

Morfometría basada en voxeles del sistema nervioso central en lactantes con mielomeningocele con malformación de Arnold Chiari tipo II

Susana A. Castro-Chavira¹ *, Mariana Ruiz-Cruz², María Elena Juárez Colín¹, Manuel Hinojosa-Rodríguez¹, Thalía Harmony¹

¹ Unidad de Investigación en Neurodesarrollo “Dr. Augusto Fernández Guardiola”, Departamento de Neurobiología Conductual y Cognitiva, Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México. Juriquilla, Querétaro, México.

² División de Ciencias de la Salud e Ingenierías, Campus Mutualismo, Universidad de Guanajuato. Guanajuato, México.

Los defectos de tubo neural, en especial el mielomeningocele es un problema de salud que se presenta en 17.8:100 000 nacidos vivos en México. Se encuentra entre las primeras 10 causas de muerte en niños menores de 10 años y está asociado a alta morbilidad cognitiva, sensorial y motora (Gerardo Sepúlveda González, 2018). Este defecto viene acompañado de malformaciones de estructuras anatómicas del cerebro entre las que la malformación de Arnold Chiari tipo II es altamente frecuente.

El mielomeningocele consiste en una disgenesia de los elementos que envuelven la medula espinal y en algunas ocasiones una displasia de la propia médula espinal (Morais, 2019). Se asocia a discapacidad motora, misma que puede verse agravada junto con otros aspectos del neurodesarrollo como consecuencia de la atención perinatal y sus complicaciones (Jiménez-Guerra, 2018).

Se ha encontrado que el tercer embarazo aumenta la probabilidad de padecer esta malformación, aborto espontáneo, alto estrés emocional durante el embarazo, infección TORCH en embarazadas, vivienda precaria, corta edad materna, consumo de tabaco y/o alcohol, residencia cerca de tierras contaminadas y trabajo físico arduo antes de la concepción (Ryznychuk, 2018).

Objetivo

Evaluar las diferencias en la densidad del tejido cerebral en lactantes con mielomeningocele con malformación de Arnold Chiari tipo II respecto a lactantes controles.

Métodos

Los participantes fueron seleccionados de la muestra de lactantes de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo “Dr. Augusto Fernández Guardiola” del Instituto de Neurobiología de la Universidad Nacional Autónoma de México Campus Juriquilla. La muestra consistió en 21 lactantes con mielomeningocele con malformación de Arnold Chiari tipo II, 9 de los cuales fueron tratados con cirugía fetal para corrección de dicha malformación y 12 tratados con cirugía posnatal (34-39 semanas de edad gestacional). Además, se evaluó a un grupo control de 11 lactantes nacidos a término (36-40 semanas de edad gestacional). Las imágenes cerebrales por resonancia magnética fueron adquiridas entre las 37 y 64 semanas de edad gestacional.

Se evaluaron imágenes anatómicas cerebrales por resonancia magnética pesadas a T2 obtenidas en un resonador Magnetom 750MR 3.0 T General Electric. Las imágenes fueron filtradas utilizando el software MRI denoising package. Se realizó un análisis de morfometría basada en voxeles (VBM) utilizando el software FSL (versión 6.0). Los análisis grupales fueron llevados a cabo utilizando la herramienta randomise que realiza análisis estadísticos no paramétricos con el Modelo Lineal General.

Resultados

Se encontró un decremento significativo de la densidad cerebral en el grupo sometido a cirugía posnatal respecto al grupo control en cinco clusters en regiones parietal inferior izquierda, giro supramarginal derecho y cuerpo calloso ($p < 0.05$). En el grupo sometido a cirugía fetal, se encontraron incrementos significativos en radiación talámica anterior izquierda, cuerpo calloso bilateral y tracto corticoespinal; además, se encontró un incremento significativo de la densidad cortical en los giros precentral y postcentral, giro frontal medial, e hipocampo respecto al grupo control ($p < 0.05$). Además, el grupo de cirugía fetal mostró un incremento significativo en el fascículo superior izquierdo y giro poscentral derecho respecto al grupo de cirugía posnatal ($p < 0.05$).

Conclusiones

Los lactantes con mielomeningocele con malformación de Arnold Chiari tipo II mostraron decrementos en la densidad cerebral en diversas regiones corticales y subcorticales tanto en sustancia gris como en sustancia blanca a pesar de haber sido sometidos a cirugía para corrección de la malformación en médula espinal, mostrando un importante efecto a nivel central. Sin embargo, el grupo sometido a cirugía prenatal mostró decrementos en la densidad cerebral menos extendidos, lo que muestra una mejor evolución en este grupo. Por tanto, el diagnóstico y pronóstico de este tipo de malformaciones durante el embarazo resulta indispensable para mejorar la calidad de vida de estos lactantes y sus familias.