

DOI: <https://doi.org/10.46296/gt.v8i16.0307>

EFFECTO DE LA SECCIÓN DEL FILUM TERMINALE EN LA MALFORMACIÓN DE CHIARI

EFFECT OF FILUM TERMINALE SECTION ON CHIARI MALFORMATION

Coello-Gómez Guillermo Rafael ¹; Luzuriaga-Ramos Víctor ²; Cabo-Broche Anabel ³; Yaguana-Torres Jimmy Fernando ⁴; Yáñez-García César Ricardo ⁵

¹ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
Correo: guillermo.coello@cu.ucsg.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4463-4588>.

² Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
Correo: victor.luzuriaga@cu.ucsg.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-1560-5731>.

³ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
Correo: anabel.cabo@cu.ucsg.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-0900-5201>.

⁴ Investigador Independiente. Guayaquil, Ecuador.
Correo: jimmy.yaguana@yahoo.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2743-5605>.

⁵ Investigador Independiente. Guayaquil, Ecuador.
Correo: cesaryanez2001@gmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-7844-3655>.

Resumen

El objetivo de esta investigación se basó en analizar el efecto de la sección del filum terminale en la malformación de Chiari I. Bajo una metodología de tipo documental con apoyo bibliográfico que, a través de una rigurosa revisión, se evaluaron diversas publicaciones de nivel científico, y permitieron dar sustentación a la investigación. Se concluye que, los pacientes con Chiari I, poseen otros diagnósticos asociados en la mayoría de los casos y que este tipo de enfermedad es la más común de toda su clasificación. Para eliminar esta afección existen técnicas muy invasivas como la craneotomía suboccipital, que a pesar de eliminar el riesgo de una muerte súbita o de mejorar el cuadro clínico del paciente, es una técnica que no elimina la raíz de la enfermedad, es muy agresiva y puede dejar secuelas permanentes en el paciente. En comparación a la sección del filum terminal, intervención mínimamente invasiva que es utilizada no solo para eliminar la enfermedad de Chiari I sino para otro tipo de afecciones asociadas en su mayoría con la antes mencionada (Chiari I). Los efectos percibidos por la sección del filum terminale son en un alto porcentaje positivos frente a las pocas desventajas que puede representar esta situación, inicialmente es importante mencionar que la intervención es poco invasiva, con una herida pequeña sin embargo puede infectarse por lo que requiere de cuidados y atención como una adecuada higiene para evitar complicaciones. Finalmente, la sección del filum terminale trae consigo beneficios para los pacientes con la enfermedad de Chiari I frente a otro tipo de intervención, mejorando considerablemente la vida de los pacientes.

Palabras claves: Filum terminale, intervención, malformación.

Abstract

The objective of this research was to analyze the effect of filum terminale sectioning on Chiari I malformation. A documentary methodology with bibliographic support was employed, and through a rigorous review, various scientific publications were evaluated to provide a foundation for the research. It was concluded that patients with Chiari I malformation have other associated diagnoses in most cases, and that this type of malformation is the most common within its classification. To eliminate this condition, there are highly invasive techniques such as suboccipital craniectomy, which, despite eliminating the risk of sudden death or improving the patient's clinical condition, does not address the root cause of the disease, is very aggressive,

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 13 de septiembre de 2025.

Fecha de aceptación: 21 de octubre de 2025.

Fecha de publicación: 05 de diciembre de 2025.



and can leave permanent sequelae. In contrast, filum terminale sectioning is a minimally invasive intervention used not only to eliminate Chiari I malformation but also for other conditions, most of which are associated with it. The effects of filum terminale sectioning are overwhelmingly positive compared to the few potential drawbacks. Initially, it's important to note that the procedure is minimally invasive, resulting in a small wound. However, infection is possible, requiring careful attention and proper hygiene to prevent complications. Ultimately, filum terminale sectioning offers significant advantages for patients with Chiari I malformation compared to other interventions, considerably improving their quality of life.

Keywords: Filum terminale, intervention, malformation.

1. Introducción

La malformación de Chiari (MC) está conformada por un grupo heterogéneo de anomalías caracterizadas por la ptosis cerebelosa caudal a través del foramen magnum; estas manifestaciones clínicas son las que definen el síndrome de Arnold-Chiari o Chiari (SC). La malformación puede causar una amplia variedad

de síntomas neurológicos, a menudo vagos o inespecíficos, como dolores de cabeza, alteraciones oculares, alteraciones otoneurológicas, signos de los pares craneales inferiores, ataxia cerebelosa o espasticidad (Ciaramitaro et al., 2020).

Existen diferentes tipos de malformaciones de Chiari y se muestran en la tabla 1

Tabla 1. Tipos de malformaciones de Chiari

Tipo	Descripción
Tipo I	Herniación caudal de las amígdalas cerebelosas por encima de 5 mm ubicadas por debajo del foramen magnum. Por sus características se asocia a la hidrosiringomielia. No suele acompañarse de descenso del tronco del encéfalo o del cuarto ventrículo ni de hidrocefalia.
Tipo II	Herniación caudal a través del foramen magnum del vermis cerebeloso, tronco del encéfalo y cuarto ventrículo. Se asocia con mielomeningocele e hidrocefalia, y de forma menos frecuente, con hidrosiringomielia. Se pueden observar otros tipos de alteraciones intracraneales (hipoplasia del tentorio, craniolacunia, anomalías del conducto de Silvio).
Tipo III	Encefalocele occipital con parte de las anomalías intracraneales asociadas al Chiari II
Tipo IV	Aplasia o hipoplasia del cerebelo asociada con aplasia de la tienda del cerebelo.

Fuente: (Marzo, 2018)

Esta malformación fue descrita por primera vez en el año de 1891 por Chiari y en 1894 Arnold, presento un caso relacionado a mielomeningocele, pero no fue durante el año 1903 que los investigadores Schwalbe y Gredig le dieron el nombre de MAC. Esta afección es relativamente rara afectando a un 0,5% de las personas y de estos más de un 79% son mujeres (Ramírez et al., 2023). Con relación a lo antes descrito, Antlowiak y Tabakow (2021) indican que su prevalencia se estima entre un 0,24% y 0,9% en adultos y entre el 0,8% y 3,7% en niños, con un valor medio del 0,6% y 0,9% en toda la población.

Diusheev et al. (2023) menciona que la malformación de Arnold-Chiari (MAC) tipo I es una patología específica e intrincada en la unión cráneo-vertebral (UCV), generando un impacto significativo en el sistema neurológico de la persona. Esta malformación se presenta como un desplazamiento de las amígdalas cerebelosas, que forman parte fundamental del cerebro y son responsables del equilibrio y la coordinación. Asimismo, menciona

que esta malformación surge por alteraciones durante la formación cerebelosa del feto, así como también los factores genéticos, que desempeñan un papel fundamental en la embriogénesis.

Marzo (2018) expresa que estas malformaciones son un conjunto de trastornos, en su mayoría congénitos, que coinciden en la ectopia de las amígdalas cerebelosas, ubicadas a lo largo del foramen, y para el caso de Chiari tipo I, surge un prolapso de las amígdalas cerebelosas, pero se diferencia de los otros tipos puesto que el resto de las estructuras que conforman las estructuras de la fosa posterior no se encuentran desplazadas (p.6). La investigación de Martínez et al. (2024) hace referencia que la malformación de Chiari tipo I, no suele manifestar síntomas hasta que el afectado está en la adolescencia o inclusive en la edad adulta, y generalmente se descubre al hacer exámenes médicos por otro problema, y aún se desconoce la fisiopatología precisa de su aparición (p.5).

Hoyos et al. (2023) expresa que la malformación de Chiari tipo I es la de

mayor prevalencia, afectando a personas de cualquier raza, con más frecuencias en las mujeres en una relación 3:1 (p.134). esta alteración neurológica afecta un flujo adecuado del líquido cefalorraquídeo y provoca una compresión en la unión cervico medular y se asocia a malformaciones esqueléticas especialmente en las primeras vertebrae de la zona cervical y un 50% de los afectados presentan siringomielia producto de la acumulación de LCR que provoca la una cavitación en la medula espinal.

En cuanto a la etiología de la malformación de Chiari tipo I, también puede ocurrir debido a una tracción desde abajo, causando la enfermedad, en referencia a esta tracción caudal o cordón anclado Álvarez et al. (2024) indica que podría ser provocado por la tracción que genera el filum termínale en la zona del cóccix y la zona sacra de la columna vertebral tirando la médula ósea y todas las estructuras que conforman el tronco encefálico y al ocurrir esto las amígdalas cerebelosas descienden.

En referencia a lo antes descrito surge un tratamiento denominado sección del filum terminale (SFT),

que se basa en la teoría de que este elemento contribuye con el descenso de las amígdalas cerebelosas. Por lo tanto, se hace necesario analizar el efecto de la sección del filum terminale en la malformación de Chiari I.

2. Metodología

Se aplicó una metodología de tipo documental con apoyo bibliográfico que, a través de una rigurosa revisión, se evaluaron diversas publicaciones de nivel científico, y permitieron dar sustentación a la investigación. Reyes y Carmona (2020) mencionan que la investigación documental es una de las diferentes técnicas con enfoque cualitativo que se encargan de recolectar, seleccionar y analizar información disponible en diferentes tipos de fuentes, con el fin de escoger los aspectos más relevantes relacionados con la investigación. Esta información se obtuvo a través de la búsqueda en Google Académico, Redalyc entre otros.

3. Resultados y discusión

El Filum terminale (FT) es considerado un haz de tejido fibroso que se ubica desde el cono medular hasta el cóccix. El sistema nervioso central empieza a formarse en la tercera semana de gestación, y el proceso de formación es denominado neurulación, que permite la formación del tubo neural, y que a su vez ocurre la tunelización dando paso a formar el cono medular y el ventrículo terminal que genera de forma muy primitiva a la médula espinal, pasados los 38 días de gestación se produce una diferenciación que da paso a la formación del Filum terminale, y posteriormente, a la novena semana de gestación ocurre un crecimiento del embrión, diferenciándose considerablemente la columna vertebral de la médula espinal, este crecimiento se estimula por dos hormonas diferentes y frenado por la estructura de Filum terminale, en cuyos casos extremos surgen manifestaciones de la enfermedad del Filum (Royo M. , 2019); (Jiang et al., 2022).

La investigación de Oliveiras et al. (2023) hace referencia a que el filum

terminale con una formación anormal suele causar una tensión en la medula espinal y esto se ha relacionado con el síndrome de la médula anclada, y esta fisiopatología es conocida como "teoría de la tracción". Se asocia también con la malformación de Chiari tipo I, y esto surgió a mediados del año 1938 cuando los investigadores Penfield y Coburn evalúan la teoría de la tracción para poder buscar una explicación a la hernia cerebelosa. Para ello realizaron estudios a niños con Chiari I con afecciones como mielomeningocele producto del desarrollo desigual del canal raquídeo y la medula espinal que provoca un aumento en la tensión descendente de la medula espinal y causa un desplazamiento cerebeloso en el foramen magno sin embargo se han observado casos con Chiari I que no presentaban anclaje de la médula espinal.

Para contrarrestar esta afección los pacientes que manifiestan síntomas como cefalea, dolor en cuello, andar inestable, falta de equilibrio, poca coordinación de las manos, mareos, entumecimiento y hormigueo en manos, así como dificultad para tragar entre otros Mayo Clinic (2025)

se diagnostican con Chiari I pueden ser sometidos a una intervención denominada sección de filum terminale SFT.

El médico salvadoreño Miguel Royo perteneciente al Instituto Chiari & Siringomielia & Escoliosis de Barcelona (2025) desde el año 1993 realiza, una técnica innovadora poco invasiva para la sección del filum terminale a través del método Filum Sistem, esta intervención es realizada en pacientes diagnosticados con Arnold Chiari I y otras enfermedades como Siringomielia, Escoliosis idiopática y otros diagnósticos asociados. Es importante hacer referencia que la intervención elimina la causa de la enfermedad, sin embargo, no actúa directamente en las consecuencias que ya ha provocado la patología, es decir no soluciona las lesiones que han afectado al sistema nervioso, y los síntomas disfuncionalidades

asociados a estas consecuencias antes de la cirugía.

Clarke et al. (2023) menciona que, la sección del filum terminale, al ser un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo es considerado una mejor opción para evitar la cirugía de la fosa posterior. Royo (2025) hace referencia que la craneotomía o descompresión suboccipital se realiza a pacientes que presentan síntomas fuertes relacionados a su afección, y para el caso de la sección del filum terminale al realizar esta intervención se puede eliminar la fuerza de tracción caudal que causa en el sistema nervioso y detiene su evolución.

Ventajas que ofrece la sección del filum terminale

En la tabla 2 se muestra una serie de ventajas que ofrece la sección del filum terminale

Tabla 2. Ventajas de la sección de filum terminale

Ventaja
<ul style="list-style-type: none"> • Elimina la causa del Chiari I y de otras patologías asociadas • Elimina la compresión en el foramen magnun, y con ella el riesgo de muerte súbita • Su aplicación supone el 0% de mortalidad, sin secuelas en más de 1.500 casos operados con nuestro método Filum System®. • Con la técnica mínimamente invasiva, el tiempo quirúrgico es de 45 minutos. • Pocas horas de ingreso. Anestesia local. Postoperatorio corto y sin limitaciones. • Mejora los síntomas y detiene la evolución del descenso de las amígdalas cerebelosas a través del agujero occipital. • Evita la hidrocefalia por el impacto de las amígdalas cerebelosas. • Mejora la circulación sanguínea en todo el SN y con ello las facultades cognitivas que pueden estar afectadas por la tracción medular.

Fuente: (Royo M., 2025)

Asimismo, dentro de las desventajas Royo (2025) manifiesta lo siguiente:

- La herida es mínima a nivel del sacro, sin embargo, existen posibles complicaciones como hematomas o infección en la herida.
- Puede provocar espasticidad.
- Durante el primer periodo del postoperatorio, al tener mayor riesgo cerebral, las actividades cerebrales son mayores, pudiendo alterar el estado anímico del paciente.

Muzundar (2024) menciona en su investigación que tomar la decisión de seccionar el filum terminale es sencillo en aquellos pacientes que presentan síntomas de Chiari I, sin embargo, se torna un poco difícil para los casos de pacientes asintomáticos, por lo tanto, es fundamental realizar estudios como radiología, clínica e identificación anatómica para evaluar a cada paciente de manera rigurosa.

Buzetti et al. (2020) mencionan que la sección del filum terminale funciona para atender casos de síndrome de médula anclada oculta, y para el caso de pacientes con

Chiari tipo I, por lo tanto, proponen casos de sección de filum terminale para minimizar la gravedad de los síntomas. Esta cirugía, que se realiza de forma rutinaria en todo el mundo para el tratamiento de lipomas y otras disrafismos de la médula espinal, consiste en cortar el FT en la región sacra, intra o extraduramente, y evitar de forma potencial la descompresión de la fosa posterior y los riesgos que este procedimiento trae consigo.

Si bien todas las intervenciones quirúrgicas poseen sus riesgos y complicaciones, es normal que los pacientes y los médicos busquen intervenciones menos invasivas ya que esto disminuye en gran medida los niveles de mortalidad y las posibles complicaciones, además que la sección de filum terminale elimina la causa de la enfermedad Arnold Chiari I.

4. Conclusiones

En esta investigación se pudo constatar a través de las investigaciones analizadas que, los pacientes con Chiari I, poseen otros diagnósticos asociados en la

mayoría de los casos y que este tipo de enfermedad es la más común de toda su clasificación.

Se pudo apreciar que para eliminar esta afección existen técnicas muy invasivas como la craneotomía suboccipital, que a pesar de eliminar el riesgo de una muerte súbita o de mejorar el cuadro clínico del paciente, es una técnica que no elimina la raíz de la enfermedad, es muy agresiva y puede dejar secuelas permanentes en el paciente. En comparación a la sección del filum terminal, intervención mínimamente invasiva que es utilizada no solo para eliminar la enfermedad de Chiari I sino para otro tipo de afecciones asociadas en su mayoría con la antes mencionada (Chiari I).

Los efectos percibidos por la sección del filum terminale son en un alto porcentaje positivos frente a las pocas desventajas que puede representar esta situación, inicialmente es importante mencionar que la intervención es poco invasiva, con una herida pequeña sin embargo puede infectarse por lo que requiere de cuidados y atención como una adecuada higiene para evitar complicaciones.

Finalmente, la sección del filum terminale trae consigo beneficios para los pacientes con la enfermedad de Chiari I frente a otro tipo de intervención, mejorando considerablemente la vida de los pacientes.

Bibliografía

- Álvarez, M., Macías, N., Jácome, O., & Ponce, E. (2024). Malformación de Chiari Tipo I: avances en el diagnóstico neurológico y opciones neuroquirúrgicas en el manejo de una patología compleja. *RECIAMUC*, 8(3), 165-175. <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1483>
- Antkowiak, L., & Tabakow, P. (2021). Comparative Assessment of Three Posterior Fossa Decompression Techniques and Evaluation of the Evidence Supporting the Efficacy of Syrx Shunting and Filum Terminale Sectioning in Chiari Malformation Type I. A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *World Neurosurgery*, 152, 31-43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.05.124>
- Buzetti, J., Santos, A., Onishi, F., Daniel, J., Vieira, R.,

- Rolemberg, F., . . . Fernandes, A. (2020). The effect of filum terminale sectioning for Chiari 1 malformation treatment: systematic review. *Neurological Sciences*, 41(2), 249-256. doi: <https://doi.org/10.1007/s10072-019-04056-2>
- Ciaramitaro, P., Garbossa, D., Peretta, P., Piatelli, G., Massimi, L., Valentini, L., . . . Taruscio, D. (2020). Syringomyelia and Chiari Syndrome Registry: advances in epidemiology, clinical phenotypes and natural history based on a North Western Italy cohort. *Ann Ist Super Sanità*, 56(1), 48-58. doi: [10.4415/ANN_20_01_08](https://doi.org/10.4415/ANN_20_01_08)
- Clarke, J., Reyes, J., Luther, E., Govindarajan, V., Leuchter, J., Niazi, T., . . . Wang, S. (2023). Chiari I malformation management in patients with heritable connective tissue disorders. *World Neurosurgery*: X(18). <https://pdf.sciencedirectasset.com/320566/1-s2.0-S2590139723X00027/1-s2.0-S2590139723000224/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEE MaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIQDWp0J9EQOm%2B6JXeBbuqc8vODugw19rR2X%2BCFTBo3KBGglgYDBLTbHSMpCkc7EEWt4%2Fzx3QubkQD9PItB8Gc5>
- De Oliveira, J., Araújo, D. P., Bomfim, P., Braga, C., Martins, L., & Sousa, E. (2023). Sectioning of the Filum Terminale in Patients with Chiari Malformation Type 1 Associated with Occult Tethered Cord Syndrome: Literature Review. *Arquivos Brasileiros de Neurocirurgia: Brazilian Neurosurgery*, 42(02). [10.1055/s-0043-1769780](https://doi.org/10.1055/s-0043-1769780)
- Diusheev, B., Akmatiev, A., Turdugulov, C., & Kachiev, N. (2023). Differentiated diagnostic and surgical algorithm for isolated and combined Chiari malformation Type I. *Gaceta Médica de Caracas*, 131(4). https://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/27473
- Hoyos, D., Aragon, R., Hernández, M., & Alba, E. (2023). Malformación de Chiari tipo I en una embarazada. *Ginecol Obstet Mex*, 91(2), 133-139. <https://doi.org/10.24245/gom.v91i2.7591>
- Instituto Chiari & Siringomielia & Escoliosis de Barcelona. (2025). Postoperatorio de la Sección del Filum Terminale según el Filum System®. <https://institutchiaribcn.com/postoperatorio-la-seccion-del-filum-terminale-segun-filum-system/>

- Jiang, Q., Tao, B., Gao, G., Sol, M., Wang, H., J, L., . . . Shang, A. (2022). Filum terminale: a comprehensive review with anatomical, pathological, and surgical considerations. *World Neurosurgery*, 164, 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.04.098>
- Martínez, C., Herrero, A., & Román, E. (2024). Caracterización de la Malformación de Chari y ss patologías asociadas. *Gaceta Médica Estudiantil*, 5(3). <http://www.revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/articulo/view/148>
- Marzo, M. (2018). Malformación de Chiari tipo I. Universidad Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/111898/files/TAZ-TFG-2018-923.pdf?version=1>
- Mayo Clinic. (2025). Malformaciones de Chiari. <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/chiari-malformation/symptoms-causes/syc-20354010>
- Muzundar, D. (2024). Filum Terminale Sectioning: A Technical Appraisal. *Journal of Pediatric Neurosciences*, 19(4), 129-131. doi: 10.4103/jpn.jpn_116_25
- Ramírez, A., Valdéz, R., & Mendoza, J. (2023). Malformación de Arnold-Chiari tipo I con siringomielia. *Revista Cubana de Medicina*, 62(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232023000100003&script=sci_arttext&tlng=pt
- Reyes, L., & Carmona, F. (2020). La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio. *Unisimon*. <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6630/La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20para%20la%20comprensi%C3%B3n%20ontol%C3%B3gica%20del%20objeto%20de%20estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Royo, M. (4 de Abril de 2019). Filum Terminale. Obtenido de <https://institutchiaribcn.com/filum-terminale/>
- Royo, M. (25 de Febrero de 2025). Síndrome de Arnold Chiari I. Obtenido de https://institutchiaribcn.com/arnold-chiari/?gad_source=1&gad_campaignid=35417390&gbraid=0AAAAAD3m8-yNpSXk1h0XbDnh_I2ToDNN0&gclid=CjwKCAiAlrXJBhBAEiwA-5pgwvKQZodoG4LMUDGtlf7pi3MdB_a3DOdWvfqp7ULz9HcMTFoEFQZ6thoCF6AQAvD_BwE