



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3536>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

Importance of diagnosing type II Arnold Chiari malformation at an early gestational age

Importância do diagnóstico da malformação de Arnold Chiari tipo II em idade gestacional precoce

Silvio Eleuterio Ortiz Dueñas^I
seod801@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8080-2748>

Jessica Narcisa López Nicolalde^{II}
jln1980@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-4375-3386>

Freddy Omar Pin Pivaque^{III}
fpin_30@yahoo.es
<https://orcid.org/0009-0004-8689-9877>

Santo Eduardo Cedeño Cedeño^{IV}
eduardo123456c@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1069-9583>

Diego Steven Castro Urgiles^V
ogeidcus@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5710-923X>

Ileana Tahís Moromenacho Solís^{VI}
moromenachoileana@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-5073-0834>

Correspondencia: seod801@hotmail.com

***Recibido:** 29 de junio de 2023 ***Aceptado:** 12 de julio de 2023 * **Publicado:** 01 de septiembre de 2023

- I. Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia; Docente en Genética Clínica en Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador.
- II. Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador.
- III. Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia; Doctor en Medicina y Cirugía; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador.
- IV. Maestro en Gestión de los Servicios de la Salud en Universidad César Vallejo; Máster sobre Infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana en la Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España; Asistencia en Seguridad Industrial; Prevención de Riesgos Laborales - Prevención de Riesgos Laborales: Construcción y Obras Públicas Educación Continua CVIMSA ECUADOR S.A.; Doctor en Medicina en la Escuela Latinoamericana de Medicina; Director Distrital de Salud en Dirección Distrital 09d08 Pascuales 2 Salud; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador.
- V. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador.
- VI. Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador.

Resumen

La malformación de Chiari tipo 2, conocida también como MAC, se distingue por un desplazamiento caudal del vermis y las tonsilas cerebelares, una malformación del tallo encefálico con cerebro medio en pico en la neuroimagen y mielomeningocele espinal. Se ha reportado un amplio espectro de síntomas asociados a la malformación de Chiari. La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empelando para ellos los diferentes operadores booleanos y que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado. La importancia del diagnóstico temprano por medio de la ecografía durante el proceso de gestación, radica en el manejo a tratar, en el caso del mielomeningocele es necesaria una intervención quirúrgica dentro de las primeras 48 horas de vida, en países especializados esta intervención pudiera realizarse en forma intrauterina, en el caso puntual de Arnold Chiari, si existe una sintomatología se requiere de igual forma una intervención quirúrgica (siempre y cuando no se haya producido una lesión nerviosa en el conducto raquídeo), con el objetivo de detener la progresión de los cambios en la anatomía del cerebro y el canal espinal, así como aliviar o estabilizar los síntomas, de no ser así, el tratamiento dependerá de los síntomas que se vayan presentando dentro del proceso de desarrollo, ya que estas malformaciones interfieren en la calidad de vida de la persona.

Palabras Claves: Malformación, Quirúrgica, Anomalía, Diagnóstico, Ecografía.

Abstract

Chiari malformation type 2, also known as MAC, is distinguished by a caudal displacement of the vermis and cerebellar tonsils, a brainstem malformation with peaked midbrain on neuroimaging, and spinal myelomeningocele. A wide spectrum of symptoms associated with Chiari malformation has been reported. This research is framed within a documentary bibliographic type methodology. Since it is a systematized process of collection, selection, evaluation and analysis of information, which has been obtained through electronic means in different repositories and search engines such as Google Scholar, Science Direct, Pubmed, among others, using the different Boolean operators for them. and that will serve as a documentary source, for the topic raised above. The importance of early diagnosis by means of ultrasound during the gestation process, lies in the management to be treated, in the case

Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

of myelomeningocele surgical intervention is necessary within the first 48 hours of life, in specialized countries this intervention could be performed in intrauterine form, in the specific case of Arnold Chiari, if there are symptoms, surgical intervention is also required (as long as there has not been a nerve lesion in the spinal canal), with the aim of stopping the progression of the changes in the anatomy of the brain and spinal canal, as well as to alleviate or stabilize the symptoms, otherwise, the treatment will depend on the symptoms that appear during the development process, since these malformations interfere with the quality of life of person.

Keywords: Malformation, Surgical, Anomaly, Diagnosis, Ultrasound.

Resumo

A malformação de Chiari tipo 2, também conhecida como MAC, distingue-se por um deslocamento caudal do verme e das tonsilas cerebelares, uma malformação do tronco cerebral com mesencéfalo pontiagudo na neuroimagem e mielomeningocele espinhal. Foi relatado um amplo espectro de sintomas associados à malformação de Chiari. Esta pesquisa enquadra-se numa metodologia de tipo bibliográfico documental. Por se tratar de um processo sistematizado de coleta, seleção, avaliação e análise de informações, que foram obtidas por meio eletrônico em diversos repositórios e buscadores como Google Scholar, Science Direct, Pubmed, entre outros, utilizando os diferentes operadores booleanos para eles . e que servirá de fonte documental, para o tema levantado acima. A importância do diagnóstico precoce por meio da ultrassonografia durante o processo de gestação, está no manejo a ser tratado, no caso da mielomeningocele a intervenção cirúrgica é necessária nas primeiras 48 horas de vida, em países especializados esta intervenção poderia ser realizada na forma intrauterina , no caso específico de Arnold Chiari, caso haja sintomas, também é necessária intervenção cirúrgica (desde que não tenha havido lesão nervosa no canal medular), com o objetivo de interromper a progressão das alterações na anatomia do o cérebro e o canal espinhal, bem como aliviar ou estabilizar os sintomas, caso contrário, o tratamento dependerá dos sintomas que aparecem durante o processo de desenvolvimento, uma vez que essas malformações interferem na qualidade de vida da pessoa.

Palavras-chave: Malformação, Cirúrgica, Anomalia, Diagnóstico, Ultrassonografia.

Introducción

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las anomalías congénitas son la cuarta causa de muerte neonatal y la séptima causa de mortalidad en menores de 5 años en el mundo. La prevalencia de malformaciones mayores corresponde a un 2 % a 4 %, según la edad de la población evaluada y si el diagnóstico fue realizado pre- o posnatal.

Las malformaciones menores aisladas son mucho más frecuentes y su prevalencia es aún más variable según distintos estudios, reportándose cifras entre 14 % y 35,8 % (Quispe & Cuzco, 2023). La incidencia a nivel mundial de todas las malformaciones congénitas varía entre 25 a 62 neonatos por 1.000 nacidos vivos (Mamani Mamani, 2020).

Los defectos del tubo neural (el mielomeningocele - MMC) resultan del fallo en el cierre del tubo durante la embriogénesis. Aunque la incidencia de los defectos del tubo neural ha disminuido en las últimas décadas, esta sigue siendo la causa de incapacidad crónica entre 70.000 y 100.000 individuos en los Estados Unidos. Los pacientes con MMC también pueden tener lesiones concomitantes de la médula espinal; tal como una diastematomielia, hidromielia o anomalías estructurales del cerebro como una hidrocefalia, malformación de Arnold-Chiari, dichas patologías pueden comprometer la función neurológica (Alpízar Jiménez, 2022). Se han realizado estudios genéticos que ciertos casos se evidenciaron alteraciones en los cromosomas 9 y 15 como también un desorden para-axial del mesodermo que resulta en una fosa posterior pequeña. (Pakzaban, P. 2018)

La malformación de Chiari tipo 2, conocida también como MAC, se distingue por un desplazamiento caudal del vermis y las tonsilas cerebelares, una malformación del tallo encefálico con cerebro medio en pico en la neuroimagen y mielomeningocele espinal. Se ha reportado un amplio espectro de síntomas asociados a la malformación de Chiari. La mayoría de los síntomas se relacionan a hidrocefalia obstructiva, movimientos oculares anormales y mielomeningocele espinal. Las cefaleas debidas a irritación meníngea es la presentación más común de la MAC tipo1 (Lara et al., 2020). Las malformaciones de Chiari casi siempre están presentes al nacer, aunque es posible que los síntomas no se desarrollen hasta más tarde en la infancia. En la edad adulta, los problemas pueden incluir dolores de cabeza persistentes, dolor de cuello y debilidad y/o entumecimiento y hormigueo en brazos y piernas, lo que la convierte en una enfermedad de interés (Quispe & Cuzco, 2023).

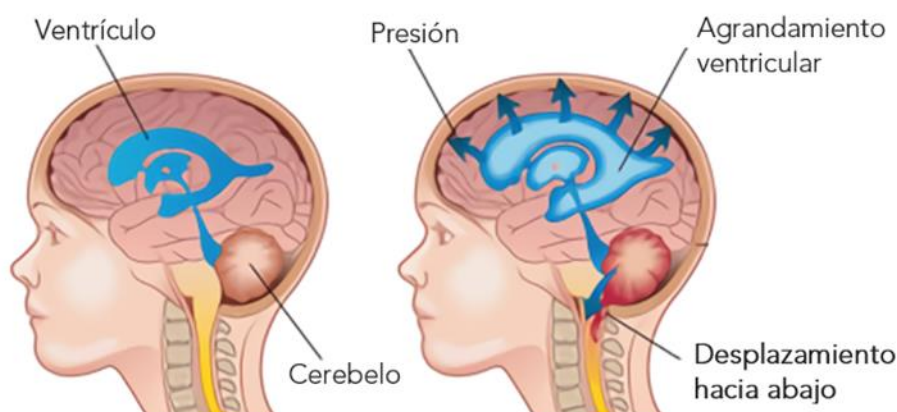
Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

La causa exacta de una malformación de Chiari aún se desconoce, se cree que un problema durante el desarrollo fetal puede ocasionar formación anormal del encéfalo. La heterogeneidad en las características de presentación, el diagnóstico en la consulta de atención primaria puede verse dificultado. En la actualidad la resonancia magnética ha revolucionado el diagnóstico precoz de estas malformaciones, siendo la piedra angular en el diagnóstico de estas malformaciones (Moreno & Lagarda, 2015). La causa de esta deformación ha sido fuente de debate o controversia durante muchos años considerando la disminución del tercer ventrículo, cambios del cráneo fetal y la unión del sistema ventricular con el canal medular. Ha sido explicada por ausencia de distensión del sistema ventricular embrionario. Esta es crítica al normal desarrollo del cerebro. Un tubo neural abierto con defectuosa oclusión excluye la acumulación de fluidos y presión dentro de las vesículas craneales provocando desorganización cerebral y una fosa posterior pequeña (Castejón et al., 2005).

Se requiere precisión en el diagnóstico prenatal, porque, una vez detectada la anomalía, es necesario brindar a la pareja información apropiada acerca del tipo de anormalidad (leve o grave, aislada o sindromática), pronóstico del feto, riesgo de recurrencia, conducta a seguir en futuros embarazos, posibilidad de ofrecer terapia fetal, cuando esta sea posible y el seguimiento posnatal (Castro González, et al., 2022).

Figura 1.

Malformación de Chiari.



Fuente: www.aprendiendojuntosneuropsi.com/post/malformación-de-chiari

Metodología

La presente investigación se enmarca dentro de una metodología de tipo bibliográfica documental y de la experiencia de profesionales especialistas en Ginecología y Obstetricia en la atención materno fetal. Ya que es un proceso sistematizado de recolección, selección, evaluación y análisis de la información, que se ha obtenido mediante medios electrónicos en diferentes repositorios y buscadores tales como Google Académico, Science Direct, Pubmed, entre otros, empelando para ellos los diferentes operadores booleanos y que servirán de fuente documental, para el tema antes planteado.

Resultados

Manifestaciones clínicas

El tipo II generalmente está acompañado por un mielomeningocele. Sus síntomas principales son: apneas, estridor laríngeo, trastornos deglutorios, neumonía por aspiración; se presenta en el 90 a 98% de los pacientes con mielomenigocele, la cual puede ser sintomática o no al nacer y si no se detecta, ser la causa de muerte en el primer año de vida (Fuentes & Natareno, 2009).

Diagnóstico

En el diagnóstico se deben valorar los antecedentes, los resultados de los ultrasonidos prenatales y la prueba de alfafetoproteína, así como la sintomatología clínica y los estudios imagenológicos como la radiografía simple, en la que es posible observar la existencia de craneolacunia (típicos defectos redondeados en los huesos de la bóveda craneal) (Cervantes Mederos et al., 2017). El diagnóstico se realiza mediante técnicas de imagen, siendo de elección la resonancia magnética, debiendo ser valorada la persona por Neurología y Neurocirugía cuando se confirme éste (Martínez-Sabater, 2014).

Diagnóstico prenatal de mielomeningocele

El diagnóstico ecográfico se sustenta en la observación de signos directos e indirectos para mielodisrafia.

- Signos directos: Disrafismo en columna vertebral imagen en V.
 - Pérdida del alineamiento cráneo caudal de la columna vertebral.

Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

- Angulaciones espinales y desestructuración de la columna vertebral.
- Discontinuidad tegumentaria en la región del disrafismo en los casos de mielomeningocele abierto.
- Formación sacular líquida o mixta de diferente tamaño.
- Signos indirectos
 - Polihidramnios
 - Ventriculomegalia en grado variable.
 - Signo de la banana, imagen que se observa en fosa posterior debido a la anormalidad de la curvatura del cerebelo
 - Signo del limón, debido al aplanamiento de los huesos frontales
 - Pie Bot

También se utilizan pruebas bioquímicas como el dosaje de alfa feto proteína que es la proteína dominante en la fase embrionaria, cualquier defecto abierto del tubo neural permite que se filtren cantidades muy superiores de alfa feto proteína hacia el líquido amniótico y suero materno, ésta es mejor entre las semanas 14 a 18 de la gestación. Los falsos positivos pueden estar dados por: errores en el cálculo de la edad gestacional, muerte fetal, embarazo múltiple, isoimmunización Rh, sangrados (Fuentes & Natareno, 2009).

Signos ecográficos de Malformación de Arnold Chiari tipo II

Figura 2.

Signo de la Banana (Obliteración de la Cisterna Magna).



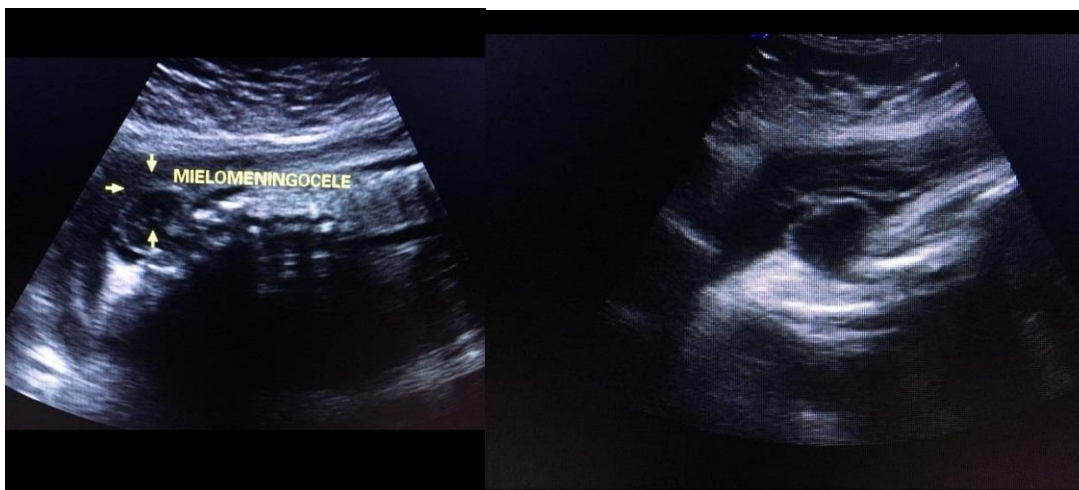
Figura 3.

Signo del Limón (Concavidad externa de los huesos frontales del feto).



Figura 4.

Meningocele o Mielomeningocele (Quiste que contiene las meninges, el líquido cefalorraquídeo y parte de la médula espinal sobresale a través de un defecto en la columna vertebral y la piel.)



Fuente: Autores

Complicaciones

En el caso de algunas personas, la malformación de Chiari puede convertirse en un trastorno progresivo y provocar complicaciones graves. En otros, puede que no haya síntomas asociados y que no sea necesaria una intervención. Las complicaciones asociadas con esta afección incluyen:

- **Hidrocefalia.** Una acumulación de exceso de líquido dentro del cerebro (hidrocefalia) puede requerir que se coloque un tubo flexible (derivación) para desviar y drenar el líquido cefalorraquídeo a otra área del cuerpo.
- **Espina bífida.** La malformación de Chiari puede provocar la espina bífida, una afección en la que la médula espinal o su cubierta no está completamente desarrollada. Parte de la médula espinal está expuesta, lo que puede provocar afecciones graves como parálisis. Las personas con malformación de Chiari tipo 2 suelen tener una forma de espina bífida llamada mielomeningocele.

Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

- **Siringomielia.** Algunas personas con malformación de Chiari también desarrollan una afección llamada siringomielia, en la cual se forma una cavidad o quiste (siringe) dentro de la columna vertebral.
- **Síndrome de médula espinal anclada.** En esta afección, la médula espinal se adhiere a la columna vertebral y hace que la médula espinal se estire. Esto puede provocar daños graves en los nervios y los músculos de la parte inferior del cuerpo (mayoclinic, 2021).

En 2011 se publicó el estudio Management of Mielomeningocele Study (MOMS), estudio aleatorizado comparando los fetos operados prenatalmente con los operados postnatalmente. Los resultados mostraron la reducción de la necesidad de derivaciones ventrículo-peritoneales y una mejoría en la función motora con la cirugía intrauterina y en estos casos nunca se ha reportado morbilidad materna. Se constituye en la mejor evidencia científica de los beneficios de la cirugía intrauterina para la corrección de la espina bífida. Los criterios de inclusión que se usan en todos los centros y provienen del MOMS son: gestación única, edad gestacional entre las 20 y 25 semanas, lesión entre T1 y S1, sin cifosis severa ($>30^\circ$), índice de masa corporal menor de 35, sin histerotomía previa o cesárea clásica, sin antecedente de parto prematuro y cérvix >25 mm. (Adzick NS, Thom EA 2011)

En Ecuador en el sistema de salud público se realizó una cirugía intrauterina para reparar en un feto de 26 semanas de gestación un defecto del tubo neural (mielomeningocele). Este destacado proceso quirúrgico se desarrolló en el Hospital Gineco Obstétrico Isidro Ayora de Quito publicado el 13 de septiembre de 2022 (Fuente www.salud.gob.ec/msp)

Tratamiento

El tratamiento quirúrgico está indicado en el caso de las personas que presentan sintomatología. Si bien la mayoría de pacientes mejoran su calidad de vida tras el tratamiento quirúrgico, los síntomas atribuibles a la siringomielia (dolor, escoliosis y pérdida de sensibilidad) son los que suelen mejorar en menor grado y existe un porcentaje significativo de recaída en los síntomas en 2-3 años tras la operación (Martínez-Sabater, 2014).

El tratamiento de las alteraciones del tubo neural consiste primordialmente en realizar la cirugía correctiva en las primeras 24 a 48 horas con cuidados médicos apropiados, proporcionando educación

Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

especial y refiriendo a servicios de rehabilitación, los pacientes con discapacidades permanentes tienen una mejor calidad de vida (Fuentes & Natareno, 2009).

El tratamiento consiste en descompresión quirúrgica, y frecuentemente es preciso efectuar varias intervenciones. En los bebés y niños con mielomeningocele puede ser necesaria, además, una operación para reposicionar la médula espinal y cerrar el orificio de la espalda. Por otra parte, la hidrocefalia se puede tratar mediante un sistema de derivación que drena el líquido en exceso y alivia la presión intracraneal. Para ello se inserta quirúrgicamente un tubo resistente en la cabeza del paciente, conectado a un tubo subcutáneo flexible para drenar el exceso de líquido hacia el tórax o el abdomen (derivación ventrículo peritoneal o ventrículo atrial). De esta forma el líquido es absorbido por el cuerpo (Cervantes Mederos et al., 2017). En la reparación quirúrgica del mielomeningocele, los bordes de la placa neural en contacto con la piel, son los que se unen para la reconstrucción medular y, por lo tanto, la placa neural, constituye la parte interior de la médula y la parte que está en contacto con la aracnoides es la cara externa de la misma; tomando en cuenta que la placa neural es la médula expuesta, es de suma importancia que el tratamiento quirúrgico sea de urgencia (Fuentes & Natareno, 2009).

El tratamiento del mielomeningocele comienza durante el embarazo, al hacer el diagnóstico prenatal por ultrasonido y dosaje de alfafetoproteína, enviando a la madre a un centro hospitalario que cuente con neurocirujano pediatra y neonatólogo. En algunos países cuentan con la posibilidad de realizar cirugía intrauterina, presentando buenos resultados, logrando después del cierre del defecto, que nazca el niño sin hidrocefalia, sin malformación de Chiari II y movilizándolo los miembros inferiores (Fuentes & Natareno, 2009).

Pronóstico

Al igual que ocurre con otras patologías como la Fibromialgia, la Malformación de Arnold-Chiari va a suponer una repercusión importante en la calidad de vida de la persona, en una enfermedad sin afectación en el aspecto externo de la persona, y que al igual que se refiere en estudios relacionados con la fibromialgia, supone la incompreensión de su entorno familiar, social y laboral, la impotencia que siente al tener que luchar contra una enfermedad fantasma, la baja autoestima favorecida por las limitaciones impuestas por la enfermedad y la sensación de inutilidad. Viendo la similitud con ésta, la persona con enfermedad de Arnold-Chiari se ve incomprendida tanto por las personas que le rodean

Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

como por los profesionales del sistema sanitario que desconocen la historia natural de la enfermedad, así como las complicaciones y efectos de los tratamientos pautados (Martínez-Sabater, 2014).

Conclusión

La malformación de Arnold Chiari tipo II está asociada a una malformación congénita, es decir, que está presente al nacer, y que puede o no generar una sintomatología, sin embargo, esta malformación es una consecuencia del mielomeningocele, que es un defecto del tubo neural. En Ecuador se está realizando esta intervención quirúrgica intrauterina con sus respectivos protocolos para poder realizar este tipo de cirugías y que debe ser gestación única, edad gestacional entre las 20 y 25 semanas, lesión entre T1 y S1, sin cifosis severa ($>30^\circ$), índice de masa corporal menor de 35, sin histerotomía previa o cesárea clásica, sin antecedente de parto prematuro, placenta que no esté localizada a la histerotomía y cérvix >25 mm. En el caso del manejo post natal del tratamiento del mielomeningocele es necesario una intervención quirúrgica dentro de las primeras 48 horas de vida. La importancia de la cirugía pre natal en comparación a la cirugía post natal es que cuando el bebé nazca tenga menos déficits sensitivo y motor producto de la lesión en la médula espinal.

En la capital del Ecuador ya se han realizado este tipo cirugías en Hospital Gineco Obstétrico del Ministerio de Salud Pública ya que se dedican a estos procedimientos quirúrgicos de cirugías intrauterina para reparar en el feto un defecto del tubo neural mielomeningocele con profesionales con experiencia (especialista en cirugía fetal, gineco obstetras con alta experiencia en el diagnóstico y manejo fetal, neurocirujanos pediatras, anestesiólogos)

Estas cirugías tempranas pueden corregir el defecto del mielomeningocele, protegiendo las estructuras nerviosas, impidiendo su deterioro y disminuyendo en un 40% las secuelas de esta patología.

Por tal razón la importancia del diagnóstico por medio de la ecografía durante el proceso de gestación, radica en el manejo a tratar a tiempo que permita la detección oportuna de este tipo de malformación fetal a temprana edad gestacional. En los centros de salud tipo C, que es el primer eslabón en la atención a la ciudadanía es donde se podría hacer el diagnóstico de este tipo de malformación fetal a temprana edad gestacional, para luego realizar las interconsultas a los especialistas en los diferentes Hospitales del país y de esa manera se pueda tomar decisiones en el diagnóstico materno fetal si

cumple o no con la expectativa para la cirugía intrauterina. Mediante la Red Pública Integral de Salud (RIPS) buscar la manera que estos casos de malformaciones congénitas que son incidencia a nivel mundial entre 25 a 62 neonatos por 1.000 nacidos vivos puedan ser intervenidos quirúrgicamente en los hospitales que brinden este servicio. Si se diagnostica a tiempo esta malformación fetal se podría dar un tratamiento de calidad mediante la intervención quirúrgica de la cirugía intrauterina ya que la principal causa de muerte en niños con mielomeningocele, habitualmente es por disfunción respiratoria, y por desgracia no tiene un tratamiento eficaz.

Referencias

- Alpízar Jiménez, A. V. (2022). *Revisión de tema: Manejo actual de la escoliosis y cifosis en pacientes con mielomeningocele*. Universidad de Costa Rica.
- Adzick, N. S., Thom, E. A., Spong, C. Y., Brock, J. W., 3rd, Burrows, P. K., Johnson, M. P., Howell, L. J., Farrell, J. A., Dabrowiak, M. E., Sutton, L. N., Gupta, N., Tulipan, N. B., D'Alton, M. E., Farmer, D. L., & MOMS Investigators (2011). A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. *The New England journal of medicine*, 364(11), 993–1004. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1014379>
- Castejón, O., Molinaro, M., & Quiroz, D. (2005). La vellosidad placentaria en la malformación de Chiari tipo II. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 65(1), 23–28.
- Castro González, M., Villegas, C., Márquez, D., Milano, A., & Martínez., B. (2022). Prevalencia de malformaciones congénitas en la Unidad de Perinatología del Hospital Universitario de Caracas. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 82(02), 167–178. <https://doi.org/10.51288/00820206>
- Cervantes Mederos, M., Meisoza Valdés, A., & Rodríguez Rodríguez, L. (2017). Malformación de Arnold Chiari tipo II. *Mediciego*, 24(2), 50–55.
- Fuentes, M. A. V., & Natareno, C. F. G. (2009). *IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE NIÑOS Y NIÑAS CON MIELOMENINGOCELE QUE FUERON SOMETIDOS A TRATAMIENTO QUIRÚRGICO TEMPRANO Y TARDÍO*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Jaramillo, M. J. (2018). *La malformación de Arnold Chiari*. Elsevier.
- Lara, V. A. G., Mejía, N. R. B., Urrea, M. R. R., & Álvarez, A. A. (2020). Series de casos de malformación de Arnold Chiari: Hospital Nacional Mario Catarino Rivas, 2008-2018. *Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud*, 7(1), 29–34. <https://doi.org/10.5377/rceucs.v7i1.10946>
- Mamani Mamani, K. P. (2020). *Características Clínico-Epidemiológicas de los Recién Nacidos con el Diagnóstico de Defectos del Tubo Neural Atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Hipólito Unanue de Tacna en el Periodo Enero 2009-Diciembre 2019*. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA.

Importancia de diagnosticar malformación de Arnold Chiari tipo II a temprana edad gestacional

- Martínez-Sabater, A. (2014). Malformación de Arnold-Chiari: la pérdida de la sonrisa. *Index de Enfermería*, 23(4), 256–259. <https://doi.org/10.4321/S1132-12962014000300013>
- mayoclinic. (2021). *Malformaciones de Chiari*. 11-11-2021. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/chiari-malformation/symptoms-causes/syc-20354010#:~:text=La malformación de Chiari puede provocar la espina bífida%2C una,provocar afecciones graves como parálisis>.
- Moreno, S., & Lagarda, J. (2015). Manejo anestésico en una mujer con malformación de Arnold-Chiari tipo II residual. *Rev Chil Anest*, 44, 163–168.
- Pakzaban, P. (2018). Chiari Malformation. Medscape. Recuperado en línea el 14 de Octubre de 2018 desde <https://emedicine.medscape.com/article/1483583-overview>
- Quispe, K. L. S., & Cuzco, S. J. P. (2023). El cerebelo y su relación con el síndrome de Arnold-Chiari. *E-IDEA 4.0 Revista Multidisciplinar*, 5(14), 33–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.53734/mj.vol5.id259>

©2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).