformations, only behind heart disease. congenital. Likewise, myelomeningocele presents an incidence of 1-2 per thousand live births, being the most frequent form of spinal dysraphism and an important health problem worldwide, which can be prevented ⁶.

Recent studies estimate that, only in Europe, there is an average prevalence of spina bifida of 5.09/10,000 pregnancies, a figure that includes live newborns with the disease, those who have died, and those in whom it has been decided termination of pregnancy secondary to said cause ^{7,8}.

Now, in Mexico, various investigations have been carried out with respect to NTDs, such as

the one carried out by García Camacho and his collaborators, who carried out a time series analysis of cases and deaths secondary to NTDs in Hidalgo between 2013 and 2018, in which 187 cases were included, and whose objective was to identify probable incidence factors for the increase in said trend, they found that the incidence of said disorders was 58.7%, with Anencephaly being predominant (45%), and Myelomeningocele as second place. with 33% of the total cases reported, likewise, they found that the consumption of folic acid 3 months prior to pregnancy was present in only 7.5% of the mothers of the cases consumed folic acid three months prior to pregnancy and that more than 50 % (55%) attended 3 or less prenatal consultations ⁹.

EMBRIOLOGY

The human central nervous system (CNS) is formed by two processes called primary and secondary neurulation. In the primary, the CNS develops from a thickened zone of the embryonic ectoderm, called the neural plate that appears from day 18 of gestation, in the trilaminar embryo period, as a response to induction by the notochord and the surrounding ectoderm ¹⁰. Around the 18th day of embryonic development, the neural plate invaginates along the longitudinal axis of the embryo, forming the neural groove with the respective neural folds, which towards the end of the third week begin to fuse, said fusion is carried out. carried out irregularly from the area that will be the junction of the brain stem with the spinal cord and later in a cranial and caudal direction simultaneously, to finally generate the neural tube (NT) between days 22 and 23. From this structure will give rise to the brain, coming from the two cranial thirds of the NT, and the spinal cord, corresponding to the caudal third of the tube. Thus, it is important to emphasize this irregular closure, since during this period the NT is open at both ends allowing free communication with the amniotic cavity. In this way, the cranial neuropore and the caudal neuropore are formed, which close approximately on days 25 and 27 respectively, being from the defective closure of the rostral neuropore from which most of the congenital malformations of the brain originate, while that

most congenital malformations of the spinal cord occur as a result of defects in the closure of the caudal neuropore ¹¹.

In this way, the most accepted theory regarding the closure of the neural tube is the aforementioned, which starts from the midpoint and is conducted bidirectionally in the caudal and cephalad directions simultaneously. However, evidence has recently been presented for the presence of multiple closure sites along the neural tube. This has given rise to new theories and classification proposals based on the sites where the cellular and tissue adhesion mechanisms failed ^{11, 12}.

In secondary neurulation, the condensation of the population of cells derived from the tail bud of the embryo forms an epithelial rod that undergoes channeling. Malformations that occur during secondary neurulation are covered by skin and often involve the cord tethered with associated lipomatous material ¹².

THE NEURAL TUBE DEFECTS (NTDs)

During normal embryogenesis, the central nervous system originates from the neural tube, which forms from the ectoderm through primary and secondary neurulation, late in the third week and extends through the eighth week. Two theories explain the closure of the neural tube, the first one, of the zipper, which states that the closure begins in the region of the future neck and extends continuously in a rostral and caudal direction; and the second, the multisite, simultaneous, segmental and independent molecular regulation closure, the most accepted ¹³.

Traditionally it has been accepted that the embryogenesis of NTDs lies in neurulation failures, however, detailed analyzes indicate abnormalities in gastrulation, so vulnerability extends from the third to the eighth week, maximum third and fourth ¹³.

Like congenital heart disease, most NTDs are multifactorial in cause ¹³:

1. Genetic causes ¹³:

The main genetic factor is the mutation of the gene located on the short arm of chromosome

1 (1p36.3), encoding the enzyme methyltetrahydrofolate reductase, whose function is to allow folate to reach its active form.

2. Environmental causes ¹³:

- Nutritional factors: folic acid deficiency and obesity.
- Physical factors: radiation, exposure to electromagnetic fields and hyperthermia.
- Chemical factors: drugs (folic acid antagonists, antiepileptics, retinoic acid), exposure to lead, glycoethers, organic solvents, gases anesthetics, mercury, antiseptics, alcohol, tobacco, coal smoke and biomass fuel.
- Seasonal Variations: seasonally changing environmental conditions influence the availability of certain nutrients, therefore seasonality is not directly a causal factor.
- Age of the parents: extreme maternal age and advanced paternal age.
- Obstetric history: multiparity, miscarriages and previous fetal deaths, short birth interval.
- Twins: the modality most frequently linked to multiple pregnancies is anencephaly.
- Non-infectious maternal diseases: diabetes mellitus and dysthyroidism.
- Others: stress, maternal residence close to landfills.

The embryogenesis of the defects is framed between the third and the twelfth week of prenatal development; the frequency of occurrence is high; the risk of recurrence depends on the cause, with an increase in genetic mutations and microdeletions, and the risk factors are diverse, and many are modifiable through the design and implementation of educational interventions in the community, which contributes to its more effective prevention: the preconceptional ¹³.

PREVENTION

NOM-007-SSA2-2016. For the care of women during pregnancy, childbirth and the puerperium, and of the newborn person

As part of the objective of this research is to prevent and know the measures that must be taken during pregnancy to avoid problems at birth and in the gestation of the baby, it is important to publicize NOM-007-SSA2-2016 for the care of the woman during pregnancy, childbirth and the puerperium and the newborn that provides the criteria and procedures for the provision of the service both in the medical area and in the recipient of the care provided, which allows the improvement of medical practice and care services of women during pregnancy, childbirth and the puerperium, as well as the care of the newborn, especially in terms of prenatal care, timely and quality care during childbirth and the care that newborns require in hospitals. first 28 days of life, in order to establish alternatives for better health development during the life of the mother and her daughters and sons; all this in order to provide health services through medical units to all pregnant women who present an obstetric emergency in order to reduce maternal and perinatal morbidity and mortality at the national level, which will be reflected in the corresponding indicators ¹⁴.

Therefore, maternal and child health constitutes a basic objective of the peoples because the biological and social reproduction of the human being rests on it; It is an essential condition for the well-being of families and constitutes a key element to reduce inequalities and poverty.

Within the norm, prenatal care is defined as: “the series of contacts, interviews or scheduled visits of the pregnant woman with health personnel, in order to monitor the evolution of the pregnancy and obtain adequate preparation for childbirth, the puerperium and the management of the newborn. Prenatal care includes the promotion of information on the normal evolution of pregnancy and childbirth,

as well as on the symptoms of obstetric urgency; the right of women to receive dignified, quality care, with cultural relevance and respect for their autonomy; in addition to preparing a safety plan for women to identify the establishment for decisive medical attention where they should receive immediate attention...” ¹⁴.

It is vital to know that attention must be comprehensive and focused on considering human reproduction as an expression of reproductive rights, so that it is freely chosen and safe; promoting co-responsibility in the health care of the woman, her partner, the community and health personnel and systematically informing about the advantages of achieving a minimum interpregnancy interval of 2 years, to reduce long-term risks and adequately plan the family ¹⁴.

Thus, multiple sections of the norm are fundamental among them, there is section 5.1.9 of general provisions mentioning that: “Any woman of reproductive age who wishes to become pregnant, should preferably go accompanied by her partner to the establishment for medical attention, for medical advice on reproductive risk, ideally three months before attempting pregnancy. In this period it is important to start folic acid supplementation for the prevention of neural tube defects and continue it during pregnancy.” ¹⁴.

Likewise, section 5.2.1.13 of general provisions mentions that: “To prevent neural tube defects, it is important to prescribe 0.4 mg of folic acid and micronutrients from the period, at least three months prior to the first consultation and throughout the pregnancy. ” ¹⁴.

Section 5.2.1.15 establishes that it is necessary to: “Promote that low-risk pregnant women receive at least five prenatal consultations, preferably starting in the first 8 weeks of gestation and/or a positive pregnancy test, attending to the following calendar of visits:

- 1st: between 6-8 weeks;
- 2nd: between 10-13.6 weeks;

- 3rd: between 16-18 weeks;
- 4th: 22 weeks;
- 5th: 28 weeks;
- 6th: 32 weeks;
- 7th: 36 weeks; and
- 8th: between 38-41 weeks.

The importance of prenatal care with comprehensive and preventive interventions makes it possible to detect fetal and maternal risks, being able to apply timely prenatal screening between 11 and 13.6 weeks, and during the second trimester from 16 to 22 weeks, where ultrasound is a fundamental means of surveillance”¹⁴.

Finally, section 5.2.1.16 of the general provisions mentions that it is essential: “To promote the performance of an obstetric ultrasound in each trimester of pregnancy by trained personnel, to intentionally determine maternal and fetal well-being. The first between weeks 11 to 13.6, through which the vitality, gestational age and number of fetuses that are being gestated are established; the second between 18 and 22 weeks and the third, between 29 and 30 weeks or more of gestation.”¹⁴.

Primary prevention of neural tube closure defects

Human morbidity and mortality in recent years has become an increasingly important issue, which is why during the first year congenital malformations and genetic diseases have become increasingly relevant, it is for this reason that primary prevention is essential to reduce the incidence of these pathologies.

Primary prevention focuses actions on healthy individuals and prevents the disease by reducing susceptibility or exposure to risk factors, which means that it is mainly preconception and prevents birth defects¹⁵.

The Latin American Collaborative Study of Congenital Malformation has identified 10 risk factors to consider in developing countries: unplanned pregnancy, advanced maternal age, poor prenatal care, rubella, self-medication,

alcohol, tobacco, dietary deficiencies, occupational exposure and lack of specialized consultation¹⁵.

Other factors that should be considered in the primary prevention of birth defects are¹⁵:

- Occupation of the mother: Women who work outside the home undoubtedly have a higher reproductive risk; occupational exposure to lead and its association with mental retardation is the only proven teratogenic one.
- Environment: Pollution and accidents. Women of childbearing age must protect themselves from ionizing radiation, methylmercury and lead.
- Radiation and other physical factors: The perception of the risk of ionizing radiation is exaggerated. In usual doses they would not cause harm.
- Lifestyle: Tobacco, which causes intrauterine growth retardation, alcohol, which is the most frequent teratogen in our population and which is responsible for fetal alcohol syndrome. Drugs such as cocaine, which due to its vasoconstrictor effect, produce disruption-type malformations (gastroschisis, bladder exstrophy, etc.).
- A varied diet rich in fruits and vegetables is recommended; achieve an adequate weight for the pre-conception mother, since both low weight and obesity have been associated with pregnancy pathologies, IUGR, chronic diseases and congenital defects; indicate the use of preconception folic acid; avoid excessive consumption of vitamins, especially Vitamin A; avoid chemical and microbiological contamination of food (heavy metals: lead, cadmium, mercury, arsenic; pesticides (organochlorines); microorganisms: listeria, toxoplasma).
- Medications: The main problem is self-medication. It should be considered that all medications are potentially

teratogenic and that among these anticonvulsants, hormones, coumarins, antineoplastics, thalidomide, are the most important.

- Maternal communicable diseases: The most important to consider, either due to their frequency or the severity of their manifestations are: rubella, toxoplasmosis, chicken pox, HIV.
- Maternal non-communicable diseases: The most important thing is prenatal and ideally preconception control that allows adequate management of chronic diseases such as Diabetes Mellitus, Epilepsy, Arterial Hypertension.
- Maternal age and other demographic factors: Advanced maternal age is a risk factor for nondisjunction type chromosomal abnormalities; advanced paternal age favors new mutations of dominant conditions; consanguinity favors the appearance of recessive conditions, as occurs in areas of geographical isolation.

It has been shown in multiple controlled, randomized and observational studies that the consumption of adequate doses of folic acid during the periconceptional period reduces the risk of appearance and recurrence of children with neural tube defects. It is currently accepted that the periconceptional use of folic acid reduces the occurrence and recurrence of NTDs by around 70%¹⁶⁻¹⁸.

Folic acid is involved in DNA synthesis and is therefore essential for the rapid cell division that occurs during early fetal development. It also plays an important role in methylation and thus in gene regulation and not only decreases the occurrence and recurrence of NTDs but also other congenital malformations such as cleft lip and palate, some malformations of the genitourinary tract and conotruncal heart defects, among others¹⁶⁻¹⁸.

Translating this recommendation into practice has meant an important public health challenge

because adherence to these indications has been very poor. The accepted strategies to increase the consumption of folic acid are the usual ones¹⁵:

1. Promote the consumption of foods rich in folic acid.
2. Promote the use of multivitamins with folic acid (supplementation) and
3. Fortification of foods for mass consumption.

Folic acid

Folic acid is a water-soluble vitamin of group B. It is considered an essential nutrient, which means that humans are not capable of synthesizing it. The only sources of folates are the diet and synthesis from some intestinal bacteria. It is found mainly in green leafy vegetables, liver and kidney. Folic acid deficiency is one of the most frequent. The main causes of deficiency are inadequate intake or absorption problems and the interference produced by drugs such as methotrexate and some anticonvulsants. Another important cause of deficiency is pregnancy as the developing fetus rapidly consumes maternal stores of folic acid¹⁹.

At present it is known that marginal deficiencies or alterations in its metabolism are associated with other frequent pathologies such as congenital malformations and cardiovascular diseases. Foliates mainly have two important physiological effects: they are a cofactor for enzymes that synthesize DNA and RNA, and they are required for the conversion of homocysteine to methionine. During early fetal development, nucleic acid and protein synthesis is at its highest level, and maternal folate requirements increase rapidly during this period. When the folate level is insufficient, the synthesis of nucleic acids is inhibited and the cells are not able to produce enough DNA for mitosis. In addition, as a result of the inhibition of the methylation cycle, there is an inability to methylate proteins, lipids, and myelin. For this reason, it plays a fundamental role in the prevention of neural tube closure defects¹⁹.

Multiple investigations have shown that taking a 4-mg dose, beginning at least one month before conception and during the first trimester in women with a history of NTD offspring, reduces the risk of having another affected pregnancy by 70%. % approximately. This form of administration of the drug is important since most NTDs appear long before the woman finds out that she is pregnant. The AF also fulfills other functions ²⁰⁻²²:

- In the production of red blood cells, since their deficiency can cause a type of megaloblastic anemia.
- It allows the rapid growth of the placenta and the fetus, associating its deficiency with placenta previa.
- It is needed to make new deoxyribonucleic acid (DNA) as cells multiply.
- Recent studies suggest that it prevents heart disease and cerebrovascular accidents.
- Helps prevent certain malignant processes, especially colon cancer.

Food fortification

NTDs have been associated with folate deficiency, the causes of which are: a) inadequate intake; b) poor absorption; c) increased consumption; and d) alterations in its use ^{16, 17, 23}.

In addition to an insufficient diet, there are other situations that favor folate deficiency: alcoholism, intestinal diseases and drug interactions. As a preventive measure of NTDs, food fortification is an optimal way of use, hence the importance of fortifying wheat flour with folic acid to prevent them ²³.

Folate is considered an essential nutrient, which is why some experts believe that the success of primary prevention will only be possible through the fortification of foods for mass consumption, which offers the advantage of covering a large population at a low cost, without requiring changes in the eating behavior of the population. In the Americas,

wheat flour, corn flour, or both are foods of general consumption and excellent vehicles for fortification with iron, folic acid, B vitamins, and other nutrients ^{16, 17, 23}.

In 1996, the Food & Drug Administration in the United States determined that all cereals should be fortified with folic acid and, since January 1998, fortification of flour for baking with folic acid is mandatory with the goal of achieving consumption of 100 µg/day. The result of the monitoring of this implementation showed a reduction of between 20 and 30% of the national rates of NTDs ²³.

The woman who plans to become pregnant must consume folic acid at least four weeks before conception, however, more than half of pregnancies are not planned; consequently, it is necessary that 400 micrograms (µg) of folic acid be included in the diet of all women of childbearing age and, in the event that the woman has not added folic acid to her diet before conception, she should start taking it immediately after confirming the pregnancy, to favor the development of the embryo ²³.

Interpregnancy period

It is a primary issue in the planning of pregnancies subsequent to deliveries, caesarean sections, and abortions. All couples are advised to wait two to three years to conceive a new pregnancy. The interpregnancy period is considered an important factor in the outcome of live newborns. It is a highly relevant issue, since the internatal period or birth interval is a risk factor for important adverse obstetric events. According to World Health Organization (WHO), the interpregnancy period is considered to be that between the date of the last obstetric event and the beginning (date of last menstruation) of the following pregnancy. The obstetric event can be an abortion or delivery (vaginal or by cesarean section) ^{24, 25}.

It has been reported that there is an increase in maternal-fetal risk in relation to the duration of the intergenic period. However, it is important to emphasize that after a live birth, the recommended waiting time for the start of the

next pregnancy is at least 18 months (according to the WHO, the optimal time is 18-27 months) and no more than 60 months, to reduce the risk of maternal, perinatal and neonatal adverse events. Therefore, the short interpregnancy period is considered to be less than 18 months and the long interpregnancy period is considered to be greater than 60 months^{24,25}.

It is important to emphasize that the path of resolution of the obstetric event may modify the number of months needed to increase the risk of adverse obstetric events in the subsequent pregnancy; The suggested time to start the next pregnancy after a vaginal or cesarean delivery is at least 18 months, while the period after an abortion is 6 months²⁴.

The risks that arise before a short or long interpregnancy period are divided into maternal, perinatal, neonatal and post-abortion. The importance of this issue lies in taking this interpregnancy period as a modifiable risk factor to avoid adverse obstetric events. The risk of presenting different complications increases depending on the elapsed interpregnancy period, whether it is 3, 6, 9, 12 or 18 months, for example, prematurity, uterine rupture, low birth weight, intrauterine growth restriction and death are related to interpregnancy period less than 18 months, while abortion, premature rupture of membranes, anemia and puerperal endometritis are related to interpregnancy period less than 6 months. It is also important to mention that a interpregnancy period less than 6 months increases the risk of preterm delivery by 40%, 60% for low birth weight, 14% for congenital malformations and 25% for small fetuses for gestational age. This may be due to a decreased folate reserve (maternal depletion hypothesis), continuous presence of systemic inflammatory response markers, maternal anemia, and lack of hormonal regulation²⁴.

Birth control

Prenatal control is important even in healthy pregnancies. Regular check-ups help identify patients with increased obstetric and perinatal risk, add interventions linked to the prevention

of said risks, and also contribute to promoting healthy behaviors during pregnancy. Although it is not possible to obtain randomized scientific studies, the results suggest that children born to mothers without pregnancy checkups have three times more risk of being born with low weight and five times more chance of dying, compared to children of mothers who receive prenatal care. . In addition to medical care, prenatal care should include education, emotional support, and preparation for childbirth. The main objective of antenatal care is to achieve a pregnancy with a normal evolution, which ends with a healthy mother and newborn. Couples who schedule their pregnancies are more likely to reduce their risks, and on the contrary, couples who do not plan their pregnancies suffer the negative consequences of many behaviors, which lead to early pregnancy and damage to the fetus²⁶.

The objectives of prenatal control are²⁶:

1. Assess the state of health of the mother and the fetus
2. Establish the Gestational Age
3. Evaluate possible risks and correct them
4. Plan prenatal check-ups
5. Indicate folic acid as soon as possible, for the prevention of neural tube defects.

The recommended frequency for an uncomplicated pregnancy is²⁶:

- Every 4 weeks for the first 28 weeks
- Every 2-3 weeks between week 28 to week 36
- Weekly after 36 weeks

REGIONAL HOSPITAL "DR. RAFAEL PASCACIO GAMBOA"

The hospital today known to all as "Dr. Rafael Pascacio Gamboa" began his duty on September 15, 1899 under the name of "Casa de la Caridad", under the baton of Dr. Domingo Chanona Rodríguez. It took 63 years for the place to be dignified, the building was renamed the Regional Hospital "Dr. Rafael Pascacio

Gamboa". Currently in this hospital approximately 800 babies are born per month and it is considered a comprehensive hospital for mother and child due to its timely and decisive care ^{27,28}.

It is considered an icon in maternal and child care in the state of Chiapas, it cares for children under 28 days old; approximately 15 to 20 babies are born each day. In the last year, this hospital attended more than 7,000 births, performed more than 10,000 surgical procedures including surgeries, cesarean sections and deliveries, and offered close to 35,000 consultations, which reaffirms the commitment to care for the mother-child pair and the various services offered such as HIV-AIDS care, vaccination, sexual and reproductive health actions, among others ^{27,28}.

METHODOLOGY

A retrospective, observational, cross-sectional, descriptive study was carried out, with secondary data obtained through databases and medical records of the Regional Hospital "Dr. Rafael Pascacio Gamboa", in the period from July 2022 to December 2022.

Data about the incidence of neural tube defects: Myelomeningocele reported in said period, which corresponded to 4 cases, were included

RESULTS

When analyzing the data obtained from the 4 clinical cases, it was possible to observe the presence of a pattern of coincidences in the cases that indicate possible risk factors for the appearance of this defect, as can be seen in [Table 1](#), the four cases were male newborns, from parents with low level of education

(secondary or less) and low socioeconomic level, from rural areas (Simojovel, Ocosingo, Ixtapa and Huixtliupan), likewise, risk factors were observed such as low number of prenatal check-up visits, with the maximum nine presented corresponding to the second case, while in the fourth case the parents did not attend any prenatal consultation, regarding this, the WHO recommends having antenatal care with a minimum of eight contacts can reduce perinatal deaths by up to 8 per 1,000 births, compared to a minimum of four visits.

Regarding the consumption of folic acid, it was observed that in the first case the mother did not consume folic acid, while in the second case the consumption of folic acid was established in the first trimester, in cases three and four began consumption after the first trimester of pregnancy, on this the Centers for Disease Control and Prevention recommends that women take 400 µg of folic acid every day, starting at least one month before becoming pregnant. Consuming the correct dose of folic acid during pregnancy will help prevent malformations of the central nervous system.

These factors probably greatly influenced the appearance of this defect since they are vital in embryonic development and in the evolution of pregnancy, their proper management leads to a healthy pregnancy, as well as indirect causes such as education, school level, family planning, sexual education, and the educational level that the parents have can affect family health directly or indirectly.

As well as possible determining factors that alleviate or aggravate the situation can be: the type of food, and/or the information that is

Tabla 1. Incidence of myelomeningocele

Cases	Birth control (no. of consults)	Other pregnancies before	Age	School level	Economic level	Gender
Case 1	6	Yes	Adult	Deficient	Low	Male
Case 1	9	Yes	Adult	Deficient	Low	Male
Case 3	5	Yes	Adult	Deficient	Low	Male
Case 4	0	Yes	Adult	Deficient	Low	Male

Nota: Para el diagnóstico es necesario tener HTA sistólica (≥ 140 mmHg), Grave (≥ 160 mmHg) y crisis hipertensiva

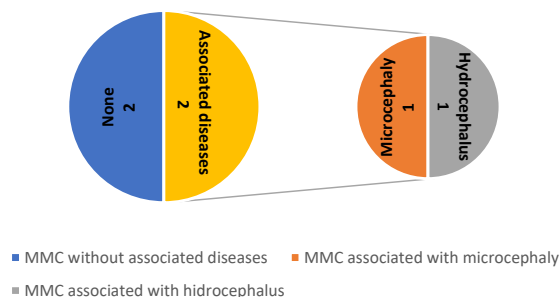
Source: Own elaboration (2022). Data obtained from the medical records of cases of neural tube defects at the Dr. Rafael Pascacio Gamboa General Hospital. Tuxtla Gutierrez, Chiapas.

available when regarding these cases, prenatal control is vital for a good pregnancy without complications and defects, as possible ideologies in this regard due to uses and customs of the localities that play an important role when making decisions about the health of patients and the handling that the doctor can have on this. And the nearby health centers or “local healers and/or midwives” who know how to handle these types of cases, as well as their dissemination and awareness to the general public, as a preventive measure.

All these scenarios influence the final outcome of the pregnancy

In addition to the aforementioned, the presence of associated diseases was observed in 2 of the 4 cases studied, one presented association with hydrocephalus and the second with microcephaly, as shown in *Figure 1*.

Figure 1. Cases of myelomeningocele with associated diseases.



Source: Own elaboration (2022). Data obtained from the medical records of cases of neural tube defects at the Dr. Rafael Pascasio Gamboa General Hospital. Tuxtla Gutierrez, Chiapas.

CONCLUSIONS

The data collected shows 4 cases of myelomeningocele at the Pascasio Gamboa Regional Hospital during 2022, an investigation that was followed in detail for its representation in the investigation “Myelomeningocele congenital malformation” to December 2022. The people involved are from economically unfavorable regions, with scarce economic resources living in areas such as: Simojovel, Ocosingo, Ixtapa and Huixtliupan. Most of them or one of their parents have little schooling up to primary or secondary, and most work in the fields without social security.

As well as the type of diet, environment and care during pregnancy, everything created a series of decisive factors for the appearance of this defect, where folic acid, information prior to and during pregnancy, multiple pregnancies, the intergenic period, prenatal control, level educational and socioeconomic and the role played by ideology, since the majority comes from an indigenous community, makes the work of health personnel or the nearest health center more precarious and/or difficult to carry out.

However, the spread of these cases, and the possible causes that can lead to the appearance of this defect, as well as those that can prevent it, are reason enough for every parent or person about to enter family planning to know, with the objective of To provide dissemination and prevention to future families, this research concludes that: folic acid, prenatal control, and education as well as information play a vital role in the appearance of neural tube defects such as myelomeningocele.

REFERENCIAS

1. Alruwaili AA, Das JM. Myelomeningocele [Internet]. StatPearls - NCBI Bookshelf. 2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546696/>
2. Avagliano L, Massa V, George TM, Qureshy S, Bulfamante G, Finnell RH. Overview on Neural tube defects: from development to physical characteristics. Birth Defects Res [Internet]. 2019 Nov 15;111(19):1455–67. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6511489/pdf/nihms-986149.pdf>
3. Copp AJ, Adzick NS, Chitty LS, Fletcher JM, Holmbeck GN, Shaw GM. Spina Bifida. Nat Rev Dis Prim [Internet]. 2016 Jun 8;1:1–45. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4898641/pdf/emss-68524.pdf>
4. Kumar V, Abbas A, Aster J. Patología humana.: Elsevier Health Sciences; 2008. 10th ed. Elsevier, editor. Madrid; 2018. 952 p.
5. Rama López R, Leis Trabazo MR, Somoza Argibay I. Influencia de la cirugía fetal del mielomeningocele en su pronóstico urológico: revisión sistemática. [Internet]. [Santiago de Compostela]: Universidad de Santiago de Compostela; 2021. Available from: https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/27993/2021_tfg_medicina_rama_influencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Erazo Fonseca F, Eduardo Ortega J, Catarino Rivas M, Pedro Sula S. Mielomeningocele: actualización para la práctica clínica Myelomeningocele: update for clinical practice. Rev Med Hondur [Internet]. 2021;89(1):1–68. Available from: <https://doi.org/10.5377/rmh.v89iSupl.1.12045>
7. Casimiro-Soriguer Escofet FJ, Arena Ansotegui J, Orea Clemente M, Rodríguez Rozalén MÁ, Bailón Muñoz E, Gallo Vallejo M. Guía para la prevención de defectos congénitos [Internet]. Ministerio de Sanidad y Consumo, editor. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2006. 1–97 p. Available from: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/prestacionesSanitarias/publicaciones/docs/GuiaPrevencionDDCC.pdf>

8. de Santos Hernández S, Madrigal Fernández MÁ. Espina bífida: prevención y abordaje actual de este trastorno [Internet]. [Valladolid]: Universidad de Valladolid; 2016. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/17950/TFG-H497.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. García Camacho A, Campos Martínez JF, Bernal Vázquez E, Ledezma Ruvalcaba JC, Pérez Muñoz VM. Tendencia de los Defectos de Tubo Neural en el Estado de Hidalgo México del 2013-2018. *J Negat no Posit results*. 2020;5(11):1444–63.
10. Singh R, Munakomi S. Embryology, Neural Tube. *StatPearls* [Internet]. 2022 May 8; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542285/>
11. Perelmuter R, De Marco L. Feto anencefálico: Presentación de un caso de autopsia fetal y revisión bibliográfica. *La Habana: Morfovirtual*; 2014. p. 7.
12. Pérez Da Rosa SI, Smith Fernández VM. Tratamiento Neuroquirúrgico de los defectos del cierre del tubo neural [Internet]. [Malaga]: Universidad de Málaga; 2017. Available from: <http://orcid.org/0000-0002-4480-0945>
13. Martínez Leyva G, Blanco Pereira ME, Rodríguez Acosta Y, Enríquez Domínguez L, Marrero Delgado I. De la embriogénesis a la prevención de cardiopatías congénitas, defectos del tubo neural y de pared abdominal. *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2016;38(2):239–50. Available from: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/articulo/view/2956/1717>
14. Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. [Internet]. Diario Oficial de la Federación, NOM-007-SSA2-2016 Apr 7, 2016. Available from: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016#gsc.tab=0
15. Cortés FM. Prevención primaria de los defectos de cierre del tubo neural. *Rev Chil pediatría* [Internet]. 2003 Jan 1;74(2):208–12. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Hernández Ugalde F, Martínez Leyva G, Rodríguez Acosta Y, Hernández Suárez D, Pérez García A, Almeida Campos S. Ácido fólico y embarazo, ¿beneficio o riesgo? *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2019;41(1):142–55. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v41n1/1684-1824-rme-41-01-142.pdf>
17. González González AI, Carballo García M. Ma. Ácido fólico y defectos del tubo neural en Atención Primaria. *Rev Med Fam y Comunitaria* [Internet]. 2003 Apr;13(4):305–10. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/medif/v13n4/hablemos.pdf>
18. NacerSano. Defectos del tubo neural [Internet]. *MarchOfDimes*. 2022. Available from: <https://nacersano.marchofdimes.org/complicaciones/defectos-del-tubo-neural.aspx>
19. Cortés M F, Hirsch B S, de la Maza C MP. Importancia del ácido fólico en la medicina actual. *Rev Med Chil* [Internet]. 2000 Feb;128(2):213–20. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872000000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
20. National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities, Centers for Disease Control and Prevention. Folic Acid: The Best Tool to Prevent Neural Tube Defects | CDC [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. 2022. Available from: <https://www.cdc.gov/ncbddd/folicacid/features/folic-acid-helps-prevent-some-birth-defects.html>
21. Lardoeft Ferrer R, Taboada Lugo N, Torres Sánchez Y, Viñas Portilla C. Fundamentos del ácido fólico en la prevención primaria farmacológica de defectos congénitos. *Rev Cuba Med Gen Integr* [Internet]. 2005;21(1–2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252005000100016
22. Longo-Araújo de Melo E, Castelo-Branco Araújo A, Silveira-Carrara G, Nakayama M, Fernandes-Távora D. Anormalidades del sistema nervioso central y alteraciones de los miembros superiores en pacientes con mielomeningocele. *Rev Neurol* [Internet]. 2008;46(9):525–30. Available from: <https://neurologia.com/articulo/2007406>
23. Rojas Hernán A S, Tarqui-Mamani C, Villanueva Coz V. Importancia de fortificar la harina de trigo con ácido fólico para prevenir defectos del tubo neural en Perú Importance of fortifying wheat flour with folic acid to prevent neural tube defects in Peru. *Rev Enfermería Hered* [Internet]. 2009;2(2):105–12. Available from: https://faenf.cayetano.edu.pe/images/pdf/Revistas/2009/febrero/acido_folico.pdf
24. Zavala-García A, Ortiz-Reyes H, Salomon-Kuri J, Padilla-Amigo C, Preciado Ruiz R. Artículo de Revisión. Periodo intergenésico: Revisión de la literature. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2018;83(1):52–61. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/rchog/v83n1/0048-766X-rchog-83-01-0052.pdf>
25. World Health Organization. Report of a WHO Technical Consultation on Birth Spacing. Geneva; 2007.
26. Aguilera P S, Soothill P. Control prenatal. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2014;25(6):880–6. Available from: https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF_revista_médica/2014/6_Nov/06-aguilera.pdf
27. Alerta Chiapas. Cumplió 120 años del Hospital Regional de Tuxtla [Internet]. *AlertaChiapas.com*. 2019. Available from: <https://alertachiapas.com/2019/09/17/cumplio-120-anos-del-hospital-regional-de-tuxtla/>
28. Cintalapanecos.com. Hospital “Pascacio Gamboa”, ícono en la atención materno-infantil [Internet]. *Cintalapanecos.com* | Noticias. 2020. Available from: <https://www.cintalapanecos.com/hospital-pascacio-gamboa-icone-en-la-atencion-materno-infantil/>

UN NUEVO MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA PRUEBA DE CONTORSIONES INDUCIDAS POR ÁCIDO ACÉTICO

Rejón-Orantes, José del Carmen^{1}; Álvarez-Perdomo, Sylvana², Crespo-Ramírez, Minerva³; Pérez de la Mora, Miguel³*

1 Centro de Investigación de Plantas Medicinales Chiapanecas, Laboratorio Experimental de Farmacobiología, Universidad Autónoma de Chiapas.

2 Vicerrectoría de Ciencias de la Salud, Universidad de Monterrey.

3 División de Neurociencias. Instituto de Fisiología Celular. Universidad Nacional Autónoma de México.

* Autor de correspondencia: rejonjose@hotmail.com

RESUMEN

En este trabajo se analiza la evaluación ampliada de la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético con el empleo de ketorolaco, paracetamol, metamizol y morfina, analgésicos de actividad conocida, lo que permite una mayor sensibilidad de la prueba en la detección de actividad analgésica. A diferencia de la forma tradicional de evaluar esta prueba, basada en la única estimación del número de contorsiones, nuestra propuesta implica la valoración independiente de cada uno de sus componentes y su adecuada combinación en una escala numérica. Nuestros resultados muestran que las respuestas nociceptivas débiles se registran con una mayor sensibilidad y se muestran de una manera más distintiva cuando se analizan mediante la nueva evaluación ampliada. También es importante considerar que, al adoptar el procedimiento de evaluación sugerido, el sufrimiento de los roedores se reducirá significativamente. Además, nuestros resultados demuestran que solo es necesaria una duración de la prueba de 10 minutos y una concentración de ácido acético del 0,5% para observar los efectos nociceptivos.

Palabras clave: Prueba de contorsiones inducidas, Ácido acético, Ketorolaco, Paracetamol, Metamizol, Morfina.

A NEW METHOD OF EVALUATING THE ACETIC ACID-INDUCED WRITHING TEST

Rejón-Orantes, José del Carmen^{1}; Álvarez-Perdomo, Sylvana², Crespo-Ramírez, Minerva³; Pérez de la Mora, Miguel³*

1 Centro de Investigación de Plantas Medicinales Chiapanecas, Laboratorio Experimental de Farmacobiología, Universidad Autónoma de Chiapas.

2 Vicerrectoría de Ciencias de la Salud, Universidad de Monterrey.

3 División de Neurociencias. Instituto de Fisiología Celular. Universidad Nacional Autónoma de México.

* Corresponding author: rejonjose@hotmail.com

ABSTRACT

This paper analyzes the extended evaluation of the acetic acid-induced writhing test with the use of ketorolac, paracetamol, metamizole and morphine, analgesics with known activity, which allows a greater sensitivity of the test in the detection of analgesic activity. Unlike the traditional way of evaluating this test, based on the sole estimate of the number of contortions, our proposal involves the independent assessment of each of its components and their appropriate combination on a numerical scale. Our results show that weak nociceptive responses are recorded with higher sensitivity and show up in a more distinctive way when analyzed using the new extended assessment. It is also important to consider that by adopting the suggested evaluation procedure, the suffering of rodents will be significantly reduced. In addition, our results demonstrate that only a test duration of 10 minutes and a concentration of 0.5% acetic acid are necessary to observe nociceptive effects.

Keywords: Induced writhing test, Acetic acid, Ketorolac, Paracetamol, Metamizole, Morphine.

INTRODUCCIÓN

El dolor visceral actualmente representa uno de los desafíos más importantes del tratamiento del dolor en la práctica clínica, y los investigadores de todo el mundo diseñan y realizan continuamente numerosos estudios en busca de nuevos analgésicos¹. El dolor es esencial para la supervivencia y puede considerarse como un mecanismo de protección, provocado por estímulos potencialmente dañinos^{2,3}. La importancia del dolor radica en que protege al organismo, sin embargo, en algunas ocasiones el dolor se convierte en una fuente de sufrimiento inútil, por lo que se recurre al uso de analgésicos los cuales no están exentos de efectos adversos. La búsqueda de nuevos fármacos analgésicos sin efectos adversos es un esfuerzo constante de los investigadores. En la actualidad la determinación de posibles agentes analgésicos continúa dependiendo de pruebas disponibles en animales². Las pruebas utilizadas emplean estímulos nociceptivos que causan dolor y responden al uso de analgésicos de actividad conocida en humanos. El dolor provocado en la prueba a su vez produce una respuesta conductual en los animales, y esta respuesta es lo que indica la presencia y la magnitud del dolor. La prueba de contorsión inducida por ácido acético es un método químico utilizado para evaluar el dolor visceral⁴, tradicionalmente se realiza con la administración intraperitoneal de ácido acético al inicio de la prueba en concentraciones que varían en un rango de 0.6 a 1.5% en un volumen de 10 ml/kg⁵. La respuesta del animal en esta prueba se caracteriza por contracciones intermitentes del abdomen, torsión y giro del tronco y extensión de las patas traseras, comenzando de 3 a 10 minutos después de la inyección y persistiendo durante más de una hora, lo que se considera para indicador de una sensación dolorosa⁶. En general, la cuantificación del número de contorsiones durante los 10-30 minutos que dura la prueba se evalúa como respuesta al dolor, para cuantificar una contorsión el experimentador debe observar en el ratón la contracción de la pared abdominal, la rotación

pélvica, seguida de la extensión de las extremidades posteriores^{2,7-9}. En la evaluación tradicional de esta prueba todas estas respuestas motoras del ratón se les asigna un valor de uno, sin embargo, muchas veces el ratón no presenta esta respuesta en su totalidad, lo que crea confusión en el observador de la prueba y ha llevado a muchos investigadores a utilizar concentraciones de hasta 1.5% de ácido acético para garantizar la respuesta completa que constituye una contorsión. Previamente reportamos el uso de una evaluación ampliada de esta prueba que nos permite detectar actividad analgésica discreta, con el uso de bajas concentraciones de ácido acético (0.5%) y con duración de la prueba de 10 minutos¹⁰, en este trabajo comparamos cuatro analgésicos de uso clínico lo que nos permite dar mayor confiabilidad a esta nueva escala de evaluación. El paracetamol se usa ampliamente en el tratamiento farmacológico del dolor agudo y crónico en todo el mundo^{11,12}, el ketorolaco, un fármaco antiinflamatorio no esteroideo (AINE) con eficaz actividad analgésica, se ha utilizado clínicamente para tratar el dolor postoperatorio, inflamatorio y neuropático¹⁴, el metamizol, también conocido como dipirona, es un fármaco analgésico antiinflamatorio no esteroideo (AINE) con actividades antipiréticas, espasmolíticas ampliamente utilizado en la práctica clínica en América Latina y varios países europeos¹⁴ y la morfina un opioide considerado de los fármacos más eficaces para el tratamiento del dolor moderado a intenso¹.

MATERIAL Y MÉTODOS

ANIMALES

Para la prueba nociceptiva se utilizaron ratones machos Balb/C que pesaban entre 20 y 25 g. Los ratones se alojaron en un ambiente controlado (temperatura 23 ± 2 °C; luces encendidas de 07:00 a 19:00 h) con agua y comida (Purina, México) disponibles ad libitum. Los animales se manipularon de acuerdo con las pautas éticas descritas en la Guía para el cuidado y uso del laboratorio de los NIH¹⁵. Los animales fueron donados por el bioterio de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

FÁRMACOS

Los químicos y fármacos utilizados en este estudio fueron ácido acético (Merck, Darmstadt, Alemania), morfina (Tecnofarma, México), paracetamol (Aspen, México), ketorolaco (Siegfried Rhein, México), metamizol (Hoechst, México) y solución de cloruro de sodio al 0.9% (Pisa, México).

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO

Todos los experimentos informados en este estudio se realizaron de acuerdo con las pautas actuales para el cuidado de animales del laboratorio y las pautas éticas para la investigación del dolor experimental en animales conscientes^{15, 16}. Los experimentos de comportamiento se llevaron a cabo en una sala con sonido atenuado. La habitación estaba débilmente iluminada y equipada con instalaciones de grabación de video. La evaluación conductual se realizó de forma manual. Todas las evaluaciones se realizaron entre las 10:00 y las 18:00 h. se llevó a cabo en una caja de plexiglás (29 x 19 x 9 x 13 cm cada una). Los aparatos utilizados para todas las pruebas de comportamiento se limpiaron con detergente y se secaron antes de cada prueba. En todos los experimentos, los animales se asignaron a cada grupo al azar. Los animales se usaron una sola vez.

ACTIVIDAD ANTINOCICEPTIVA

Prueba de retorcimiento inducido por ácido acético La prueba se realizó esencialmente como lo describen Hajhashemi et al.^{6,17}. Se administró ácido acético al comienzo de la prueba a concentración de 0.5%. Se utilizó metamizol 100 mg/kg, paracetamol 300 mg/kg, morfina 5 mg/kg y ketorolaco 10mg/kg¹⁸ como controles positivos y como grupos de control negativo una solución de cloruro de sodio al 0.9%. Se administraron los fármacos y la solución de cloruro de sodio al 0.9% por vía intraperitoneal (i.p.) a un volumen de 10 ml/kg 30 minutos antes del inicio de la prueba. La evaluación de la prueba se realizó cuantificando la suma de los valores de las diferentes respuestas motoras del ratón que constituyen una contorsión, dando a cada respuesta de al menos 1 s de duración un valor en una escala del 1 al 4, que se asignan de

la siguiente manera:

- Contracción abdominal sin rotación pélvica se le asigna el valor de 1 (*Figura 1*).

Figura 1. Contracción abdominal sin rotación pélvica.



Fuente: Elaboración propia (2023).

- Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco), sin extensión de las patas traseras se le asigna el valor de 2 (*Figura 2*).

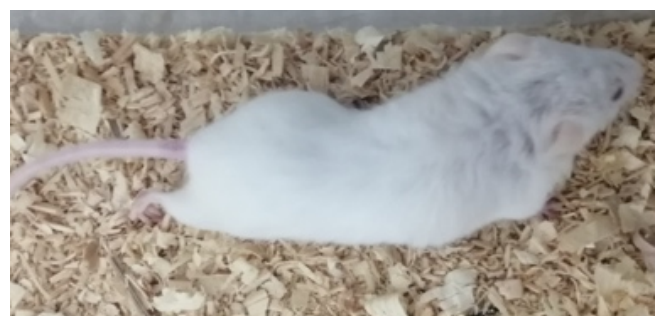
Figura 2. Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco), sin extensión de las patas traseras.



Fuente: Elaboración propia (2023).

- Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco) y extensión de una sola extremidad trasera se le asigna el valor de 3 (*Figura 3*).

Figura 3. Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco) y extensión de una sola extremidad trasera.

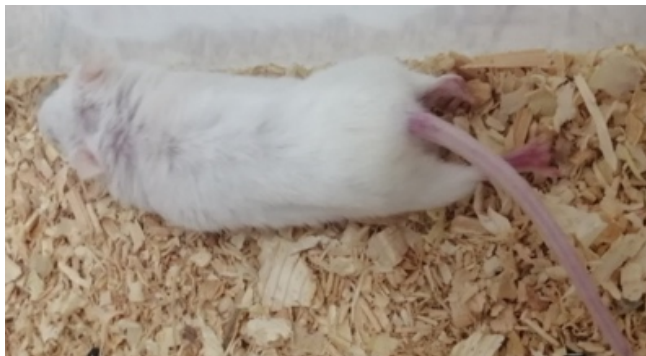


Fuente: Elaboración propia (2023).

- Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco) con extensión de ambas extremidades

posteriores se le asigna el valor de 4 (Figura 4).

Figura 4. Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco) con extensión de ambas extremidades posteriores.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Esta escala se cuantificó minuto a minuto durante los 10 minutos que duró la prueba, calificando cada respuesta de acuerdo al valor de la escala (Figura 5). Finalmente, se suma la puntuación total lograda durante los 10 minutos, lo que da como resultado la respuesta nociceptiva total (Figura 6).

Figura 5. Papeleta para el registro de la respuesta nociceptiva total.

Minutos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nº Animal:
Respuestas motoras del ratón											Fecha: Género:
											Peso Compuesto:
											%A.A:
Subtotal											Total:

Fuente: Elaboración propia (2023).

Figura 6. Diferentes respuestas motoras del ratón que constituyen una contorsión.*

Respuestas motoras del ratón	Valor
Contracción abdominal sin rotación pélvica	1
Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco), sin extensión de las patas traseras	2
Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco) y extensión de una sola extremidad trasera	3
Contracción abdominal, rotación pélvica (rotación del tronco) con extensión de ambas extremidades posteriores	4

* En el nuevo método de evaluación se le asigna un valor individual, se cuantifica minuto a minuto durante los 10 minutos de la prueba. La suma total corresponde a la respuesta nociceptiva total.

Fuente: Elaboración propia (2023).

MÉTODOS DE ESTADÍSTICA

Los resultados paramétricos se presentan como

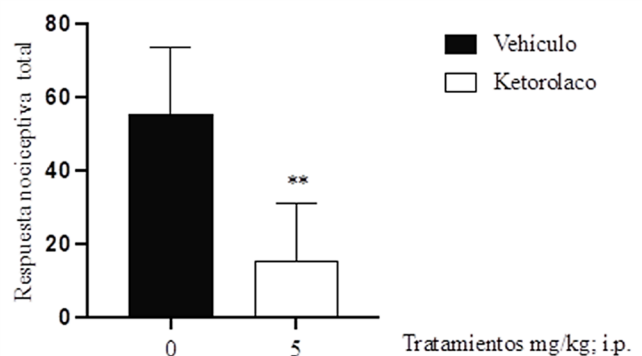
medias y la desviación estándar de la media. El análisis paramétrico se evaluó mediante la prueba de t-Student. Un valor alfa de $P < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. Los parámetros estadísticos se calcularon usando el software estadístico GraphPad Prism (GraphPad Software, Inc. Versión 9).

RESULTADOS

Como se muestra en las Figuras 7, 8, 9 y 10, la evaluación ampliada de la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético demuestra que el procedimiento de evaluación ampliada fue capaz de identificar respuestas nociceptivas inducidas por ácido acético al 0.5% y la inhibición de esta respuesta en todos los fármacos analgésicos utilizados en este trabajo; ketorolaco, paracetamol, metamizol y morfina.

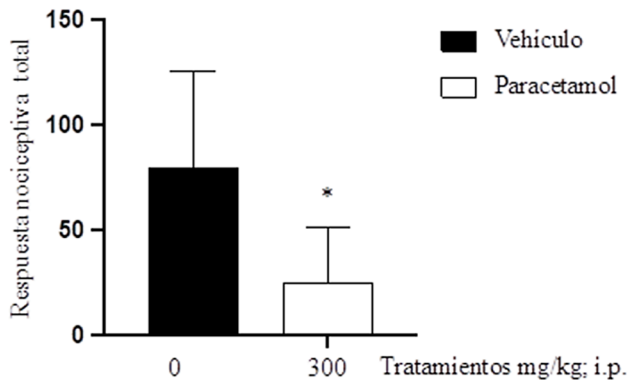
Las Figuras 7, 8, 9 y 10, muestran los resultados antinociceptivos obtenidos en la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético después de los primeros 10 min de la administración de ácido acético. Se observó una clara reducción de la respuesta nociceptiva total inducidas por el ácido acético con la administración previa de ketorolaco, paracetamol, metamizol y morfina. Los grupos de control recibieron una solución de cloruro de sodio al 0,9% como pretratamiento en comparación con los grupos que recibieron ketorolaco, paracetamol, metamizol y morfina como control positivo.

Figura 7. Comparación de los efectos del ketorolaco (5 mg/kg i. p.) y la solución de cloruro de sodio al 0.9% usada como control negativo en las respuesta nociceptiva total en la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético al 0.5% calificadas mediante la evaluación ampliada durante 10 minutos. Los valores se presentan como la media y su desviación estándar. Prueba de t-Student, $**P < 0.01$; N= 5.



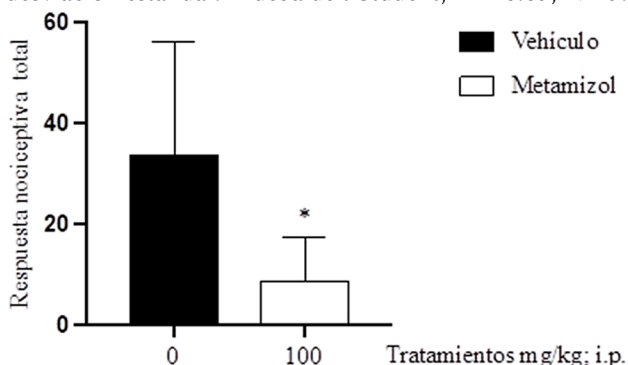
Fuente: Elaboración propia (2023).

Figura 8. Comparación de los efectos del paracetamol (300 mg/kg i. p.) y la solución de cloruro de sodio al 0.9% usada como control negativo en las respuesta nociceptiva total en la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético al 0.5% calificadas mediante la evaluación ampliada durante 10 minutos. Los valores se presentan como la media y su desviación estándar. Prueba de t-Student, *P< 0.05; N= 5.



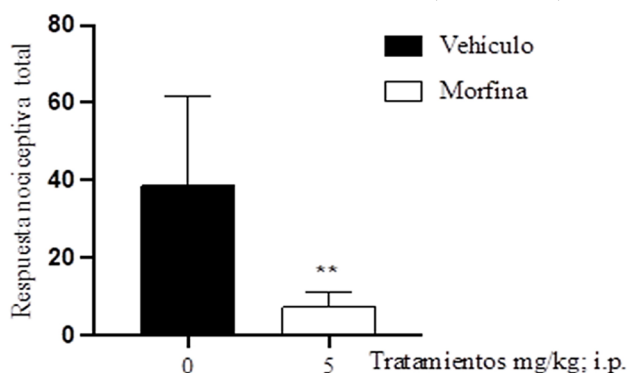
Fuente: Elaboración propia (2023).

Figura 9. Comparación de los efectos del metamizol (100 mg/kg i. p.) y la solución de cloruro de sodio al 0.9% usada como control negativo en las respuesta nociceptiva total en la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético al 0.5% calificadas mediante la evaluación ampliada durante 10 minutos. Los valores se presentan como la media y su desviación estándar. Prueba de t-Student, *P< 0.05; N= 5.



Fuente: Elaboración propia (2023).

Figura 10. Comparación de los efectos de la morfina (5 mg/kg i. p.) y la solución de cloruro de sodio al 0.9% usada como control negativo en las respuesta nociceptiva total en la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético al 0.5% calificadas mediante la evaluación ampliada durante 10 minutos. Los valores se presentan como la media y su desviación estándar. Prueba de t-Student, **P< 0.01; N= 5.



Fuente: Elaboración propia (2023).

DISCUSIÓN

Los modelos experimentales de dolor en animales como la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético continúan siendo un recurso para identificar nuevos fármacos analgésicos¹⁹⁻²², no obstante, también han sido éticamente cuestionada²³, sin que se presenten alternativas para sustituirlas.

Tradicionalmente esta prueba se califica cuantificando el número de contorsiones, definiendo a una contorción por una contracción intermitente de la pared abdominal y una rotación pélvica, seguida de la extensión de las patas traseras. Este comportamiento de contorción se considera que indica una sensación dolorosa y se asigna un valor de uno a una comportamiento de contorción cuando todas estas respuestas motoras antes descritas están presentes. Sin embargo, con frecuencia las respuestas que caracterizan a una contorción a menudo no se muestran en su totalidad, lo que requiere para su aparición dosis más altas de ácido acético, lo que aumenta el sufrimiento del animal. Para evitar esto, proponemos una evaluación ampliada de esta prueba de contorsiones basada en asignarle individualmente la puntuación de todas y cada una de las conductas que constituyen una contorción y su integración en una escala numérica, sumándolas durante únicamente 10 minutos.

Nuestra propuesta de la evaluación ampliada de la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético con analgésicos de conocida eficacia clínica como son el ketorolaco, el paracetamol, el metamizol y la morfina, demuestra que el procedimiento de evaluación ampliada fue capaz de identificar respuestas nociceptivas inducidas por concentraciones de ácido acético más bajas de las que habitualmente son empleadas en esta prueba, que oscilan en un rango de 0.6 a 1.5%^{6, 7}, nuestros resultados muestran una disminución de la respuesta nociceptiva total en todos los fármacos analgésicos utilizados en este trabajo, se logró claramente una mayor sensibilidad y/o un patrón limpio de detección para identificar estos efectos a través del uso de la evaluación ampliada de esta prueba. Además, con una disminución de la duración de la prueba a 10 minutos, reduciendo sustancialmente el sufrimiento innecesario en los animales. Nuestra

propuesta de evaluación ampliada reduce el sufrimiento de los animales sin que la prueba pierda sensibilidad para detectar efectos analgésicos en los animales de estudio. Esta prueba se describe como no específica, lo que nos permite identificar tanto analgésicos narcóticos y no narcóticos²⁴. En este trabajo se demostró con el uso de AINES y un opioide que la evaluación ampliada es sensible para detectar efectos analgésicos tanto de fármacos narcóticos como no narcóticos y con sensibilidad para determinar la actividad analgesia discreta.

CONCLUSIONES

Los criterios de evaluación de esta prueba no habían sido modificados por más de 60 años, nuestra propuesta de evaluación ampliada permite incrementar la sensibilidad de este procedimiento disminuyendo el sufrimiento innecesario de los animales de estudio al disminuir la concentración de ácido acético y el tiempo de exposición del roedor.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto de Fisiología Celular de la Universidad Nacional Autónoma de México y en particular a Ana María Escalante Gonzalbo y Francisco Pérez-Eugenio de la Unidad de Computación por su apoyo durante este trabajo. También agradecemos a Dolores Guadalupe Vidal López del Bioterio de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Chiapas, México, por proporcionar y cuidar de los animales utilizados en este trabajo y a Sabina Andrea Sánchez Cartela por el diseño de la papeleta. Finalmente agradecemos a Samantha Stefany Coutiño Ochoa, Benítez Cajica Celina y Víctor de Jesús Lievano Gómez por su apoyo en la calificación de las pruebas. Este trabajo fue parcialmente autofinanciado por todos los participantes.

REFERENCIAS

- Shamsi Meymandi M, Keyhanfar F. Assessment of the antinociceptive effects of pregabalin alone or in combination with morphine during acetic acid-induced writhing in mice. *Pharmacol Biochem Behav.* 2013 Sep;110:249-54. doi: [10.1016/j.pbb.2013.07.021](https://doi.org/10.1016/j.pbb.2013.07.021). Epub 2013 Aug 4. PMID: 23921185.
- Siegmund E, Cadmus R, Lu G. (1957). A method for evaluating both non-narcotic and narcotic analgesics. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine.* 95: 729-731

- Qnais E, Bseiso Y, Kayed K, Wedyan M, & Alkhateeb H. (2018) Analgesic effect of quercetin 3, 7-O-dimethyl ether isolated from *Salvia officinalis*. *PharmacologyOnLine.* 2, 64-73.
- Le Bars, D., Gozariu, M., Cadden, S.W., 2001. Animal models of nociception. *Pharmacol. Rev.* 53, 597-652.
- Kamilla L, Ramanathan S, Sasidharan S, Mansor SM. (2014). Evaluation of antinociceptive effect of methanolic leaf and root extracts of *Clitoria ternatea* Linn. in rats. *Indian J Pharmacol.* 46: 515-520
- Hajhashemi V, Fahmideh F, Ghanadian M. (2018). Antinociceptive effect of methanolic extract and alkaloid fractions of *Berberis integerrima* root in animal models. *Avicenna J Phytomed.* 8: 227-236
- Hossain M, Islam MA, Rahman M., et al. (2021). Investigation of analgesic, anti-inflammatory and antidiabetic effects of *Phyllanthus beilleileaves* h. *PharmacologyOnLine.* 2: 410-416
- Collier HOJ, Dinneen LC, Johnson CA, Schneider C. (1968). The abdominal constriction response and its suppression by analgesic drugs in the mouse. *British journal of pharmacology and chemotherapy.* 32: 295-310
- Kotoda M, Ino H, Kumakura Y, Iijima T, Ishiyama T, Matsukawa T. (2019). Analgesic effects of amiodarone in mouse models of pain. *J Pain Res.* 12: 1825-1832
- Rejón-Orantes JC, Sánchez-Cartela SA, Gutiérrez-Sarmiento W, Robledo-Abarca KA, Crespo-Ramírez M, Pérez de la Mora M. Extended evaluation of the acetic acid-induced writhing test in the mice. *Pharmacologyonline* 2022, 139-146.
- Ohlsson, A., Shah, P.S., 2016. Paracetamol (acetaminophen) for prevention or treatment of pain in newborns. *Cochrane Database Syst. Rev.* 10, CD011219. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011219>.
- Cooper, T.E., Fisher, E., Anderson, B., Wilkinson, N., Williams, D.G., Eccleston, C., 2017. Paracetamol (acetaminophen) for chronic non-cancer pain in children and adolescents. *Cochrane. Database. Syst. Rev.* CD012539. <https://doi.org/10.1002/14651858.2017>.
- Zapata-Morales JR, Aragon-Martinez OH, Adriana Soto-Castro T, Alonso-Castro AJ, Castañeda-Santana DI, Isirdia-Espinoza MA. Isobolographic Analysis of the Interaction Between Tapentadol and Ketorolac in a Mouse Model of Visceral Pain. *Drug Dev Res.* 2016 Jun;77(4):187-91. doi: [10.1002/ddr.21310](https://doi.org/10.1002/ddr.21310). Epub 2016 May 12. PMID: 27169518.
- Ventura-Martinez R, Mares-Sánchez JJ, Avilés-Herrera J, Ángeles-López GE, Déciga-Campos M, González-Trujano ME, López-Muñoz FJ. Antinociceptive Synergy Between Metamizole and Hesperidin in a Model of Visceral Pain in Mice. *Arch Med Res.* 2021 May;52(4):389-396. doi: [10.1016/j.arcmed.2020.12.011](https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.12.011). Epub 2021 Jan 19. PMID: 33483148.
- Zimmermann M. (1983). Ethical guidelines for investigation of experimental pain in conscious animals. *Pain.* 16:109-110
- Li Y, Zhu Y, Zhang Z, Li L, Liu Y, Qu J, Ma S, Yu S. (2020) Antinociceptive gyanane-derived diterpenoids from flowers of *Rhododendron molle*. *Acta Pharm Sin B.* 10: 1073-1082
- Hishe HZ, Ambech TA, Hibben MG, Fanta BS. (2018) Anti-nociceptive effect of methanol extract of leaves of *Senna singueana* in mice. *J Ethnopharmacol.* 217: 49-53
- Doğrul A, Yeşilyurt O, Deniz G, İşimer A. Analgesic effects of amlodipine and its interaction with morphine and ketorolac-induced analgesia. *J Pharm Pharmacol.* 1997 Nov;29(5):839-45. doi: [10.1016/s0306-3623\(97\)00003-7](https://doi.org/10.1016/s0306-3623(97)00003-7). PMID: 9347336
- Wei XY, Long JD, Chai JR, Chen J, Gao JP, Wang YJ, Liu JG. Antinociceptive activities and mechanism of action of Cepharranthine. *Biochem Biophys Res Commun.* 2022 Jul 23;614:219-224. doi: [10.1016/j.bbrc.2022.04.083](https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2022.04.083). Epub 2022 May 6. PMID: 35636221.
- He L, Zhou Y, Wan G, Wang W, Zhang N, Yao L. Antinociceptive effects of flower extracts and the active fraction from *Styrax japonicus*. *J Ethnopharmacol.* 2022 Feb 10;284:114779. doi: [10.1016/j.jep.2021.114779](https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114779). Epub 2021 Oct 27. PMID: 34715297.
- Sofidiya MO, Ikechukwu JU, Nnah VE, Olaleye OO, Basheeru K, Sowemimo AA, Ajayi AM. Anti-inflammatory and antinociceptive activities of *Daniellia oliveri* (Fabaceae) stem bark extract. *J Ethnopharmacol.* 2023 Mar 1;309:116337. doi: [10.1016/j.jep.2023.116337](https://doi.org/10.1016/j.jep.2023.116337). Epub ahead of print. PMID: 36868442.
- Bezerra LFG, Silva APSD, Cunha RXD, Oliveira JRS, Barros MD, Silva VMAD, Lima VLM. Antioxidant, anti-inflammatory and analgesic activity of *Mimosa acutistipula* (Mart.) Benth. *J Ethnopharmacol.* 2023 Mar 1;303:115964. doi: [10.1016/j.jep.2022.115964](https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115964). Epub 2022 Nov 25. PMID: 36436717.
- Gawade, S. (2012). Acetic acid induced painful endogenous inflection in writhing test on mice. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics,* 3(4), 348.
- Pircio, Anthony W., Cosmo T. Fedele, and Max E. Bierwagen. "A new method for the evaluation of analgesic activity using adjuvant-induced arthritis in the rat." *European journal of pharmacology* 31.2 (1975): 207-215

Citar como: Rejón-Orantes, JC; Álvarez Perdomo, S; Crespo-Ramírez, M; Pérez de la Mora, M. Un nuevo método de evaluación de la prueba de contorsiones inducidas por ácido acético. *AMU.* 2023; 2(1):44-50. Doi: [10.31644/AMU.V02.N01.2023.A05](https://doi.org/10.31644/AMU.V02.N01.2023.A05)