



HEMISFERECTOMÍA EN PACIENTES EPILÉPTICOS

Autores: Carlos Eliades Pérez Moreno¹. Dra Sonia de Quesada Arceo ². Alejandro Carrazana Solano³

¹. Estudiante de Medicina Correo: eliades2003@gmail.com Teléfono: 55970433

². Especialista en Primer Grado de Anatomía Humana. Profesor Asistente. Aspirante a Investigador Correo: sonidegarceo@gmail.com Teléfono: 54530417

³. Estudiante de Medicina Correo: alejandrocarrazana030919@gmail.com

Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas Bayamo.

RESUMEN

La hemisferectomía es un procedimiento quirúrgico que consiste en la eliminación o desconexión de un hemisferio cerebral para tratar la epilepsia. Esta revisión de la literatura proporciona una visión general de la historia, las indicaciones, las técnicas quirúrgicas, los resultados y complicaciones de la hemisferectomía en pacientes con epilepsia. La hemisferectomía es un tratamiento altamente efectivo para la epilepsia refractaria a tratamientos médicos, con un control de las convulsiones logrado en hasta el 85% de los pacientes. Sin embargo, el procedimiento se asocia con un riesgo significativo de complicaciones, incluyendo déficits neurológicos, hemiparesia e hidrocefalia. Los avances en técnicas quirúrgicas y el manejo perioperatorio han mejorado.

Palabras Claves: **hemisferectomía, hemisferio, epilepsia, callosotomía**

INTRODUCCIÓN

La Hemisferectomia es un procedimiento quirúrgico en el cual se remueve la mitad del cerebro para tratar casos extremos de epilepsia, especialmente aquellos que no han respondido a tratamientos convencionales. Aunque puede sonar aterrador, esta cirugía ha demostrado ser efectiva en el control de las convulsiones y mejorar la calidad de vida de muchos pacientes epilépticos que no han encontrado alivio con otros métodos. La primera hemisferectomía conocida se realizó a un perro en 1888 por el fisiólogo alemán Friedrich Goltz. En humanos, el pionero fue el neurocirujano Walter Dandy, quien realizó la primera intervención en la Universidad Johns Hopkins (UJH) en 1923 a un paciente de tumor cerebral.

En Cuba la cirugía de la epilepsia comenzó en los años 50, a partir de la influencia de los trabajos de Penfield, por lo que se crearon 2 grupos quirúrgicos: los del profesor Carlos Manuel Ramírez Corría y el doctor Jorge Picaza, quienes realizaron distintos procedimientos. En el 1988 fue practicada una callosostomía por el profesor Roger Figueredo en el Instituto de Neurología y Neurocirugía de Ciudad de la Habana, momento que marcó el renacer de la cirugía de la epilepsia en Cuba. (1)

Sin embargo, también presenta desafíos únicos en términos de rehabilitación y adaptación a los cambios cognitivos y físicos que pueden surgir como resultado de este procedimiento.

OBJETIVOS

1. Describir la hemisferectomía como procedimiento quirúrgico.
2. Identificar las indicaciones.

DESARROLLO

Epilepsia

La epilepsia es de las enfermedades neurológicas crónicas más frecuentes en las que grupos de células nerviosas, o neuronas, en el cerebro ocasionalmente transmiten las señales en una forma anormal y causan ataques o crisis epilépticas. Las neuronas normalmente generan señales o impulsos electroquímicos que actúan sobre otras neuronas, glándulas y músculos para producir movimientos, pensamientos y sentimientos humanos. Durante una crisis, muchas neuronas emiten señales al mismo tiempo, hasta 500 veces por segundo, una tasa mucho más rápida de lo normal. Este aumento excesivo de actividad eléctrica simultánea causa movimientos, sensaciones, emociones y comportamientos involuntarios. (2)

El objetivo fundamental de la cirugía de la epilepsia es lograr la completa resección (o desconexión) de las áreas corticales o conexiones responsables de la generación de las crisis epilépticas. Así se puede llevar a un control completo de las crisis, y lograr mejoría de la calidad de vida del paciente. Por consiguiente, el objetivo fundamental de la evaluación prequirúrgica, es el mapeo exacto e integral de la red anatomolectroclínica que define a la enfermedad epiléptica (4,5)

Se considera que el paciente candidato quirúrgico ideal, con altas probabilidades de control de las crisis y bajo riesgo de complicaciones tras la cirugía es aquel que tiene lesión en imagen de resonancia magnética (RM) bien circunscrita; posee descargas interictales en el electroencefalograma bien focalizadas; características clínicas de las crisis que indican un inicio focal; concordancia entre las características arriba descritas;

bajo riesgo de déficit neurológico con la resección quirúrgica de la Zona Epileptogénica (ZE), además de no tener otras ZE potenciales. (6)

En la práctica diaria estas condiciones no siempre suceden, y en ocasiones la imagen de RM no muestra lesión cortical que sea concordante con la hipótesis electroclínica o funcional generada por el video electroencefalograma (también conocida como casos RM negativos). Esto aumenta la complejidad del manejo de los pacientes con epilepsia farmacorresistente, lo cual hace necesario el dominio de las características de la enfermedad para poder ofrecerle la mejor técnica quirúrgica de considerarse la cirugía. (6)

Los aspectos que se deben esclarecer durante la evaluación prequirúrgica de la cirugía de la epilepsia son la localización y extensión de la ZE; el posible impacto de la resección planificada en el estado cognitivo y emocional del paciente; posible impacto de la operación en la situación social del paciente. (4)

La epilepsia extratemporal obedece una amplia gama de etiologías. En comparación con la Epilepsia del Lóbulo Temporal (ELT) y su cirugía, la anatomía es variada, la identificación de focos epileptógenos es más difícil, y la probabilidad de control quirúrgico de las crisis es menor.

La evaluación neuropsicológica, en la actualidad es indicada a todos los pacientes con epilepsia farmacorresistente, posibles candidatos de cirugía para el control de las crisis. El especialista en neuropsicología aborda aspectos relacionados con las esferas psicológicas, sociales y cognitivas de los individuos. Esta evaluación se realiza tanto en la etapa prequirúrgica, como en la postquirúrgica.

En general, el tratamiento quirúrgico de la epilepsia debe considerarse en aquellos pacientes que: (6,7)

- Las crisis no han sido controladas por el tratamiento adecuado con dosis máxima tolerable de medicamentos anticonvulsivantes (al menos 2 años consecutivos con tratamiento con dos drogas antiepilepticas).
- Las crisis interfieren con el desarrollo psicológico e intelectual, desempeño laboral y social.
- Todas las áreas potencialmente epileptogénicas han madurado, la tendencia de las crisis (características y frecuencia) son estables, y no hay tendencia a la regresión espontánea.
- El paciente está muy motivado con cooperar con el régimen diagnóstico exhaustivo y los largos procedimientos operativos.

Tipos de cirugía de epilepsia

Categorías generales de la cirugía de la epilepsia: (6,7)

a) Resección:

- Hemisferectomía anatómica: resección de un hemisferio cerebral.
- Lobectomía: resección de un lóbulo cerebral.
- Topectomía: resección de un área focal de la corteza cerebral.
- Lesionectomía: resección focal de la lesión que genera las crisis.

b) Desconexión:

- Callosotomía: desconexión de los dos hemisferios.
- Transección subpial múltiple: desconexión de un área focal de la corteza cerebral.
- Hemisferectomía funcional: desconexión de un hemisferio cerebral.

c) Estimulación o neuromodulación:

- Estimulación del nervio vago.
- Estimulación talámica anterior
 - . Neuroestimulación sensible.

d) Radiocirugía:

- Estereotáctica

Hemisferectomía

Para considerar realizar la hemisferectomía, el paciente debe tener epilepsia originada en un solo hemisferio cerebral. Las técnicas de la hemisferectomía se agrupan en dos grupos mayores: aquellas que realizan la exéresis total de la corteza del hemisferio, y las que asocian la exéresis cortical parcial con la desconexión. (7)

La hemisferectomía anatómica se reserva para aquellos pacientes con entidades selectas, tales como la hemimegalencefalia y malformaciones difusas del desarrollo cortical, debido en parte a la gran distorsión anatómica que se puede encontrar; cuando no se logran los objetivos terapéuticos con una hemisferectomía desconectiva previa. Estudios experimentales y clínicos proporcionan pruebas de una remodelación estructural de una lesión cerebral unilateral extensa. En casos raros de epilepsia grave e intratable,

se realiza una hemisferectomía cerebral para interrumpir la actividad convulsiva y mejorarla calidad de vida.

El hemisferio restante en ocasiones es capaz de asumir muchas funciones cognitivas después de la cirugía, aunque en determinados momentos viene asociado a la etiología subyacente, el hemisferio extirpado y la edad de recesión.

Existe un grupo de epilepsias secundarias a extensas lesiones corticales que aparecen en las primeras edades de la vida y se acompañan de hemiplejías infantiles. Las causas etiológicas de estos cuadros son múltiples y están representadas por traumatismos del parto (anoxia, etc.), lesiones vasculares cerebrales (arteritis) en procesos de meningitis, obstrucciones trombóticas de los vasos cerebrales, etc. El resultado de estas lesiones es siempre el mismo dejando como secuela áreas grandes corticales atróficas con esclerosis cicatricial y muchas veces el proceso queda limitado a un solo hemisferio y se origina una hemiatrofia cerebral con hemiplejía infantil y frecuentes ataques epilépticos.

En el estudio electroencefalográfico de estos enfermos es frecuente observar la aparición de las descargas epileptiformes en ambos hemisferios y se creyó que estas descargas se propagarían desde el hemisferio atrófico al otro lado y alterarían los ritmos básicos del hemisferio sano. (7)

Hemisferectomía Anatómica

Este procedimiento consiste en la extirpación completa de todo el hemisferio cerebral cono sin extirpación de los ganglios basales.

Este procedimiento todavía está en uso en la práctica actual. En ciertos centros, la hemisferectomía anatómica se realiza paracefalia hemimegalénica (HME) y para la reoperación después de una hemisferectomía funcional fallida. (8) El procedimiento comienza con la extirpación de la neocorteza temporal, utilizando una línea de resección posterior en la fisura de Silvio distal, seguida de la división de la sustancia blanca temporal y tallo temporal lateral al hipocampo, dejando la amígdala, el hipocampo y la circunvolución parahipocampal. Luego se quita el uncus, seguido mediante la extirpación de la amígdala y el hipocampo. La resección posterior del hipocampo y la circunvolución parahipocampal se realiza hasta el nivel de la cisterna cuadrigeminal y la cola del hipocampo en el trígono. Se expone el surco circular superior como inicio del escalón suprasilviano y se seccionan las ramas de la arteria cerebral media.

A esto le sigue la creación de una ventana para dividir la corona radiata y abrir el ventrículo lateral. El foramen de Monro se tapa con algodonoides para evitar que la sangre ingrese al sistema ventricular, seguido de una callosotomía transventricular desde la tribuna hasta el esplenio. Se realiza una disección posterior de la circunvolución

del cíngulo para exponer el tentorio y la parte más posterior de la circunvolución parahipocampal.

Posteriormente, el fórnix se divide en la cola del hipocampo. La arteria cerebral posterior se encuentra y se divide. A nivel de la rodilla, se diseña el lóbulo frontal mesial, dividiendo las ramas de la arteria cerebral anterior y la piamadre a lo largo de la hoz hasta la base frontal. Se extirpa el gyrus rectus y se protege la arteria cerebral anterior.

Se realiza disección subpial de la base frontal hasta el nivel del nervio óptico y la arteria carótida interna. En esta etapa, se dividen todas las venas puente del hemisferio. A continuación, se extrae el hemisferio en bloque.

Se asegura la hemostasia y se irriga la cavidad con solución salina normal. Se cierra la duramadre, seguido de cierre en capas. Es de destacar que hay algunas modificaciones para las técnicas de hemisferectomía anatómica como se mencionó anteriormente; sin embargo, no se utilizan en la práctica actual. (8)

Hemisferectomía Funcional

El concepto de este procedimiento fue descrito por Rasmussen y ha continuado hasta la era moderna. La técnica se basa en una menor resección de tejido y máxima desconexión. Consiste en ciertos pasos, incluida la lobectomía temporal estándar, la resección central, la callosotomía del cuerpo y la desconexión de los lóbulos frontal, parietal y occipital. En este documento describimos la técnica quirúrgica de hemisferectomía funcional realizada por John Girvin (el autor principal), que heredó de las eras de Rasmussen y Penfield y que continúa realizándose en muchas instituciones. Esta descripción de la técnica no debe interpretarse como implicando que esta es necesariamente la mejor técnica para realizar una hemisferectomía funcional ni que es superior a la técnica de hemisferotomía más recientemente introducida. Proporcionamos la descripción como evidencia de una técnica que se ha aplicado con éxito durante casi 30 años

Después de la anestesia general bajo intubación endotraqueal, la cabeza se gira hacia un lado y se fija con una abrazadera para la cabeza. La incisión en la piel se marca con un signo de interrogación inverso que comienza 1 cm por delante del trago y termina entre la línea superior del cabello y el pico de viuda en la línea anterior del cabello, como se muestra en la Figura 1.

En la práctica, el tamaño de la exposición depende de la patología subyacente. En un caso de hemiplejía infantil o encefalomalacia postictus con ventrículo agrandado, el tamaño de la exposición suele ser menor y se realiza menos extirpación de tejido

cerebral, en general, en comparación con otros casos, como el HME, en los que se distorsiona la anatomía, y el ventrículo es pequeño. Después de la exposición del hueso, se realiza unacraneotomía para exponer el área perisilviana y la región rolándica central. Se abre la duramadre y se exponen las regiones suprasilviana e infrasilviana.

La etapa inicial del procedimiento es una lobectomía temporal radical estándar. La línea de resección posterior del temporal.

La neocorteza se encuentra en el extremo distal de la cisura de Silvio. Después de extirpar la neocorteza temporal lateral, la atención se centra en la extirpación de las estructuras temporales mesiales. Se extirpan el uncus y la amígdala con un aspirador ultrasónico y se resecan el hipocampo y la circunvolución parahipocampal. El límite de resección posterior se encuentra en la cola del hipocampo en la región del trígono. La etapa suprasilviana es el segundo paso de este procedimiento, que consiste en crear una "ventana" a través del manto cerebral en el área rolándica central. El miembro inferior de este "Rolandic ventana" es la fisura de Silvio después de la eliminación de los opérculos frontal y parietal. La resección involucra las circunvoluciones frontales media e inferior, así como el lóbulo parietal inferior para proporcionar suficiente acceso al techo del ventrículo lateral. La ventana de Rolandic se puede ampliar según el estado del hemisferio cerebral, como en HME. La extensión anterior de esta ventana es al nivel de la tribuna del cuerpo calloso y posteriormente al nivel del esplenio o aplicando otros puntos de referencia utilizando el nivel del reborde esfenoidal como punto de referencia para el brazo anterior de la ventana y la línea de resección posterior del lóbulo temporal como punto de referencia para el miembro posterior.

La disección se realiza desde el surco circular superior insular a través de la corona radiada hacia el ventrículo. Se extrae la sustancia blanca y se expone el ventrículo lateral. El agujero de Monro se tapona con algodonoides para evitar que la sangre y los restos de tejido entren en el contralateral y el tercer ventrículo. En esta etapa, se debe tener cuidado para asegurar las ramas de las arterias cerebrales anterior, media y posterior que irrigan los lóbulos frontal, parietal y occipital para evitar el infarto del tejido desconectado, lo que puede conducir a la inflamación posoperatoria del tejido cerebral.

(8)

La tercera etapa consiste en una callosotomía del cuerpo transventricular. La línea media se identifica en la unión del septum pellucidum y el techo del ventrículo. El corte del cuerpo calloso se realiza hasta la rodilla por delante y el esplenio por detrás. Las arterias pericallosales se utilizan como puntos de referencia para la línea media. La cuarta etapa consiste en la desconexión de las fibras del lóbulo frontal. Esto se logra extendiendo la

rama anterior de la ventana de Rolando medialmente a través de la corteza orbitofrontal hasta la fisura interhemisférica. El tracto olfatorio y los riegos arteriales de la corteza orbitofrontal restante están preservados.

Utilizando la disección subpial y la arteria cerebral anterior como punto de referencia, el aspecto más medial de la línea de incisión orbitofrontal está conectado a la incisión de callosotomía del cuerpo. La etapa final es desconectar las cortezas parietal posterior y occipital. Esto se logra extendiendo la cara posteromedial de la lobectomía temporal hacia arriba para unirse a la incisión de la callosotomía posterior.

Se asegura la hemostasia y se cierra la duramadre, seguido del cierre en capas de la manera habitual.

Hemisferectomía Peri-insular

Esta técnica fue descrita por Villemure para lograr una desconexión hemisférica completa con una mínima resección de tejido. La desconexión en este procedimiento se logra a través de una ventana periinsular. La corteza insular se aspira durante este abordaje desde el acceso suprasilviano e infrasilviano. Las fibras de la cápsula interna se dividen utilizando la ventana suprasilviana para exponer el ventrículo, seguido de una callosotomía del cuerpo y la desconexión de las fibras frontales. Las estructuras temporales mesiales se resecan a través de un acceso infrasilviano.

Las ventajas de este procedimiento son la exposición mínima y la reducción del tiempo operatorio y la pérdida de sangre. Tal procedimiento parece realizarse fácilmente en pacientes con ventrículos dilatados, como en los casos de encefalomalacia y porencefalía. No obstante, también se ha realizado con éxito en niños con ventrículos normales o pequeños. (8)

Diferenciación Hemisférica

Este procedimiento fue descrito por Schramm. Es similar al procedimiento de hemisferotomía periinsular. El procedimiento comienza con una amígdalo pocampectomía selectiva a través de la circunvolución temporal superior o una lobectomía temporal anterior. La desconexión de los lóbulos occipital, parietal y frontal se logra a través del acceso intraventricular. El procedimiento fue posteriormente modificado por Schramm y se convirtió en hemisferotomía de ojo de cerradura.

Hemisferectomía KEYHOLE TRANSSYLVIAN

Esta técnica consiste en una hemisferotomía transilviana mediante una pequeña craneotomía (4×4 cm) centrada en la cisura de Silvio, como describe Schramm. El procedimiento depende de la exposición transilviana del surco circular insular y la entrada

en el ventrículo para lograr la callosotomía. A esto le sigue la desconexión de las fibras frontobasales y una hipocampectomía de la amígdala infrasilviana. La corteza insular se extrae utilizando la técnica de disección subpial. Schramm no recomendó esta técnica para HME; se prefiere para casos con ventrículos agrandados y anatomía menos distorsionada. Las ventajas incluyen menos tiempo operatorio y menos pérdida de sangre. El tiempo operatorio medio fue de 3,6 h frente a un tiempo medio de 6,3 h para la hemisferectomía funcional.

Hemisferectomía Transopercular

Shimizu y Maehara describieron el logro de una desconexión adecuada a través del acceso opercular frontoparietal. (8) Luego se extrae la corteza insular superior en esta etapa y el resto se extrae durante el abordaje del asta temporal.

Hemisferectomía Vertical

El término hemisferotomía fue acuñado por Delalande (8). El procedimiento se realiza a través de una incisión vertical en la piel en la línea media, seguida de retracción del hemisferio cerebral y sección del cuerpo calloso. A esto le sigue la desconexión de las fibras de la cápsula interna y el establecimiento de un corredor para la resección de las estructuras temporales mesiales. En este procedimiento, la desconexión se realiza a través del acceso a la sustancia blanca. La corteza insular está desconectada lateralmente de los ganglios basales. El abordaje quirúrgico del ventrículo lateral se puede alcanzar a través de un abordaje transparenquimatoso o interhemisférico. (Figura 2 y 3)

Hemidecorticación

Desde la descripción temprana de este procedimiento por parte de Iqnelzi y Bucy, no hubo cambios significativos en la técnica durante décadas. (8) El procedimiento consiste en la extirpación de toda la corteza del hemisferio, dejando el ventrículo cerrado para dar ventaja. Sin embargo, el cuerno temporal se abre, lo que permitiría que algo de sangre y desechos ingresen al ventrículo.

La pérdida de sangre y la incidencia de desconexión incompleta pueden ser mayores con este procedimiento. En casos de HME y otros trastornos migratorios, la heterotopía dentro de la sustancia blanca podría impedir una desconexión adecuada del hemisferio enfermo.

Estudio 1: El Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela realizó un análisis minucioso del pronóstico y la seguridad a largo plazo de las hemisferectomías

realizadas en el centro teniendo en cuenta las siguientes variables clínicas: edad, sexo, edad de inicio de la epilepsia, tipo de crisis, etiología de la epilepsia, edad de intervención, pronóstico posquirúrgico y posibles complicaciones. El seguimiento mínimo fue de cinco años. (9)

Pacientes y métodos

En dicho estudio se valoró los casos de los pacientes que se habían sometido a cirugía de epilepsia en la unidad de epilepsia, centro de referencia para evaluación prequirúrgica de pacientes con epilepsia refractaria, entre 1999 y 2015. Todas las intervenciones fueron realizadas por el mismo cirujano. (9)

El pronóstico tras la cirugía se determinó mediante la escala de Engel. En los pacientes en los que las crisis no remitieron completamente se analizó el tipo de crisis que continuaban presentando. También se describen las complicaciones posquirúrgicas a corto y a largo plazo (9)

Se realizaron cinco hemisferectomías funcionales entre 1999 y 2010. Tres de los pacientes eran mujeres (60%). La edad media de inicio de la epilepsia fue de 36 meses, y el tiempo medio de evolución de la epilepsia, de 7 años.

El tipo de crisis más frecuente fueron las crisis parciales simples motoras con generalización secundaria ($n = 5$). Dos casos (pacientes 2 y 3) sufrían, además, crisis parciales complejas. En relación con la etiología de la epilepsia, la más frecuente fue la hipoxia perinatal (80% de los casos). Dos casos asociaron una esclerosis mesial temporal (pacientes 2y3).

La paciente 1 había sufrido un infarto en el territorio de la arteria cerebral media derecha tras una sepsis meningocócica. Los pacientes que tenían una esclerosis mesial asociada eran quienes, además, presentaban crisis parciales complejas. (9)

Tras la cirugía, en el postoperatorio inmediato, el paciente 4 sufrió una meningitis bacteriana sin secuelas. A los seis años de la intervención, otro paciente (paciente 2) sufrió una hidrocefalia que requirió la implantación de una válvula ventriculoperitoneal. Las otras tres pacientes no sufrieron ninguna complicación ni inmediata ni tardía. Ningún paciente, por tanto, presentó un déficit neurológico inesperado ni hubo fallecimientos en relación con la cirugía.

Aproximadamente un 25% de los pacientes con ictus isquémico sufren epilepsia. Los pacientes con epilepsia farmacorresistente de origen vascular con infartos de gran tamaño y una zona epileptógena confinada a un solo hemisferio son buenos candidatos para hemisferectomía, especialmente si ya presentan una hemiparesia como secuela. Estos pacientes probablemente constituyen el grupo con menores complicaciones tras

la hemisferectomía funcional (incluyendo la ausencia de nuevos déficits neurológicos) y suelen asociar un excelente pronóstico en cuanto a la frecuencia de crisis, lo que conlleva una mejoría global en su calidad de vida. Este buen pronóstico en las epilepsias hemisféricas de origen vascular también se objetiva en pacientes adultos (9)

En los pacientes intervenidos no sólo se constató una mejoría en cuanto a la frecuencia de crisis, sino que se ha procedido a la reducción de los fármacos antiepilepticos. Además, incluso en los dos pacientes en los que no ha habido una completa ausencia de crisis tras la cirugía, tanto la disminución de episodios como los cambios en su intensidad les permitieron alcanzar una mayor autonomía, cuando se trata, por lo general, de pacientes dependientes para un gran número de actividades. Aunque no se llevaron a cabo test específicos para determinar las mejorías en la vida diaria de los pacientes, todos estos aspectos referidos contribuyen a mejorar su calidad de vida.

Estudio 2: En un artículo investigativo llevado a cabo el 7 de julio de 2020 se recopilaron datos entre marzo de 1995 y diciembre de 2003 y se inscribieron pacientes con hemiplejía concomitante con epilepsia médica refractaria que se sometieron a hemisferectomía (10).

Todos los pacientes se sometieron a electroencefalograma (EEG), imágenes y examen físico para confirmar la ubicación de la enfermedad de 2 a 5 días antes de la cirugía. El EEG demostró anomalías en todos los casos, y el ritmo basílico mostró ondas lentas en punta, con ondas planas, ondas en punta y ondas δ polimórficas en el lado enfermo. La tomografía computarizada o la resonancia magnética antes de la operación mostraron atrofia, lesiones blandas y calcificación de diversos grados en el hemisferio cerebral enfermo, mientras que el pedúnculo cerebral en el hemisferio sano estaba engrosado. Todos los pacientes se sometieron al procedimiento de hemisferectomía modificada en el hospital y luego, la cavidad residual se manejó con los métodos modificados. En primer lugar, después de la hemiesferectomía y la extirpación del hemisferio enfermo, se utilizó una porción adecuada de músculo para ocluir el agujero interventricular de Monro y se fijó en el frontal y partes posteriores de la hoz cerebral. Luego se utilizó pegamento biológico para sellar el espacio residual alrededor del tapón muscular. (10)

En segundo lugar, se cortó por completo la duramadre convexa del lado de la hemisferectomía, se hizo una pieza de un tamaño adecuado y se suturó a la tienda del cerebelo para sellar completamente el agujero de la tienda del cerebelo antes de reforzarla con pegamento biológico para sellar el espacio residual circundante. Despues de la hemisferectomía, se colocó un tubo de drenaje para drenar el líquido

cefalorraquídeo con sangre durante 3 a 5 días hasta que el líquido cefalorraquídeo se volvió transparente. Despues de la hemisferectomía, se realizó un examen anatomopatológico del hemisferio y se administraron fármacos antiepilepticos. Se requirió un seguimiento a largo plazo y también se realizaron un EEG y un examen de imágenes médicas. Dos años después del procedimiento, los fármacos antiepilepticos se redujeron paulatinamente si no ocurría epilepsia, y el proceso de reducción de fármacos tomó más de medio año. (10)

Se inscribieron cuarenta y tres pacientes con hemiplejía combinada con epilepsia intratable, incluidos con 28 pacientes masculinos y 15 femeninos en el rango de edad de 7 a 22 años (media 13,6). Se realizó hemisferectomía anatómica en 18 casos del lado izquierdo y 25 del lado derecho. La hemisferectomía fue exitosa en todos los pacientes (100%). Todos los pacientes tenían hemiplejía infantil concomitante con epilepsia clónica médica refractaria. El momento de la primera aparición de las convulsiones osciló entre 2 días después del nacimiento y 17 años (media de 6 años), con una frecuencia de convulsiones que varió de 1/mes a 10/diariamente. El examen físico reveló una hemiplejía típica de las extremidades, incluida la hemiplejía izquierda en 25 casos y la derecha en 18, con la fuerza muscular significativamente aumentada de II a III en el lado de la hemiplejía concomitante con atrofia muscular, contractura tendinosa y signo patológico positivo. Treinta y siete pacientes tenían personalidad anormal y comportamiento de impulso, agresión e irritabilidad. (10)

Después de la hemisferectomía, se presentó fiebre en 35 pacientes con una duración de 3 a 12 días. Se realizó drenaje lumbar por líquido cefalorraquídeo sanguinolento, el cual no mostró infección después de exámenes de laboratorio. La fuerza muscular del lado de la hemiplejía disminuyó en cinco casos y se reanudó después de medio año. En comparación con la fuerza muscular antes de la cirugía, la fuerza muscular en los otros 38 pacientes no se deterioró en el lado de la hemiplejía, pero aumentó en más de un grado en el seguimiento. La tensión muscular en todos los pacientes disminuyó y los miembros contraídos se relajaron.

El examen anatomico patológico del tejido cerebral resecado mostró circunvoluciones cicatriciales secundarias con displasia cortical concomitante en 36 casos y formación de anomalías en la circunvolución policerebelosa y porencefalía en los otros 7 casos. Los trastornos mentales aparentemente se aliviaron en 37 pacientes con personalidad y

comportamiento anormales. Se realizó fundoscopía en todos los pacientes, que mostró una proporción de fondo de arteria a vena de $\geq 2:3$ y un límite claro del disco óptico. (10)

El seguimiento a los 7–15 años (media 11,3) demostró que todos los pacientes estaban vivos sin complicaciones ni secuelas a largo plazo. La epilepsia se controló satisfactoriamente, con alivio completo de las crisis en 39 casos (91%) clasificados como Engel I y control básico en los otros 4 (9%) definidos como Engel II. En cinco pacientes, la función de movimiento de las extremidades del lado de la hemiplejía disminuyó ligeramente, pero la tensión muscular elevada aparentemente disminuyó en comparación con la que había antes de la cirugía. Después de la terapia de rehabilitación, la fuerza muscular de las extremidades aumentó a la que tenía antes de la cirugía. En cuanto a la capacidad lingüística, un paciente presentó afasia que se reanudó como antes de la cirugía después del tratamiento. Todos los demás pacientes tenían una expresión de lenguaje más fluida en comparación con antes de la cirugía. En el seguimiento, la puntuación CGAS varió de 59 a 93 (media $78,5 \pm 9,4$), que fue significativamente ($P < 0,0001$) mejor que antes de la cirugía.

Las imágenes médicas posteriores a la hemisferectomía (Figs. 4 a 6) mostraron que el espacio intracraneal en el lado operado se contrajo y el hemisferio cerebral sano se desplazó notablemente hacia el lado de la hemisferectomía, con el ventrículo lateral expandido en el lado sano y el cráneo engrosado y el seno frontal agrandado en el lado sano. Después de 45 años, el espacio intracraneal del lado operado desapareció en el 75% de los pacientes, con pedúnculo cerebral agrandado en el lado sano.

Según el EEG, el ritmo basílico era principalmente ondas α y β , las ondas de punta desaparecieron, la amplitud de onda aparentemente disminuyó y las ondas fisiológicas aumentaron con el tiempo. (10)

Los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo son importantes para el reconocimiento de rostros y palabras, respectivamente, una especialización que emerge durante el desarrollo humano. La pregunta es si esta distribución bilateral es necesaria o si un solo hemisferio, ya sea derecho o izquierdo, puede admitir el reconocimiento de rostros y palabras.

Estudio 3: En un estudio reciente se comparó la precisión del reconocimiento de rostros y palabras en pacientes (mediana de edad 16,7 años) con un solo hemisferio después de una hemisferectomía infantil con controles típicos emparejados.

En el experimento 1, los participantes vieron los estímulos en la visión central. Tanto en las tareas de cara como en las de palabras, la precisión de los pacientes con hemisferectomía izquierda y derecha, aunque significativamente menor que la precisión de los controles, promedió más del 80 % y no difirió entre sí. (11)

Para comparar el hemisferio único de los pacientes más directamente con un hemisferio de los controles, en el experimento 2, los participantes vieron estímulos en un campo visual para restringir el procesamiento inicial principalmente a un solo hemisferio (contralateral). Mientras que los controles tenían una mayor precisión de palabras cuando las palabras se presentaban en el campo visual derecho que en el izquierdo, no hubo diferencia de campo/hemisférico para las caras. Por el contrario, los pacientes con hemisferectomía izquierda y derecha, una vez más, mostraron un rendimiento comparable entre sí en el reconocimiento de rostros y palabras, aunque significativamente más bajo que los controles. En conjunto, los hallazgos indican que un solo hemisferio en desarrollo, ya sea izquierdo o derecho, puede ser lo suficientemente plástico para una representación comparable de rostros y palabras.

Sin embargo, tal vez debido a una mayor competencia o "aglomeración neuronal", restringir las representaciones corticales a un hemisferio puede dificultar colectivamente el reconocimiento de rostros y palabras, en relación con lo observado en el desarrollo típico con dos hemisferios (11)

A simple vista, las diferencias anatómicas entre los dos hemisferios cerebrales del cerebro humano son en gran medida imperceptibles. Décadas de datos, sin embargo, atestiguan diferencias funcionales sustanciales, por ejemplo, con la lateralización del lenguaje hacia el hemisferio izquierdo (HL) en la mayoría de la población. (12,13) Una parte funcional con lateralización bien establecida es el reconocimiento de rostros y palabras, y estos sesgos hemisféricos para rostros y palabras en la corteza occipitotemporal ventral derecha e izquierda (VOTC), respectivamente, parecen arraigados en la edad adulta. (14) Las representaciones corticales para cada categoría de estímulo ocupan ubicaciones proximales (y en algunos casos superpuestas) en VOTC, con una asimetría ponderada: mayor selectividad de rostros en el hemisferio derecho (RH) y selectividad de palabras en el LH.

Consistentemente, los adultos son mejores en el reconocimiento de rostros y palabras cuando los estímulos se presentan en un solo campo visual izquierdo o derecho, respectivamente, sesgando el procesamiento inicial a un hemisferio sobre el otro. De hecho, los estudios neuropsicológicos en adultos sugieren que cada hemisferio puede ser necesario para la percepción del tipo de estímulo "preferido": los adultos con lesiones

focales circunscritas en el VOTC izquierdo muestran alteraciones significativas en la lectura de palabras, mientras que aquellos con lesiones circunscritas las lesiones focales en el VOTC derecho muestran deficiencias significativas en el reconocimiento facial (11) Estas alteraciones conductuales, a veces profundas, que siguen a lesiones unilaterales dan crédito a la afirmación de una segregación hemisférica relativa del reconocimiento de rostros y palabras, al menos en el cerebro humano adulto.

Investigaciones recientes de estos sesgos hemisféricos para rostros y palabras sugieren que emergen durante el desarrollo a través de procesos competitivos para la representación en la corteza homóloga en cada hemisferio. Se postula que la representación de caras se representa bilateralmente inicialmente en la primera infancia, aunque puede haber algún sesgo del lado derecho desde el principio. Luego, con la adquisición de la lectura, surge la presión de optimizar la proximidad de las representaciones ortográficas a las regiones del lenguaje, que normalmente están lateralizadas a la izquierda. En consecuencia, las representaciones de palabras se optimizan en el VOTC izquierdo y, en virtud de la competencia, las representaciones de rostros se optimizan en el VOTC derecho. El resultado es que las representaciones de rostros y palabras, que se vuelven cada vez más refinado sobre el desarrollo, son en gran parte subvencionados por el RH y LH, respectivamente. (11)

Los estímulos se presentaron brevemente en los campos visuales izquierdo o derecho de los participantes (con la misma probabilidad), restringiendo así el procesamiento visual inicial a RH o LH, respectivamente.

Una ventaja de rendimiento de LH sobre RH fue evidente para las palabras a una edad más temprana que una ventaja de RH sobre LH para caras, que estaba presente solo en adultos. Asimismo, utilizando imágenes de resonancia magnética funcional longitudinal (fMRI) en niños, observaron aumentos en la selectividad de palabras en el VOTC izquierdo, pero no en el derecho, con el aumento de la edad. Tampoco observaron una lateralización obvia de los rostros en su muestra de niños participantes, aunque, en la edad adulta, la resonancia magnética funcional sí revela un sesgo facial de RH (12-15) La hemisferectomía es un procedimiento eficaz para tratar la epilepsia. Comenzó como una extirpación hemisférica completa y ha sufrido modificaciones significativas para convertirse en un procedimiento desconectativo, lo que resultó en la reducción de las tasas de morbilidad y mortalidad.

CONCLUSIONES

En la presente revisión bibliográfica se llegó a la conclusión que:

- Esta intervención puede parecer muy invasiva y radical, pero constituye una opción viable para los pacientes.
- Está indicada a aquellos pacientes donde las crisis no han sido controladas por medicamentos anticonvulsivantes, pacientes con hemiplejía combinada y con epilepsia intratable.

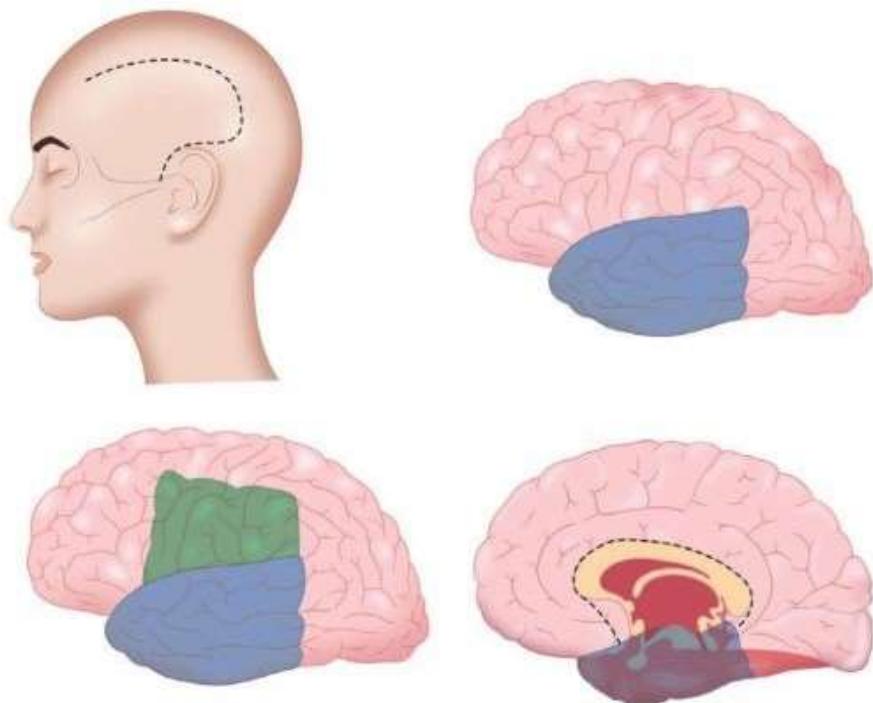
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez-Osorio X, López-González FJ, Eirís-Puñal J, Friero-Dantas C, Gómez-Lado C, Peleteiro-Fernández M, Prieto-González A. Hemisferectomy funcional: seguimiento a largo plazo en una serie de cinco casos. España (Citado feb 2018) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480510/>
2. Forcadas I, Garamendi I, García A, Valle ME, Acera MA, Prats JM, et al. Epilepsia. En: Zaranz JJ. Neurología. 6taEd. Philadelphia: Elsevier; 2018. Cap 17. 327-74p.
3. GBD 2016 Epilepsy Collaborators. Global, regional, and national burden of epilepsy, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet Neurol [en línea]. [citado 14 Mar 2019]. Feb 2019;18:357-75. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30454-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30454-X)
4. Morales Chacón LM. Lineamientos del Capítulo Cubano de la Liga Internacional Contra la Epilepsia. En: Morales Chacón LM. Epilepsias farmacorresistentes. Su tratamiento en Cuba. La Habana: Ciencias médicas; 2017. Cap 1:1-8p.
5. Colectivo de autores. Provincial Guidelines for Regional Epilepsy Surgery Centres [en línea]. May 2016 [citado 14 Mar 2019]; disponible en: May 2016 [citado 14 Mar 2019]; disponible en:
https://www.ilae.org/files/dmfile/EpiGraph-2016-2_Snead-7-RegionalSurgeryCentreGuidelines2016pdf.
6. Hodelín Mainard EW, Quintanal Cordero NE, Morales Chacón L, Hernández Díaz Z, Abreu Duque A. Apuntes sobre la cirugía de la epilepsia farmacorresistente. La Habana: Ciencias Médicas; (Citado sept-dic 2021) Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-01062021000300026
7. Kuo CH, Ojemann JG. Extratemporal Procedures and Hemispherectomy for Epilepsy. En: Ellenbogen RG, Sekhar LN, Kitchen, ND. Principles of neurological surgery. Philadelphia, PA: Elsevier; 2018. Cap 56:771-80p.

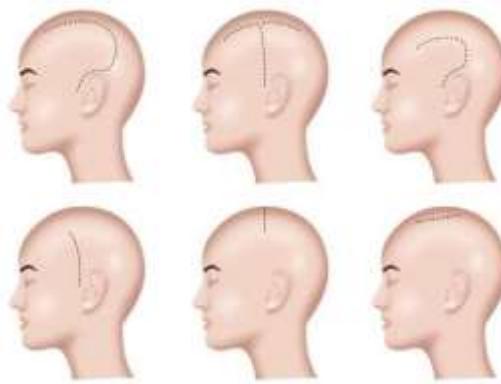
8. Alotaibi F, Albaradie R, Almubarak S, Baesa D, Steven D, Girvin J. Hemispherotomy for Epilepsy: The Procedure Evolution and Outcome. Citado (2020) Disponible en: [Hemispherotomy for Epilepsy: The Procedure Evolution and Outcome - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480510/)
9. Rodríguez-Osorio X, López-González FJ, Eirís-Puñal J, Frieiro-Dantas C, Gómez-Lado C, Peleteiro-Fernández M, Prieto-González A. Hemisferectomy funcional: seguimiento a largo plazo en una serie de cinco casos. España (Citado feb 2018) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480510/>
10. Hui Li Y, Sheng Li D, Qing WangM, Zhao K, Lang GaoB. Modified hemispherectomy for infantile hemiparesis and epilepsy. (Citado sept 2020) Disponible en: <https://doi.org/10.1515/tnsci20200145>.
11. Granovettera MC y BehrmannbM. With childhood hemispherectomy, one hemisphere can support but is suboptimal for word and face recognition.(Citado sept 2022) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36282918/>
12. O.G€unt€rk€un, F.Str€ockens, S.Ocklenburg, Brainlateralization: A comparative perspective. Physiol.Rev.100,1019–1063(2020).
13. Packheiser J. Una estimación a gran escala sobre la relación entre el lenguaje y la lateralización motora. ciencia Rep. 10, 13027 (2020).
14. Barttfeld P. Una organización lateral a mesial de la corteza visual ventral humana al nacer. Estructura cerebral. Función 223, 3107–3119 (2018)
15. FengX.MonzalvoK, DehaeneS,Dehaene-Lambertz Evolution of reading and face circuits during the first three years of reading acquisition. Neuroimage259, 119394(2022).

Anexos

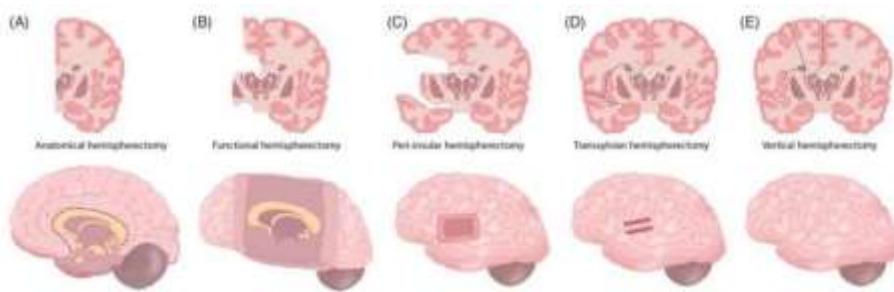
1. Demostración esquemática de la técnica de hemisferectomía funcional realizada desde la incisión cutánea hasta las técnicas de desconexión hemisférica.



2. Demostración esquemática de diferentes incisiones en la piel que se han utilizado para diferentes técnicas de hemisferotomía.



3. Demostración esquemática de las principales técnicas quirúrgicas desde la hemisferectomía anatómica (A) hasta los diferentes métodos técnicos de hemisferotomía (B-E)



4.

Resonancia magnética precirugía, con infarto de la arteria cerebral media izquierda e importante atrofia hemisférica asociada a una dilatación *ex vacuo* del ventrículo lateral correspondiente (paciente 4).



5.

Hemisferotomia: procedimiento quirúrgico. a) Posición e incisión quirúrgica; b) Exposición de la corteza (flechas mostrando cisuras de Silvio y Roland); c) Ventana suprasilviana con retractor y ventana infrasilviana con resección temporal y amigdalohipocampectomía; d) Detalle de una ventana infrasilviana; e) Amigdalohipocampectomía; f) Detalle de callosotomía transventricular.

