

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O. D.
SERVICIO DE NEUROCIRUGIA**

“REALIZACION DE PROCEDIMIENTOS NEUROQUIRURGICOS CON UN MOTOR ELECTRICO ADAPTADO”

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE
NEUROCIRUJANO**

PRESENTA:

DR. JORGE ENRIQUE JIMENEZ CRUZ

MEXICO, D. F.

JULIO DE 2009



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.

DR. JOSE DE JESUS GUTIERREZ CABRERA
JEFE DE SERVICIO Y PROF. TITULAR CURSO NEUROCIRUGIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, O. D.
TUTOR DE TESIS

DR. JULIAN SOTO ABRAHAM
MEDICO ADSCRITO SERVICIO NEUROCIRUGIA FUNCIONAL
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, O. D.
ASESOR DE TESIS

DR. ALDO FRANCISCO HERNANDEZ VALENCIA
JEFE DE SERVICIO DE TERAPIA ENDOVASCULAR
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, O. D.
ASESOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS.

A Dios... Por darme la oportunidad de vivir.

A mis padres... Por su apoyo y su ejemplo.

A mis hijos y a mi esposa... Por ser el motor de mi vida y mi inspiración.

A mis maestros... Por sus enseñanzas.

A mis compañeros... Por su colaboración.

A mis pacientes... Por ser un reto todos los días.

INDICE

1. Introducción	05
2. Antecedentes	31
3. Planteamiento del problema	31
4. Justificación	31
5. Material y Métodos	31
5.1 Tipo de Estudio	32
5.2 Medición de variables a evaluar	32
6. Resultados	32
7. Conclusión	39
8. Bibliografía	42

1. INTRODUCCION

Actualmente existen diversos métodos para la realización de craneotomías de manera manual con el árbol de Hudson o con cráneotomos eléctricos, siendo con estos últimos la manera mas rápida de realizarlas, sin embargo esta tecnología no siempre esta disponible en todos los hospitales ya que son equipos costosos y que requieren de un mantenimiento especial, el presente estudio propone demostrar que el motor eléctrico adaptado de bajo costo, permite realizar todo tipo de craneotomías de una manera rápida y segura, es por ello que se le realizaron nuevas adaptaciones y modificaciones respecto al modelo original como son el uso de un pedal que permite autorregular la velocidad , un disector corto y largo y un adaptador para brocas autostop, todo ello con el fin de contar con un aparato mas eficiente y seguro, un instrumento que sin duda será de gran utilidad para las futuras generaciones de neurocirujanos.

Existen diferentes cráneotomos eléctricos de diferentes marcas en el mercado como son Midax Rex, Midax Legend, Codman y Aesculap todos ellos con sus diferentes aditamentos y tipos de brocas, sin embargo el costo de estos equipos y sus consumibles son muy altos, lo que muchas veces no permite que esta tecnología este al alcance de todos los hospitales, es por ello que en el presente estudio se plantea implementar de forma rutinaria el uso de un motor eléctrico adaptado (dremel) para la realización de craneotomías, siendo el costo del motor y sus consumibles muy inferior al de los equipos antes mencionados.



Fig. 1. Se muestra el disector de duramadre y broca de corte lateral del equipo de midax rex.

El equipo de midax rex es sin duda el mejor en esta área de la neurocirugía ya que además cuenta con una serie de instrumentos tanto para cráneo como para columna vertebral, lo que lo hace un equipo muy versátil, tiene una serie de brocas cortadoras, pulidoras fresadoras así como diferentes tipos y tamaños de extensores.



Fig. 2. Se muestran los diferentes aditamentos del equipo midax rex como son extensores rectos y angulados disectores cortos y largos.

Sin duda este equipo es el mejor que existe en la actualidad para el fresado y corte de hueso en la especialidad de neurocirugía sin embargo el costo del equipo y sus aditamentos así como las brocas son de muy alto costo lo que lo hace inaccesible para muchos hospitales. Por otro lado el mantenimiento y reparación de estos equipos es costoso y muchas veces no se realiza en el país por lo que hay que mandar el equipo a Estados Unidos. De esta manera se plantea implementar de forma rutinaria el uso de un craneotomo eléctrico adaptado para la realización de craneotomías y craniectomías de manera rutinaria en el servicio de neurocirugía del Hospital General de México.

CRANEOTOMÍAS

Las craneotomías son ventanas abiertas quirúrgicamente en el cráneo y sus cubiertas, para lograr acceso al encéfalo o al espacio epidural. Su diseño ha evolucionado al pasar los años, para disminuir la extensión y lograr ubicaciones que llevan a vías transcerebrales o transcisternales menos destructivas y que permiten, en algunos casos, alcanzar con seguridad áreas profundas o muy basales y al mismo tiempo afectar la estética craneofacial lo menos posible. Generalmente se realizan colgajos de tejidos epicraneales, hueso y duramadre; aunque en algunas lesiones no es necesario abrir esta última. Hay variantes eficientes para abrir la duramadre; pero lo más importante no es como abrirla, sino como cerrarla. Después de completar el objetivo de la operación, es fundamental lograr el cierre lo más herméticamente posible de la duramadre (si fue abierta), para prevenir infecciones encefálicas y fístulas de LCR. Si hay retracción o pérdida de dicho tejido, se debe realizar una sustitución plástica; con poliuretano (que es un excelente sustituto dural), fascias musculares, duramadre liofilizada u otro sustituto biocompatible. El hueso o un implante sustituto (por ejemplo de hidroxapatita), preferiblemente deben reponerse al terminar el trabajo intracraneal. Pero a veces eso no es posible por lesión del hueso o un estado séptico local, que no permite colocar implantes. Algunos cirujanos prefieren no reponer el colgajo óseo en pacientes con encéfalo protuberante transoperatorio. El periostio se extiende sobre el área de cobertura natural y puede suturarse, para facilitar su continuidad y ayudar a mantener en su lugar el colgajo óseo.

Los músculos se suturan a las correspondientes inserciones aponeuróticas, para mantener sus funciones motoras y estéticas. Para garantizar lo anterior, durante cualquier desinserción muscular al inicio de la craneotomía, el corte debe realizarse en la parte tendinosa y dejar una banda aponeurótica adherida al hueso. Los tejidos blandos epicraneales (cuero cabelludo), se suturan generalmente en dos planos. Uno profundo en la aponeurosis epicraneal (galea) y otro más superficial (dermis, TCS y epidermis). Cuando las heridas de piel son pequeñas, pueden emplearse puntos profundos que, en un solo plano, abarquen todos los tejidos y ayuden en la hemostasia. En ocasiones, por pérdida traumática o exéresis quirúrgica de partes blandas o del cráneo, es necesario realizar un desplazamiento del colgajo cutáneo, para cubrir áreas lesionadas que quedaron desprovistas de hueso craneal. En craneotomías grandes, es preferible dejar un drenaje subgaleal durante 24 horas (aspirativo, o en su defecto, una sonda de nélaton, o un tramo de venoclisis conectadas a una bolsa colectora o un guante de cirugía), para evitar hematomas epicraneales postoperatorios; que son dolorosos, facilitan la sepsis y dificultan la evolución del cierre biológico de la herida.

CLASIFICACIONES.

En referencia al área craneal que se separa quirúrgicamente, habitualmente se les llama “craneotomías” o “craneotomías osteoplásticas”, cuando se conserva el colgajo óseo para

reponerlo durante el cierre de la operación y su técnica no implica la exéresis suplementaria de otras partes craneales. Son nombradas “craniectomías” (osteoclásticas), cuando no se cierra la ventana ósea, o si se emplea la técnica de extirpar el hueso pedazo a pedazo, con una gubia (rongeur) u otro instrumento con acción similar y esas piezas, después se desechan. Algunas craneotomías pudieran ser llamadas mixtas, pues tienen elementos osteoplásticos y osteoclásticos como parte de su descripción técnica (por ejemplo, ver más adelante la craneotomía pterional de Yasargil). Por la localización de la craneotomía y del objetivo intracraneal en relación con la tienda del cerebelo, pueden ser clasificadas como supratentoriales, infratentoriales o combinadas. Con relación al plano medio sagital craneal, pueden definirse como uni o bilaterales. En atención a su altura en el cráneo, muchos clasifican las craneotomías en basales (ubicadas en las regiones inferiores del cráneo y generalmente incluyen el hueso de las fosas anterior, media o posterior); altas (se realizan en los alrededores de la sutura sagital craneal); intermedias (localizadas entre las dos mencionadas anteriormente) o mixtas (más amplias y cada vez menos favorecidas).

La amplitud de la penetración craneal dependerá del objetivo de la operación y del instrumental disponible. En ocasiones es suficiente la apertura casi puntiforme (5 mm), de la piel y la perforación craneal mínima con una barrena de 2 a 4 mm (Twist drill). Por ejemplo, para drenar la parte líquida de un hematoma epidural, subdural o intracerebral, o abrir camino a una cánula para ventriculostomía o biopsia.

Otras veces será suficiente un agujero de trépano, realizado con puntas y fresas (manuales o eléctricas), o con una trefina de 20 ó 25 mm. de diámetro (que permite recolocar el “tapón” de hueso). Por ejemplo, para evacuar hematomas intracraneales a través de una sonda o una cánula; introducir un electrodo o cánula para técnicas de estereotaxia o pasar un neuroendoscopio. En otras operaciones se necesitan craneotomías mayores y su realización requiere de varios agujeros de trépano que se interconectan por la acción de una sierra de función manual (tipo “Gigli”), o una gubia (rongeur) tipo “Dahlgren”. También se puede realizar con una trefina de 3 ó 4 cm de diámetro, o un trepanador y craneótomo eléctrico o neumático. En algunas localizaciones en fosa posterior, se realiza una craniectomía, ampliando con gubia (rongeur), o un “ponche” de hueso tipo “Kerrison”, el agujero de trépano. El tipo de incisión de los tejidos epicraneales, puede ser en forma de herradura; en arco; lineal; en forma de “S” itálica; semejante a un signo de interrogación; o combinada. Muchas veces la apertura muscular precisa una forma diferente que la cutánea. El colgajo óseo puede ser libre (se separa del músculo); o puede prepararse un colgajo osteomuscular, en el que el músculo se mantiene adherido al hueso que se corta.

Actualmente se emplean medios que permiten determinar la localización; el volumen (con un programa adecuado); o la naturaleza de las lesiones, de manera más precisa. Por ejemplo la TAC, las IRM y las arteriografías por sustracción digital. También se utilizan técnicas que facilitan guiar y planificar las craneotomías, como la estereotaxia; y otras con

las que se logran trayectos de mínimo acceso, como la magnificación, la microcirugía y la neuroendoscopia. Se pueden aplicar técnicas anestésicas, incluido el drenaje pre y transoperatorio de LCR, que permiten operar con un mínimo de retracción (y daño iatrogénico) cerebral. Además, con un adecuado tratamiento contra el edema cerebral y para reducir la actividad metabólica, aplicado desde 72 horas antes de la operación en pacientes con lesiones que provocan elevada presión intracraneal y edema, se logra una efectiva protección de las estructuras encefálicas durante la craneotomía y la manipulación intracraneal. Como consecuencia de estos avances tecnológicos y el progreso sostenido de las habilidades y experiencia de los neurocirujanos, se tiende a reducir el tamaño de las craneotomías, con excepciones en algunos accesos a la base craneal. A continuación se describirán someramente las craneotomías de utilización más frecuente en muchos servicios de neurocirugía de nivel medio, sobre pacientes adultos. Algunas son variantes de craneotomías clásicas que aún conservan su vigencia. Otras son de más reciente creación, cosecha de la magnificación con iluminación coaxial de los microscopios quirúrgicos y de los neuroendoscopios; el empleo de las técnicas de microcirugía y los procedimientos anestésicos modernos.

CRANEOTOMÍAS SUPRATENTORIALES

Son diseñadas para acceso a lesiones en las áreas encefálicas ubicadas sobre la tienda del cerebelo y permiten entradas anteriores, laterales, posteriores, superiores o inferiores. Las craneotomías supratentoriales para accesos anteriores y anterolaterales, generalmente requieren incisiones de partes blandas en arco, uni o bilateralmente (cruzando la línea media) y por detrás de la línea de implantación del cabello, por razones cosméticas; aunque en algunas la incisión se realiza a lo largo de la ceja (transciliares). La ventana de apertura ósea incluye generalmente a los huesos frontal y esfenoides, así como el temporal y la parte anteroinferior del parietal, para permitir al cirujano opciones de diferentes ángulos de enfoque visual transoperatorios. Por la misma causa es importante poder variar el ángulo de rotación lateral y de flexión-extensión de la cabeza durante la operación, aun cuando se tenga un criterio de posición cefálica probablemente óptima al fijarlo de inicio al cabezal de la mesa operatoria. Estas craneotomías pueden ser empleadas en lesiones cerebrales frontales y algunas ubicadas en las partes anterosuperiores del lóbulo temporal: traumáticas, tumorales, vasculares, inflamatorias, etc. También son útiles para tratar lesiones de las regiones quiasmática, selar y supraselar; base craneal anterior y hasta las partes anteriores de la fosa media; por ejemplo meningiomas del surco olfatorio o del ala menor del esfenoides; y para accesos superiores a la órbita. En dependencia del tipo de lesión y su volumen, podrán variar en extensión y altura; pero habitualmente se aproximan lo más posible a la base en fosa craneal anterior. Sobre todo en operaciones sobre aneurismas de las partes anteriores del polígono de Willis y la carótida supraclinoidea y sus ramas, para facilitar el abordaje transcisternal; o en tumores u otras lesiones de la base craneal. La craneotomía frontotemporal descrita por Dandy (EUA, 1938), es el ejemplo clásico que, aunque

proviene de la época anterior a la microcirugía, después de posteriores y convenientes adaptaciones, todavía encuentra empleo práctico en operaciones que requieren amplitud; por ejemplo en lobectomías frontales y para el tratamiento de hematomas yuxtadurales temporofrontales muy extensos. Algunos neurocirujanos que desdichadamente no cuentan aún con el recurso de la microcirugía, utilizan esta craneotomía para operar también lesiones vasculares, tumorales, etc. La cabeza se coloca con una rotación contralateral al sitio de entrada de aproximadamente 45 grados (que puede modificarse durante la operación) y el ángulo de extensión cefálica dependerá de si el objetivo está en la base o en la parte alta, o externa de los hemisferios. La extensión ligera de la cabeza (8 a 10 grados) y el ajuste del cabezal para que el nivel de la craneotomía quede ligeramente por debajo de la parte más alta del tórax, tiende a separar (después que se completa la craneotomía) la parte inferior del lóbulo frontal, de sus adherencias a la base craneal. Insistir en una adecuada colocación de la cabeza del paciente, facilitará después la elevación ligera del lóbulo frontal y el acceso, siguiendo el borde del ala menor del esfenoides, hasta el nervio óptico; habitual faro de orientación en la exploración de las regiones quiasmática, selar y otras colindantes. La incisión cutánea comienza en la línea pupilar y su arco se continúa por detrás y cerca de la línea de implantación del cabello, hasta la parte superior del arco cigomático, lo más cercana posible por delante del pabellón de la oreja, para preservar el grupo neurovascular de la a. temporal superficial. El colgajo cutáneo se disecciona a través del plano subgaleal del tejido laxo supraparietístico, teniendo cuidado de no dañar el periostio. Se realizan 5 agujeros de trépano (más si es necesario), de los cuales el primero, habitualmente se coloca por detrás de la apófisis cigomática del frontal y debajo de la cresta de inserción del m. temporal (o línea temporal). Los restantes se distribuyen de acuerdo a la necesidad de despejar la base frontal o no y se interconectan con sierra de Gigli o craneotomo eléctrico. Pero los inferolaterales, ubicados en las partes bajas del ala mayor del esfenoides y el hueso temporal, pueden acercarse haciendo un surco con una gubia (rongeur), para facilitar la fractura inferior, al formar el colgajo osteomuscular (fig. 3). No es necesario desinsertar el músculo temporal y sus fibras se pueden separar junto con el periostio, en un surco a lo largo de su eje longitudinal, para abrir el colgajo óseo. Si se disecciona cuidadosamente la arteria temporal superficial en su curso inicial por encima del arco cigomático, se puede conservar buena parte de su irrigación y se evitan pérdidas de sangre. Asimismo, una cuidadosa separación subperióstica del m. temporal, en el momento de realizar el trépano detrás de la apófisis cigomática del frontal, atenúa algo la frecuencia de lesiones de las ramas temporofrontorbitarias del nervio facial, que llevan la inervación motora a los músculos frontal y orbicular. Como estas 3 ó hasta 4 fibras nerviosas viajan dentro del tejido adiposo entre las fascias externa y profunda del m. temporal en su parte anterior, es saludable para ellas disecar la capa externa junto al tejido adiposo; separarla de la fascia profunda y doblarla junto con el colgajo cutáneo, antes de manipular el m. temporal. Otros prefieren disecar juntas las dos fascias del músculo y doblarlas como una sola capa.

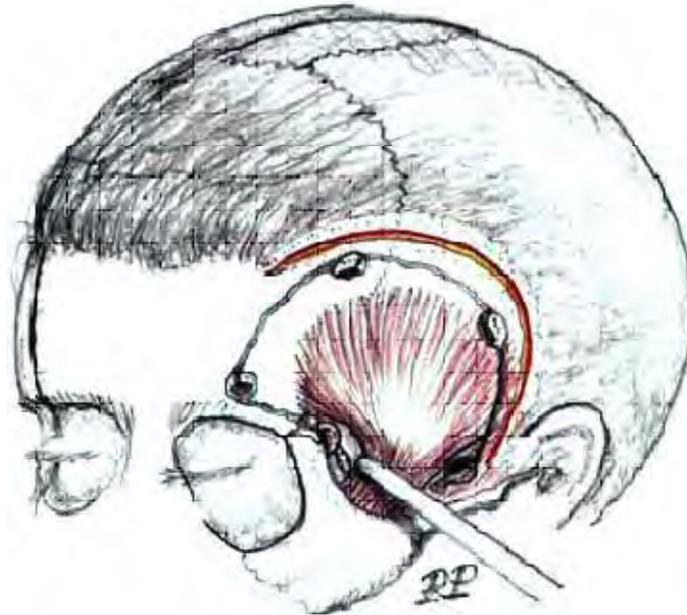


Fig. 3. CRANEOTOMÍA FRONTOTEMPORAL CLÁSICA (Dandy). En el dibujo (en rojo), se señala la incisión de piel. Los dos agujeros más bajos se aproximan ligeramente con un surco hacia la base, para facilitar la fractura inferior del colgajo osteomuscular. Al realizar el primer trépano (por detrás y superior a la sutura cigomática frontal y bajo la línea temporal), el músculo se separa cuidadosamente, para proteger la innervación motora de los m. frontal y orbicular.(12)

Cuando los objetivos son por ejemplo, meningiomas del tercio medio o interno del ala menor del esfenoides o aneurismas del complejo arterial comunicante anterior, se realizaba resección del risco esfenoidal, de una forma muy similar a la descrita después por Yasargil. Si es necesaria una ventana ósea mayor en dirección a la línea media, el arco de la incisión cutánea puede comenzar cerca de ese punto o, inclusive, cruzar contralateralmente (siempre por detrás de la línea de implantación del cabello). Pero si es necesario ampliar hacia atrás la craneotomía, se realiza una incisión en forma de signo de interrogación. Esta versión de la craneotomía con extensión hasta línea media, ofrece un campo excelente para las lobectomías frontales en caso de gliomas o metástasis extensas en el área promotora (fig. 4); o para abordajes amplios subfrontales a la base del cráneo.

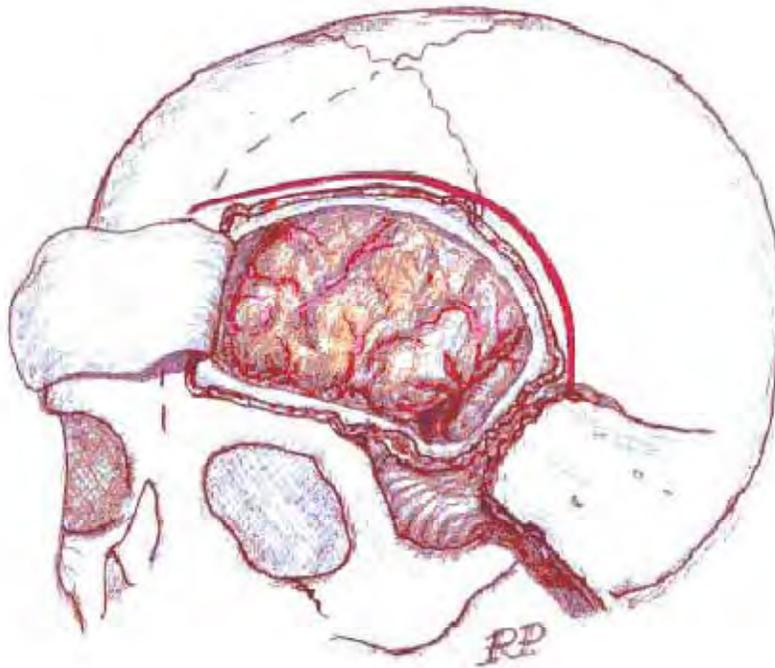


Fig. 4. CRANEOTOMÍA FRONTOTEMPORAL EN VERSIÓN AMPLIADA HASTA LÍNEA MEDIA. Colgajos osteomuscular lateral y de duramadre con base hacia el seno sagital. Se reseca el risco esfenooidal, si es necesario para operar lesiones en la base del cráneo. Esta craneotomía ofrece también un campo extenso del lóbulo frontal y parte del temporal; así como de las regiones quiasmáticas, selar, supraselar y superolateral orbitaria, por vía subfrontal.(12)

La CRANEOTOMÍA PTERIONAL (“Pequeño abordaje frontotemporal o frontotémpero-esfenoidal”) creada por Yasargil (Suiza, 1970), (1), tiene por objetivos según su autor, el tratamiento microquirúrgico de los aneurismas de la circulación anterior y de la parte alta de la a. basilar; así como tumores de las áreas orbitaria, retroorbitaria, selar, paraselar, quiasmática, subfrontal, retroclival y prepontina. Su objetivo es también, realizar estas operaciones con el mínimo de retracción cerebral, utilizando y ampliando los espacios o corredores naturales que existen en la base del cráneo, como el que bordea al risco esfenooidal que separa los lóbulos frontal y temporal; el que se forma al disecar y abrir el valle silviano y la oquedad basofrontal, que se convierte en espacio real al eliminar la prominencia del techo de la órbita. Para lograrlo se debe colocar la cabeza en una posición óptima de extensión y lateralización, en que generalmente el punto más alto es el pómulo ipsilateral a la operación. Asimismo, en su versión original, es necesaria la desinserción de la mayor parte anterior del m. temporal. No es una craneotomía completamente osteoplástica; es mixta, pues aunque se conserva el colgajo óseo frontal, se requiere la exéresis de la parte externa del risco esfenooidal (hasta la emergencia de la a. meningo-orbitaria), parte del proceso cigomático y el techo orbitario. La incisión de piel puede variar algo en dependencia del objetivo quirúrgico, de la extensión del seno óseo frontal y de la línea de implantación del cabello. En general, comienza 1 cm. superior y

anterior al trago de la oreja y se dirige a la cresta temporal en forma perpendicular al cigoma. Cambia de dirección en un arco cerrado hacia delante y termina en la línea de implantación del cabello, 1 ó 2 cm antes de llegar a la línea media. En esencia, se realizan cuatro agujeros de trépano para obtener una pieza libre de hueso frontal, que se complementa de la forma señalada en el párrafo anterior, para crear una craneotomía muy basal, alrededor de la extensión lateral del ala mayor del esfenoides. Se puede hacer también con un craneótomo eléctrico, a partir de un agujero de trépano. (fig. 5).

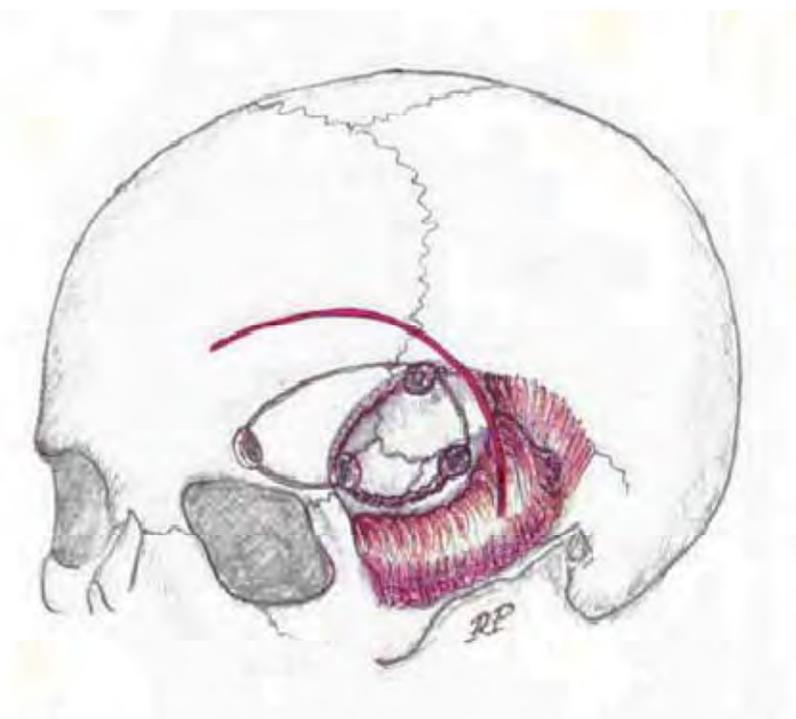


Fig. 5. CRANEOTOMÍA FRONTOPETERIONAL (Yasargil). Desinserción del m. temporal en su parte anterior. Se realizan cuatro agujeros para formar un colgajo de hueso: 1. por detrás y superior a la sutura cigomática frontal, debajo de la línea temporal y en dirección paralela al reborde orbitario; 2. frontobasal, a 3-4 cm en una posición superointerna del primero y a 1-2 cm. sobre el arco superciliar; 3. parietal a lo largo de la línea temporal y detrás de la sutura coronal; 4. en la escama temporal por detrás de la sutura esfenoparietal y 4 cm inferior al tercer trépano. La craneotomía se completa resecaando el risco esfenoidal y si es necesario, el techo de la órbita.(12)

Yasargil también recomienda la apertura interfascial y disecar separadamente la capa de grasa donde viaja la inervación motora del m. frontal. La apertura de duramadre es en forma semicircular alrededor del ala esfenoidal; similar a la descrita por Kempe con anterioridad. Yasargil ha publicado posteriormente variaciones pequeñas de su craneotomía original.

La CRANEOTOMÍA FRONTOLATERAL (“Pequeño abordaje frontolateral”), creada por Brock y Dietz (RFA, 1975), tiene por objetivos según sus autores, facilitar las operaciones sobre aneurismas pequeños y de mediano tamaño, de la parte rostral del polígono de Willis: a. comunicante anterior y origen de las arterias comunicante posterior y coroidea

anterior. La cabeza se lateraliza al lado opuesto al de la operación 40 a 50 grados, para lograr un enfoque microscópico vertical al nervio óptico. Se realiza una incisión cutánea curvilínea de 6 a 8 cm, que sigue la línea de implantación del cabello; similar a la empleada por Yasargil. El corte del m. temporal, de 2 a 3 cm. en su parte tendinosa y paralelo a su inserción, deja en el colgajo libre de hueso que se corta después, una banda aponeurótica que facilitará la sutura y reposición del músculo al cerrar la craneotomía (fig. 6). Un agujero de trépano detrás de la apófisis cigomática del frontal, se amplía con craneótomo neumático o eléctrico, para formar una elipse ósea con 3,5 cm de eje mayor; cerca de la base del hueso frontal. La duramadre se abre 3 cm linealmente y paralela al suelo de la fosa craneal anterior. Durante el cierre, se fija el colgajo de hueso con 3 suturas óseas y con la reparación de la aponeurosis del m. temporal.

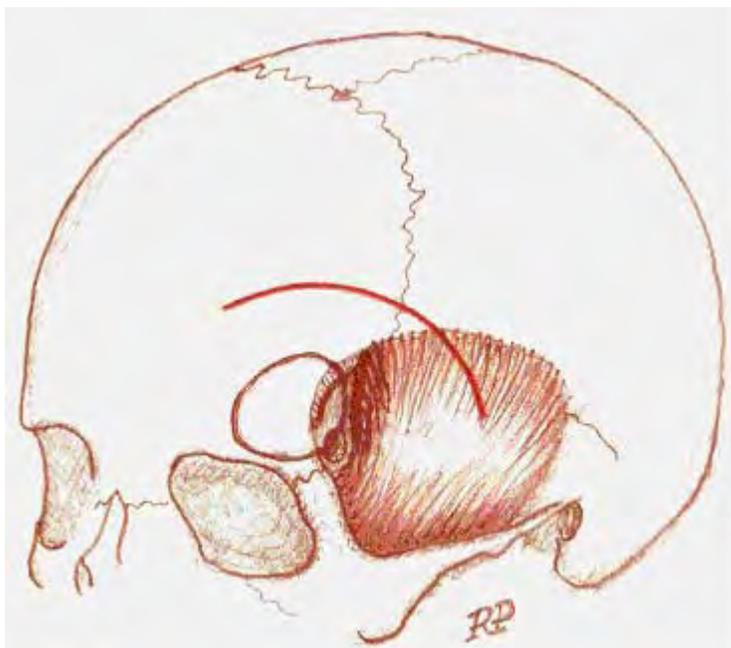


Fig. 6. CRANEOTOMÍA FRONTOLATERAL (Brock y Dietz). Incisión de piel similar a la frontopterional (puede ser algo mas corta en su parte inferior). Corte de 2-3 cm anterosuperiores del m. temporal en su inserción tendinosa. Trepanación detrás de la apófisis cigomática del frontal que se amplia con craneótomo neumático, para formar una elipse ósea basal frontolateral de 3,5 cm de eje mayor. La duramadre se abre linealmente y paralela al suelo de la fosa craneal anterior.(12)

La craneotomía frontolateral, tiene como ventajas sobre la craneotomía pterional de Yasargil, el ser completamente osteoplástica, requerir sólo una pequeña desinserción del m. temporal y emplear menor tiempo de trabajo. Por otro lado, la de Yasargil permite la acción quirúrgica sobre un número mucho mayor de lesiones vasculares y de otra naturaleza. En realidad, ambas son versiones pequeñas, basales y adaptadas para la microcirugía, de la clásica craneotomía frontotemporal de Dandy (fig. 3), implícito homenaje a sus méritos. Una variante de esta craneotomía, se puede realizar con la incisión cutánea transciliar (fig. 7). Después de abrir la piel y el TCS, algunos

neurocirujanos seccionan el músculo frontal en el reborde orbitario y lo doblan hacia arriba, para hacer el colgajo óseo.



Fig. 7. VARIANTE TRANSCILIAR DE LA CRANEOTOMÍA FRONTOLATERAL. La piel y el m. frontal se cortan en su inserción superciliar, junto con sus vasos y nervios sensitivos. El músculo se retrae hacia arriba para descubrir el hueso y realizar la Craneotomía. Tiene como inconveniente que el músculo queda sin inervación sensitiva e irrigación basal.(12)

Algunos neurocirujanos prefieren realizar una modificación, para preservar la inervación sensitiva y la irrigación del m. frontal. Se hace la incisión transciliar sólo de piel y TCS y con retracción hacia arriba del colgajo cutáneo, se libera el m. frontal de su inserción tendinosa en la aponeurosis epicraneal. Entonces se dobla hacia abajo el músculo y logramos acceso al hueso (fig. 8). La craneotomía puede realizarse también con trefina de 35 mm de diámetro.

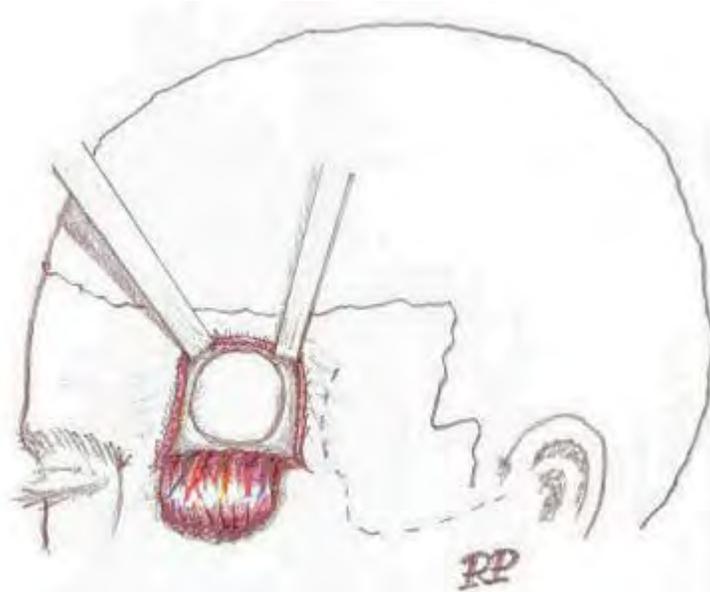


Fig. 8. OTRA VERSIÓN DE LA VÍA TRASCILIAR. El músculo frontal se corta en su inserción a la gálea y se dobla hacia abajo, con su inervación e irrigación intactas. La craneotomía puede realizarse con una trefina o un craneótomo neumático o eléctrico.(12)

Cuando no se cuenta con craneótomo eléctrico ni trefina, hay soluciones alternativas para lograr una versión ampliada de la craneotomía frontolateral. La incisión cutánea es similar a la descrita por Brock y Dietz (a veces extendiéndola hasta la línea media) y el m. temporal se prepara igual. Después de abrir el primer agujero de trépano mencionado, con un trepanador manual, se coloca el segundo agujero a unos 4 cm por dentro del primero. Estos son los más importantes y deben quedar, ellos y el corte entre ellos de la sierra de Gigli, tangenciales al suelo de la fosa craneal anterior. De otro modo, la visión vertical con el microscopio hacia el nervio óptico quedaría obstruida. Los agujeros tres y cuatro se pueden ubicar algo hacia arriba y afuera de los basales, formando un paralelogramo. El colgajo puede ser osteomuscular o libre. La distancia entre las trepanaciones variará, en dependencia de las necesidades específicas de la operación (fig. 9).

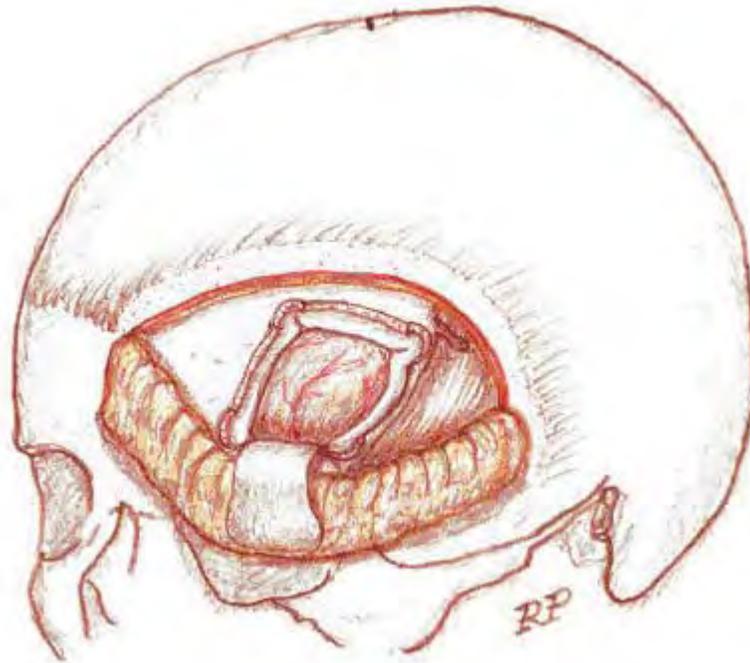


Fig. 9. CRANEOTOMÍA FRONTOLATERAL AMPLIADA. La incisión de piel se extiende hasta cruzar 1-2 cm la línea media y el m. temporal se desinserta solo 3-4 cm según el objetivo de la operación. Cuatro agujeros de trépano forman un paralelogramo. Los agujeros inferiores y el corte con la sierra entre ellos, deben quedar a nivel de la base craneal. Los agujeros superiores tendrán ubicación y distancia variable en dependencia del área intracraneal a explorar. Puede ser un colgajo osteomuscular o libre. La duramadre se corta con base inferior y se fija al colgajo cutáneo.(12)

La apertura de duramadre puede seguir el contorno de la ventana ósea, pero abierta hacia la base y su colgajo se fija al cutáneo, para facilitar la visión peribasal. Esta variante permite utilizar esta craneotomía para tratar, además de los aneurismas mencionados por los autores, casi todas las lesiones de cualquier naturaleza en la región selar y supraselar, lóbulo cerebral frontal en sus partes anteriores, base craneal anterior y lesiones orbitarias por vía superior y súperolateral. Sus ventajas sobre las craneotomías frontotemporal y frontopterional, radican en que no es necesario realizar manipulaciones amplias sobre el m. temporal, con lo que se ahorran sangrado y tiempo quirúrgico. La desventaja consiste en que brinda una menor área de control quirúrgico lateral e inferior. Las craneotomías supratentoriales para accesos laterales, lateroposteriores, posteriores y superiores, se utilizan para tratar lesiones del cráneo o su contenido en áreas que, generalmente, están cubiertas por el cabello, por lo que es más fácil programar las incisiones, con menos riesgo de afectar la estética craneofacial. Son el camino natural para abordar las regiones del encéfalo que están en compartimentos por encima de la tienda del cerebelo. Aunque hay vías hacia el compartimento infratentorial, que se inician desde una craneotomía subtemporal supratentorial.

Diferentes métodos de TOPOGRAFÍA CRANEOENCEFÁLICA han sido publicados para localizar externamente la proyección de la base craneal y las cisuras de Silvio y de Rolando y su relación con las lesiones a operar. Se utilizan puntos de referencia óseos palpables a través de los tejidos epicraneales del paciente, para planificar las craneotomías supratentoriales cuando no se cuenta (o no son necesarios) otros métodos más precisos basados en las tomografías o en la estereotaxia. Por ejemplo, el método de Tandler y Ranzi (Alemania 1923), es un clásico del que han derivado otros sistemas. Determinan la llamada “Línea Horizontal Alemana”, es decir, un plano que pasa por la protuberancia occipital externa (POE), la pared superior del conducto auditivo externo y el borde inferior de la órbita. Esta línea marca la proyección externa de la base craneal. El cerebelo (espacio infratentorial o fosa craneal posterior), se encuentra por debajo de ella. Trazan después otra línea paralela a la anterior, tangente al reborde superior de la órbita y, sobre ella, dos líneas perpendiculares: una pasa por el cóndilo mandibular y otra por el borde posterior de la apófisis mastoides. Estas líneas secundarias, servirán de base para trazar las proyecciones de las grandes cisuras supratentoriales del cerebro (ver fig. 8). Se señala el punto medio entre el borde lateral de la órbita y la línea vertical anterior (punto A del dibujo de la fig. 10) y también el punto medio entre B y C, sobre la curva medio sagital (D del dibujo). Reuniendo los puntos A y D se obtiene la proyección de la cisura de Silvio. El segmento B – E señala la proyección de la cisura de Rolando.

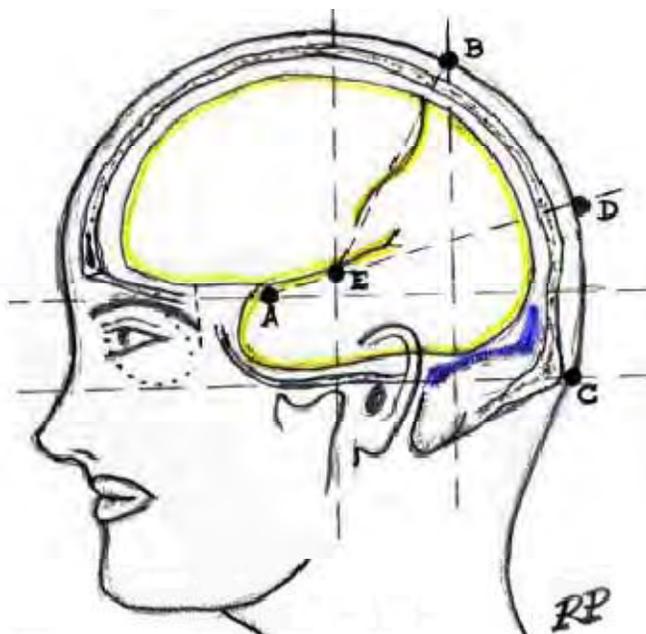


Fig. 10. TOPOGRAFÍA CRANEOENCEFÁLICA. Método de Tandler y Ranzi para obtener las proyecciones de la base craneal y las cisuras de Silvio y Rolando. Se emplea para programar craneotomías, cuando no se cuenta con técnicas de estereotaxia basadas en la TAC. Ver los detalles en el texto.(12)

Por supuesto, estas referencias son aproximadas y pueden variar de un paciente a otro. Por tanto, es conveniente proyectar estas líneas en una radiografía lateral del cráneo del paciente específico. Nosotros hemos empleado un método propio más simple, para proyectar sobre el cráneo del paciente el sitio aproximado de las cisuras cerebrales. Se traza un arco imaginario entre el ángulo superoexterno de la órbita y un punto sagital equidistante entre el vertex (la parte más alta del cráneo) y la POE. Sobre ese arco, en su mitad anterior, se proyecta la cisura de Silvio (fig. 11).

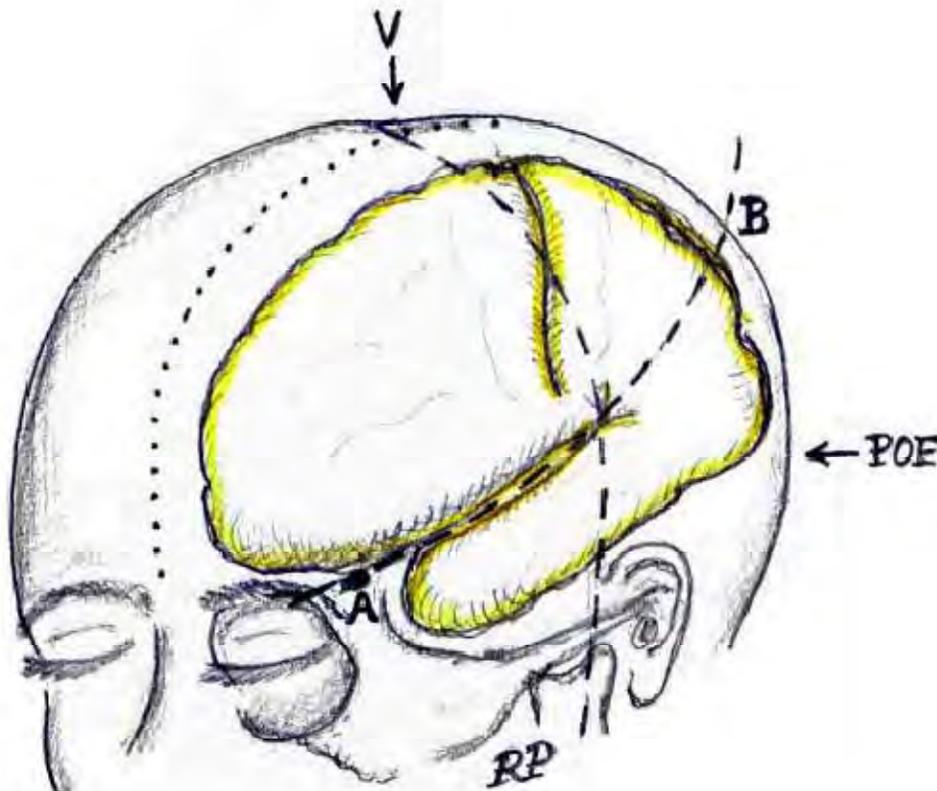


Fig. 11. VARIANTE PARA TOPOGRAFÍA CRANEOENCEFÁLICA. Permite proyectar de manera simple sobre el cráneo de un paciente específico las cisuras de Silvio y de Rolando y planificar craneotomías. Se emplea cuando no se cuenta con la estereotaxia. A-B: Arco entre el ángulo orbitario superoexterno y el punto medio sagital entre el vertex (V) y la POE (proyección de la cisura de Silvio). Se traza otro arco imaginario y transversal que pasa por el vertex y 2 cm por delante del conducto auditivo externo. La cisura de Rolando se proyecta sobre ese arco en forma de S itálica invertida.(12)

Se traza otro arco imaginario vertical, que pasa por el vertex y 2 cm por delante del conducto auditivo externo. La proyección de la cisura de Rolando sobre ese arco es en forma de S itálica invertida y comienza 2 cm por detrás del vertex y termina 2 cm por delante del arco vertical y 2 cm por encima de la cisura de Silvio (fig. 11).

Durante años las craneotomías supratentoriales laterales y posteriores fueron (y todavía algunos lo hacen), descritas con incisiones de piel en forma de herradura, con la parte abierta o base, hacia abajo, para conservar la mayor parte de la irrigación sanguínea y la innervación (fig. 12). Además, casi siempre implicaban colgajos óseos u osteomusculares grandes, pues la amplitud podía compensar problemas como la inexactitud en la localización topográfica de la lesión, o las pocas posibilidades de obtener iluminación eficiente en la profundidad de trayectos estrechos.

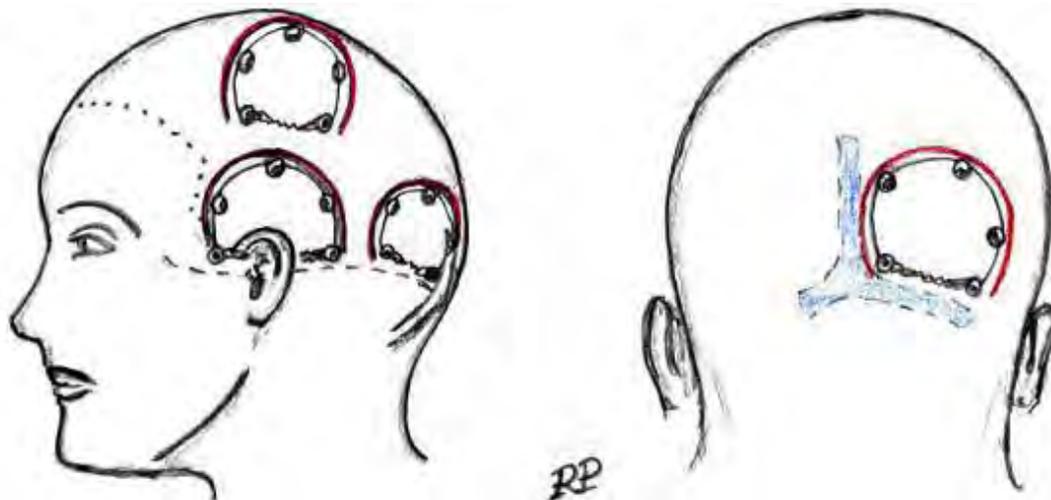


Fig. 12. CRANEOTOMÍAS PARA ACCESOS LATERALES POSTERIORES Y SUPERIORES SUPRATENTORIALES. En las variantes señaladas en el dibujo, las incisiones son en forma de herradura y pueden cruzar la línea media si es necesario. Generalmente son craneotomías amplias y se prepara un colgajo osteomuscular que se fractura en su parte basal. La duramadre puede abrirse también en herradura con base hacia el seno venoso más próximo. Si se ubican cerca de la base en las regiones temporal u occipital, se puede acceder a la fosa posterior abriendo la tienda del cerebelo desde arriba, vía subtemporal o suboccipital.(12)

Pero con el empleo del microscopio quirúrgico, se obtiene iluminación en eje coaxial con magnificación estereoscópica (lo que permite trabajar sobre lesiones encefálicas profundas con excelente iluminación, a través de accesos transcerebrales mínimos); y los medios de diagnóstico actuales ofrecen una ubicación precisa tridimensional de las lesiones. Si a esto unimos las posibilidades de planificar y guiar las craneotomías con la ayuda de la TC en diferentes planos y, si es necesario, con métodos de estereotaxia, se comprende que los problemas mencionados han quedado en el pasado, junto con las grandes craneotomías y los amplios (y dañinos) trayectos transcerebrales. Por eso, actualmente van ganando preferencia las incisiones de los tejidos blandos epicraneales verticales o en forma de arco con una suave curvatura, tratando de seguir el eje de las fibras de los músculos que cubren el cráneo. Ellas provocan menos lesiones de los músculos y las arterias epicraneales; por lo que el sangrado es menor y se controla

fácilmente colocando retractores del tipo Adson articulado, o alguno que se adapte a la curvatura craneal, como el Anderson-Adson, el Wullstein, o el Mollison.

El tiempo quirúrgico se reduce y se obtienen excelentes cicatrizaciones. En la mayoría de las lesiones tumorales o vasculares, una abertura ósea circular de 4 ó 5 cm. de diámetro es suficiente para el trabajo intracraneal (con magnificación y microtécnicas, por supuesto). Cuando no se cuenta con craneótomo eléctrico o neumático ni con una trefina adecuada, se puede realizar abriendo cuatro agujeros de trépano que se conectan con sierra de Gigli (fig. 13). La duramadre puede abrirse como una herradura pequeña y puede ampliarse radialmente, según las necesidades. También puede abrirse en forma de arco, o en forma de cruz o de H. (En los dibujos, las incisiones de la piel se señalan con líneas de color rojo).

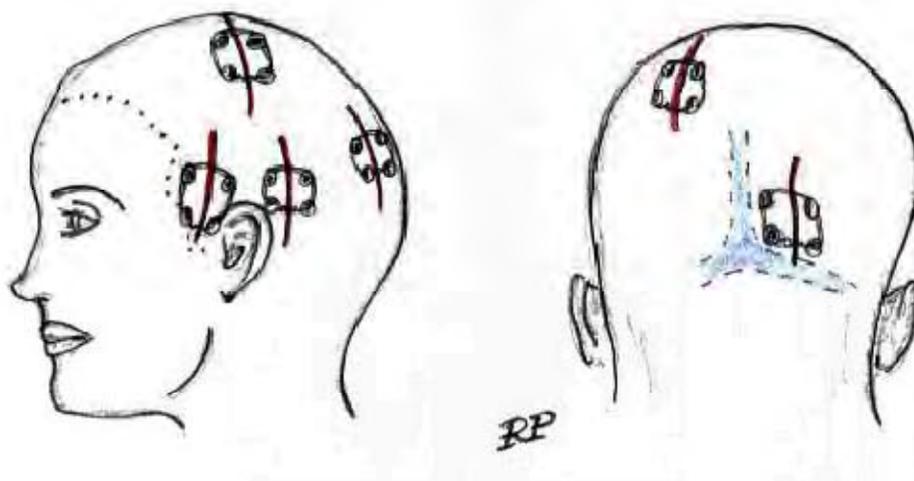


Fig. 13. CRANEOTOMÍAS PEQUEÑAS CON INCISIONES VERTICALES. Se utilizan para tratar lesiones supratentoriales bien localizadas (habitualmente TAC o IRM) y guiadas por estereotaxia o un método alternativo preciso. Son apropiadas para accesos transcerebrales reducidos o a través de corredores en la base del cráneo. Precisan de magnificación estereoscópica con iluminación coaxial a la vía visual y de técnicas microquirúrgicas. Las incisiones verticales se pueden realizar más rápidamente y con menos sangrado; provocan menos lesiones de los tejidos epicraneales y cicatrizan muy bien.(12)

Cuando una craneotomía alta debe cruzar la línea media, se pueden colocar dos agujeros de trépano a cada lado que se aproximan con gubia; para cuidar el seno venoso sagital (fig. 14).

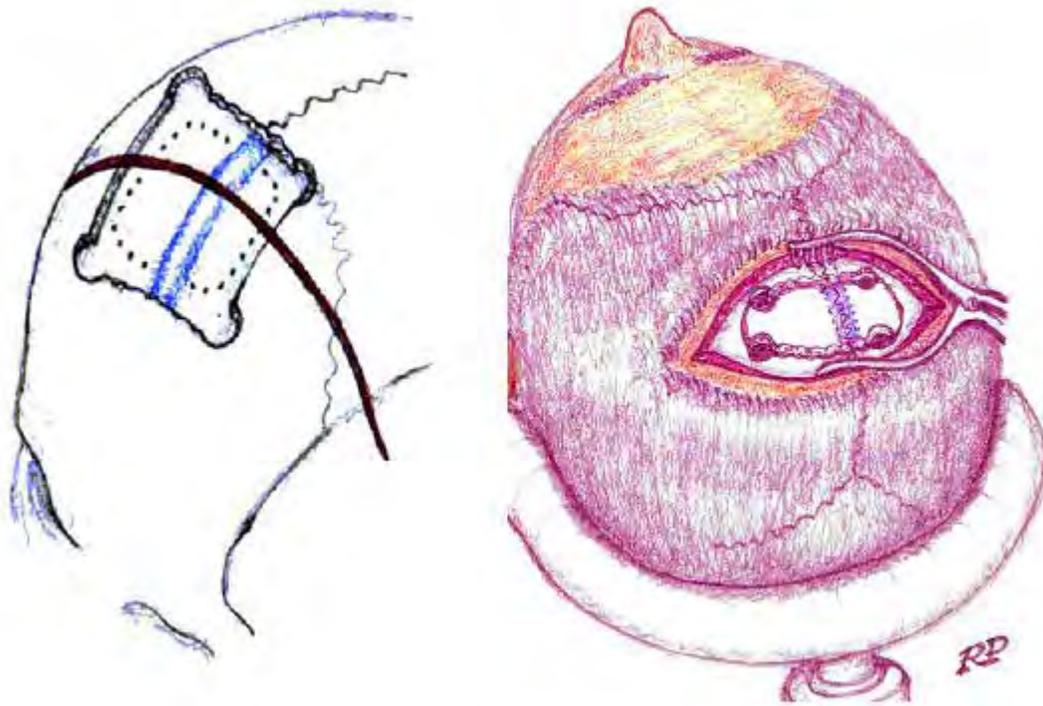


Fig. 14. CRANEOTOMÍAS ALTAS QUE CRUZAN LA LÍNEA MEDIA. Incisión de piel lineal, que se separa con uno o dos retractores. Durante el corte del hueso habitualmente se prefiere no emplear la sierra de Gigli sobre el seno venoso y se corta esa parte abriendo un surco con gubia Dahlgren o craneótomo neumático con protección inferior. Cuando el seno está activo, se pueden realizar dos colgajos de duramadre (uno a cada lado del seno) con base sagital. Si la entrada es cerca de la base frontal, puede ligarse el seno si es imprescindible. Ligar el seno sagital en sus dos tercios posteriores, generalmente tiene consecuencias fatales.(12)

Las incisiones verticales precisan de métodos de topografía y planeamiento de craneotomías, que hagan coincidir las pequeñas aberturas óseas con la proyección de las lesiones dentro del cráneo. El método óptimo es la estereotaxia; pero cuando no se cuenta con dicha técnica, hay opciones alternativas para orientar la planificación basándose en la TAC que no son tan exactas pero usadas cuidadosamente, son suficientemente seguras; sobre todo en lesiones hemisféricas grandes y no muy profundas, por ejemplo gliomas o metástasis. Un método sencillo de aplicar, es el que describimos a continuación y que empleamos hace años con resultados satisfactorios. La imagen de TAC se marca por una línea media y esa línea se subdivide en cuatro o seis partes iguales (en dependencia del tamaño de la imagen de la TAC en una imagen pequeña la línea se divide en cuatro). Así puede determinarse la ubicación de la lesión con relación a una o más de las divisiones de la línea media; también el posible ángulo del trayecto quirúrgico y la profundidad aproximada de la lesión. Esto último, utilizando la

escala en cm. marcada a un lado de la imagen. En una radiografía simple lateral del cráneo, tomada al paciente a una distancia de 72 pulgadas (para que la imagen radiológica represente el tamaño real del cráneo), se marca la línea fronto-occipital y se divide en forma igual a la de la TAC. Dicha línea se traza de forma que coincida con la altura del corte de la TAC que se toma como referencia. Entonces la imagen de la lesión en la TAC se marca en la división correspondiente de la radiografía por extrapolación (fig. 15) y también se marca en la piel del cráneo del paciente la proyección de las divisiones de una línea fronto-occipital y la proyección de la lesión (fig. 15). Además de las craneotomías descritas, existen vías inferiores o transbasales para tratar lesiones supratentoriales; por ejemplo, microadenomas hipofisarios y algunas fístulas de LCR a través de la lámina cribosa.

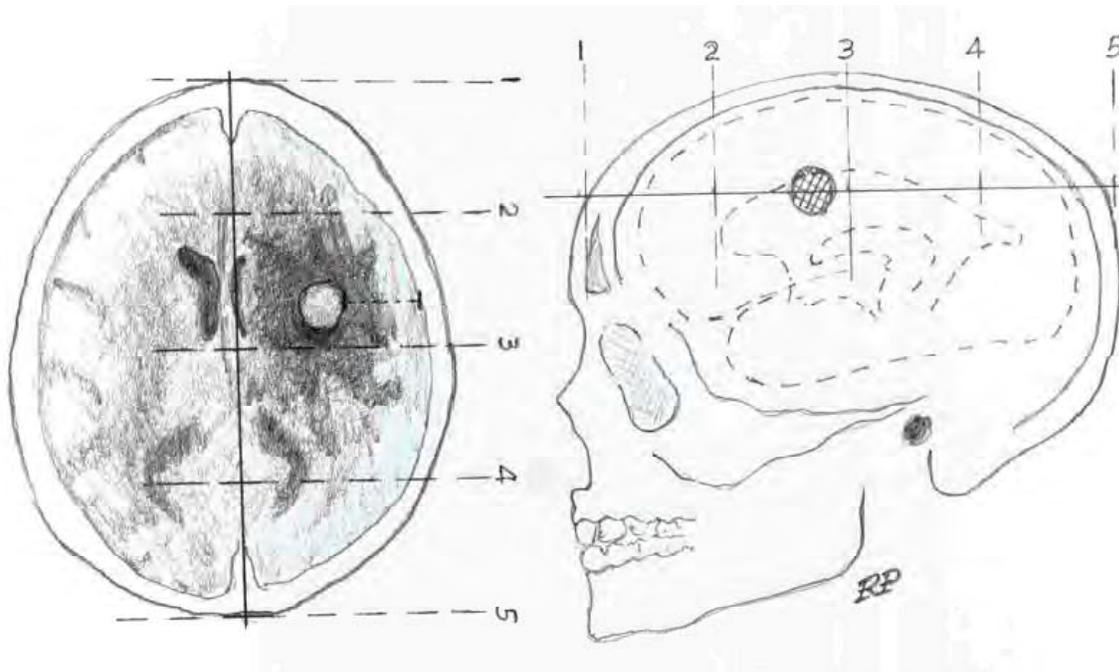


Fig. 15. MÉTODO PARA PLANIFICAR CRANEOTOMÍAS BASADO EN LA TAC. Se utiliza, cuando no se cuenta con la estereotaxia, pero sí con el corte de TAC donde la imagen aparece con mayor área; para guiar una craneotomía pequeña con incisión vertical cutánea. Los detalles del método se explican en el texto. (Ver también la fig. 16).(12)



Fig. 16. CONTINUACIÓN DE LA FIG. 15. En el cráneo del paciente se proyecta (se recomienda pintarlo), el arco del plano equivalente al de la TAC (ver fig. 15) y se divide en partes iguales. La imagen proyectada de la lesión se extrapola con ayuda de la imagen de la TAC y de la radiografía del cráneo y se marca en la piel del paciente (punto P del dibujo). Con esa marca, se programa la incisión de piel; la dirección del abordaje quirúrgico (A) y la profundidad estimada para encontrar la lesión. (12)

CRANEOTOMÍAS INFRATENTORIALES.

Las craneotomías infratentoriales, son diseñadas para tratar lesiones axiales o extra-axiales en la fosa craneal posterior; es decir, estructuras intracraneales ubicadas por debajo de la tienda del cerebelo. Tal como acontece también en las regiones supratentoriales, algunas de esas lesiones pueden formar parte, o estar incorporadas dentro del parénquima de las estructuras del SNC: cerebelo y tronco cerebral, o de sus arterias y venas. Pero otras lesiones se desarrollan fuera del neuroeje, a expensas de los nervios craneales, de las estructuras meníngeas o del propio hueso de la base craneal y su acción principal contra el SN es por compresión y desplazamiento; a veces creando hidrocefalia secundaria. El tipo de lesión y su localización, por ejemplo: línea media; hemisferio cerebeloso; ángulo pontocerebeloso; tronco cerebral; región del clivus; agujero occipital y su área colindante; tienda del cerebelo; tronco basilar o arterias cerebelosas, etc., determinarán el tipo y extensión de la craneotomía, o craniectomía.

La forma osteoclástica es muy favorecida en esta región, por ser más difícil en ella la preparación y manipulación del colgajo óseo y tomar más tiempo. Además, se trata de hueso fino que se reseca fácilmente. También por su ubicación y fuerte cobertura muscular, queda más protegida que las partes craneales supratentoriales. Aunque algunos neurocirujanos opinan que las craniectomías pueden favorecer cefaleas

postoperatorias, nosotros no hemos encontrado esta reacción; probablemente porque procuramos disminuir al mínimo las craneotomías que dejan los senos venosos descubiertos de hueso. En algunas lesiones del clivus o de la cara anterior del tronco cerebral, pueden emplearse vías inferiores transorales para la craneotomía basal. En lesiones de la cara superior cerebelosa, parte superior del clivus o del ángulo pontocerebeloso, también se puede lograr acceso a la fosa posterior a través de una craneotomía subtemporal o suboccipital, abriendo la tienda del cerebelo desde arriba. Pero en la mayoría de los casos, el acceso es más útil con una craneotomía o craneotomía en la concha del occipital. La posición del paciente suele ser en decúbito prono, (con flexión craneal para exponer bien el área de la fosa posterior); también en decúbito lateral, o sentado. Cuando el objetivo de la operación es lateral, por ejemplo el ángulo pontocerebeloso, el paciente puede colocarse en decúbito supino y la cabeza se rota contralateralmente y se flexiona, para facilitar el acceso a través de una craneotomía subtentorial retromastoidea. Esta posición horizontal supina, recomendada por Tarlow para evitar los riesgos de hipotensión transoperatoria, embolismo gaseoso, o complicaciones respiratorias, en nuestro servicio ha sido empleada con resultados satisfactorios, en diferentes lesiones del ángulo ponto cerebeloso. Pero requiere el uso de un microscopio quirúrgico que adopte un enfoque horizontal. Además, es necesario realizar una tracción hacia abajo del hombro del paciente para permitir la aproximación (tracción cuidadosa, para no provocar lesiones del plexo braquial). Existen puntos naturales de referencia externa para planificar las craneotomías. Un arco trazado entre la protuberancia occipital externa (POE) y el conducto auditivo externo, corresponde aproximadamente a la proyección del seno transversal (en la mayoría de las personas). Una línea trazada entre los vértices de las apófisis mastoideas, queda a nivel del arco posterior de la vértebra C1 (Atlas). Generalmente, las craneotomías de fosa posterior son realizadas dentro de esos límites de altura. Las referencias externas laterales son menos precisas; por ejemplo el borde interno de las apófisis mastoideas. Se usan más las referencias profundas, como las venas emisarias mastoideas o sus celdas; el seno sigmoideo, etc.

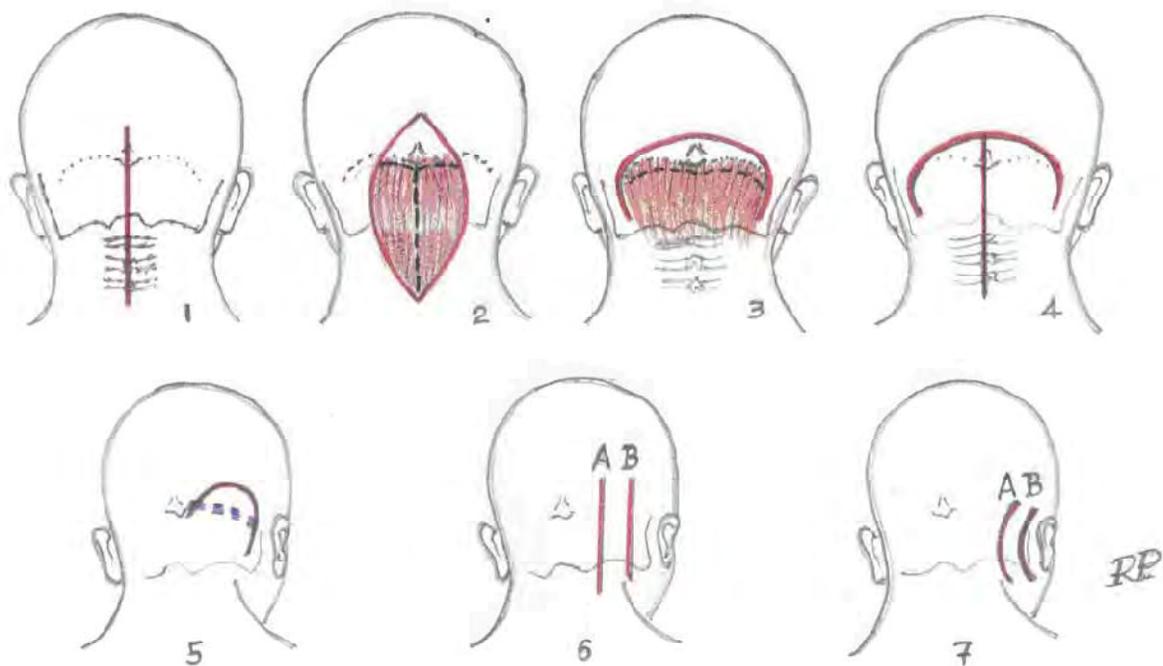


Fig. 17. CRANEOTOMÍAS DE FOSA POSTERIOR: INCISIONES DE PARTES BLANDAS. Variantes de incisiones para toda la fosa posterior (1-4) o para accesos laterales (5-7). 1. Vertical de Naffziger: Incluye planos cutáneos y musculares. 2. Vertical cutánea en forma de T de los músculos de Karaguiosov (ver también fig. 16). 3. Transversal de Horsley: Incluye planos cutáneos y musculares (estos se cortan 1 cm debajo de su inserción aponeurótica). Combinada vertical y transversal de Cushing, para exposiciones amplias de fosa posterior y región craneoespinal. 5. Unilateral en arco, de Dandy. 6. Vertical de Adson (A), modificada por Bucy (B), para acercarla a la apófisis mastoidea. 7. En arco retroauricular, variantes A o B, para mayor o menor extensión o lateralidad.(12)

Las incisiones cutáneas para las craniectomías de toda la fosa posterior, pueden ser verticales en línea media, o transversales. Las verticales es conveniente extenderlas desde 2 ó 3 cm por encima de la POE hasta la apófisis espinosa de C3 ó C4. Lo mismo ocurre con la forma de trabajar la musculatura que cubre la fosa posterior; pero abrir a través del rafe medio intermuscular, disminuye el sangrado (fig. 17). Después de separar los músculos y colocar los retractores automáticos, se trepanan agujeros bilateralmente. El hueso se reseca de forma osteoclástica hasta el límite deseado (generalmente el borde inferior de los senos laterales). El límite inferior de la craniectomía puede ser el borde posterior del agujero occipital, pero en ocasiones se necesita ampliar este límite, reseca las láminas de las primeras vértebras cervicales (fig. 18).

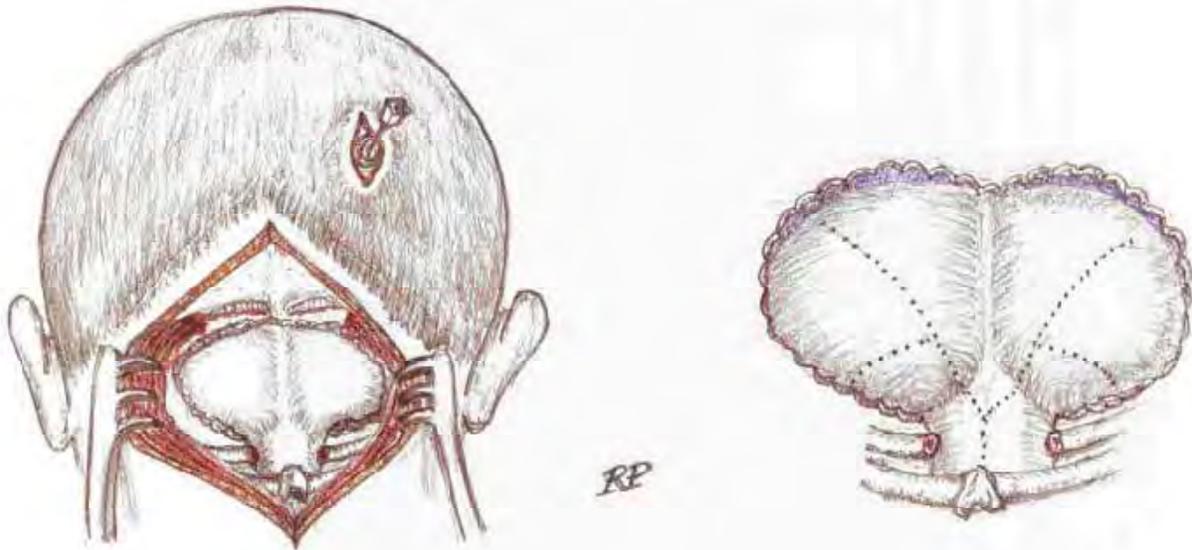


Fig. 18. CRANIECTOMÍA DE TODA LA FOSA POSTERIOR. Corte muscular de línea media combinado con desinserción parcial transversal (Karaguiosov). Resección bilateral de la concha occipital que incluye el borde posterior del agujero occipital. Laminectomía medial de C1, extensible a otras vértebras si necesario. Trepanación para ventriculostomía occipital.(12)

En el detalle se muestra una forma cómoda de abrir la duramadre. La duramadre puede ser abierta en forma de Y, o verticalmente. En lesiones pequeñas bien localizadas, se puede abrir horizontalmente. Cuando existe hipertensión endocraneana es conveniente, antes de iniciar la craneotomía, hacer una punción ventricular para drenar LCR transoperatoriamente. Se realiza una trepanación occipital a unos 7 cm por arriba del nivel de la POE y 4 cm por fuera de la línea media, para proteger el área visual cortical. La incisión de piel para esta trepanación, puede o no ser una prolongación de la incisión principal. La ventriculostomía del cuerno occipital se logra generalmente, pasando un trocar en dirección a la proyección de la pupila ipsilateral (fig. 18). La craneotomía unilateral subtentorial retromastoidea, tuvo una primera versión creada por Dandy en 1932 para tratar neuralgias trigeminales. Ha tenido versiones posteriores con pocos cambios esenciales. Se pueden realizar con incisiones cutáneas verticales, en arco o en bastón (Fig. 17), generalmente ubicadas en un punto equidistante entre la línea media y la apófisis mastoidea; aunque algunas técnicas requieren una colocación más lateral.. Los límites habituales de esta craneotomía son: por arriba el seno lateral; por afuera el seno sigmoidees; hacia abajo el nivel del agujero occipital y por dentro la línea media. Se hace un agujero de trépano y se amplía con gubia hasta los límites descritos; aunque también puede ser osteoplástica. La duramadre puede ser abierta en arco, en cruz o en forma de H. Esta craneotomía permite una exploración microquirúrgica satisfactoria del ángulo pontocerebeloso. Si se drena LCR de las cisternas del ángulo o, en casos con aumento de la PIC se realiza una ventriculostomía occipital, no es necesario retraer mucho el cerebelo (fig. 19)

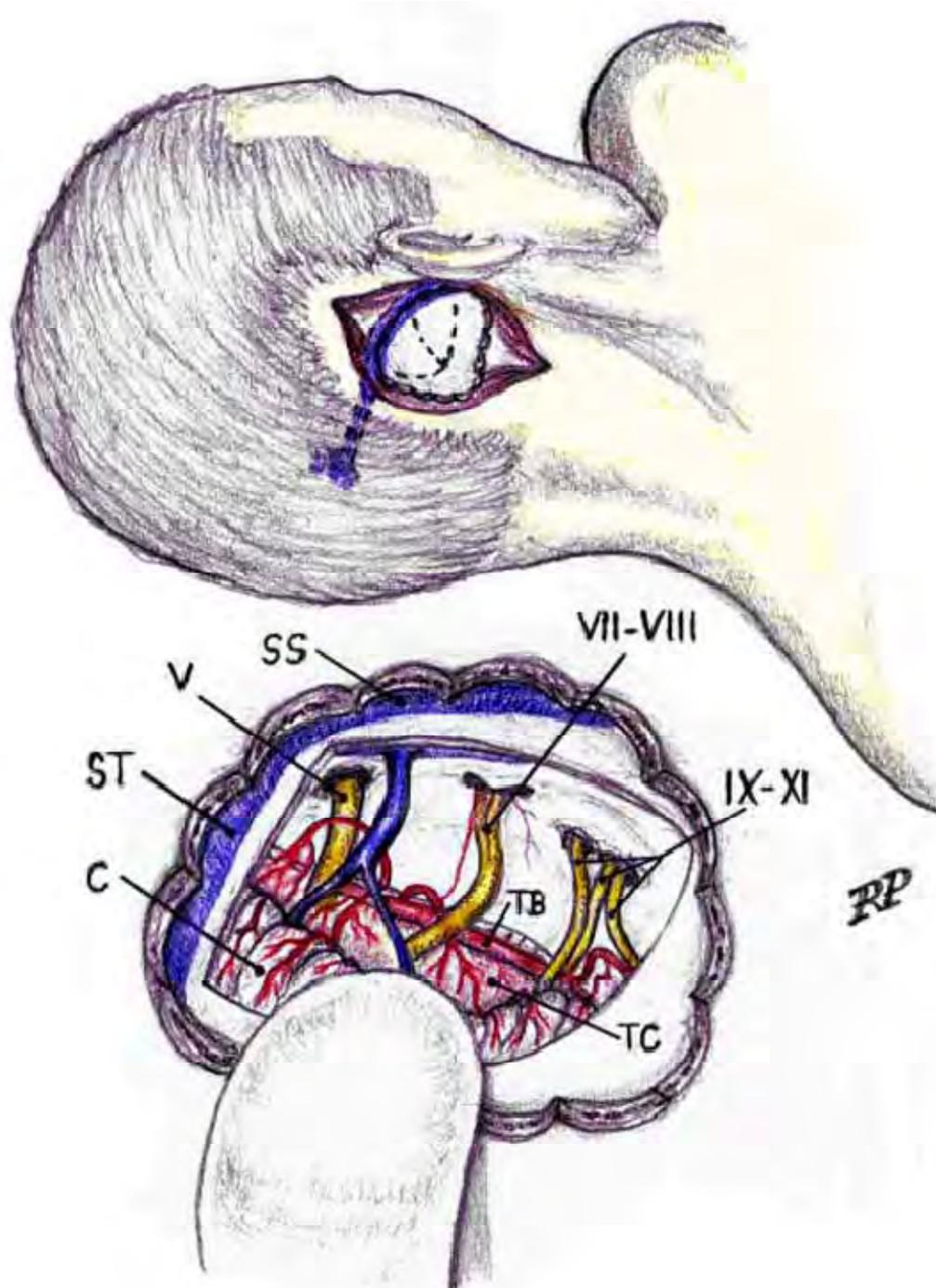


Fig. 19. CRANEOTOMÍA UNILATERAL SUBTENTORIAL RETROMASTOIDEA. Dibujo superior: en punteado, apertura posible de duramadre para obtener dos colgajos con base hacia los senos sigmoides y transversos. Dibujo inferior: Campo que ofrece del ángulo pontocerebeloso: n. craneales V y el conjunto del VII al XI. SS: seno sigmoides. ST: seno transversos. C: cerebelo. TC: tronco cerebral. TB: tronco arterial basilar y a. cerebelosas.(12)

Las exploraciones unilaterales de fosa posterior son posibles con el paciente en decúbito supino y la cabeza rotada contralateralmente y flexionada (Tarlow) (fig. 19), pero también pueden efectuarse con el paciente en decúbito prono y la cabeza flexionada y rotada unos 45 grados. Otra opción es con el paciente sentado.

CRANEOTOMÍAS COMBINADAS SUPRA E INFRATENTORIALES

En ocasiones hay que tratar lesiones que se extienden tanto por encima como por debajo de la tienda del cerebelo, o que están ubicadas muy anteriormente en el ángulo pontocerebeloso; en la parte anterior del tronco cerebral; en el clivus; o en el borde anterior de la tienda del cerebelo. En esos casos puede ser necesaria una craneotomía combinada o simultánea supra e infratentorial; que incluya la fosa posterior lateral y las regiones laterales suboccipital y subtemporal. Una forma de lograrla, descrita por Karaguiov (1), se expone a continuación. Es una variante de otra craneotomía supra e infra, pero con técnica osteoplástica en ambos compartimentos y publicada por Bonnal (Francia, 1964), (3). La incisión unilateral vertical de fosa posterior, se prolonga en un arco hacia arriba y adelante, por sobre el área auricular (fig. 20). Tomando como límite inferior el borde superior del seno lateral, se realiza un colgajo basal osteomuscular supratentorial.

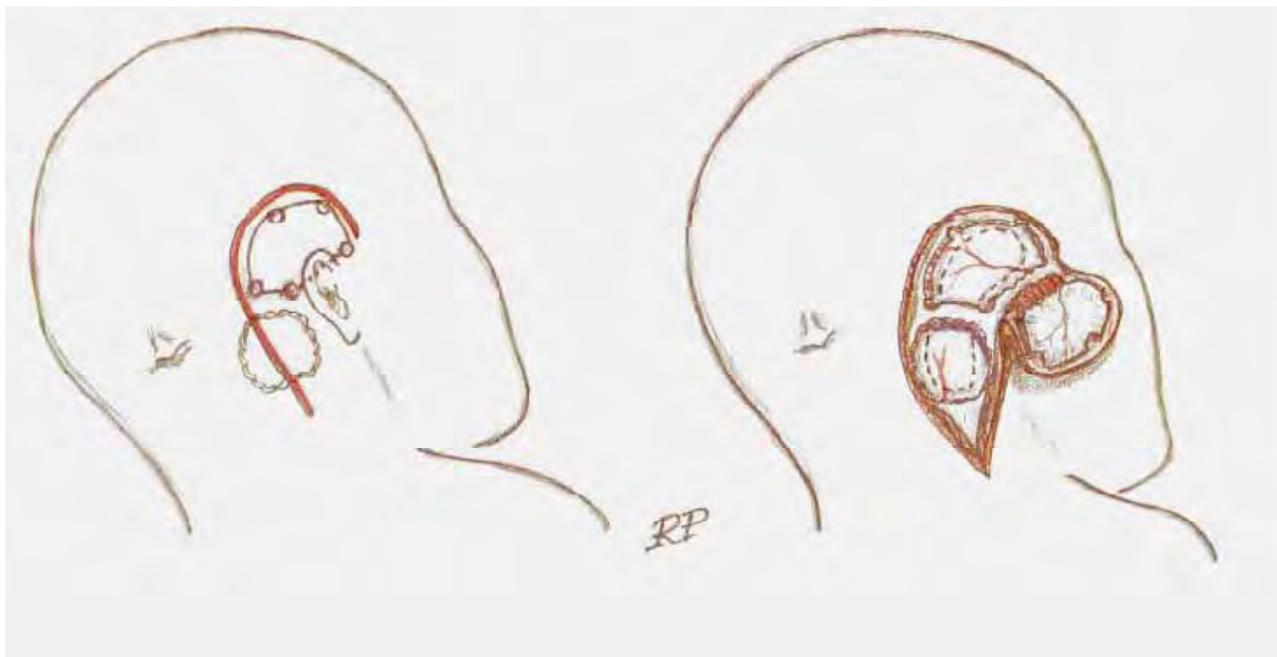


Fig. 20. CRANEOTOMÍA COMBINADA SUPRA E INFRATENTORIAL. Osteoplástica supratentorial y osteoclástica inferior. El puente óseo sobre el seno transversal puede resecarse si es necesario. Los colgajos de duramadre (punteado del dibujo) pudieran ser realizados también en forma de un solo arco supra e infratentorial. Algunos autores como Malis y Tarlow, recomiendan la ligadura y sección del seno transversal por delante del drenaje de la vena de Labbé (si no es el seno dominante), para facilitar la exploración quirúrgica.(12)

Este colgajo depende del músculo temporal y se puede doblar hacia delante o hacia abajo (aunque el colgajo óseo puede ser libre, para facilitar el ángulo visual a la base). La parte de fosa posterior se hace de forma osteoclástica y toma como límite superior, el borde inferior del seno lateral y como límite lateral el seno sigmoides. Inferiormente puede extenderse según las necesidades. El puente óseo que queda sobre el seno lateral, puede dejarse como protección, si no interrumpe los objetivos de la operación. En ocasiones hay que resecarlo para facilitar el corte de la tienda del cerebelo y penetrar en la profundidad. Esta craneotomía, en combinación con la magnificación, las microtécnicas y el drenaje adecuado del LCR, ofrece un campo suficiente para el abordaje a la inmensa mayoría de las lesiones del área descrita; sin necesidad de extensiones más proclives a vulnerar la integridad de elementos del SNC; nervios craneales o vasos importantes. Sin embargo, en algunas ocasiones y ante pacientes bien seleccionados, se requieren operaciones más agresivas que la descrita, para lograr acceso seguro (sin tracciones excesivas) a lesiones en la parte anterior del tronco cerebral; parte inferior del clivus o mitad anterior del agujero occipital. Ejemplos de ellas son la descrita por Samii, o el acceso laterodistal combinado supra e infratentorial, publicado por Baldwin y Miller (1994); esta última con una exposición subtemporal y transpetrosa (4). A diferencia de la referida en el párrafo anterior, la incisión cutánea, tanto la supra como la infratentorial, llegan hasta línea media. Se resecan: la mitad del arco de C1 y parte de la masa lateral; el hueso de la hemiconcha del occipital hasta incluir el agujero occipital en su parte lateral; el tubérculo yugular y los dos tercios posteromediales del cóndilo occipital. La a. vertebral se puede dislocar, para facilitar los procedimientos anteriores. En algunos casos, resecan también la parte posterior mastoidea.

2. ANTECEDENTES.

Desde hace 2 años aproximadamente se han realizado craneotomías con este motor eléctrico adaptado, en el servicio de neurocirugía del Hospital General de México observando varias ventajas como son la facilidad para el armado del equipo, disminuye el tiempo anestésico y quirúrgico en comparación con una craneotomía realizada de forma convencional, inicialmente se utilizó en patología traumática y de urgencia sin embargo en el presente estudio se intervinieron pacientes que se operaron de forma electiva y con diferentes patologías craneales, vascular , tumoral o infecciosa.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Debido a que realizar una craneotomía de manera tradicional o manual incrementa el tiempo quirúrgico en el presente estudio se plantea el uso de un motor eléctrico adaptado para la realización de estos procedimientos ya que de esta manera se acorta el tiempo quirúrgico y el riesgo del mismo. Así mismo se quiere demostrar que es un aparato seguro para la realización de craneotomías y craniectomías, en diferentes patologías.

4. JUSTIFICACION

En el servicio de neurocirugía de nuestro servicio se realizan diariamente procedimientos quirúrgicos y dentro de ellos craneotomías y craniectomías las cuales debido a la falta de cráneotomos neumáticos y al alto costo de las piezas y consumibles de los mismos se realizan la mayoría de forma manual. Existe un precedente con el uso de este equipo en esta unidad donde se adaptó un motor eléctrico (dremel MR) para la realización de craneotomías usándolo inicialmente en procedimientos de urgencia por patología traumática, y donde se corroboró su uso en neurocirugía , lo que queremos demostrar es una serie en diferentes patologías neuroquirúrgicas y abordajes de mayor extensión.

5. MATERIAL Y METODOS

Se realizaron 13 procedimientos neuroquirúrgicos con el motor eléctrico adaptado (dremel MR) en pacientes que estuvieron hospitalizados en el servicio de Neurocirugía del Hospital General de México pacientes con patología neuroquirúrgica, todos del sexo femenino 3 pacientes con aneurismas de la circulación anterior, 1 paciente con vesícula de cisticerco en el asta frontal, 1 paciente con una Malformación arteriovenosa en el lóbulo occipital, y 8 pacientes con patología tumoral.

5.1 Tipo de Estudio

El presente estudio corresponde a un reporte descriptivo en este caso una Serie de Casos realizados e intervenidos quirúrgicamente de cirugía electiva con el uso de un motor eléctrico adaptado para la realización de craneotomías y craniectomías.

Se seleccionaron 13 pacientes los cuales estuvieron internados en el pabellón de neurocirugía del Hospital General de México ingresados directamente de la consulta externa o ingresados a través del servicio de urgencias adultos, que contaban con patología neuroquirúrgica y que ameritaron la realización de una craneotomía o craniectomía con la utilización del craneotomo en cuestión.

5.2 Medición de variables a evaluar

- Perímetro del corte óseo, expresado en centímetros lineales, midiendo la circunferencia del corte con una seda 1-0 y luego ésta con una cinta métrica con escala en centímetros y milímetros.
- Tiempo de realización del corte completo, tomando tiempo con cronómetro y expresado en minutos y segundos, a partir de ingresado el craneotomo con su broca de corte lateral y pieza disectora en el trépano y hasta terminar la craneotomía o craniectomía.
- Integridad de la Duramadre, con presencia o no, de desgarró o apertura dural a consecuencia del paso del disector.

6. Resultados.

En el presente estudio se realizaron 13 procedimientos neuroquirúrgicos 12 craneotomías y 1 craniectomía todos los pacientes fueron del sexo femenino con edades entre 21 años y máxima de 76 años con una media de 48.5 años de edad, de las 13 pacientes solo 1 presento un desgarró dural de 3 cm en una craneotomía frontal bilateral. El cual se reparo con sutura nylon 4-0 y periostio. En todas las demás craneotomías realizadas hubo integridad de la duramadre, se realizaron 12 craneotomias supratentoriales de ellas 3 bilaterales y 9 unilaterales, 1 craniectomia infratentorial (craniectomia suboccipital). El mayor tiempo en la realización de una craneotomía fue de 2 min 45 seg. en una craneotomía frontal bilateral y el menor tiempo fue de 1min. 10 seg. en una craneotomía occipital con una media de 1min 59 seg. Con los resultados anteriores se concluye que el equipo es seguro, ya que incluso la paciente que presento el desgarró dural no presento alguna secuela o datos de fistula de LCR por el desgarró, además el tiempo quirúrgico y anestésico se redujo en los pacientes en que se realizo la craneotomía con el motor eléctrico adaptado.

A continuación se presenta un resumen de cada paciente y la patología por la cual requirió manejo neuroquirúrgico.

CASO 1: Paciente femenino de 41 años de edad con vesícula cisticercosa en asta frontal derecha corroborado por RMN sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal se realizó craneotomía frontal derecha con un solo trepano y resección de vesícula cisticercosa.

CASO 2: Paciente femenino de 76 años de edad con meningioma de la convexidad frontoparietal izquierdo corroborado por RMN con datos clínicos y tomográficos de hipertensión endocraneal se realizó una craneotomía frontoparietal izquierda con un solo trepano y resección del meningioma.

CASO 3: Paciente femenino de 53 años de edad con aneurisma de la arteria cerebral anterior izquierda segmento A1 corroborado por panangiografía cerebral sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal se realizó una craneotomía frontoparietotemporal izquierda con un solo trepano y clipaje del aneurisma.

CASO 4: Paciente femenino de 34 años de edad con astrocitoma quístico cerebeloso izquierdo corroborado por RMN sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal se realizó una craneotomía suboccipital con un solo trepano y resección del astrocitoma.

CASO 5: Paciente femenino de 26 años de edad con malformación arteriovenosa occipital derecha corroborada por panangiografía cerebral sin datos clínicos de hipertensión endocraneal se realizó una craneotomía occipital derecha con un solo trepano y resección de la malformación. Fue la craneotomía que se realizó de manera más rápida 1min y 10 seg.

CASO 6: Paciente femenino de 39 años de edad con Macroadenoma Hipofisario corroborado por RMN sin datos clínicos y tomográficos de hipertensión endocraneal se realizó una craneotomía frontal bilateral con 8 trépanos. 2 trépanos uno en cada pterion quirúrgico otros 2 trépanos 4 cm. por arriba de los primeros, y otros 4 trépanos 2 a cada lado de la línea media superior e inferior para liberar el seno sagital superior todos los trépanos se unieron con el craneotomo en cuestión y fue la craneotomía que duró más tiempo 2 min. con 45 seg.

CASO 7: Paciente femenino de 67 años de edad con metástasis frontal izquierda corroborado por RMN con datos clínicos y tomográficos de hipertensión endocraneal se realizó una craneotomía frontal izquierda con un solo trepano y resección de la metástasis.

CASO 8: Paciente femenino de 66 años de edad con aneurisma de la arteria comunicante posterior derecha corroborado por panangiografía cerebral sin datos clínicos y tomográficos de hipertensión endocraneal, se realizó una craneotomía frontoparietotemporal derecha con un solo trepano y clipaje del aneurisma.

CASO 9: Paciente femenino de 21 años de edad con papiloma nasal con extensión a piso anterior de la base del cráneo corroborado por RMN, sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal, se realizó una craneotomía frontal bilateral con 6 trépanos 2 trépanos uno en cada pterion quirúrgico 4 trépanos 2 a cada lado de la línea media superior e inferior para liberar el seno sagital superior todos los trépanos se unieron con el craneotomo en cuestión.

CASO 10: Paciente femenino de 48 años de edad con macroadenoma hipofisario corroborado por RMN, sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal, se realizó una craneotomía frontal derecha con un solo trepano y resección del macroadenoma.

CASO 11: Paciente femenino de 60 años de edad con aneurisma de la arteria comunicante anterior corroborado por panangiografía cerebral, sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal, se realizó una craneotomía frontoparietotemporal izquierda con un solo trepano y clipaje del aneurisma.

CASO 12: Paciente femenino de 38 años de edad con meningioma del tubérculo selar corroborado por RMN, sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal, se realizó una craneotomía frontal bilateral con 8 trépanos 2 trépanos uno en cada pterion quirúrgico otros 2 trépanos 3 cm por arriba de los primeros, y otros 4 trépanos 2 a cada lado de la línea media superior e inferior para liberar el seno sagital superior todos los trépanos se unieron con el craneotomo en cuestión, fue la única paciente que presentó desgarró dural de 3 cm. el cual se reparó con prolene 4 ceros 3 puntos simples y periostio. Sin complicaciones posoperatorias.

CASO 13: Paciente femenino de 60 años de edad con meningioma de la convexidad frontal izquierdo corroborado por RMN, sin datos clínicos o tomográficos de hipertensión endocraneal, se realizó una craneotomía frontal izquierda con un solo trepano y resección del meningioma.

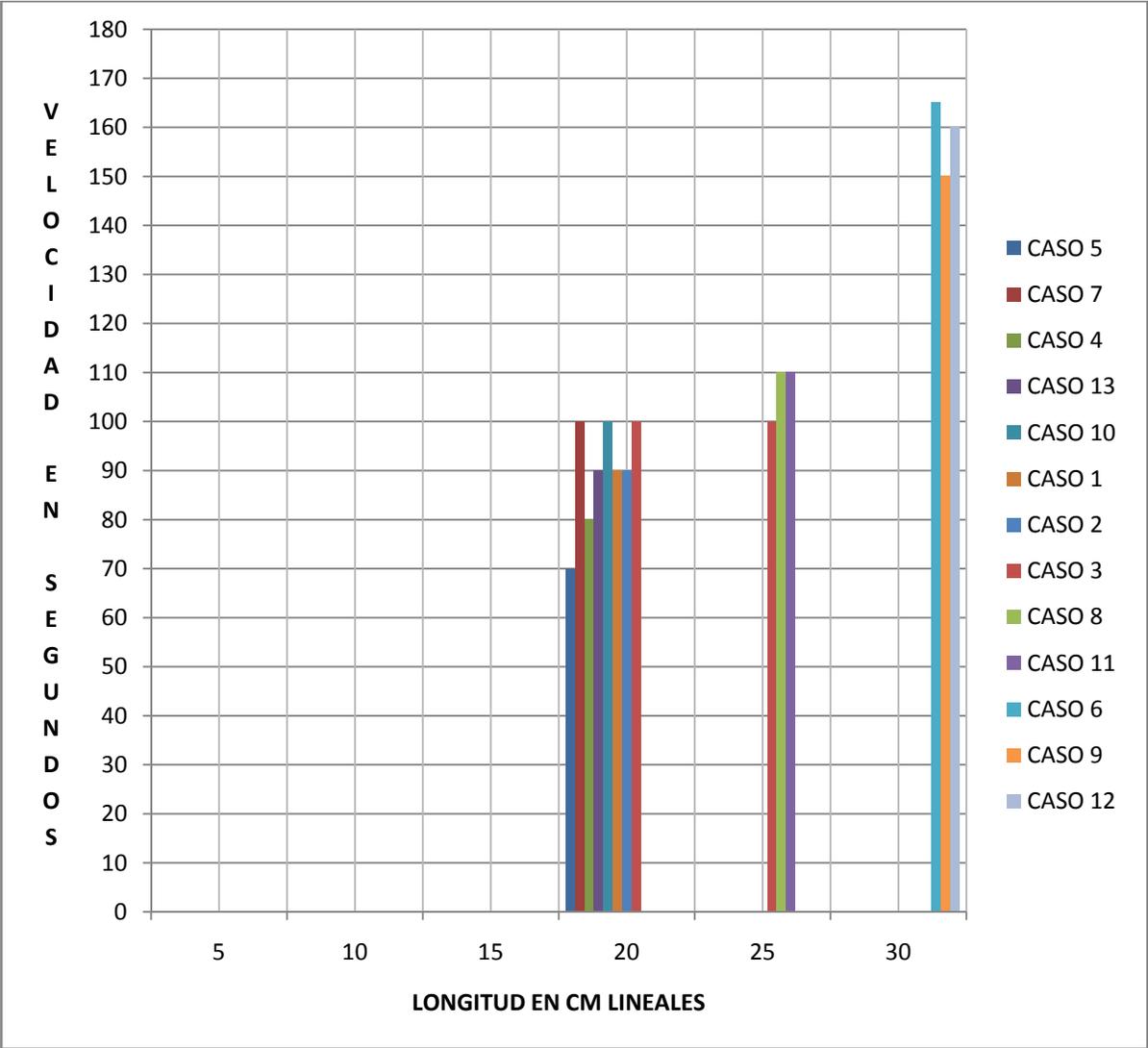
Cuadro No. 1. Muestra un resumen de la serie de casos, de acuerdo a edad, sexo, patología involucrada, procedimiento realizado y la presencia o no de desgarro dural.

No.	Sexo	Edad	Patología	Tipo procedimiento	Desgarro Dural
1	FEM.	41 ^a .	Cisticercos en el Asta Frontal Derecha.	Craneotomía Frontal Derecha	NO
2	FEM..	76 ^a .	Meningioma de la Convexidad Frontoparietal Izquierdo.	Craneotomía Frontoparietal Izquierda.	NO
3	FEM.	53 ^a .	Aneurisma de la Arteria Cerebral Anterior Izq. Segmento A1.	Craneotomía Frontoparietotemporal Izquierda.	NO
4	FEM	34 ^a .	Astrocitoma Quístico Cerebeloso Izq.	Craniectomía Suboccipital.	NO
5	FEM..	26 ^a .	Malformación Arteriovenosa Occipital Derecha.	Craneotomía Occipital Derecha	NO
6	FEM.	39 ^a .	Macroadenoma Hipofisario.	Craneotomía Frontal Bilateral.	NO
7	FEM.	67 ^a .	Metástasis Cerebral Frontal Izq.	Craneotomía Frontal Izquierda.	NO
8	FEM.	66 ^a .	Aneurisma de la Arteria Comunicante Posterior Derecha.	Craneotomía Frontoparietotemporal Derecha.	NO
9	FEM.	21 ^a .	Papiloma Nasal con Invasión a Piso Anterior.	Craneotomía Frontal Bilateral.	NO
10	FEM.	48 ^a .	Macroadenoma Hipofisario	Craneotomía Frontal Derecha	NO
11	FEM.	60 ^a .	Aneurisma de la Com. Anterior.	Craneotomía Frontoparietotemporal Izquierda.	NO
12	FEM.	38 ^a .	Meningioma del Tubérculo Selar.	Craniectomía Frontal Bilateral	SI 3cm.
13	FEM	60 ^a .	Meningioma Frontal Izquierdo de la Convexidad	Craneotomía Frontal Izquierda	NO

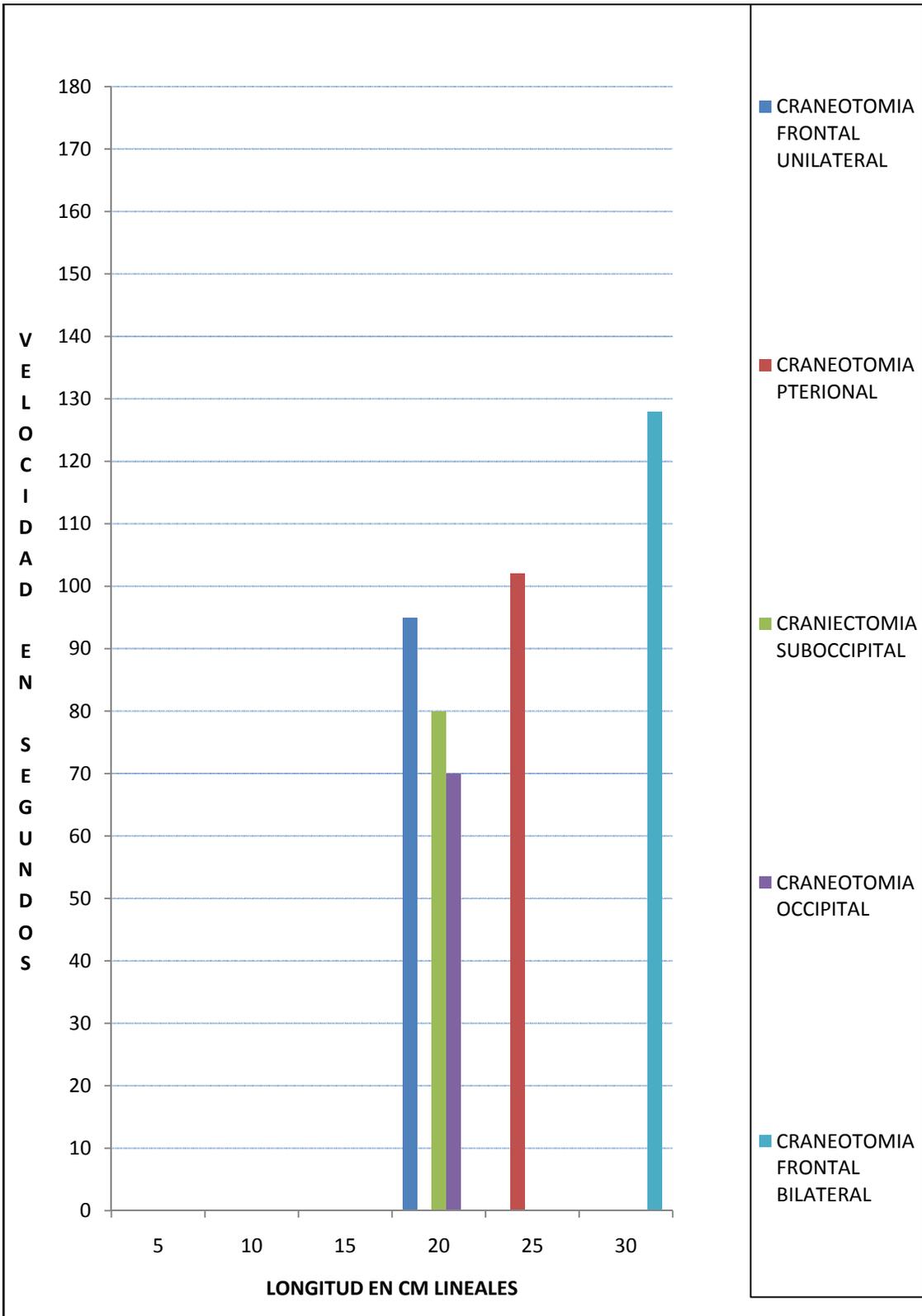
Cuadro No. 2. Resultados de acuerdo a zona del corte, perímetro y tiempo de realización del corte.

No.	Zona corte	Perímetro	Tiempo
1	Frontal Unilateral.	16.8cm.	1min 30 seg.
2	Frontoparietal.	19.8cm.	1min 30 seg.
3	Frontoparietotemporal.	22.9cm.	1min 40seg.
4	Suboccipital.	15.7cm.	1min 20seg.
5	Occipital.	15.5 cm.	1min 10seg.
6	Frontal Bilateral.	27.5cm.	2min 45seg.
7	Frontal Unilateral.	15.5cm.	1min 40 seg.
8	Frontoparietotemporal.	23.5cm.	1min 50seg.
9	Frontal Bilateral.	29cm.	2 min 30seg.
10	Frontal Unilateral.	16.5cm.	1min 40seg.
11	Frontoparietotemporal.	24.5cm.	1 min 50 seg
12	Frontal Bilateral.	30cm.	2 min 40 seg
13	Frontal Unilateral	16cm.	1 min 30 seg.

Grafica 1. Muestra la relación entre el tiempo en segundos y la longitud del corte en cm. lineales de cada caso.



GRAFICA 2. Muestra el promedio de cada uno de los procedimientos y la relación entre el tiempo en segundos y la longitud en cm. lineales.



7. Conclusión.

En la actualidad es muy importante para el neurocirujano contar con los instrumentos necesarios para la realización de procedimientos neuroquirúrgicos, contar con un craneotomo ya sea neumático o eléctrico acorta el tiempo quirúrgico y por consiguiente el tiempo anestésico y de esta forma disminuye los riesgos en el acto quirúrgico, existe un menor tiempo de sangrado y menor trauma directo sobre el encéfalo, en lo particular de este equipo es que es posible adaptar ciertos instrumentos para ampliar los abordajes como podría ser un equipo de fresado lo cual también permite drilar estructuras óseas.

Además es un instrumento útil ya que al ser eléctrico no requiere de la fuerza física en comparación con la realización de una craneotomía de forma manual la mayor cantidad de trépanos que por consiguiente tienen un mayor defecto óseo y a la vez estético y así mismo no requiere el mantenimiento que implica un craneótomo neumático como podría ser un tanque de nitrógeno, válvulas de presión, soporte técnico por personal que realice el mantenimiento de dichos equipos, que solo se tiene en la mayoría de las ocasiones o solo se cuenta con el, en instituciones u hospitales de concentración, especializados en dichos procedimientos

Una ventaja que presenta este motor eléctrico adaptado es su bajo costo, así como la facilidad para su mantenimiento. En la actualidad este motor eléctrico se sigue modificando y perfeccionando sus piezas ya que cuenta ahora con un pedal lo que permite tener el control de la velocidad del aparato, se diseñó además un extensor para cirugía de columna y unas adaptaciones para la realización de otro tipo de abordajes en Neurocirugía específicamente a nivel de columna como podría ser las laminotomías.

Por lo tanto utilizar este tipo de instrumento de bajo costo con implementos que hacen mas sencillo su utilización en la cirugía neurológica, es una herramienta que se encuentra actualmente para el uso de los Neurocirujanos y en ocasiones en instituciones o sitios donde no se tenga al alcance Craneotomos convencionales por sus altos costos y manutención.



Fig 21. Muestra el motor eléctrico adaptado (dremel MR) , con pieza de mano acoplada al motor principal y modificación del disector con movimientos circulares lo que permite realizar curvas en una craneotomía.

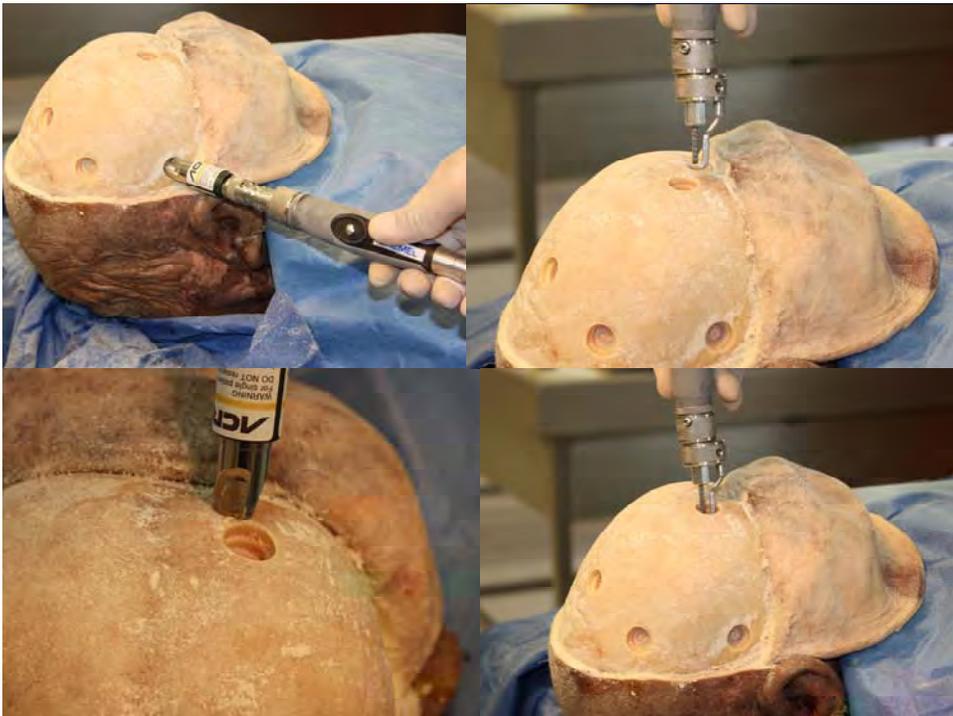


Fig22. Broca de autostop adaptada al eje flexible para la realización de trépanos y disector protegiendo y cortando.

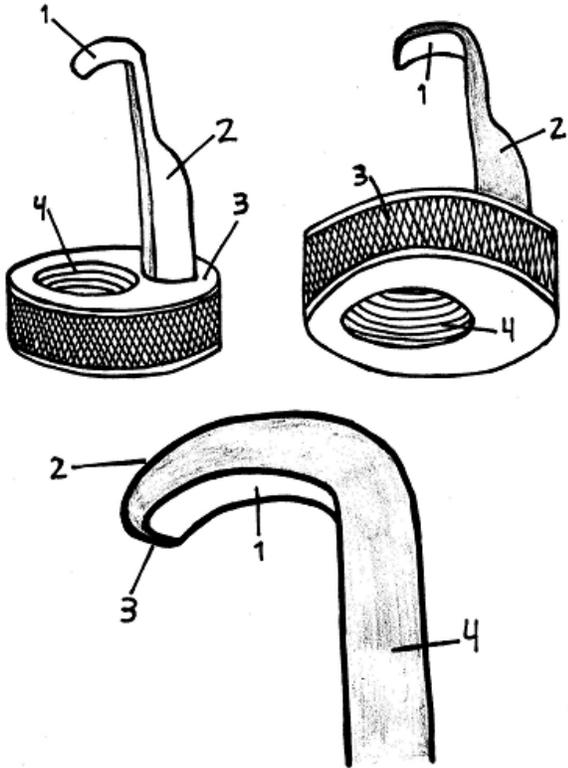


Fig.23. Disector con base de acoplamiento

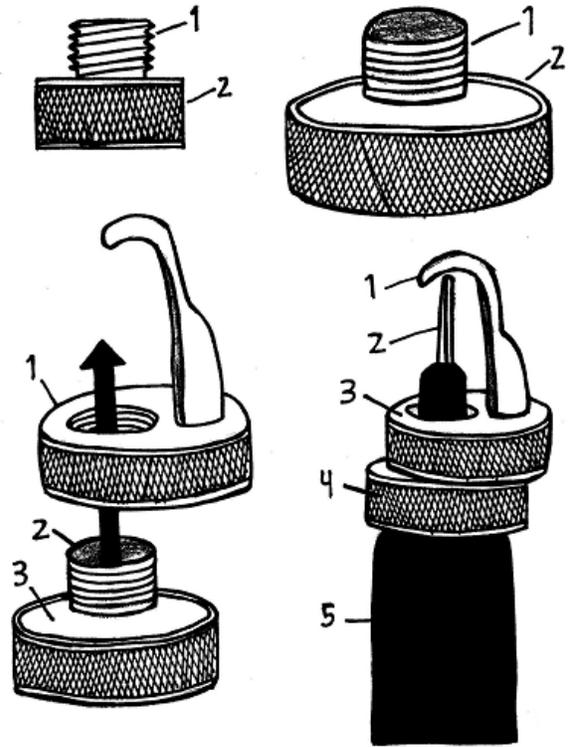


Fig.24. Disector acoplado a Dremel XPR

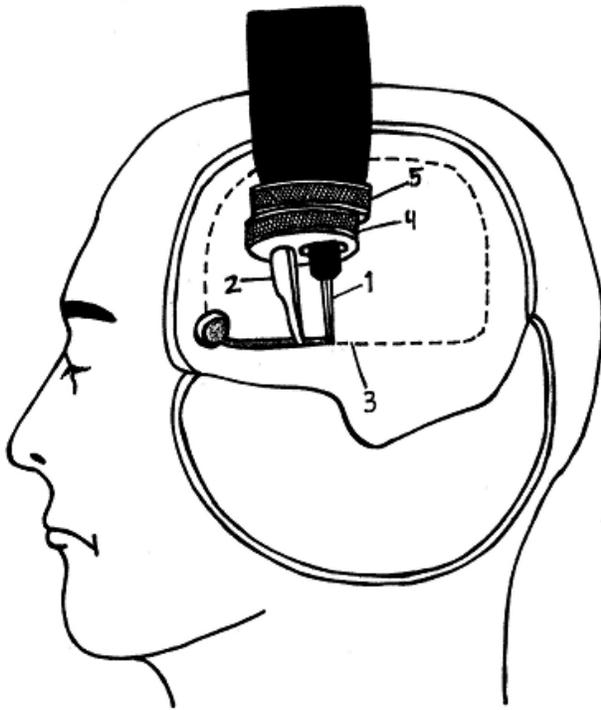


Fig.25 Aparato funcionando conjuntamente

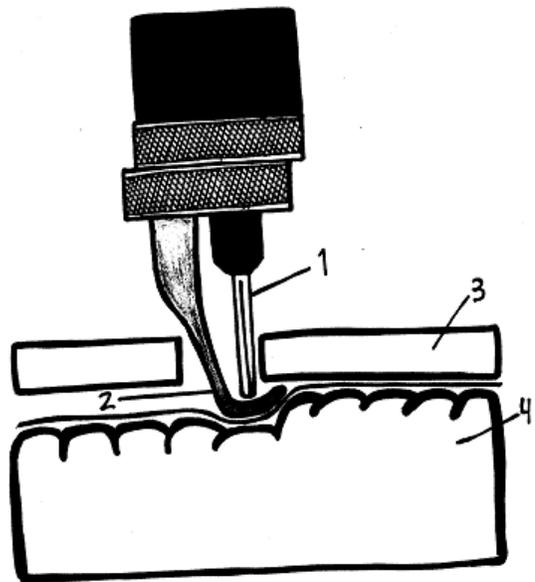


Fig.26. Disector protegiendo y disecando

8. Bibliografía.

- 1) Atlas of Neurosurgical Techniques, Brain, Laligam N. Sekhar, Thieme Medical Publishers, Inc.2006.
- 2) L.PUSEPP. Los Tumores del Cerebro. Su Tratamiento, Diagnóstico y Tratamiento Operatorio. Salvat. Barcelona. 1931.
- 3) W.PENFIELD. Neurosurgery, yesterday, today and tomorrow. J.Neurosurg.6:6-12,1945.
- 4) A.W. ADSON. Evolution of Neurosurgery. Surgery 25:91-100, 1949.
- 5) R.G.FISHER. Recent advances in neurosurgical techniques. Historical considerations. Adv.Neurol.15:221-233,1976.
- 6) R.G.FISHER. Recent advances in neurosurgical techniques. Historical considerations. Adv.Neurol.15:221-233,1976.
- 7) F.KRAUSE. Tratado de las Operaciones Quirúrgicas. T.III. Cirugía de la Cabeza. Edit. Saturnino Calleja Fernández. Madrid. 1915.
- 8) L.PUSEPP. Los Tumores del Cerebro. Su Tratamiento, Diagnóstico y Tratamiento Operatorio. Salvat. Barcelona. 1931.
- 9) Karaguiosov L.: Técnica Neuroquirúrgica. 2da. Ed. Pags. 23 y 39. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 1977.
- 10)Yasargil M.G.: Microneurosurgery. Vol I. Pag. 215. Georg Thieme Verlag. Stuttgart,1984
- 11)Bonnal J; Louis R; Combalbert A: L'abord temporal transtentorial de l'angle pontocérébelleux et du clivus. Neurochirurgie 10: 3, 1964.
- 12)Baldwin H.Z., Miller C.G. : The far lateral/combined supra and infratentorial approach. Neurosurg 81: 60-68, July 1994.

PAGINA DE INTERNET:

www.midaxrex.com.