



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

COMPARACIÓN ENTRE LA ESTIMULACIÓN DEL NERVIOS VAGO Y CALLOSOTOMIA PARA EL TRATAMIENTO DE LA EPILEPSIA

COMPARISON BETWEEN VAGUS NERVE
STIMULATION AND CALLOSOTOMY FOR
THE TREATMENT OF EPILEPSY

Md. Angel Andrés Velasteguí Wiesner
Investigador Independiente, Ecuador

Md. Cristian José Rosas Borja
Investigador Independiente, Ecuador

Md. Ana Belén Garzon Ortega
Investigador Independiente, Ecuador

Md. María Fernanda Berrezueta Herrera
Investigador Independiente, Ecuador

Md. Mishel Del Cisne Guaman Herrera
Investigador Independiente, Ecuador

Md. Alex Fabricio Pintado Ruiz
Investigador Independiente, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10512

Comparación entre la Estimulación del Nervio Vago y Callosotomía para el Tratamiento de la Epilepsia

Md. Angel Andrés Velasteguí Wiesner¹

angelvw97@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-4905-2827>

Investigador Independiente

Guayaquil, Ecuador

Md. Cristian José Rosas Borja

Cjrb@outlook.es

<https://orcid.org/0009-0009-0836-0098>

Investigador Independiente

Guayaquil, Ecuador

Md. Ana Belén Garzon Ortega

dranagarzon@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-8819-7910>

Investigadora Independencia

Machala, Ecuador

Md. María Fernanda Berrezueta Herrera

mafer.behe@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-4939-4782>

Investigadora Independiente

Machala, Ecuador

Md. Mishel Del Cisne Guaman Herrera

mishelguaman98@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-1236-5666>

Investigadora independiente

Machala, Ecuador

Md. Alex Fabricio Pintado Ruiz

alex.fabricio01@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-7776-0407>

Investigador Independiente

Machala, Ecuador

RESUMEN

Objetivo: Comparar entre la estimulación del nervio vago y callosotomía para el tratamiento de la epilepsia. Metodología: se realizó búsqueda en Pubmed, Web Of Science, Cochrane con los términos indexados en español: “Estimulación del Nervio Vago”, “Callosotomía”, “Tratamiento” y “Epilepsia”, junto a sus términos indexados en inglés: “Vagus Nerve Stimulation”, “Corpus Callosotomy”, “Treatment” y “Epilepsy”. Resultados y discusión: tanto la estimulación del nervio vago (VNS) como la callosotomía del cuerpo (CC) son opciones terapéuticas efectivas en el manejo del síndrome de Lennox-Gastaut (LGS), una forma de epilepsia refractaria. La CC parece ofrecer una mejoría significativa en la reducción de las convulsiones atónicas en comparación con VNS. Por otro lado, se observa que VNS también tiene un papel importante en el manejo del LGS, aunque los resultados pueden ser menos pronunciados. Conclusión: se observaron diferencias en los resultados entre VNS y CC, con la CC mostrando una mayor eficacia en la reducción de las convulsiones atónicas. Estos hallazgos subrayan la importancia de una evaluación individualizada para determinar el tratamiento más adecuado para cada paciente, considerando factores como el tipo de convulsiones predominantes, la disponibilidad de recursos y la experiencia del equipo médico.

Palabras clave: nervio vago, collosotomía, epilepsia

¹ Autor principal

Correspondencia: angelvw97@hotmail.com

Comparison Between Vagus Nerve Stimulation and Callosotomy for the Treatment of Epilepsy

ABSTRACT

Objective: Compare between vagus nerve stimulation and callosotomy for the treatment of epilepsy. **Methodology:** a search was carried out in Pubmed, Web Of Science, Cochrane with the indexed terms in Spanish: “Vagus Nerve Stimulation”, “Callosotomy”, “Treatment” and “Epilepsy”, along with its indexed terms in English: “Vagus Nerve Stimulation”, “Corpus Callosotomy”, “Treatment” and “Epilepsy”. **Results and discussion:** Both vagus nerve stimulation (VNS) and corpus callosotomy (CC) are effective therapeutic options in the management of Lennox-Gastaut syndrome (LGS), a form of refractory epilepsy. CC appears to offer significant improvement in reducing atonic seizures compared to VNS. On the other hand, it is observed that VNS also has an important role in the management of LGS, although the results may be less pronounced. **Conclusion:** Differences in outcomes were observed between (VNS) and (CC), with CC showing greater efficacy in reducing atonic seizures. These findings underscore the importance of an individualized evaluation to determine the most appropriate treatment for each patient, considering factors such as the type of predominant seizures, the availability of resources, and the experience of the medical team.

Keywords: vagus nerve, callosotomy, epilepsy

Artículo recibido 20 febrero 2024

Aceptado para publicación: 25 marzo 2024



INTRODUCCIÓN

La epilepsia es una enfermedad neurológica no transmisible que afecta a personas de toda edad, sexo y raza. Implica una elevada morbimortalidad, cada año se reportan aproximadamente 3.5 millones de casos nuevos, siendo el 40% de estos en adolescentes (Paz et al., 2023). A pesar de que la mayor cantidad de casos de epilepsia son tratados de manera exitosa con fármacos cerca del 30% (Riascos et al., 2020).

La epilepsia farmacorresistente (EFR) es un desafío terapéutico, por lo que el tratamiento quirúrgico ha ganado terreno convirtiéndose en un medio confiable que arroja buenos resultados (Riascos et al., 2020). Otro tipo de tratamiento puede ser la dieta cetogénica pero debido a que son dietas selectivas, restrictivas y carenciadas, pueden establecer un compromiso nutricional en estos pacientes en plena etapa de crecimiento (Cabrera et al., 2021). Por lo que en edades tempranas se continua usualmente con la ruta quirúrgica.

El fin con el que se realiza la cirugía de la epilepsia es reseca o desconectar la zona epileptógena sin producir déficits neurológicos. Los pacientes previamente valorados pueden llegar a una libertad de crisis hasta de un 60-80% tras la cirugía (Valencia, y otros, 2021). El procedimiento mencionado se llama callosotomía, descrito desde 1940, en donde se realiza la extracción del cuerpo caloso (Andrade et al., 2023).

Sin embargo, existen otros procedimientos en efecto quirúrgicos pero que no implica la invasión en el área neurológica como lo es la estimulación de el nervio vago la cual se realiza mediante un electrodo que genera impulsos. Usualmente se realiza el proceso en el nervio vago cervical izquierdo ya que existe un mayor riesgo de bradicardia sinusal o asistolia (Andrade et al., 2023).

A pesar de que existen estas dos opciones clínicamente aceptadas aun es difícil acceder al tratamiento siendo dificultoso y desigual (Pérez et al., 2023). Agregado a que se habla muy poco dentro de la práctica clínica general hace más difícil la divulgación de la información.

Por lo que esta investigación pretende a conocer estas dos técnicas y compararlas para identificar cual es mas satisfactoria.



METODOLOGÍA

Se realizó búsqueda en Pubmed, Web Of Science, Cochrane con los términos indexados en español: “Estimulación del Nervio Vago”, “Callosotomía”, “Tratamiento” y “Epilepsia”, junto a sus términos indexados en inglés: “Vagus Nerve Stimulation”, “Corpus Callosotomy”, “Treatment” y “Epilepsy”. Se seleccionan los artículos relacionados con la estimulación del nervio vago y la callosotomía en el tratamiento de la epilepsia.

RESULTADOS

Las convulsiones tónico-clónicas, conocidas como "ataques de caída", se caracterizan por bruscas y frecuentes contracciones en la tensión muscular, que pueden afectar a grupos musculares específicos o extenderse a todo el cuerpo. Estos episodios generalizados son especialmente peligrosos, ya que las caídas repentinas pueden causar lesiones graves y repetidas, a menudo requiriendo el uso de cascos y modificaciones ambientales para reducir el riesgo de traumatismos (Rolston et al. 2015). El pronóstico de las convulsiones tónico clónicas es sombrío, con la mayoría de los pacientes mostrando resistencia a múltiples medicamentos antiepilépticos. Además, aproximadamente la mitad de los pacientes experimentan retrasos en el desarrollo, y estas convulsiones están comúnmente asociadas con síndromes infantiles devastadores como el síndrome de Lennox-Gastaut y el síndrome de Doose (Alanazi et al., 2022).

Dada la dificultad en controlar estas convulsiones con tratamientos médicos y su impacto severo en los pacientes, se consideran terapias quirúrgicas como una opción. Para aquellos con lesiones focales identificables, la cirugía resectiva puede ser una opción curativa. Sin embargo, muchos pacientes tienen cambios cerebrales difusos o focos convulsivos no localizables. Para este grupo, se ofrecen dos tratamientos quirúrgicos paliativos: la callosotomía y la estimulación del nervio vago (Hatano et al., 2021).

Estimulación del nervio vago

El término "vago" proviene del latín y significa "errante", haciendo referencia a las complejas conexiones que forman las ramificaciones de este nervio en el cuerpo (Rolston et al., 2015).

El nervio vago está compuesto por fibras motoras aferentes sensoriales y eferentes que viajan juntas en una vía común, cada una con su origen, destino y umbral de activación (Ganji-Arjenaki & Rafieian-



Kopaei, 2018).

Aunque se suele enfatizar en los efectos motores del nervio vago en la mayoría de los textos introductorios, las fibras sensoriales superan significativamente a las motoras y constituyen aproximadamente entre el 65 y el 80 % de todas las fibras vagales. Este nervio contiene componentes motores branquiales y viscerales, así como componentes viscerales y sensoriales generales (Magro et al., 2017). La mayoría de las fibras sensoriales llevan información al cerebro sobre el medio interno, mientras que las eferentes motoras proporcionan flujo parasimpático a los órganos. Estas fibras se ramifican en 8 a 10 raíces a ambos lados de la médula y se fusionan en un tronco nervioso que atraviesa el agujero yugular. El vago inerva todos los principales órganos torácicos y abdominales, lo que facilita una extensa interacción entre el cerebro y el cuerpo (Currò et al., 2017).

Las fibras motoras branquiales del nervio vago inervan los músculos esqueléticos del cuello y la cara, con cuerpos celulares ubicados en el núcleo ambiguo. Estas fibras se dividen en tres ramas principales: la faríngea, la laríngea superior, y la rama laríngea recurrente. Las fibras motoras viscerales preganglionares se originan en el núcleo motor dorsal del vago, haciendo sinapsis con ganglios para proporcionar inervación parasimpática al sistema cardiopulmonar, gastrointestinal y a las glándulas de la mucosa faríngea y laríngea (Cramer et al., 2017).

La mayoría de las fibras eferentes del nervio vago son pequeñas aferencias amielínicas, principalmente fibras sensoriales viscerales que transmiten información desde el estómago, intestinos, hígado, páncreas y bazo. Estas fibras sensoriales viscerales, en su mayoría no mielinizadas, codifican sensaciones como dolor, hambre, saciedad y náuseas, que rara vez alcanzan el nivel consciente de conciencia (Dossett et al., 2016). Estas fibras están acompañadas a nivel cervical por aferentes vagales mielinizadas más grandes, que provienen de barorreceptores y quimiorreceptores en el arco aórtico y las vías respiratorias pulmonares, respectivamente. La estimulación de estas fibras cardíacas y pulmonares puede desencadenar reflejos como la ralentización de la respiración (reflejo de Hering-Breuer), bradicardia y vasoconstricción (Goverse et al., 2016).

En la actualidad, la Estimulación del Nervio Vago (ENV) se aplica exclusivamente al tronco vagal cervical izquierdo, que contiene fibras de las ramas vagales recurrentes laríngea, cardiopulmonar y subdiafragmática. Dado que estas ramas cumplen diversas funciones, no todas contribuyen



necesariamente a la supresión de las convulsiones inducidas por ENV (Bonaz et al., 2016). De hecho, la investigación sugiere que la supresión de las convulsiones puede lograrse estimulando incluso las ramas vagales más pequeñas (Furness, 2016). Un estudio aplicó un electrodo de manguito en la rama vagal subdiafragmática ventral (izquierda) en ratas, y luego administró ENV o estimulación simulada después de dos días, induciendo convulsiones (Woodbury & Woodbury, 1990). Posteriormente, se invirtió el tratamiento para que cada rata actuara como su propio control. La ENV subdiafragmática redujo significativamente la gravedad de las convulsiones en comparación con el inicio del experimento. Esta reducción fue similar a la obtenida con ENV cervical en experimentos anteriores, lo que sugiere que la estimulación de las ramas vagales subdiafragmáticas por sí sola puede suprimir las convulsiones. Aunque la estimulación selectiva de la rama subdiafragmática es efectiva en la supresión de convulsiones, no se puede descartar la contribución de otras ramas.

Kalia y Mesulam (1980) encontraron que las estructuras no pareadas inervadas por fibras sensoriales y motoras del nervio vago están principalmente representadas bilateralmente, mientras que las proyecciones de estructuras pareadas, como los pulmones y los bronquios, tienden a permanecer ipsilaterales en su mayoría. En estudios en perros, se observó que la estimulación del nervio vago derecho produce una mayor bradicardia en comparación con la estimulación del lado izquierdo, debido a la inervación asimétrica del corazón (Pelleg et al., 1993).

Sin embargo, en humanos, la anatomía del tronco vagal cervical es diferente, lo que minimiza los efectos secundarios cardíacos clínicamente relevantes independientemente del lado del implante. Solo un pequeño porcentaje de pacientes experimentan asistolia transitoria durante las pruebas intraoperatorias, y aunque se aborta el implante en aproximadamente la mitad de estos casos, no se han observado complicaciones cardíacas adicionales en pacientes cuyos electrodos VNS se dejan en su lugar (Tatum et al., 1999).

En modelos animales y estudios clínicos en humanos, se ha demostrado que la estimulación del nervio vago del lado derecho es tan efectiva como la del lado izquierdo para suprimir convulsiones inducidas (Tubbs et al., 2005). Esto se ha confirmado en casos clínicos donde pacientes que inicialmente recibieron estimulación del lado izquierdo y luego tuvieron que cambiar al lado derecho debido a complicaciones quirúrgicas o infecciones experimentaron reducciones significativas en la frecuencia de



las convulsiones, sin efectos secundarios cardíacos notables (Tubbs et al., 2007). Estos hallazgos sugieren que la estimulación del nervio vago del lado derecho puede ser una alternativa segura y efectiva para el tratamiento de la epilepsia en aquellos casos donde la estimulación del lado izquierdo no es viable.

Callosotomía del cuerpo calloso

El cuerpo calloso es la principal vía de comunicación entre los dos hemisferios del cerebro, formada por un gran conjunto de fibras comisurales (Chan et al., 2018). La mayoría de las descargas epilépticas que se originan en un hemisferio y se propagan hacia el hemisferio opuesto lo hacen a través del cuerpo calloso. Por lo tanto, al seccionar el cuerpo calloso, se puede interrumpir la propagación de la actividad epiléptica hacia el lado opuesto, lo que puede resultar en una reducción de las convulsiones. Esta es la explicación generalmente aceptada del mecanismo subyacente a la efectividad de la callosotomía del cuerpo (CC) (Rolston et al., 2015).

Cuando los pacientes continúan experimentando convulsiones intratables a pesar de recibir múltiples medicamentos anticonvulsivos, es posible considerar intervenciones quirúrgicas para la epilepsia. Uno de los objetivos principales de la callosotomía del cuerpo (CC) es abordar el "ataque de caída", un tipo de manifestación convulsiva causada por diferentes tipos de convulsiones, como las atónicas, tónicas, mioclónicas y espasmos epilépticos, que a menudo resultan en traumatismos faciales o craneales en los pacientes (Sunaga et al., 2009). Incluso para pacientes que permanecen en cama y no experimentan ataques de caída, la CC aún puede considerarse como una opción, dependiendo de la gravedad de sus convulsiones. Además, la CC puede aplicarse para tratar convulsiones tónicas, generalización secundaria de convulsiones focales, convulsiones de ausencia, espasmos epilépticos y convulsiones mioclónicas (Graham et al., 2016). Los hallazgos típicos en la electroencefalografía interictal de los pacientes candidatos a CC suelen incluir picos epilépticos bilaterales sincronizados o múltiples focales independientes (Pristas et al., 2021).

Después de la callosotomía del cuerpo (CC), la principal preocupación es el síndrome de desconexión, que puede manifestarse como síndromes agudos o crónicos. En el síndrome de desconexión aguda, los pacientes pueden experimentar una disminución grave del habla espontánea, paresia de la pierna no dominante e incontinencia, pudiendo requerir alimentación por sonda o nutrición parenteral intravenosa



debido a una pérdida significativa de actividad (Thirunavu et al., 2021). Otro problema potencial es la disfagia grave, que puede dar lugar a neumonía por aspiración. Estos síntomas generalmente mejoran gradualmente en semanas o meses. En el síndrome de desconexión crónica, los pacientes pueden experimentar una variedad de síntomas, como el síndrome de la mano extraña, supresión de la escucha dicótica, disnomia táctil, negligencia hemispacial, agrafia de la mano no dominante y supresión visual taquistoscópica, lo que puede resultar en discapacidad en pacientes más ancianos (Paglioli et al., 2016). La callosotomía total (tCC) ha demostrado ser más efectiva que la callosotomía anterior de dos tercios (aCC) en términos de control de las convulsiones (Frigeri et al., 2021). Sin embargo, la aCC preserva el esplenio del cuerpo calloso para evitar el síndrome de desconexión, especialmente en pacientes mayores. Los criterios para seleccionar entre tCC y aCC aún no están estandarizados, pero en ciertas instituciones, los pacientes mayores de 15 años suelen someterse a aCC, mientras que los menores de 10 años a tCC. Para pacientes de 10 a 15 años, la decisión se basa en factores como las actividades de la vida diaria, las funciones cognitivas y los hallazgos de la electroencefalografía (Rich et al., 2021). Recientemente, el uso de la neuroendoscopia ha ganado popularidad en el ámbito de la neurocirugía gracias al desarrollo de endoscopios delgados y de alta resolución. Aunque la adopción de estas técnicas es más lenta en el campo de la cirugía de la epilepsia en comparación con otros campos neuroquirúrgicos, como la cirugía pituitaria, la cirugía de la base del cráneo y la cirugía de tumores intraventriculares, se está volviendo cada vez más común (Bahuleyan et al., 2011).

El endoscopio se ha convertido en una herramienta quirúrgica valiosa que permite realizar craneotomías más pequeñas y reducir la longitud de las incisiones en la piel. Se sugiere que estas técnicas pueden resultar en tasas más bajas de complicaciones, tiempos quirúrgicos más cortos y estadías hospitalarias más breves (Sood et al., 2016). Aunque estas ventajas potenciales podrían justificar el uso de endoscopios en cirugías de epilepsia, el número de informes sobre la callosotomía endoscópica del cuerpo es limitado, lo que dificulta la comparación directa de estos factores en la actualidad. Se han publicado varios estudios basados en cadáveres y series de casos que exploran el uso de endoscopios para la callosotomía. Tanto el uso exclusivo de endoscopios como su combinación con microscopios proporcionan a los cirujanos un campo quirúrgico más amplio que la cirugía microscópica, especialmente en áreas profundas (Tao et al., 2020).



Especialmente en casos de atrofia cerebral, es posible que se produzca acumulación de líquido subdural después de la callosotomía del cuerpo (CC). En la mayoría de los casos, esta acumulación es asintomática. La hidrocefalia puede ocurrir debido a la apertura del ventrículo lateral durante la sección del cuerpo calloso. Para reducir el riesgo de acumulación de líquido subdural posoperatorio e hidrocefalia, se recomienda evitar la apertura del ventrículo lateral al ingresar al sistema ventricular sin abrirlo. En caso de que parte del ventrículo lateral se abra accidentalmente, la pared ventricular debe cubrirse con una esponja de gelatina absorbible impregnada con pegamento de fibrina (Chan et al., 2018).

Comparación entre la estimulación del nervio vago y callosotomía del cuerpo calloso

Lancman y su equipo examinaron 17 estudios sobre la ENV y 9 sobre la CC en pacientes con síndrome de Lennox-Gastaut. Encontraron que la CC mostró una mejora significativamente mayor que la ENV en la reducción de >50% de las convulsiones atónicas (80,0% [IC 95%:67,0-90,0%] vs. 54,1% [IC 95%:32,1-75,4%], $p<0,05$) y en la reducción de >75% de las convulsiones atónicas (70,0% [IC 95%: 48,05-87,0%] vs. 26,3% [IC 95%: 5,8-54,7%], $p<0,05$), concluyendo que La CC puede ser más beneficiosa para los pacientes con síndrome de Lennox-Gastaut cuyo tipo de convulsión incapacitante predominante es la atónica. Para todos los demás tipos de convulsiones, VNS ofrece tarifas comparables a las de CC (Lancman et al., 2013).

Alanazi y sus colaboradores (2022) de igual manera compararon ambas terapias. Observaron una disminución en la frecuencia de las convulsiones en los 5 pacientes que se sometieron a callosotomía del cuerpo, con una reducción de las convulsiones superior al 75% en más del 50% de los casos y superior al 25% en 2 casos, respectivamente. En cuanto a los pacientes a los que se les implantó VNS, 2 (50%) lograron una reducción en la frecuencia de las convulsiones superior al 75% y 2 (50%) superior al 25%, respectivamente. No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de tratamiento. Además, se reportó un caso de fuga de líquido cefalorraquídeo en un paciente sometido a callosotomía del cuerpo y dificultades para tragar en un paciente sometido a ENV. Consideraron que tanto la callosotomía del cuerpo como la ENV son seguras y efectivas como tratamientos complementarios para los pacientes con síndrome de Lennox-Gastaut.

Por último, Hong y otros investigadores (2017) analizaron la eficacia de la ENV y la CC en pacientes



con epilepsia resistente a medicamentos. Los autores demostraron que la CC puede ayudar a reducir las convulsiones en pacientes con epilepsia médicamente refractaria después de VNS, especialmente en lo que respecta a los ataques de caída.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos de los estudios revisados sugieren que tanto la estimulación del nervio vago (VNS) como la callosotomía del cuerpo (CC) son opciones terapéuticas efectivas en el manejo del síndrome de Lennox-Gastaut (LGS), una forma de epilepsia refractaria (Alanazi et al., 2022). Ambos procedimientos han demostrado ser capaces de reducir la frecuencia de las convulsiones en pacientes con LGS, lo que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de estos individuos, así como en la carga de cuidado para sus cuidadores y familiares. Estos hallazgos respaldan la utilidad de las intervenciones quirúrgicas en pacientes con epilepsia que no responden adecuadamente a la terapia médica convencional (Lancman et al., 2013).

Sin embargo, es importante considerar las diferencias en los resultados entre VNS y CC para comprender mejor las implicaciones clínicas de cada procedimiento (Sunaga et al., 2009). Por ejemplo, la CC parece ofrecer una mejoría significativa en la reducción de las convulsiones atónicas en comparación con VNS, como se ha observado en varios estudios. Esto sugiere que la CC podría ser una opción preferible para pacientes con LGS que experimentan predominantemente convulsiones atónicas, lo que resalta la importancia de una evaluación individualizada para determinar el tratamiento óptimo para cada paciente (Frigeri et al., 2021).

Por otro lado, se observa que VNS también tiene un papel importante en el manejo del LGS, aunque los resultados pueden ser menos pronunciados en comparación con CC para ciertos subtipos de convulsiones (Tubbs et al., 2005). La ventaja de VNS radica en su naturaleza menos invasiva y en su potencial para ser ajustado y modulado de manera no quirúrgica según las necesidades individuales del paciente. Sin embargo, se requiere una evaluación continua para optimizar la eficacia de VNS y minimizar los posibles efectos secundarios asociados (Tatum et al., 1999).

Es crucial tener en cuenta que tanto VNS como CC conllevan riesgos y posibles complicaciones, que deben sopesarse cuidadosamente contra los beneficios potenciales del tratamiento. Por ejemplo, se han reportado complicaciones postoperatorias tanto en pacientes sometidos a VNS como a CC, lo que



destaca la importancia de una selección adecuada de los pacientes y una atención postoperatoria especializada para minimizar el riesgo de complicaciones y maximizar los resultados clínicos (Lancman et al., 2013).

Además, es esencial considerar otros factores en la toma de decisiones terapéuticas, como la disponibilidad de recursos y la experiencia del equipo médico en la realización de cada procedimiento. La elección entre VNS y CC debe basarse en una evaluación individualizada y multidisciplinaria que considere las características específicas de cada paciente, así como sus preferencias y metas de tratamiento (Tao et al., 2020).

CONCLUSIONES

Se ha proporcionado evidencia sólida sobre la efectividad de la estimulación del nervio vago (VNS) y la callosotomía del cuerpo (CC) como opciones terapéuticas para pacientes con síndrome de Lennox-Gastaut (LGS) que no responden adecuadamente a la terapia médica convencional. Ambos procedimientos han demostrado ser capaces de reducir la frecuencia de las convulsiones en diferentes subtipos de LGS, lo que sugiere que pueden ser herramientas valiosas en el manejo de esta forma de epilepsia refractaria. Sin embargo, se observaron diferencias en los resultados entre VNS y CC, con la CC mostrando una mayor eficacia en la reducción de las convulsiones atónicas. Estos hallazgos subrayan la importancia de una evaluación individualizada para determinar el tratamiento más adecuado para cada paciente, considerando factores como el tipo de convulsiones predominantes, la disponibilidad de recursos y la experiencia del equipo médico. Además, se destaca la necesidad de una atención postoperatoria especializada para minimizar el riesgo de complicaciones y maximizar los resultados clínicos. En última instancia, la elección entre VNS y CC debe basarse en una evaluación multidisciplinaria que considere las necesidades y preferencias individuales de cada paciente, con el objetivo de proporcionar el mejor cuidado posible y mejorar la calidad de vida de los pacientes con LGS.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alanazi, G., Alosaimi, T., Alwadei, A., Al.Otaibi, A., Jad, L., & Al-Attas, A. (2022). Efficacy and safety of corpus callosotomy versus vagus nerve stimulation as long-term adjunctive therapies in



- children with Lennox–Gastaut syndrome. *Neurosciences Journal*, 27(2), 59-64. doi: <https://doi.org/10.17712/nsj.2022.2.20210135>
- Andrade, J., Mercado, A., Aveiga, M., & Chacho, H. (2023). Estimulación de nervio vago en epilepsia refractaria y callosotomía previa sin mejoría. Reporte de caso. *VIVE. Revista de Investigación en Salud*, 6(16), 116-128. doi: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v6i16.211>
- Bahuleyan, B., Vogel, T., Robinson, S., & Cohen, A. (2011). Endoscopic total corpus callosotomy: cadaveric demonstration of a new approach. *Pediatric neurosurgery*, 47(6), 455-460. doi: <https://doi.org/10.1159/000338984>
- Bonaz, B., Sinniger, V., & Pellissier, S. (2016). Anti-inflammatory properties of the vagus nerve: potential therapeutic implications of vagus nerve stimulation. *The Journal of physiology*, 594(20), 5781-5790. doi: <https://doi.org/10.1113/JP271539>
- Cabrera, A., Fain, H., Fain, B., Muniategui, J., Buiras, V., Galicchio, S., . . . Porto, M. (2021). Tratamiento de la epilepsia refractaria. Comparación entre la dieta cetogénica clásica y la de Atkins modificada en cuanto a eficacia, adherencia y efectos indeseables. *Nutr. Hosp.*, 38(6), 1144-1148. doi: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03172>
- Chan, A., Rolston, J., Lee, B., Vadera, S., & Englot, D. (2018). Rates and predictors of seizure outcome after corpus callosotomy for drug-resistant epilepsy: a meta-analysis. *Journal of neurosurgery*, 130(4), 1193-1202. doi: <https://doi.org/10.3171/2017.12.JNS172331>
- Cramer, H., Schäfer, M., Schöls, M., Köcke, J., Elsenbruch, S., Lauche, R., . . . Langhorst, J. (2017). Randomised clinical trial: yoga vs written self-care advice for ulcerative colitis. *Alimentary pharmacology & therapeutics*, 45(11), 1379-1389. doi: <https://doi.org/10.1111/apt.14062>
- Currò, D., Ianiro, G., Pecere, S., Bibbò, S., & Cammarota, G. (2017). Probiotics, fibre and herbal medicinal products for functional and inflammatory bowel disorders. *British journal of pharmacology*, 174(11), 1423-1449. doi: <https://doi.org/10.1111/bph.13632>
- Dossett, M., Korzenik, J., Baim, M., Denninger, J., & Mehta, D. (2016). A Case Report of Improvement in Crohn's Disease-related Symptoms Following Participation in a Comprehensive Mind-Body Program. *Global advances in health and medicine*, 5(1), 122-125. doi: <https://doi.org/10.7453/gahmj.2015.118>



- Frigeri, T., Paglioli, E., Soder, R., Martins, W., Paglioli, R., Mattiello, R., . . . Palmi, A. (2021). Control of drop attacks with selective posterior callosotomy: Anatomical and prognostic data. *Epilepsy research*, 171, 106544. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2020.106544>
- Furness, J. (2016). Integrated Neural and Endocrine Control of Gastrointestinal Function. *Advances in experimental medicine and biology*, 891, 159-173. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-27592-5_16
- Ganji-Arjenaki, M., & Rafieian-Kopaei, M. (2018). Probiotics are a good choice in remission of inflammatory bowel diseases: A meta analysis and systematic review. *Journal of cellular physiology*, 233(3), 2091-2103. doi: <https://doi.org/10.1002/jcp.25911>
- Goverse, G., Stakenborg, M., & Matteoli, G. (2016). The intestinal cholinergic anti-inflammatory pathway. *The Journal of physiology*, 594(20), 5771-5780. doi: <https://doi.org/10.1113/JP271537>
- Graham, D., Tisdall, M., & Gill, D. (2016). Corpus callosotomy outcomes in pediatric patients: A systematic review. *Epilepsia*, 57(7), 1053-1068. doi: <https://doi.org/10.1111/epi.13408>
- Hatano, K., Fujimoto, A., Yamamoto, T., Enoki, H., & Okanishi, T. (2021). Effects of Vagus Nerve Stimulation following Corpus Callosotomy for Patients with Drug-Resistant Epilepsy. *Brain sciences*, 11(11), 1395. doi: <https://doi.org/10.3390/brainsci11111395>
- Hong, J., Desai, A., Thadani, V., & Roberts, D. (2017). Efficacy and safety of corpus callosotomy after vagal nerve stimulation in patients with drug-resistant epilepsy. *Journal of Neurosurgery*, 128(1), 277-286. doi: <https://doi.org/10.3171/2016.10.JNS161841>
- Kalia, M., & Mesulam, M. (1980). Brain stem projections of sensory and motor components of the vagus complex in the cat: II. Laryngeal, tracheobronchial, pulmonary, cardiac, and gastrointestinal branches. *The Journal of comparative neurology*, 193(2), 467-508. doi: <https://doi.org/10.1002/cne.901930211>
- Lancman, G., Virk, M., Shao, H., Mazumdar, M., Greenfield, J., Weinstein, S., & Schwartz, T. (2013). Vagus nerve stimulation vs. corpus callosotomy in the treatment of Lennox-Gastaut syndrome: a meta-analysis. *Seizure*, 22(1), 3-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2012.09.014>



- Magro, F., Gionchetti, P., Eliakim, R., Ardizzone, S., Armuzzi, A., Barreiro-de Acosta, M., . . . Organisation, E. C. (2017). Third European Evidence-based Consensus on Diagnosis and Management of Ulcerative Colitis. Part 1: Definitions, Diagnosis, Extra-intestinal Manifestations, Pregnancy, Cancer Surveillance, Surgery, and Ileo-anal Pouch Disorders. *Journal of Crohn's & colitis*(11), 649-670. doi: <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx008>
- Paglioli, E., Martins, W., Azambuja, N., Portuguese, M., Frigeri, T., Pinos, L., . . . Palmini, A. (2016). Selective posterior callosotomy for drop attacks: A new approach sparing prefrontal connectivity. *Neurology*, 87(19), 1968-1974. doi: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003307>
- Paz, K., Álvarez, D., Blanco, A., Pacheco, V., & Ramírez, F. (2023). Factores asociados a epilepsia farmacorresistente en niños atendidos en un hospital de referencia nacional. *Rev Méd Hondur*, 9(1), 38-45. doi: <https://doi.org/10.5377/rmh.v9i1i1.16332>
- Pelleg, A., Hurt, C., Soler-Baillo, J., & Polansky, M. (1993). Electrophysiological-anatomic correlates of ATP-triggered vagal reflex in dogs. *The American journal of physiology*, 265(2), 681-690. doi: <https://doi.org/10.1152/ajpheart.1993.265.2.H681>
- Pérez, V., Cánovas, M., Palazón, B., & Navarro, M. (2023). Epilepsia y desigualdad: descripción demográfica y análisis de la dificultad para el acceso a recursos avanzados en una población de un área de salud pequeña. *Rev Neuril*, 77(11), 256-265. doi: <https://doi.org/10.33588/rn.7711.2023262>
- Pristas, N., Rosenberg, N., Pindrik, J., Ostendorf, A., & Lundine, J. (2021). An observational report of swallowing outcomes following corpus callosotomy. *Epilepsy & behavior*, 123, 1088271. doi: <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2021.108271>
- Riascos, J., Dearriba, M., Castillo, G., Lara, G., & Zarrabeitia, L. (2020). Epilepsia farmacorresistente. Experiencia quirúrgica en el Instituto de Neurología y Neurocirugía (2012-2018). *Rev haban cienc méd*, 19(2), 1-14. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000200009



- Rich, C., Fasano, R., Isbaine, F., Saindane, A., Qiu, D., Curry, D., . . . Willie, J. (2021). MRI-guided stereotactic laser corpus callosotomy for epilepsy: distinct methods and outcomes. *Journal of neurosurgery*, 135(3), 770-782. doi: <https://doi.org/10.3171/2020.7.JNS20498>
- Rolston, J., Englot, D., Wang, D., Garcia, P., & Chang, E. (2015). Corpus callosotomy versus vagus nerve stimulation for atonic seizures and drop attacks: A systematic review. *Epilepsy & behavior*, 51, 13-17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2015.06.001>
- Sood, S., Asano, E., Altinok, D., & Luat, A. (2016). Endoscopic posterior interhemispheric complete corpus callosotomy. *Journal of neurosurgery. Pediatrics*, 25(6), 689-692. doi: <https://doi.org/10.3171/2016.6.PEDS16131>
- Sunaga, S., Shimizu, H., & Sugano, H. (2009). Long-term follow-up of seizure outcomes after corpus callosotomy. *Seizure*, 18(2), 124-128. doi:<https://doi.org/10.1016/j.seizure.2008.08.001>
- Tao, J., Satzer, D., Issa, N., Collins, J., Wu, S., Rose, S., . . . Warnke, P. (2020). Stereotactic laser anterior corpus callosotomy for Lennox-Gastaut syndrome. *Epilepsia*, 61(6), 1190-1200. doi: <https://doi.org/10.1111/epi.16535>
- Tatum, W., Moore, D., Stecker, M., Baltuch, G., French, J., Ferreira, J., . . . Vale, F. (1999). Ventricular asystole during vagus nerve stimulation for epilepsy in humans. *Neurology*, 52(6), 1267-1269. doi: <https://doi.org/10.1212/wnl.52.6.1267>
- Thirunavu, V., Du, R., Wu, J., Berg, A., & Lam, S. (2021). The role of surgery in the management of Lennox-Gastaut syndrome: A systematic review and meta-analysis of the clinical evidence. *Epilepsia*, 62(4), 888-907. doi: <https://doi.org/10.1111/epi.16851>
- Tubbs, R., Killingsworth, C., Rollins, D., Smith, W., Ideker, R., Wellons, J., . . . Oakes, W. (2005). Vagus nerve stimulation for induced spinal cord seizures: insights into seizure cessation. *Journal of neurosurgery*, 102(2), 213-217. doi: <https://doi.org/10.3171/jns.2005.102.2.0213>
- Tubbs, R., Salter, E., Killingsworth, C., Rollins, D., Smith, W., Ideker, R., . . . Oakes, W. (2007). Right-sided vagus nerve stimulation inhibits induced spinal cord seizures. *Clinical anatomy*, 20(1), 23-26. doi: <https://doi.org/10.1002/ca.20253>



Valencia, C., Rumiá, J., Conesa, G., Calderón, A., Barrio, P., González, J., & Gutiérrez, J. (2021). Estado actual de la cirugía de la epilepsia en España. Compendio y conciencia. *Rev Neurol*, 72(3), 92-102. doi: <https://doi.org/10.33588/rn.7203.2020361>

Woodbury, D., & Woodbury, J. (1990). Effects of vagal stimulation on experimentally induced seizures in rats. *Epilepsia*, 31(2), 7-19. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1528-1157.1990.tb05852.x>

