



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y
NEUROCIRUGIA
“DR. MANUEL VELASCO SUAREZ”**

**“DESCRIPCION DE NUEVA TECNICA: USO DE COLGAJO DE
PERICRANEO PEDICULADO A SELLO DE AGUA PARA LA
RECONSTRUCCION DEL DEFECTO DURAL EN LA
RESECCION SIMPSON 0-1 DE MENINGIOMAS”**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGIA

Presenta

Dr. Héctor Sebastián Velasco Torres

Tutor:

Dr. Juan Luis Gómez Amador



México, Distrito Federal, Enero 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

| | |
|---|----|
| 1.- RESUMEN | 3 |
| 2.- ANTECEDENTES | 4 |
| 3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 18 |
| 4.- HIPOTESIS | 18 |
| 5.- OBJETIVOS | 18 |
| 6.- JUSTIFICACION | 19 |
| 7.- METODOLOGIA | 20 |
| 8.- CONCEPTUALIZACION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES ... | 27 |
| 9.- ANALISIS ESTADISTICO | 28 |
| 10.- RESULTADOS | 29 |
| 11.- DISCUSION | 32 |
| 12.- LIMITACIONES | 35 |
| 13.- CONCLUSIONES | 36 |
| 14.- REFERENCIAS | 37 |
| 15.- APENDICE | 40 |

1.- RESUMEN:

Introducción: los meningiomas (representan la tumoración intracraneal de estirpe benigna más común en la población general. En México se estima una incidencia del 20.1–36.7% de las tumoraciones intracraneales. La cirugía es el tratamiento de elección para los meningiomas sintomáticos, siendo el objetivo principal de ésta la resección tumoral total incluyendo el implante dural y el tejido óseo infiltrado. Este tipo de tumores constituye una de las pocas patologías neuroquirúrgicas en donde se puede lograr una curación de la enfermedad siendo indispensable una resección quirúrgica macroscópica total de la lesión, por lo que el riesgo de recurrencia está acorde al grado de resección tumoral o remanente del mismo. Ante un pronóstico intrínseco favorable de este tipo de lesiones intracraneales, es necesario reducir al máximo las complicaciones relacionadas al tratamiento quirúrgico, siendo la reconstrucción del defecto dural clave para evitar la morbilidad quirúrgica asociada más frecuentemente reportada en la literatura de este tipo de patología: la fístula de líquido cefalorraquídeo y la infección de la herida quirúrgica. **Objetivos:** describir una nueva técnica quirúrgica para la reconstrucción de un defecto dural mediante el uso de un colgajo de pericráneo vascularizado, manteniendo un cierre a sello de agua en la totalidad de la circunferencia del defecto. Determinar la aplicabilidad y reproducibilidad de esta nueva técnica para la reconstrucción del defecto dural en el tratamiento quirúrgico de los meningiomas de la convexidad y parasagiales. **Material y Método:** se realizó un estudio descriptivo, experimental de cohorte no controlado en pacientes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez”,

con el diagnóstico de meningioma de la convexidad o parasagital sometidos a tratamiento quirúrgico, en los cuales para la reconstrucción del defecto craneal se aplicó la técnica descrita de plastia con colgajo pediculado de pericráneo a sello de agua. **Perspectiva.** El estándar para la reconstrucción del defecto dural es la utilización de un aloinjerto que posea las propiedades de disponibilidad, dureza, elasticidad, impermeabilidad y nula inmunogenicidad, el pericráneo reúne prácticamente la totalidad de estas propiedades, colocándolo como un tejido idóneo y por lo tanto el más utilizado en la práctica habitual; si a este tejido se agregaran la propiedades de resistencia a radiación y competencia inmunológica para combatir la colonización bacteriana a través del aporte sanguíneo continuo por medio de un pedículo vascular, se podría esperar una disminución en la tasa de las principales complicaciones relacionadas a este tipo de intervención quirúrgica, tales como fístula de líquido cefalorraquídeo e infección del sitio quirúrgico. Es por esto que presentamos el desarrollo de una nueva técnica.

2.- ANTECEDENTES

2.1. Definición y epidemiología tumoral

Los meningiomas (MNGs) representan la tumoración intracraneal de estirpe benigna más común en la población general (1). Se originan de células progenitoras no neuro-epiteliales, células pia-aracnoideas, conocidas como *cap cells* ubicadas en el ápice de las vellosidades aracnoideas de los cuerpos de Pacchioni, expuestos al flujo venoso comúnmente de un seno dural (2). Se ha estimado una proporción del 13–26% de todas las neoplasias intracraneales, sin embargo se calcula su presencia hasta en 1.4% de las autopsias generales, esto

debido a la inclusión de MNGs asintomáticos durante la vida del paciente (“incidentalomas”); finalmente la presencia de múltiples MNGs se estima hasta en 10% de todos los casos (2). En México no contamos con reportes amplios fidedignos de la epidemiología de esta patología intracraneal, sin embargo, se estima una incidencia de alrededor de 62 casos por cada 1,000 pacientes/año de acuerdo reportes de centros generales estatales (3,4). Entre los factores de riesgo identificados para desarrollar este tipo de tumores podemos mencionar: género femenino con una relación 2:1(4,5), exposición a radiación ionizante, asociación a síndromes hereditarios tales como Neurofibromatosis tipo 2, síndrome de Corlen o síndrome de Cowden; siendo menos aceptada la exposición hormonal y el traumatismo craneoencefálico como factores contribuyentes a la génesis del tumor (2).

2.2. Clasificación y marcadores de proliferación

La clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) los divide en tres grados principales dependiendo del potencial de proliferación, grado I: estirpe meningotelial, fibroblástica, transicional, psammomatosa, angiomatosa, microquística, secretora, linfoplasmocítica y metaplásica; grado II: estirpe atípica, cordoide y de células claras; grado III: estirpe rabdoide y anaplásica (6). Con base en esta clasificación, en un estudio de clasificación morfológica en nuestro país con un total de 167 MNGs, se encontró una distribución de la siguiente forma: 88.8% pertenecientes al grado I, 8% al grado II y 3% clasificados como grado III(4). En esta misma serie, reportada por Maldonado y cols(4), dentro de los

MNGs grado I se encontró una mayor prevalencia del tipo transicional (45.1%), sobre los meningioteliales (24.7%) y los fibroblásticos (9.9%).

Dentro de los MNGs grado II, la definición de MNG atípico incluye una incrementada actividad mitótica (4–20 mitosis/cap), índice Ki-67 entre 4–15%, o tres o más de las siguientes características: celularidad incrementada, células pequeñas con alto índice núcleo:citoplasma, nucléolos prominentes y focos de necrosis espontánea. Finalmente, en el grupo de los MNG grado III, la definición de un MNG anaplásico incluye características histológicas de franca malignidad tales como un índice de mitosis alto (>20 mitosis por cap) o un índice Ki-67 >15%(2,4,7).

2.3. Localización y manifestaciones clínicas

Como la distribución anatómica de los MNGs es paralela a la localización de las vellosidades aracnoideas, su presencia se extiende a cualquier parte de la superficie endocraneal; sin embargo, el área parasagital, seguido de la convexidad y la hoz cerebral, son las tres localizaciones más frecuentes, dejando a las áreas correspondientes al tubérculo sellar, lámina cribosa, foramen magno y tórula de Herófilo como las menos frecuentes(2). De acuerdo a la localización tumoral es la manifestación clínica que se observará, y una vez establecido que este tipo de tumores extra-axiales no son invasivos en su forma más frecuente (grado I), es el efecto de masa de la tumoración y el edema circundante, los responsables de la mayoría de los cambios fisiopatológicos que se expresarán clínicamente como síntomas y signos clínicos. Una historia de cefalea crónica (48%)(2,5) con papiledema y disminución de la agudeza visual progresiva, como manifestación de

hipertensión endocraneal crónica compensada, son las manifestación clínicas más frecuentemente reportada (54%). Topográficamente la mayoría de los MNGs tienen localización frontal, por lo que una historia compatible con cambios en la personalidad tales como apatía y demencia (34%), anosmia (40%) así como crisis convulsivas (20–50%) son las más reportadas en esta localización; cuando la lesión tiene una localización parasagital del área motora primaria es frecuente la paresia y parestesias de extremidades, así como crisis convulsivas Jacksonianas; en cuanto a la localización temporal y occipital, las manifestaciones clínicas más frecuentes son la epilepsia y cefalea occipital con hemianopsia homónima (2,5). Sin embargo, la manifestación clínica de la lesión es cada vez menos frecuente como forma de presentación y en el diagnóstico de este tipo de tumores, en cierto grado debido al avance tecnológico importante de los estudios de imagen disponibles en la actualidad; consecuentemente se diagnostican cada vez más MNGs en una etapa temprana de su evolución, donde la cuadro clínico es nulo o mínimo (1), o incluso no localizador lo que muchas veces crea un dilema terapéutico, al poner en duda la relación causal de síntomas no focalizadores que el paciente expresa en ese momento. Este tipo de casos se ha estimado hasta en 14% de los pacientes

2.4. Tratamiento

La cirugía es el tratamiento estándar para los MNGs sintomáticos; el objetivo principal de la cirugía es la resección tumoral total incluyendo el implante dural y el tejido óseo infiltrado(1,8–10). En este sentido, Donald Simpson (9) en 1957, propuso un sistema de evaluación del grado de resección en términos de la

extensión de la misma, lo que a su vez correlacionó con el riesgo de recurrencia de la enfermedad: 1) Grado I, resección tumoral completa, junto con el implante dural y el hueso suprayacente, con un riesgo de recidiva del 9%; 2) Grado II, resección tumoral completa con coagulación del implante dural con un riesgo de recidiva del 19%; 3) Grado III, resección tumoral completa sin coagulación del implante dural o extensiones extra-durales, con un riesgo de recidiva del 29%; 4) Grado IV, resección parcial con remanente *in situ*, con riesgo de recidiva del 39–44%; 5) Grado V, que denota descompresión o toma de biopsia únicamente y naturalmente con persistencia de la enfermedad. Al-Mefty y cols(10) en 1993, por su parte propuso añadir un grado 0 de resección tumoral, correspondiente a aquel caso en el que se realiza resección total de la lesión, implante y tejido óseo infiltrado con un margen de dos centímetros de dura macroscópicamente sana, en su serie original de 37 pacientes con un seguimiento promedio de cinco años, el riesgo de recurrencia lo reportó en 0%. La mayor problemática en este tipo de resección radical, será entonces la reconstrucción del gran defecto dural creado.

2.5. Pronóstico

En general, la mayoría de los MNGs tiene un buen pronóstico de sobrevida y funcionalidad a largo plazo; la sobrevida a 15 años excede el 70% de los casos (2); por supuesto, la condición pronóstica va de la mano con el grado de malignidad reportado en el estudio histopatológico, siendo la sobrevida de los MNG atípicos reportada en 57% de los casos a 5 años(2). La tasa de crecimiento de este tipo de tumores es propia de una enfermedad de bajo grado de malignidad, se estima que un MNG grado I tiene una expansión de alrededor de

1.5–2.0 cm/año, el cual es aún menor en casos de tumores asintomáticos o que presenten calcificaciones(2,5). Este tipo de tumores constituye una de las pocas patologías que puede ser curada si se logra una resección completa de la lesión, sin embargo, cuando ésta no es posible, el porcentaje de recurrencia de la enfermedad está en relación directa con el grado de resección quirúrgica lograda, como ya se ha establecido con anterioridad, y el grado de malignidad reportado. En el caso de lesiones grado II–III el riesgo de recurrencia es de 27.2–29% y de 40–50% a cinco años respectivamente, posterior a la cirugía total resectiva (2,8). En este sentido, Black y cols(1), señalan la importancia de tomar en cuenta tanto el grado de resección quirúrgica logrado así como el análisis histopatológico de la tumoración resecada, incluso siendo éste último el más importante, y lo evidencia en el análisis de su casuística en el que observa que al separar, dentro de un grupo de tumores reportados como grado I, aquellas lesiones sin evidencia alguna de rasgos atípicos de aquellas que mostraban algunos datos, entonces la tasa de recurrencia del verdadero grupo benigno se reducía a 0%, mientras que el subgrupo atípico limítrofe mostraba una tasa de recurrencia del 33% (5). Esto hace que el diagnóstico de este tipo de tumores en la era moderna, genere controversia en el tratamiento de aquellos tumores asintomáticos. A este respecto, Yano y cols (11), en un estudio que involucraba 603 MNGs asintomáticos, encontró que el 63% de éstos, no exhibieron crecimiento radiológico durante su seguimiento en cinco años y sólo 6% mostraron progresión clínica, dejando al tratamiento conservador como una alternativa terapéutica aceptable en los MNGs asintomáticos. Por otro lado, el grupo de Black y cols(1), propone sólo observar aquellos MNGs asintomáticos en pacientes >65 años, mientras que en el grupo

<65 años, la conducta sugerida es la de una resección quirúrgica total, basándose en el argumento de la necesidad de identificación de aquellos tumores grado II y III, que si se sometieran a tratamiento conservador, el riesgo de no tratar una lesión de alto grado estaría latente, pudiendo progresar el mismo y subsecuentemente cambiar el pronóstico ligado al tiempo de tratamiento de la patología.

2.6. Otras localizaciones

Por supuesto, en patología de base de cráneo, es difícil e incluso improbable lograr una resección completa de la lesión en la mayoría de los casos, resulta más riesgoso aún considerar dejar un margen libre de dura o resección del hueso subyacente, por lo que la clasificación resectiva de Simpson no va acorde con los objetivos de este tipo de cirugía. En esta localización, tomando en cuenta el riesgo de lesión vasculo–nerviosa y déficit temporal o permanente, el objetivo principal de la cirugía es la preservación de una funcionalidad aceptable del paciente o la mejoría de ésta tras la descompresión tumoral y el diagnóstico histopatológico de la lesión. En este mismo sentido, dada la complejidad vasculo-nerviosa de la región y susceptibilidad a la manipulación micro-quirúrgica, se prefiere la preservación de la función al riesgo de recurrencia por remanente tumoral, dado el impacto a la calidad de vida secundario a una lesión de los elementos en esta localización. A este respecto, Morales y cols(12), propone una clasificación en los que se contempla el grado de complejidad de la patología del meningioma de base de cráneo (MNGbc): Grado I, MNGbc que no involucra o involucra un solo nervio

craneal o arteria; grado II, MNGbc que involucra un nervio craneal y hasta dos arterias principales; grado III, MNGbc que envuelva más nervios y/o arterias craneales. Este grupo encontró que los pacientes portadores de un MNGbc grado I, tienen un porcentaje de resección del 98.5%, con un 96% de probabilidad de alcanzar un puntaje de 70 en la escala de Karnofsky (KPS); aquellos portadores de un MNGbc grado II, tienen un porcentaje de resección total del 83% y 70% de probabilidad de alcanzar un puntaje en la escala de KPS de 70; por último, los portadores de un MNGbc grado III, tienen un grado de resección estimado de 43% con una probabilidad de 60% de alcanzar un puntaje de 70 en la escala de KPS. Por lo anterior, no consideramos a los MNGbc en el protocolo actual debido a la complejidad de lograr una plastia a sello de agua del defecto dural en esta localización y al riesgo de complicaciones adicionales (daño vascular y nervioso) que ensombrecen más el pronóstico en el tratamiento de la patología localizada en esta región.

2.7. Estado actual

En el estudio de Al-Mefty y cols(10), con una resección radical Grado 0, se observó un aumento en la tasa de complicaciones relacionadas a la cirugía hasta en un 10.81%, lo que genera el cuestionamiento de si existe relación entre el grado de resección y la tasa de complicaciones neuro-quirúrgicas. Para responder a esta interrogante, es necesario primero comentar, que la mayoría de los datos presentados con anterioridad son resultado de estudios elaborados hace más de dos décadas con la observación de pacientes intervenidos incluso, en un mayor

lapso de tiempo. Con el advenimiento de la técnica microquirúrgica y el desarrollo tecnológico, es necesario hacer un análisis actual acerca del impacto de estos cambios en el tratamiento y pronóstico de esta patología. Nos enfocaremos al tratamiento del meningiomas de la convexidad (MNGc) y parasagitales (MCGps) en donde el objetivo principal es la resección tumoral macroscópicamente total y riesgo de recidiva mínimo. Sanai y cols(5), publica en 2010 su experiencia con 141 casos de MNGc, encontrando una distribución en cuanto a localización como sigue: 52% ubicados en la convexidad anterior, 20% en la convexidad temporal, 17% en la convexidad media y 11% en la convexidad posterior, con un volumen tumoral promedio de 146.3 cm³. Este grupo reporta una tasa de resección de acuerdo a la clasificación de Simpson grado 0–1 del 87% (15%–grado 0 y 72%–grado 1), y grado 2 del 13%, siendo la principal razón de no lograr una resección del implante dural, en este último grupo, el involucro de la pared lateral del seno longitudinal superior. Ahora bien, con un seguimiento clínico promedio de 2.9 años (1–10 años) y radiológico de 3.7 años, 96% de los pacientes no reportaron datos clínicos ni radiológicos de recurrencia tumoral, con 4–4.3% que evidenció recidiva radiológica asintomática y sólo 2% requirió cirugía adicional; el tiempo promedio de recurrencia en estos casos fue de 11 meses (1,5). Es necesario establecer que el 90% de los casos de recidiva pertenecían al grupo de resección Simpson I. Este estudio evidencia que el avance en las técnicas microquirúrgicas en la actualidad, permite una resección completa más idónea y un riesgo de recurrencia mínimo. Sin embargo la tasa de complicaciones relacionadas al procedimiento quirúrgico (hematoma del lecho quirúrgico, fístula de LCR e infección del sitio quirúrgico) lo reportó en 10%(5), prácticamente la misma tasa del 10.8% reportada

por Al-Mefty, lo que nos sugiere que el aporte de la técnica microquirúrgica y la tecnología en la actualidad, no tiene repercusión en la morbilidad asociada al procedimiento quirúrgico.

2.8. Complicaciones

De esta forma podemos afirmar, que la combinación del avance tecnológico en los estudios de imagen y su impacto sobre el diagnóstico temprano, localización y planeación del acto quirúrgico, junto con el desarrollo de técnicas microquirúrgicas ha tenido un impacto favorable en el tratamiento y pronóstico de los MNGs, no así en la tasa de morbilidad relacionada al procedimiento quirúrgico, es aquí donde el análisis cuidadoso de la técnica permite identificar áreas a modificar con el potencial de ofrecer una reducción de la morbilidad de ésta. Se reporta en la literatura un 5–10% de morbilidad por complicaciones médicas o neuroquirúrgicas(1,5): 1) trombosis venosa profunda (TVP) (4.2%); 2) embolismo pulmonar (EB) (1.4%); 3) fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) (1.4%); 4) hematoma posquirúrgico (0.6–1.4%)(1,5) y 5) infección del sitio quirúrgico (2.9–3.5%)(1,5).

Dentro de las principales complicaciones neuroquirúrgicas mencionadas con anterioridad, la fístula de LCR es un blanco a evitar en cualquier tipo de cirugía craneal; esto por el potencial de convertirse en una vía de entrada para la génesis de una neuroinfección con las secuelas ya conocidas. Leonetti y cols(13), señalan los factores no anatómicos más relacionados al riesgo de desarrollar fístula de LCR: 1) la técnica de reparación dural, 2) la presencia de hipertensión

endocraneal, 3) historia de radiación terapéutica previa y 4) el tipo de cierre de la herida quirúrgica. En la cirugía del MNGc, un paso determinante para evitar esta complicación es la plastia del defecto dural resultado de la resección Simpson 0 ó 1, que además permite reducir el riesgo de formación pseudo–meningocele, herniación de contenido neural o la entrada de sangre al lecho quirúrgico o contaminantes procedentes de tejidos blandos suprayacentes.

2.9. Sustitutos Durales

El sustituto dural ideal debe poseer propiedades similares en cuanto a dureza y flexibilidad, ser no inmunogénico, no incrementar el riesgo de infección local y tener amplia disponibilidad. El principal y más deseable material empleado es el de un auto–injerto, limitado por la disponibilidad y en ocasiones por la necesidad de otra incisión quirúrgica, pero con la menor tasa de respuesta inflamatoria y nula respuesta inmunogénica; entre los auto–injertos descritos en la literatura, los más empleados para cierre del defecto dural son: el pericráneo, la fascia del músculo temporal y la fascia lata de la vaina femoral; siendo la primera, la única disponible en todo tipo de abordaje craneal de primera ocasión, independientemente de la localización del mismo. Otro tipo de sustituto dural se refiere al de materiales sintéticos (poliuretano, poliglactina, polidixon), los cuales poseen la desventaja de ser susceptibles a contaminación y potencialmente perpetuar la colonización si no se retiran (14). Finalmente, los xeno–injertos, compuestos típicamente de colágena animal, representan otra alternativa de sustituto dural, pero su uso decayó tras el advenimiento de enfermedades de transmisión por implante(14,15) (incluyendo la enfermedad de Creutzfeldt–Jakob), por lo que su fabricación debe

ser estrechamente monitorizada, lo que incrementa los costos. Más recientemente se describió el uso de celulosa biosintetizada (BSC) como alternativa al cierre de defectos duros, mostrando en un ensayo clínico controlado resultados favorables con tasas de fistula de LCR e infección del sitio quirúrgico similares al uso de otros materiales sintéticos comúnmente utilizados (14); sin embargo, la principal desventaja para el empleo de este tipo de sustitutos duros en nuestro medio, es la falta de accesibilidad por el impacto económico que representan éstos para el paciente y a nivel institucional.

2.9.1 Técnicas de reconstrucción dural y área de oportunidad

En la literatura no existe reporte acerca de las técnicas de reconstrucción o manejo de la fistula de LCR en MNGc; debido a su alta incidencia en patología de base de cráneo, los reportes existentes se enfocan a la prevención y resolución de la morbilidad asociada en patologías de esta localización (13). Por esta razón analizaremos las estrategias que se toman en esta región en búsqueda de identificar las ventajas que pudieran extrapolarse y aplicarse a nuestra región de interés. Leonetti y cols(13), en una serie de pacientes sometidos a resección de diversas patologías por abordajes a la fosa media y presigmoideos translaberínticos, con alto riesgo de fístula de LCR intrínseco, emplea el empaquetamiento del defecto óseo con cera ósea y tejido adiposo, asimismo utiliza el drenaje subaracnoideo lumbar pero no recomienda su empleo de forma rutinaria, sino sólo si existiera la evidencia de una fístula de LCR transoperatorio. Patel y cols(16) y otros autores(17,18), resaltan los beneficios de un colgajo pediculado en la reconstrucción de defectos duros resultado de abordajes trans-

nasales endoscópicos, enfatizando la mayor probabilidad de cicatrización por el aporte vascular y resistencia a la terapia adyuvante (radioterapia). Sekhar y cols(17), expone un problema no infrecuente para la reconstrucción del defecto dural, cuando no se logran exponer de forma adecuada los bordes duros en toda su circunferencia, o secundario a efectos de retracción o fragilidad en donde éstos no pueden ser un punto sólido de anclaje para la reconstrucción; el mismo autor, propone la utilización de mallas de titanio recubiertas en su cara interna con colgajo de fascia lata, abdominal o temporal, fijados únicamente con puntos alternos y sellado con adhesivo de fibrina.

2.9.2. Desarrollo de una nueva técnica

Se ha mencionado la importancia de lograr una reconstrucción del defecto dural que sea impermeable, flexible, no inmunogénica, disponible y resistente a la colonización local y radiación para reducir al máximo los riesgos de desarrollo de infección local y fístula de LCR. También se ha establecido la preferencia del uso de un auto-injerto en la reconstrucción de un defecto dural, y siendo el pericráneo aquel que reúne cuatro de las propiedades antes mencionadas, entonces es imperativa la búsqueda de alguna modificación en la obtención de este injerto, que permita agregar vascularidad al injerto y disminuir consecuentemente las tasas de necrosis por radiación e infección local. De esta forma para la creación de una nueva técnica de reconstrucción del defecto dural, tomamos a consideración las propiedades y ventajas que ofrece:

1) **El empleo de un colgajo pediculado**, que represente un aporte sanguíneo idóneo para una cicatrización más rápida y al mismo tiempo resistente a una

potencial terapia complementaria con radiación adyuvante; este mismo colgajo pediculado representará una barrera inmunológicamente competente para resistir la colonización por contaminación con el consecuente impacto en la tasa de infección del sitio quirúrgico. La utilización de otros elementos mencionados tales como fragmentos de tejido adiposo, fascia lata, fascia temporal o adhesivos sintéticos, no son idóneos en esta circunstancia por la necesidad de otra incisión quirúrgica y el costo adicional que representa en el tratamiento de los pacientes.

2) **Cierre a sello de agua** de la plastia que evite al mismo tiempo, la salida de LCR a través de los bordes del mismo y la entrada de material sero-hemático procedente de la manipulación de tejidos blandos; asimismo, que sea permeable para el flujo vascular en el pedículo del colgajo conservando las propiedades expuestas anteriormente relacionadas a un colgado pediculado.

2.9.3. Potenciales riesgos

El empleo de un colgajo pediculado típicamente inocuo ha mostrado casos reporte de complicación intrínseca por su uso: Jensen y cols(19), reportan dos casos de reconstrucción de defecto dural en la fosa craneal anterior (base de cráneo) utilizando colgajo de pericráneo pediculado, en ambos se observó aumento importante del volumen del colgajo por congestión vascular secundaria a efecto mecánico (estrangulamiento y torsión respectivamente), requiriendo reintervención quirúrgica para remoción del colgajo que ejercía efecto de masa ; los autores recomiendan una adecuada remoción ósea en el sitio de entrada del colgajo para evitar este fenómeno.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pregunta de investigación:

¿Es factible, reproducible y seguro el empleo de una nueva técnica de plastia a sello de agua del defecto dural utilizando colgajo pediculado de pericráneo en el tratamiento de MNG de la convexidad?

4.- HIPÓTESIS

Hipótesis:

- La plastia a sello de agua utilizando colgajo pediculado de pericráneo es una técnica de reconstrucción innovadora, factible y reproducible en el tratamiento de MNGc y MNGc con grado de resección Simpson 0 y 1

5 .- OBJETIVOS

Objetivos Primarios:

- Describir una nueva técnica de plastia a sello de agua de defecto dural utilizando colgajo pediculado con pericráneo en el tratamiento de MNGc y MNGp.

Objetivos Secundarios:

- Definir criterios de localización de un pedículo vascular
- Describir potenciales complicaciones de este procedimiento así como modificaciones preventivas pertinentes
- Exponer potenciales aplicaciones de esta nueva técnica en la reconstrucción de defectos derales de diversas patologías

6. – JUSTIFICACIÓN

El tratamiento de primer orden de los MNGc sintomáticos es la cirugía, en búsqueda de una resección tumoral completa, del implante dural y el tejido óseo adyacente infiltrado, con el objetivo de descomprimir el tejido encefálico adyacente y obtener muestra tumoral para el análisis histopatológico de la lesión. Ante una de las pocas patologías intracraneales potencialmente curables, y que afecta a una parte de la población económicamente activa, es imperativo establecer un plan de tratamiento que logre la mínima tasa de morbilidad adquirida. Es por esto que, buscando disminuir la tasa de dos de las principales causas de morbilidad añadida: fistula de LCR e infección local, hemos diseñado una nueva técnica quirúrgica de reconstrucción para lograr una plastia a sello de agua del defecto dural utilizando un colgajo de pericráneo pediculado. El argumento principal para utilizar un colgajo pediculado de pericráneo es el de proveer un aporte sanguíneo para lograr combatividad ante una potencial contaminación, además de una mejor y más rápida cicatrización y resistencia a la potencial radioterapia adyuvante; mientras que el cierre de la plastia a sello de agua persigue la impermeabilidad que evita la entrada y salida de líquido y por lo tanto preserva el principio anatómico de dos compartimientos extradural e intradural independientes.

7. – METODOLOGÍA

Estudio descriptivo, experimental, prospectivo a partir de una cohorte de pacientes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez” con diagnóstico de MNGc o MNGp, reclutados en un periodo comprendido de Febrero 2013- Febrero 2014, candidatos y sometidos a intervención quirúrgica y resección grado 0 o I en la escala de Simpson, a los que bajo consentimiento informado se implementa la nueva técnica de reconstrucción del defecto dural con plastia a sello de agua utilizando colgajo de pericráneo pediculado. De forma preoperatoria se analizaron los datos epidemiológicos y clínicos, y se calculó el volumen tumoral promedio utilizando el software Osirix Imaging Software and Geomagic Qualify 2012 (Geomagic, Cary, NC), calculando el promedio obtenido de tres mediciones correspondientes a los planos axial, sagital y coronal. Se dio seguimiento con la intención de reportar cualquier complicación relacionada al procedimiento quirúrgico, con especial énfasis en la frecuencia de desarrollo de fístula de LCR e infección de herida quirúrgica, los cuales tiene su incidencia máxima dentro de las dos primeras semanas post-quirúrgicas.

La muestra para este estudio se realizó de manera secuencial y por conveniencia, obteniendo un total de 16 pacientes.

7. 1 Criterios de Selección:

Los criterios de inclusión:

- Rango de edad comprendido entre los 18-70 años
- Pacientes con diagnóstico de MNG de la convexidad o parasagital

Los criterios de exclusión:

- Pacientes con antecedente de intervención quirúrgica previa
- Pacientes que recibieron algún tipo de terapia adyuvante previo a la cirugía (radioterapia o quimioterapia)
- Pacientes con alguna condición que represente inmunosupresión o fallas en la cicatrización
- Pacientes que no aceptaron entrar en el protocolo o no firmaron consentimiento informado

7.2 Descripción de la técnica quirúrgica de reconstrucción del defecto dural

7.2.1 Obtención del pericráneo

Una vez expuestos los bordes derales en toda la circunferencia del lecho quirúrgico, se procede a disecar el pericráneo de forma cuidadosa, aún adherido a la galea aponeurótica, mediante disección roma y cortante, extremando precauciones para evitar perforaciones en el mismo. Las dimensiones del colgajo deben sobre estimarse en 20 mm adicionales al diámetro mayor del defecto para compensar fenómenos de retracción y angulación del mismo. (Ver ilustración 1)



Ilustración A. La fotografía transoperatoria muestra la obtención del colgajo de pericráneo el cual debe sobrepasar como mínimo 20 mm el diámetro mayor del defecto dural

7.2.2 Preservación del pedículo vascular

La elección del pedículo vascular se realizará tomando en consideración la ubicación del defecto craneal en relación a la bóveda craneal y a los principales afluentes vasculares del escalpe. El diámetro de longitud de cada pedículo creado deberá ser por lo menos de 20 mm para permitir una adecuado flujo arterial y retorno venoso. De esta forma podemos dividirlo de la siguiente manera:

A) *Región fronto-temporal pre-coronal*: para los defectos en esta localización creados frecuentemente en el tratamiento de MNGc frontal y MNGp del tercio anterior, el pedículo vascular debe ser preservado en el margen antero-lateral de la craneotomía (Ver fig. 2A). De esta forma se incluyen en el pedículo las anastomosis laterales entre las arterias supra-orbitarias y la rama profunda de la arteria temporal superficial (ATS). Es importante no extender la disección galea-pericráneo más allá de 10-15 mm por arriba del rim orbitario, con el objetivo preservar el complejo vascular supra-orbitario y supra-trocLEAR así como el drenaje venoso a la vena supra-orbitaria transversa, de esta forma el colgajo tiene la mayor probabilidad de sobrevivir (18).

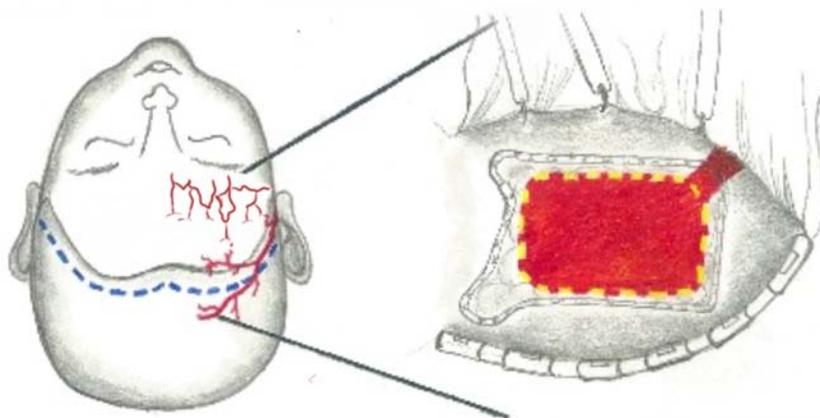


Figura 2A. Reconstrucción en MNGc pre-coronales, nótese el pedículo vascular en el margen antero-lateral de la craneotomía en dirección de las ramas de la ATS

B) *Región frontal y parietal medio-sagital y lateral*: los defectos en esta localización son frecuentemente secundarios al tratamiento de MNGc de la escama del temporal o pterionales y MNGp del tercio medio. El abordaje de este tipo de lesiones generalmente considera una incisión en herradura centrada a la lesión con base lateral, por lo que el pedículo vascular puede respetarse en dos sitios tomando en cuenta la sutura coronal. Si el defecto dural se encuentra centrado a nivel de la sutura coronal, el pedículo deberá ser colocado a nivel del margen postero-lateral, de esta forma recibiendo aporte vascular de la rama frontal de la ATS. Por otro lado, si el defecto dural se encuentra centrado a nivel del conducto auditivo externo, el pedículo en esta situación deberá ser respetado en el margen antero-lateral para recibir irrigación procedente de la rama parietal de la ATS. (Ver fig. 2BI y 2BII).

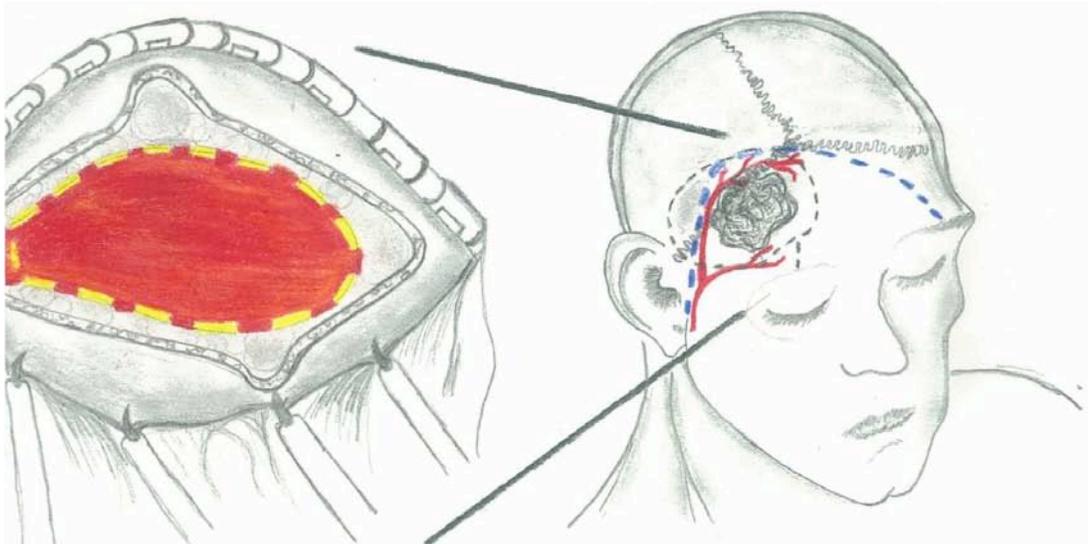


Figura 2BI. Reconstrucción de MNGc temporal, nótese el pedículo vascular respetado en dirección postero-lateral hacia la rama parietal de la ATS. Esta reconstrucción aplica para cualquier defecto situado a nivel de la sutura coronal e incisión en herradura (i.e. MNG parasagital del tercio medio)

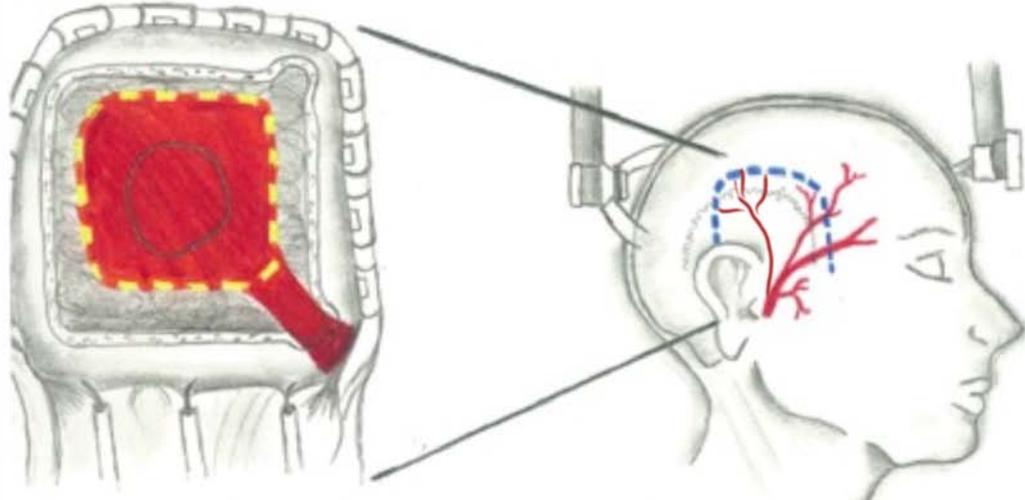


Figura 2BII. Reconstrucción de MNGc fronto-parietal centrado a nivel del conducto auditivo externo, en este caso se puede respetar el pedículo en dirección hacia la arteria auricular posterior o hacia la rama parietal de la ATS.

C) *Región parietal pre-lamboidea y occipital pos-lamboidea*: los defectos duros localizados en esta región resultan frecuentemente del tratamiento de MNGc parietales y occipitales, así como MNGp del tercio posterior. Generalmente el abordaje de estas lesiones se realiza mediante una craneotomía centrada y una incisión en “U” invertida. En este escenario el pedículo vascular puede ser respetado en tres posibles sitios: lateral, antero-lateral o postero-medial. En el caso de un defecto dural creado por la resección de un MNGp del tercio posterior, el pedículo deberá localizarse en el margen postero-medial, de manera que la irrigación del mismo proceda de ramas de la arteria occipital. En el raro caso de un MNGc temporal posterior, el pedículo a respetar deberá ser localizado en el margen lateral, de tal forma que las ramas de la arteria auricular posterior irrigen el colgajo creado. Finalmente, en el caso de un defecto dural secundario al tratamiento de un MNGc parietal, el pedículo vascular deberá localizarse en el margen antero-

lateral del defecto, para de esta forma recibir irrigación procedente de la rama parietal de la ATS. (Ver fig. 2C).

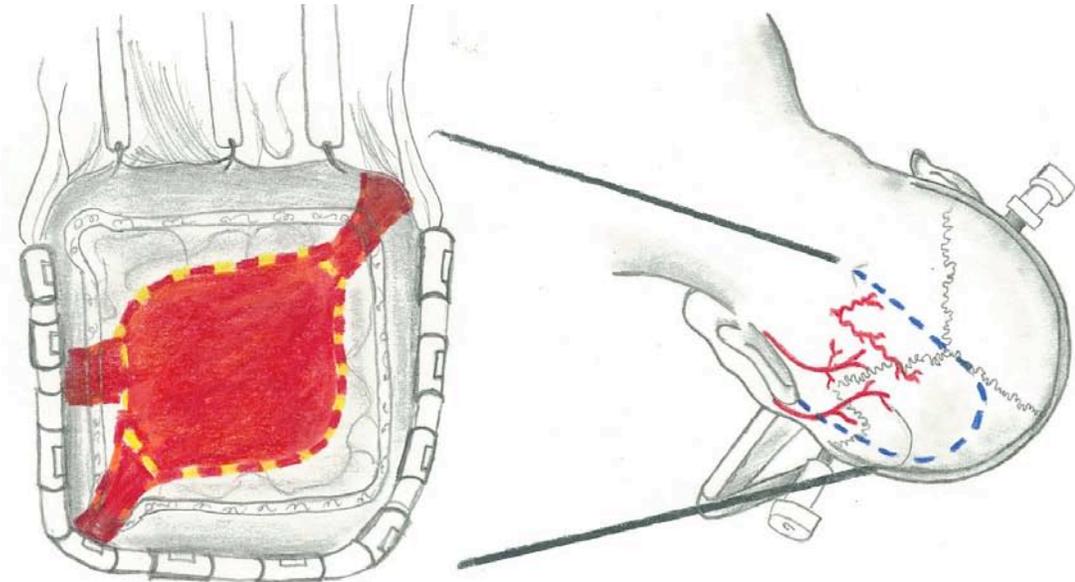


Figura 2C. Reconstrucción de dural de un MNGc parietal u occipital, nótese el pedículo vascular respetado en tres posibles sitios de acuerdo a la irrigación procedente de: a) la arteria occipital (postero-medial), b) la rama parietal de la ATS (antero-lateral) y c) ramas de la arteria auricular posterior (lateral).

7.2.3 Cierre del defecto a sello de agua

El reto de esta nueva técnica radicó en la forma de lograr una plastia a sello de agua en toda la circunferencia del defecto dural, incluso en el margen donde se ubica el pedículo vascular, con el objetivo de lograr impermeabilidad en todos los bordes de sutura al mismo tiempo que el aporte arterial y retorno venoso se mantiene permeable. Para lograr esto, primero se sutura el borde del pedículo vascular afrontando la cara interna del pericráneo con la cara externa del borde dural, levantando levemente el colgajo de pericráneo de tal forma que el punto de sutura entre y salga por la misma cara interna, asimismo tomando ambas capas de pericráneo y borde dural (Ver fig. 3). Los puntos de este surgete continuo debe tener una separación mínima 7-10 mm para evitar el estrangulamiento del pedículo vascular, se utilizará una sutura de monofilamento no absorbible

(Polipropileno 4-0). Posteriormente, el resto del defecto es sellado con surgete continuo con separación de los puntos de 5 mm.

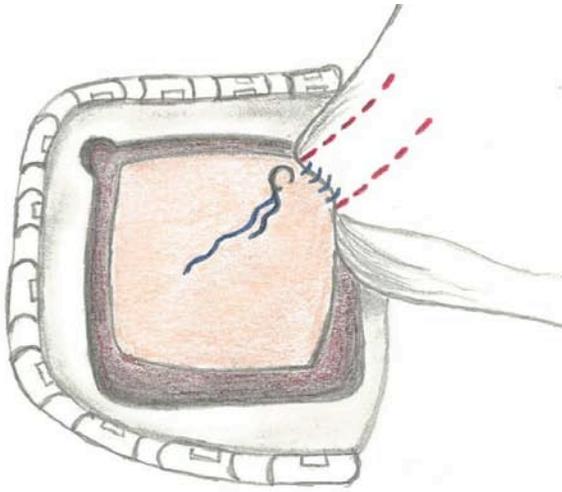


Figura 3. Técnica de sutura del pedículo vascular. En esta figura se demuestra la sutura por la cara interna del pedículo tomando el borde interno de la duramadre con puntos separados de 5-7 mm, el resto de la circunferencia se sutura de manera habitual sobre la cara externa del colgajo de pericráneo con puntos <5mm de separación

7.2.4 *Recolocación del colgajo óseo*

Un paso determinante en el éxito de esta técnica involucra la re-aplicación del colgajo óseo evitando la estrangulación del pedículo vascular. Se debe de tomar el tiempo suficiente en reducir el grosor de la tabla interna del colgajo óseo así como de la tabla externa del borde óseo mediante morcelado o fresado justo en el extremo donde el pedículo de pericráneo se reflejará de manera interna hacia el defecto dural. Se recomienda utilizar uno de los trépanos previamente realizados, por lo que su colocación al principio de la craneotomía debe considerar esto desde su planeación. Al momento de la re-aplicación del colgajo óseo se debe de verificar un ángulo de entrada del pedículo vascular buscando una inflexión <90° y de esta forma reducir el riesgo de congestión vascular (Ver fig. 4)

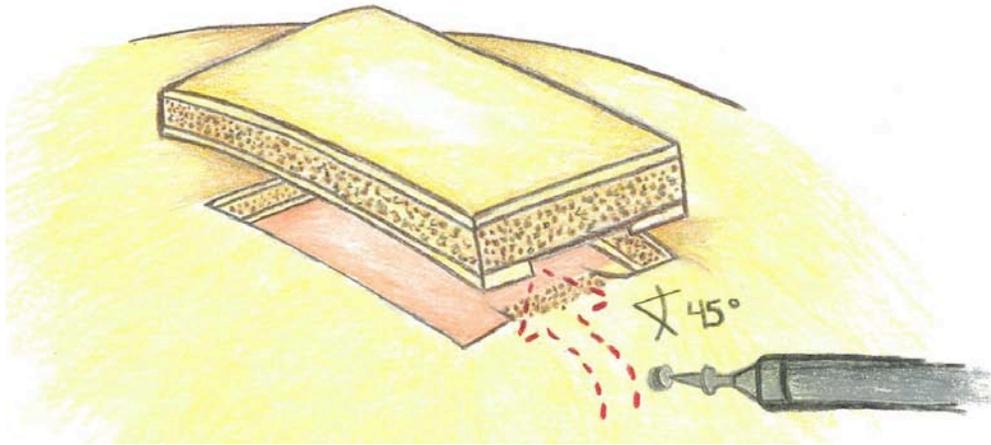


Figura 4. Esta ilustración muestra la técnica de fresado de la tabla externa del borde óseo y la tabla interna del colgajo óseo, asimismo se muestra la entrada del pedículo para lograr un ángulo de 45°

Posteriormente el resto de la herida quirúrgica se cierra por planos de la forma habitual o de acuerdo a la preferencia del equipo quirúrgico.

8 .- ANALISIS ESTADISTICO

El análisis de los resultados se realizó utilizando estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión. Se realizó comparación de variables dimensionales y nominales para lo cual se utilizó la T de medidas independientes para la comparación de medias y el test exacto de Fisher (con muestras de tamaño <5), estos cálculos se realizaron utilizando el Software SPSS versión 21.0

9.- CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variables | Definición Operacional | Escalas | Tipo de variable |
|--|---|--|-------------------------------------|
| <i>Edad</i> | 18-50 años | Númerica = años cumplidos | Dimensional discreta |
| <i>Sexo</i> | Masculino Femenino | Dicotomica 1-hombre 2- mujer | Cualitativa Nominal |
| <i>Grado de MNG</i> | Tumoración que en el análisis histopatológico se defina como: - Meningioma | Clasificación de grado de acuerdo a la OMS Grado I Grado II Grado III | Cualitativa ordinal |
| <i>Estado funcional</i> | Puntaje Karnofsky Puntaje de mRS | Karnofsky (50-100) Escala modificada de Rankin (0-6) | Dimensional discreta y de intervalo |
| <i>Tiempo quirúrgico</i> | Tiempo transcurrido desde la incisión quirúrgica hasta el cierre de la herida quirúrgica | Numérica | Dimensional continua |
| <i>Fistula de LCR</i> | Colección interna o externa de LCR que represente la comunicación entre el espacio intra y extra-dural | Dicotómica 1- Positivo 2- Negativo | Cualitativa nominal |
| <i>Infección pos-quirúrgica</i> | Infección demostrada por cultivos positivos remitida al sitio de la herida quirúrgica observada en los primeros seis meses desde la intervención quirúrgica | Dicotómica 1- Positivo 2-Negativo | Cualitativa nominal |
| <i>Otras complicaciones médico-quirúrgicas</i> | Complicaciones pos-quirúrgicas relacionadas al procedimiento quirúrgico | Dicotómica 1- Positivo 2-Negativo | Cualitativa nominal |

10.- RESULTADOS

10.1. Datos Pre-operatorios

En la Tabla 1 del apéndice se exponen las características demográficas y de seguimiento de cada uno de los pacientes. Un total de 16 pacientes con diagnóstico de MNGc y MNGp fueron intervenidos de manera consecutiva y sometidos a reconstrucción del defecto dural utilizando una plastia a sello de agua con colgajo de pericráneo pediculado. Se incluyeron nueve mujeres (56.6%) y siete hombres (46.8%), correspondiendo a una proporción 1.2:1, con una edad promedio de 49 ± 12 años. Las forma más común de presentación clínica fue: crisis convulsivas (62.5%), seguido de cefalea (25%) y déficit motor focal (12.5%). (Ver fig. 5)

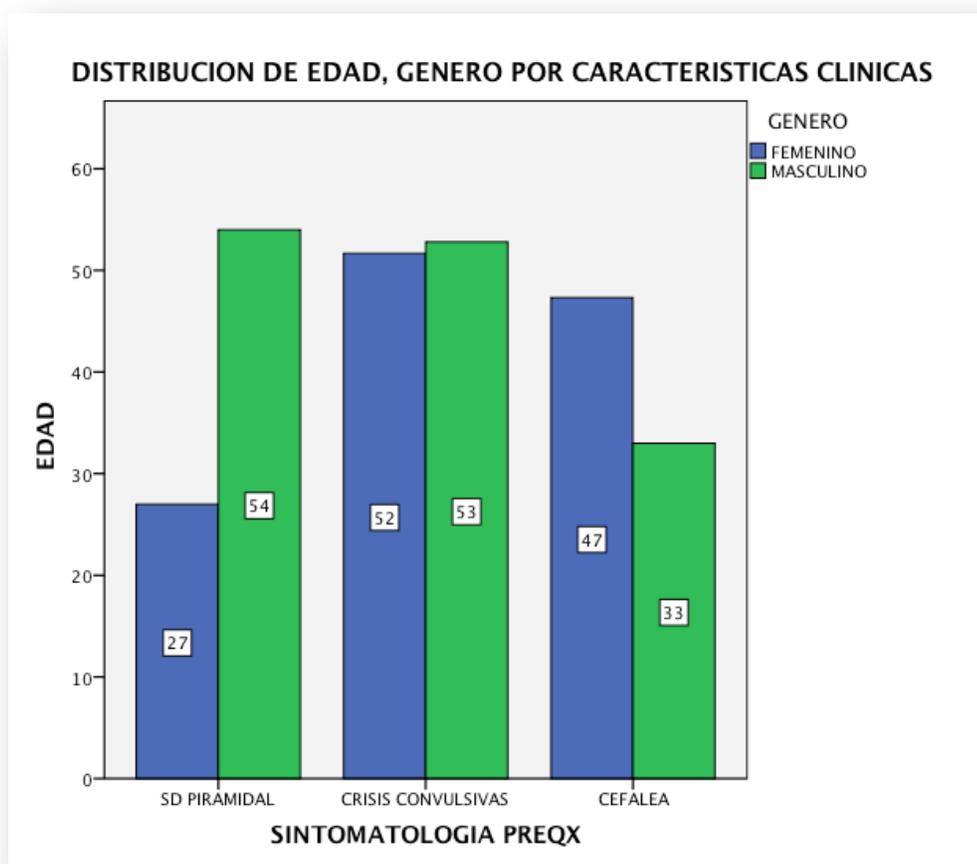


Figura 5. Gráfica de barras donde se muestra la distribución de la sintomatología inicial por edad y género. Se observa dentro de las barras la media de edad de acuerdo al género.

Las localizaciones más frecuentes fueron: la convexidad frontal (37.6%), seguido de la región parasagital del tercio medio (31.3%), menos frecuentemente se encontraron en la regio parasagital del tercio posterior y en la convexidad parietal (12.6%); una lesión única cubría más del 50% de la región fronto-temporo-parietal izquierda. Tumores del lado derecho fueron más frecuentes que del lado izquierdo (43.75 vs 56.25%). Las imágenes por resonancia magnética estuvieron disponibles para su análisis en 13 casos, de los cuales se calculó un volumen promedio de todas las lesiones siendo de $43.73 \pm 35.04 \text{ cm}^3$, distribuidos de la siguiente manera: lesiones de la convexidad frontal con una media de 46.57 cm^3 , lesiones de la convexidad parietal 39.15 cm^3 y lesiones parasagiales con 38.92 cm^3 en promedio (Ver fig. 6), sin existir relación estadísticamente significativa entre el volumen y la localización de la lesión ($p=0.5$)

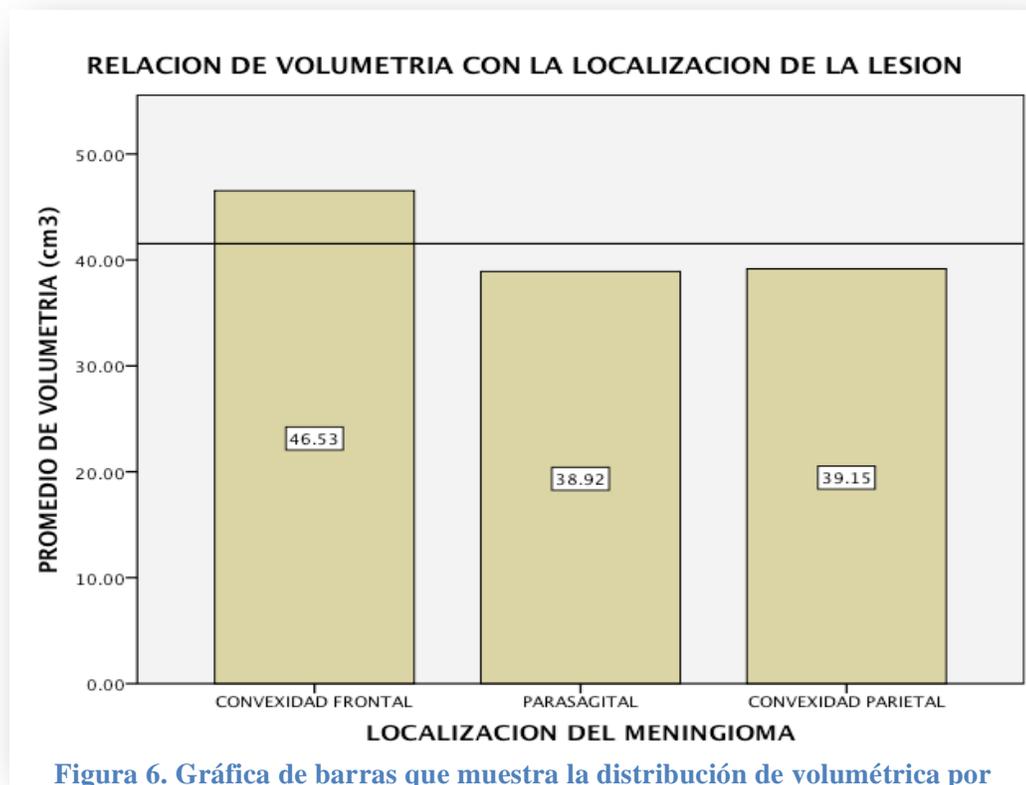


Figura 6. Gráfica de barras que muestra la distribución de volumétrica por localización de la lesión. La media general es de $43.73 \pm 35.04 \text{ cm}^3$. Se observa una tendencia de los meningiomas de la convexidad frontal a tener un mayor volumen al momento del diagnóstico en comparación a otras localizaciones ($p=0.5$)

10.2. Datos Pos-operatorios

Todos los tumores fueron abordados con una craneotomía centrada a la lesión con base a mediciones por craneometría. El grado histopatológico más frecuentemente reportado de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue el grado I (87.5%); en cuanto a la frecuencia de las subclases reportadas se distribuyeron de la siguiente forma: meningotelial (37.5%), transicional (18.8%), angiomatoso (12.5%), células claras (12.5%) y psammomatosa (6.3%). MNGs grado II de la OMS fueron reportados en 12.5% de los casos. (Ver Figura 7)

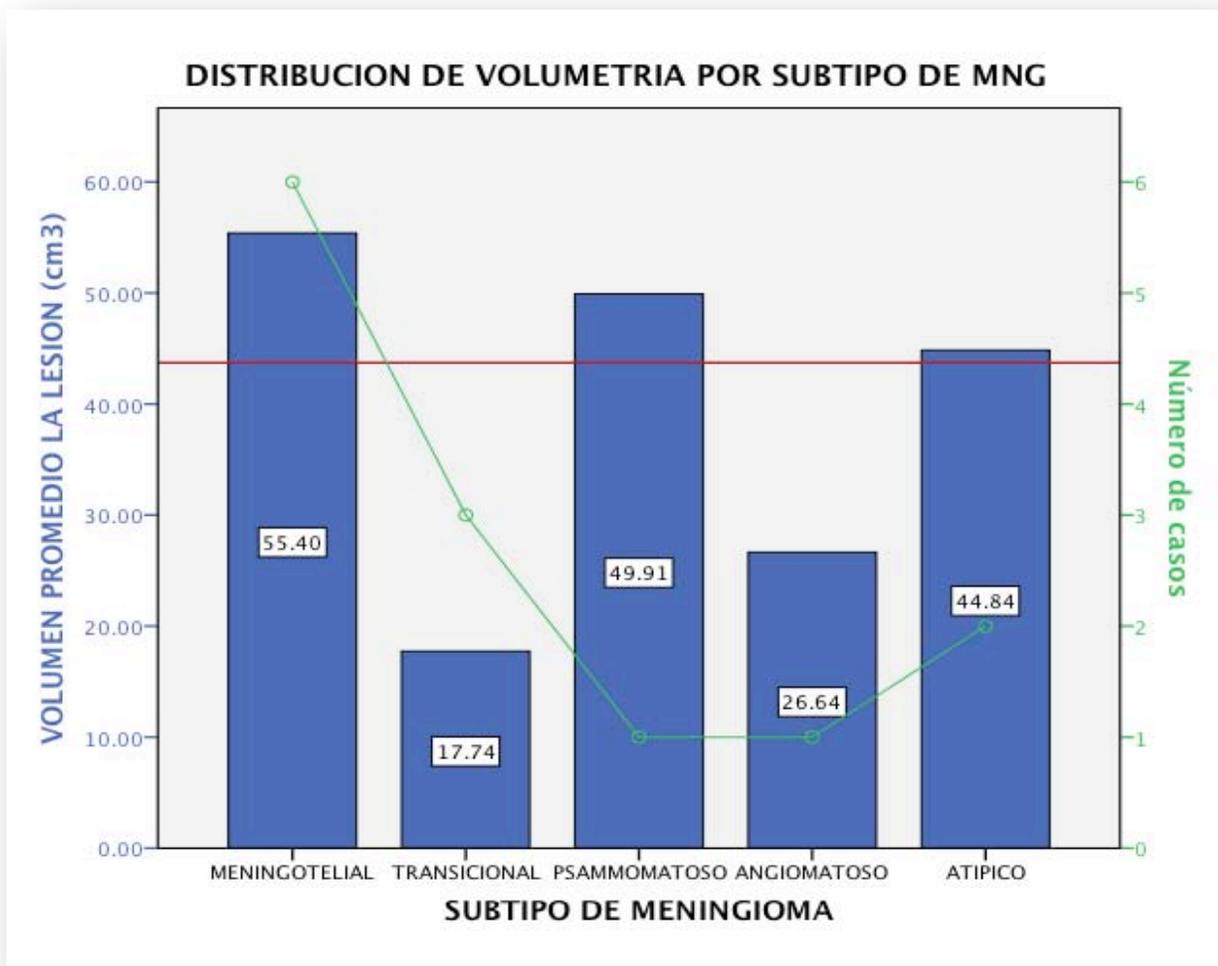


Figura 7. Gráfica de barras donde se expone la relación entre la volumetría de la lesión y el subtipo de meningioma, mostrándose una tendencia del subtipo meningotelial a tener un mayor volumen de lesión al momento del diagnóstico ($p=0.082$). La línea verde señala la frecuencia de los subtipos en esta serie y la línea roja marca el promedio de volumen para todas las lesiones.

En cuanto al volumen pre-quirúrgico por distribución de subtipo de MNG: el subtipo meningotelial obtuvo un volumen promedio de 55.40 cm³, el transicional 17.74 cm³, el psammomatosa 49.91 cm³, el angiomaso 26.64 cm³ y el atípico 44.84 cm³.

Dos pacientes requirieron de re-intervención quirúrgica (12.5%): uno secundario a recurrencia de un MNG grado II y el otro debido a complicación relacionada a la plastia de duramadre. A este respecto, la tasa de complicaciones fue de 6.3% sin reportarse morbilidad permanente o mortalidad con un seguimiento promedio de 16.56 meses, con una mediana en el puntaje de Karnofsky y Rankin modificado de 90% y 1 respectivamente. La única complicación reportada en esta serie fue catalogada como hipertrofia del colgajo de pericráneo pediculado secundaria a congestión vascular por estrangulamiento al momento de reaplicar el colgajo óseo, esta hipertrofia finalmente ejerció efecto de masas que requirió re-exploración quirúrgica y remoción de la plastia 48 horas posterior al primer evento quirúrgico. En ningún paciente se reportó el desarrollo de fístula de LCR ni infección de la herida quirúrgica durante se seguimiento (media=16.56 meses)

11.- DISCUSION

En el análisis de nuestra serie de casos, se encontró una tendencia de los MNGs de estirpe meningotelial a poseer un mayor volumen al momento de la intervención quirúrgica en comparación al resto de los subtipos de MNG, sin llegar esta observación a ser estadísticamente significativa ($p=0.082$), esta tendencia podría explicarse a la menor tasa de crecimiento que presenta el subtipo meningotelial con respecto a otros subtipos de MNG del mismo grado o de grado

mayor, esto significaría menor reacción inflamatoria por parte del tejido encefálico adyacente y retardo en las manifestaciones clínicas (mayor *compliance* encefálica).

La reconstrucción de un defecto dural, debe representar uno de los pasos más importantes en el acto quirúrgico del tratamiento de todo tipo de MNG, con el objetivo de disminuir la morbilidad asociada. Por lo que la planeación debe contemplar el tipo de cierre que se efectuará. La realización de una plastia a sello de agua con colgajo de pericráneo vascularizado debe ser contemplada desde la planeación quirúrgica, tomando en cuenta la mejor localización del pedículo vascular y la colocación de los trépanos iniciales, considerando criterios anatómicos de la vascularidad arterial y sus variantes anatómicas. A este respecto hemos descrito las localizaciones del pedículo vascular en las que colgajo tiene mayor probabilidad de sobrevivir, sin embargo, hay que tomar en cuenta las variaciones anatómicas que se pueden presentar, como los reportados por Pinar y cols(20) con respecto a la ATS: 55.55% de las ocasiones la rama frontal será de mayor calibre que la rama parietal; en 14.82% serán del mismo calibre mientras que en el 29.62% restante, la rama parietal será la predominante. Por lo anterior, es importante mencionar que nuestras recomendaciones representan una guía sobre las cuales se deben de planear la reconstrucción quirúrgica, sin embargo, la mejor técnica es la que se planea de forma individual y tomando en cuenta las variaciones anatómicas propias de cada paciente.

El estudio experimental que llevamos a cabo demuestra la aplicabilidad, reproducibilidad y seguridad de ésta técnica. Sin embargo, la superioridad

comparativa a otras técnicas de reconstrucción para la disminución de la morbilidad asociada requiere de un mayor tamaño de muestra debido a la baja incidencia de complicaciones relacionadas al procedimiento quirúrgico. Su aplicabilidad se enfatiza en los casos de MNG de grado II o III de la OMS, encontrado en 12.5% de nuestros casos, en los que el tratamiento adyuvante con radioterapia resulta más que probable, y por lo tanto, una potencial alteración en la cicatrización de los tejidos. Asimismo, la reproducibilidad de esta técnica abre la posibilidad de su aplicación en otro tipo de patologías, donde sus propiedades puedan tener un impacto significativo en la evolución del paciente. A este respecto, en el tratamiento de tumores de alto grado, la utilización de ésta técnica novedosa podría representar un ventaja para aquellos casos en los que la exposición a la radiación terapéutica, como antecedente o como tratamiento complementario, dificultaría la cicatrización de los tejidos, de esta forma aumentando la posibilidad de cierre dural y disminuyendo el riesgo de fístula de LCR.

La disminución de infección local, es otra ventaja teórica que ofrece esta nueva técnica mediante la vascularidad del colgajo que mantiene sustentabilidad inmunológica para disminuir el riesgo de extensión de la colonización hacia el tejido encefálico procedente de capas superficiales, por lo que esta técnica debería disminuir las tasas de neuroinfección relacionadas al procedimiento quirúrgico. Por último, el hecho de que la técnica no requiere de material adicional ni infraestructura tecnológica resulta en una alternativa novedosa, reproducible y con un costo mínimo que puede generalizarse para su uso institucional,

disminuyendo costos por complicaciones y adquisición de material adicional (sintético).

El análisis de la muestra de pacientes que se incluyeron en el estudio permite generar las siguientes hipótesis:

1) Los meningiomas grado I de estirpe meningotelial tienen un mayor volumen al momento del diagnóstico probablemente secundario al lento crecimiento de la tumoración y mayor conformidad adaptativa del tejido encefálico circundante a este crecimiento proporcional.

2) Los MNGs localizados en la convexidad frontal poseen un mayor volumen en comparación a otras localizaciones, independientemente de la estirpe histológica, probablemente secundario a la mayor superficie aracnoidea que recubre la convexidad frontal.

La comprobación de estas hipótesis requiere el diseño de estudios posteriores con una muestra suficiente para encontrar diferencias estadísticamente significativas.

12.- LIMITACIONES

Nuestro estudio padece de una limitación importante que nos impide llegar a conclusiones, únicamente permitiendo generar hipótesis de las observaciones. La principal limitación es el pequeño tamaño de muestra, la cual es insuficiente para demostrar una mayor eficacia de la técnica en comparación a la técnica habitual utilizando plastia con colgajo libre, esto obedece a la baja incidencia de las complicaciones relacionadas a este procedimiento quirúrgico. Sin embargo la misma muestra nos permite concluir que la técnica es técnicamente viable y reproducible lo que va acorde con nuestro objetivo de estudio.

13.- CONCLUSIONES

Esta nueva técnica representa una alternativa adicional para aquellos casos en los que se anticipe un riesgo aumentado de desarrollar fístula de LCR. El presente estudio demuestra la aplicabilidad y reproducibilidad de la técnica para lograr un cierre a sello agua permitiendo un flujo vascular al colgajo de pericráneo, preservando los beneficios de utilizar un autoinjerto y añadiendo las ventajas de un colgajo irrigado. La aplicación de esta técnica se extiende a cualquier patología que requiera de la reconstrucción de un defecto dural y no involucre localizaciones o técnicas donde el cierre a sello de agua no sea factible por el abordaje empleado. Por la limitación que representa el número reducido de muestra, el análisis de los datos no nos permite generar conclusiones sino hipótesis de estudio, por lo que se requiere de un estudio con una cohorte más extensa con grupo control y cegamiento, para demostrar una mayor eficacia en comparación a la técnica convencional, para disminuir la tasa de las complicaciones ya mencionadas; asimismo un estudio con mayor cohorte de este tipo de tumores permitirá confirmar la hipótesis de un mayor volumen en la estirpe meningotelial en comparación a otras estirpes al momento de la cirugía.

14.- REFERENCIAS:

1. Black PM, Ph D, Zauberman J. Surgery for extra-axial tumors of the cerebral convexity and midline. Neurosurgery. 2008;62(6):1115–23.
2. Marosi C, Hassler M, Roessler K, Reni M, Sant M, Mazza E, et al. Meningioma. Crit Rev Oncol Hematol. 2008;67(2):153–71.
3. Jiménez FC, Pablo J, Lezama E, Gutiérrez CA. Tumores intracraneales: incidencia en la unidad de cuidados intensivos en 30 meses. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2005;19(5):169-71
4. Maldonado ICM, Contreras LL, García AN, Barboza O, Rodríguez JA. Clasificación morfológica de meningiomas en una casuística del Hospital Universitario Dr. José E González. 2011;49(3):188–95.
5. Sanai N, Sughrue ME, Shangari G, Chung K, Berger MS, McDermott MW. Risk profile associated with convexity meningioma resection in the modern neurosurgical era. J Neurosurg. 2010;112(5):913–9.
6. Louis DN, Ohgaki H, Wiestler OD, Cavenee WK, Burger PC, Jouvett A, et al. The 2007 WHO classification of tumours of the central nervous system. Acta Neuropathol. 2007;114(2):97–109.
7. Perry A, Stafford SL, Scheithauer BW, Suman VJ, Lohse CM. Meningioma grading: an analysis of histologic parameters. Am J Surg Pathol. 1997;21(12):1455–65.

8. Morokoff AP, Zauberger J, Black PM. Surgery for convexity meningiomas. Neurosurgery. 2008;63(3):427–33.
9. Simpson D. The recurrence of intracranial meningiomas after surgical treatment. J Neurol Neurosurg Psychiatry [Internet]. 1957;20(1):22–39.
10. Mefty TMD Al, Kanaan OMD, Imad MD. Grade Zero Removal of Supratentorial Convexity Meningiomas. Neurosurgery.1993;33(3):21–3.
11. Yano S, Kuratsu J. Indications for surgery in patients with asymptomatic meningiomas based on an extensive experience. J Neurosurg. 2006;105(4):538–43.
12. Morales F, Maillo A, Díaz-Alvarez A, Merino M, Muñoz-Herrera A, Hernández J, et al. Skull base meningiomas: a predictive system to know the extent of their surgical resection and patient outcome. Neurocirugia (Astur). 2005;16(6):477–85.
13. Leonetti JP, Anderson D, Marzo S, Moynihan G. Prevention and management of cerebrospinal fluid fistula after transtemporal skull base surgery. Skull Base 2001;11(2):87–92.
14. Rosen CL, Steinberg GK, DeMonte F, Delashaw JB, Lewis SB, Shaffrey ME, et al. Results of the prospective, randomized, multicenter clinical trial evaluating a biosynthesized cellulose graft for repair of dural defects. Neurosurgery 2011;69(5):1093–103.

15. Tanaka S, Fukushima M. Size of creutzfeldt-jakob disease epidemic associated with cadaveric dura transplantation. Neuroepidemiology. 2010;34(4):232–7.
16. Patel MR, Shah RN, Snyderman CH, Carrau RL, Germanwala A V, Kassam AB, et al. Pericranial flap for endoscopic anterior skull-base reconstruction: clinical outcomes and radioanatomic analysis of preoperative planning. Neurosurgery. 2010;66(3):506–12.
17. Sekhar LN, Sarma S, Morita A. Dural reconstruction with fascia, titanium mesh, and bone screws: technical note. Neurosurgery. 2001;49(3):749–51.
18. Yoshioka N, Rhoton AL. Vascular Anatomy of the Anteriorly Based Pericranial Flap. Neurosurgery. 2005;57(1):11–6.
19. Jensen R, McCutcheon IE, DeMonte F. Postoperative swelling of pericranial pedicle graft producing intracranial mass effect. Report of two cases. J Neurosurg. 1999 Jul;91(1):124–7.
20. Pinar YA, Govsa F. Anatomy of the superficial temporal artery and its branches: Its importance for surgery. Surg Radiol Anat. 2006;28(3):248–53.

15. APENDICE. Tabla 1. Datos epidemiológicos y clínicos por paciente

| | EDAD | SINTOMATOLOGIA PREQX | LOCALIZACION | VOLUMETRIA PROMEDIO DE TRES CORTES (cm ³) | KARNOFSK Y (a la ultima consulta) | PUNTAJE EN LA ESCALA DE RANKIN ^a | SEGUIMIENTO EN MESES | HISTOPATOLOGIA Clasificación de la OMS ^b | GRADO DE RESECCION (Simpson) | TIPO DE MENINGIOMA |
|-------|---------------------|-------------------------|-------------------------------------|--|--|--|-------------------------|---|------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 51 | CRISIS CONVULSIVAS | FRONTAL (F1) PREMOTOR DER | 50.53 | 100 | 1 | 16 | GRADO 2 | 0 | ATIPICO |
| 2 | 33 | CEFALEA | PARASAGITAL TERCIO POSTERIOR IZQ | 103.05 | 90 | 1 | 15 | GRADO 1 | 0 | MENINGOTELIAL |
| 3 | 63 | CRISIS CONVULSIVAS | PARIENTAL SUPERIOR DERECHO | 39.15 | 90 | 1 | 20 | GRADO 3 | 0 | ATIPICO |
| 4 | 61 | CRISIS CONVULSIVAS | PARIENTAL SUPERIOR IZQ | * | 80 | 1 | 15 | GRADO 1 | 0 | ANGIOMATOSO |
| 5 | 28 | CRISIS CONVULSIVAS | FRONTAL (F1) SURCO CENTRAL DER | 3.42 | 90 | 1 | 16 | GRADO 1 | 0 | TRANSICIONAL |
| 6 | 41 | CRISIS CONVULSIVAS | FRONTAL (F1) PREMOTOR DER | 55.23 | 100 | 1 | 12 | GRADO 1 | 0 | MENINGOTELIAL |
| 7 | 68 | CRISIS CONVULSIVAS | FRONTAL (F1) PREMOTOR IZQ | 26.64 | 100 | 1 | 13 | GRADO 3 | 0 | ANGIOMATOSO |
| 8 | 58 | CRISIS CONVULSIVAS | PARASAGITAL TERCIO MEDIO IZQ | 49.91 | 80 | 2 | 16 | GRADO 1 | 1 | PSAMOMATOSO |
| 9 | 54 | SD PIRAMIDAL | PARASAGITAL TERCIO MEDIO IZQ | 21.41 | 90 | 1 | 18 | GRADO 1 | 0 | TRANSICIONAL |
| 10 | 43 | CRISIS CONVULSIVAS | PARASAGITAL TERCIO MEDIO DER | * | 100 | 1 | 13 | GRADO 1 | 1 | CEL CLARAS |
| 11 | 40 | CEFALEA | FRONTO-TEMPORO-PARIETAL IZQ | 116.33 | 90 | 1 | 18 | GRADO 1 | 0 | MENINGOTELIAL |
| 12 | 51 | CEFALEA | PARASAGITAL TERCIO MEDIO DER | 28.39 | 70 | 2 | 19 | GRADO 1 | 1 | TRANSICIONAL |
| 13 | 51 | CEFALEA | PARASAGITAL TERCIO POSTERIOR DER | 4.79 | 90 | 1 | 16 | GRADO 1 | 0 | MENINGOTELIAL |
| 14 | 27 | SD PIRAMIDAL | FRONTAL (F1) PREMOTOR IZQ | * | 90 | 1 | 19 | GRADO 2 | 1 | CEL CLARAS |
| 15 | 61 | CRISIS CONVULSIVAS | PARASAGITAL TERCIO MEDIO IZQ | 25.98 | 90 | 1 | 21 | GRADO 1 | 1 | MENINGOTELIAL |
| 16 | 69 | CRISIS CONVULSIVAS | FRONTAL (F1) PREMOTOR IZQ | 27.05 | 90 | 1 | 18 | GRADO 1 | 0 | MENINGOTELIAL |
| Total | N | 16 | 16 | 13 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | Media | 49.94 | | 42.45 | NA | NA | 16.56 | NA | NA | NA |
| | Mediana | 51.00 | | 28.39 | 90 | 1 | 16 | GRADO 1 ¶ | | MENINGOTELIAL ¶ |
| | Rango IQ (10-90) | 3.361 | | 3.96-111.01 | NA | NA | 12.7-20.30 | NA | NA | NA |

*= Datos no disponibles

¶= señala la moda de las variables categóricas

a = Escala de Rankin modificada

b= Organización Mundial de la Salud