

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACION EN NEUROCIRUGIA
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIRUGIA
DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGIA

**“ANATOMIA MICROQUIRURGICA DEL ABORDAJE
INTERHEMISFERICO POSTERIOR”**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN
NEUROCIRUGIA

PRESENTA:

DR. ENRIQUE DÁVALOS RUIZ

TUTOR DE TESIS: DR. JUAN LUIS GOMEZ AMADOR

MEXICO, D.F.

OCTUBRE DE 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

**“ANATOMÍA MICROQUIRÚRGICA DEL ABORDAJE
INTERHEMISFÉRICO POSTERIOR”**

**DRA. TERESA CORONA
DIRECTORA DE ENSEÑANZA INN**

**DR. SERGIO GOMEZ LLATA ANDRADE
SUBDIRECTOR DE NEUROCIRUGIA INN**

**DR. JUAN LUIS GOMEZ AMADOR
MEDICO ADSCRITO DE NEUROCIRUGIA
TUTOR DE TESIS INN**

**DR. ENRIQUE DAVALOS RUIZ
AUTOR**

*A Dios, causa y motivo, principio y final,
mi fuerza creadora y mi sostén.*

*A mi esposa, Lupita, compañera y amiga,
quien ha vivido y sufrido conmigo esta aventura y
a quien le estaré eternamente agradecido.*

A mis hijos, Enrique y Ximena, por llenar de gozo mi vida,

A mis padres, quienes siempre han estado a mi lado y en mi corazón,

*A mis hermanos, Lally, Diana y Regina por ser mis primeros
compañeros de la vida.*

*Al Dr. Sergio Gómez Llata Andrade y Dr. Juan Luis Gómez Amador,
mis más grandes maestros en mi preparación neuroquirúrgica.*

A mi suegra, quien se ha sacrificado por mi familia, que también es la suya.

A toda mi familia y mi familia política por el vasto apoyo recibido “Muchas Gracias”.

A mis compañeros de formación, partícipes de cien desvelos y de mucho esfuerzo.

*A todos mis pacientes pasados, presentes y futuros por la oportunidad que me brindan
de aprender de ellos.*

Cuando trabajas, eres una flauta a través de cuya alma el murmullo de las horas se convierte en melodía. Amar la vida a través del trabajo es estar iniciado en su más íntimo secreto. Todo trabajo es inútil, salvo cuando hay amor, porque el trabajo es amor hecho visible.

Jalil Gibrán (1883-1931)

El Profeta

INDICE.	PAGINA
1. RESUMEN	6
2. INTRODUCCION	7
2.1 Bases del abordaje interhemisférico posterior	7
2.2 Consideraciones anatómicas	11
2.2.1 Anatomía cerebral del corredor interhemisférico	11
2.2.2 Anatomía del sistema venoso	13
2.2.3 Anatomía del sistema arterial	14
3. ANTECEDENTES	14
4. HIPOTESIS	15
5. JUSTIFICACION	16
6. OBJETIVOS Y METAS	16
7. METODOLOGIA	17
7.1 Encefalometría	17
7.2 Descripción anatómica	20
7.3 Criterios de exclusión	21
8. CONSIDERACIONES ETICAS	21
9. RESULTADOS	26
10. DISCUSION Y ANALISIS	37
11. CONCLUSIONES	39
12. ANEXOS Y APENDICES	40
13. REFERENCIAS	45

1. RESUMEN (ABSTRACT)

El advenimiento de la microneurocirugía ha permitido abordar lesiones tumorales, vasculares o inflamatorias en sitios antes considerados como inaccesibles. Así mismo, se han disminuido extraordinariamente las complicaciones quirúrgicas con la disección guiada por magnificación. En gran parte, esto ha sido el resultado de utilizar vías naturales como son las cisternas subaracnoideas en el abordaje quirúrgico de estas lesiones, fenómeno que ha sido facilitado por la disección microquirúrgica. Dentro de las áreas anatómicas consideradas como inoperables por muchos autores se encuentra el tálamo, el sistema ventricular y el área pineal. Estas áreas han sido ya exploradas mediante el abordaje interhemisférico posterior (o interhemisférico parietooccipital) para el tratamiento de tumores y malformaciones arteriovenosas, pero los reportes son pocos. Incluso en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía se cuenta con una casuística hasta ahora escasa de acceso a estas lesiones mediante este abordaje.

El objetivo de este estudio fue caracterizar las variables anatómicas que afectan este abordaje. Se estudiaron variables cuantitativas como lo es la encefalometría, específicamente determinando la distancia existente entre el abordaje (borde del cerebro) y los diferentes blancos susceptibles de ser alcanzados con este abordaje. También se determinaron mediante la reproducción del abordaje en especímenes cadavéricos los principales obstáculos estructurales y funcionales para alcanzar cada objetivo. En base a los hallazgos se emiten recomendaciones para aplicar el abordaje. Al final se ilustra el estudio con casos clínicos manejados quirúrgicamente con este corredor en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

2. INTRODUCCION

2.1 Bases del abordaje interhemisférico posterior.

A diferencia de las técnicas neuroquirúrgicas más añejas en las que las exploraciones se efectuaban mediante abordajes subdurales-transcerebrales, las técnicas microquirúrgicas han permitido al neurocirujano disecar aneurismas, malformaciones arteriovenosas y tumores a través de las vías naturales dentro de las cisternas subaracnoideas que contienen importantes estructuras vasculares y nerviosas. Las cisternas subaracnoideas han sido consideradas el mapa de los neurocirujanos [1].

El abordaje elegante y preciso de estas cisternas ha permitido llegar a los sitios más profundos y delicados del cerebro con pocas complicaciones. En este proceso se han desarrollado múltiples vías de acceso a lesiones de estructuras antes consideradas como inoperables. Dentro de estas estructuras destacan el tálamo, la región del atrio ventricular y la región pineal. El manejo quirúrgico de los tumores talámicos aún es considerado un gran reto debido a su localización: a su proximidad a los núcleos de la base y a la cápsula interna, el sistema venoso profundo aledaño y a su irrigación arterial compartida con estas estructuras. La literatura relacionada con el abordaje quirúrgico a esta estructura es limitada, sin embargo algunos autores han considerado que las lesiones talámicas pueden ser abordadas quirúrgicamente y resecaadas con baja morbilidad y mortalidad [2, 3, 4, 5, 6].

Varios abordajes quirúrgicos han sido descritos para la resección de tumores talámicos como el transcortical transventricular, el abordaje interhemisférico transcalloso anterior [7,8] y el abordaje transilviano transinsular [9].

El abordaje interhemisférico posterior fue propuesto por Yasargil [9] (**figura 1**). Este abordaje permite una exposición en el área circunscrita por el telencéfalo, diencefalo y mesencéfalo, y habilita para una exploración de tumores intrínsecos y extrínsecos, malformaciones arteriovenosas y lesiones inflamatorias en un espacio muy grande y diverso. A través de este abordaje (con el paciente en posición sedente, en decúbito ventral o lateral) una sección grande del área paraesplénica puede ser expuesta, incluyendo las superficies mediales de los lóbulos parietal y occipital, la porción caudal de la circunvolución del cíngulo, el extremo caudal de la circunvolución parahipocámpica, el

esplenio del cuerpo calloso y el ventrículo lateral. Las áreas accesibles en el ventrículo lateral son el atrio, el cuerno occipital o posterior y la porción caudal del cuerno temporal. Por debajo del esplenio pueden ser abordadas la región pineal y parapineal, así como el pulvinar del tálamo, la porción dorsal del mesencéfalo y la incisura tentorial, y a través de ésta la región pineal.

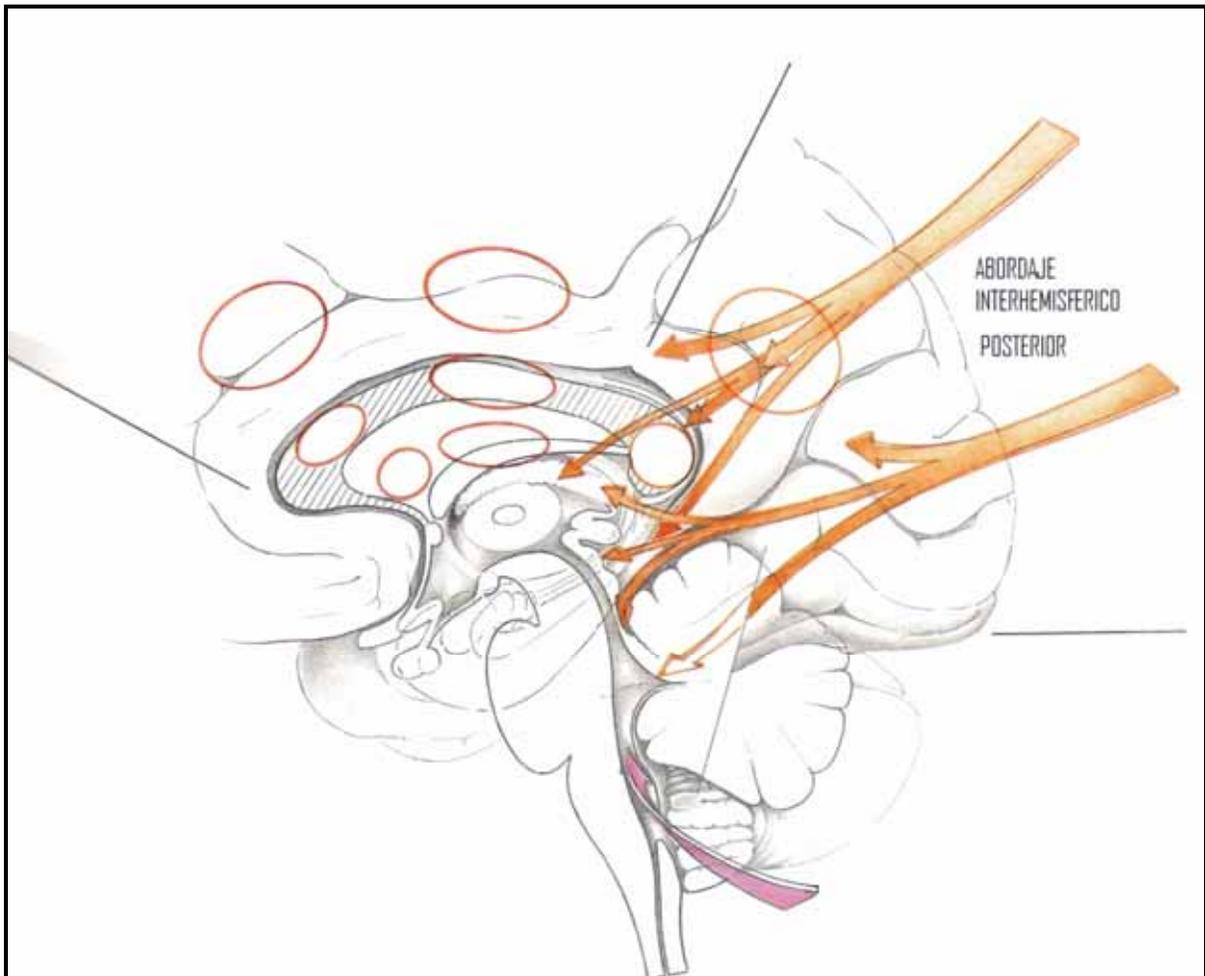


Fig 1. Abordajes interhemisféricos fisurales. De Yasargil MG (1996) Microneurosurgery, vol. 4 B. Thieme, Stuttgart

El abordaje debe iniciar con una incisión parietooccipital en herradura de base caudal ipsilateral a la lesión que rebasa la línea media. La craneotomía igualmente debe rebasar la línea media descubriendo el seno longitudinal superior y situarse por arriba del inion (**figura 2**).

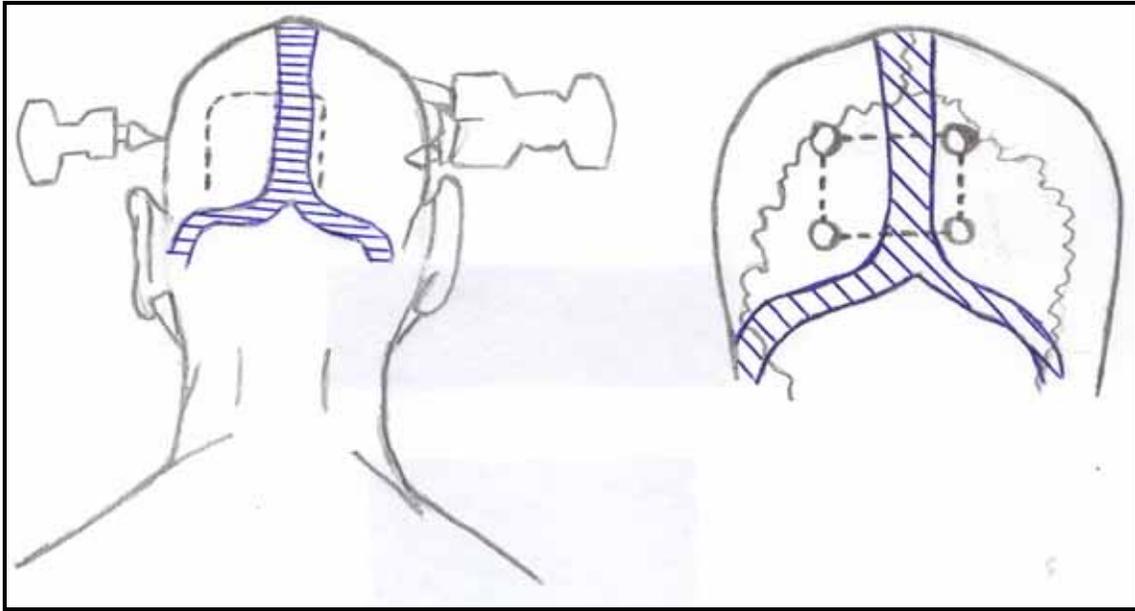


Fig. 2. Incisión y craneotomía. La craneotomía no requiere descubrir el seno transversal o la tórula, pero sí el seno longitudinal superior para desplazarlo y mejorar el corredor.

La duramadre debe abrirse en forma de herradura con base dirigida hacia el seno longitudinal superior cuidando en todo momento las venas corticales. Una vez realizada la durotomía la disección se lleva a cabo a través de la hoz del cerebro en dirección del esplenio. Inicialmente se requiere la retracción del lóbulo parietal y occipital hasta que son alcanzadas las cisternas callosa posterior, el surco parietooccipital, y las cisternas mesencefálicas dorsales permitiendo con esto la salida de líquido cefalorraquídeo. Es de suma importancia identificar la vena de Rosenthal en su aferencia a la vena de Galeno y no confundirla con las cisternas mesencefálicas dorsales (que también tienen una coloración oscura en este espacio estrecho de visión). Los tumores intraventriculares situados en el atrio o en el cuerno posterior son abordados mediante una incisión en el lóbulo cuadrilátero (precuña) para preservar la integridad de las radiaciones ópticas.

Sin duda, una de las aplicaciones más relevantes de este abordaje ocurre en el tratamiento de las lesiones talámicas (astrocitomas, malformaciones arteriovenosas, etc.) por varias razones. Estas lesiones han sido consideradas como inaccesibles, o por lo menos, como sumamente complejas de manejar desde el punto de vista quirúrgico. En base a esto, algunos autores han propuesto en el caso de los astrocitomas talámicos, un

tratamiento conservador o radioterapia, mientras que otros han utilizado un manejo quirúrgico limitado puesto que la resección de tumores talámicos se ha asociado a un índice inaceptablemente alto de morbilidad y mortalidad [10,11]. Con los mismos argumentos, en el caso de los cavernomas talámicos se ha aconsejado por algunos autores el tratamiento expectante, partiendo de la concepción de la inaccesibilidad de la zona [12].

Sin embargo, recientes avances en las técnicas quirúrgicas han permitido un acceso más agudo de estas lesiones con una reducción en la morbilidad y mortalidad. Específicamente este refinamiento se ha centrado en la mejoría de la técnica quirúrgica y en la utilización de vías transcisternales. La mayor parte de los cirujanos actualmente cree que todos los tumores talámicos deben ser verificados histológicamente y que la resección radical del tumor debe ser el objetivo del tratamiento, especialmente en pacientes con tumores de bajo grado [2]. Personalmente creemos que esto es parcialmente cierto, porque las excepciones deben existir en casos individuales como sería el de pacientes en malas condiciones generales, tumores diseminados y sobre todo, en el caso de experiencia limitada en el abordaje de estas lesiones profundas. En el caso de grandes tumores talámicos que se presumen como malignos la descompresión microquirúrgica ofrecerá mejoría en la calidad de vida en casos seleccionados. No deben pasarse por alto consideraciones tan importantes como las complicaciones potenciales de los abordajes a esta zona (afección del estado de conciencia, de las aferencias sensitivas y del control motor; lesión a la cápsula interna o a la vía visual). Así mismo la resección de un tumor talámico izquierdo puede llevar a afasia anómica [2].

Diversos reportes han manifestado la seguridad en la resección de lesiones talámicas mediante el abordaje interhemisférico posterior [2, 13, 14, 15]. Una ventaja tangible del abordaje interhemisférico posterior respecto a las vías transcorticales propuestas por otros autores [16,17] es la preservación de la vía óptica (**figura 3**) y de la corteza cerebral disminuyendo el riesgo de crisis convulsivas en el postoperatorio. Ozek y Ture reportaron 18 casos de niños con tumores talámicos, 4 de ellos resecados por la vía interhemisférica posterior (paraesplénica) con resultados satisfactorios, todos los pacientes con tumores benignos siguieron vivos tras el seguimiento de dos años. Solo un paciente presentó empeoramiento permanente tras la intervención. Ellos concluyeron que el pronóstico para

lesiones depende del tipo de tumor y que las lesiones benignas de esta área tienen un resultado favorable, además que los niños con tumores malignos del tálamo deben ir a cirugía en un esfuerzo para aliviar el efecto de masa y recibir entonces alguna terapia adyuvante en base al resultado del estudio histopatológico [2]. Chi y Lawton reportaron recientemente su experiencia en el manejo de 46 lesiones vasculares con el uso del abordaje interhemisférico posterior con buenos resultados (86%) y sin mortalidad [15].

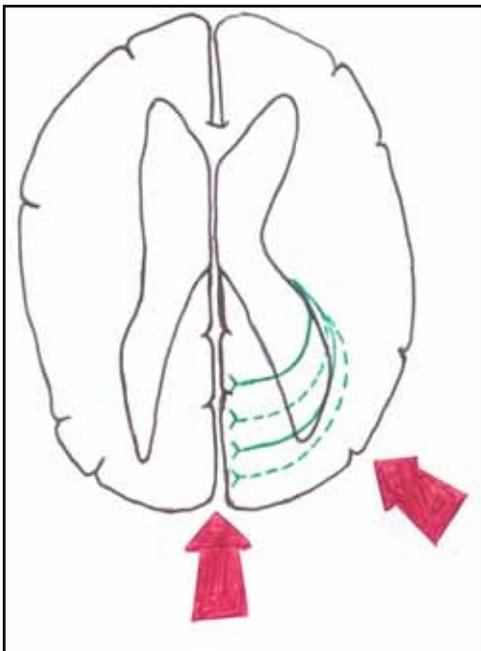


Fig 3. Radiaciones ópticas lesionadas en los abordajes transcorticales y no en el interhemisférico.

A pesar de que la vía visual es respetada con la aplicación de este abordaje en su modalidad transcisternal o transprecuneal una complicación peculiar asociada es el empeoramiento o un nuevo déficit visual que se puede observar hasta en la mitad de los casos de algunas series [15]. Lo anterior ha sido explicado como consecuencia de la retracción cerebral durante el abordaje o por el sacrificio de alguna vena occipital aferente al seno longitudinal superior. Sin embargo el déficit visual es transitorio en prácticamente todos los casos excepto cuando se lesiona directamente la vía visual en la resección de la lesión.

2.2 Consideraciones anatómicas.

2.2.1 Anatomía cerebral del corredor interhemisférico posterior: La superficie medial de los hemisferios cerebrales es la interesada en el abordaje interhemisférico posterior y especialmente la de los lóbulos occipital, parietal y temporal de acuerdo al blanco específico a alcanzar. La cara medial del lóbulo occipital está separada del lóbulo parietal por el surco parietooccipital. La fisura calcarina se extiende rostralmente desde el lóbulo occipital hasta el esplenio del cuerpo calloso y divide esta superficie en una parte dorsal, la cuña y una ventral, la língula. La cuña es un lobulillo limitado enfrente por el surco parietooccipital y ventralmente por la cisura calcarina y dorsalmente por el borde superior

del hemisferio. La llingua es una circunvolución estrecha entre la cisura calcarina y el borde inferior de la cara medial y como su nombre indica tiene la forma de una lengua con la punta de la misma localizada en el polo occipital. La llingua se une anteriormente a la parte caudal del giro parahipocampal que se extiende hacia atrás desde el lóbulo temporal. El surco parietooccipital se dirige ventralmente y rostralmente desde el borde superior entre la cuña y la precuña a un ángulo aproximado de 45 grados. Desciende para unirse a la parte anterior de la cisura calcarina, resultando en una conformación en “Y”. El surco parietooccipital cursa casi paralelo a la línea en la convexidad que conecta la muesca preoccipital y el límite dorsal del surco parietooccipital. La cisura calcarina inicia apenas por arriba del polo occipital y corre rostral y dorsalmente con una convexidad dorsal entre la cuña por arriba y la llingua por abajo y se une al surco parietooccipital. Continúa anteriormente debajo del istmo del cíngulo, donde puede interceptar la parte posterior del giro parahipocampal antes de terminar. El área visual receptora primaria está localizada en los bancos superior e inferior y en las profundidades de la parte posterior de la cisura calcarina. La cisura calcarina puede extenderse en una distancia corta en la cara lateral del polo occipital y continuarse rostralmente en la cara medial para interceptar el istmo del cíngulo. La porción de la cisura calcarina situada anterior a la unión con el surco parietooccipital se extiende tan profundamente en la superficie medial del hemisferio que forma una prominencia en la cara pared medial del atrio, el calcar avis. La porción de la cisura calcarina posterior a esta unión con el surco parietooccipital tiene la corteza visual en los labios superior e inferior, y la parte anterior a la unión con el surco parietooccipital tiene la corteza visual solo en el labio inferior. La cara medial de lóbulo parietal se sitúa entre la línea que corre del límite dorsal del surco central al cuerpo calloso por adelante y el surco parietooccipital por detrás. Está formado por la precuña (lóbulo cuadrilátero) y la parte posterior del cíngulo y el lóbulo paracentral. La precuña es un área cuadrilátera limitada anteriormente por el ramo ascendente del surco del cíngulo y posteriormente por el surco parietooccipital, arriba por el borde superior del hemisferio e inferiormente se separa del cíngulo por el surco subparietal. La parte posterior de la circunvolución del cíngulo envuelve al esplenio y se separa de la precuña por el surco subparietal y del esplenio por el surco calloso. La parte posterior del lóbulo paracentral es una extensión medial del giro poscentral y la precuña es la extensión medial del lóbulo parietal superior. El surco subparietal se localiza aproximadamente al mismo nivel del surco interparietal en

la superficie lateral. De la cara medial del lóbulo temporal nos interesa parte posterior del giro parahipocampal que se sitúa por debajo del esplenio del cuerpo caloso y que es interceptada por la parte anterior de la cisura calcarina y que divide la porción posterior del parahipocampo en una parte dorsal que se continúa arriba y hacia atrás con el istmo del cíngulo, y otra ventral que se continúa abajo y atrás con la língula.

2.2.2 Anatomía del sistema venoso: Las relaciones venosas en el espacio incisural posterior son las más complejas en el cráneo porque es el sitio de convergencia de las venas cerebrales internas, venas basales, vena de Galeno y muchas de sus tributarias. Las venas cerebrales internas salen de la cisterna del velum interpositum para alcanzar el espacio incisural posterior, desembocando para formar la vena de Galeno. El segmento posterior de las venas basales inicia en el margen posterior de la cisterna ambient, en donde la vena pasa al margen posterior del mesencéfalo para alcanzar la cisterna cuadrigeminal desembocando en las venas cerebrales internas o en la vena de Galeno. La vena de Galeno pasa por debajo del esplenio del cuerpo caloso para entrar en el seno recto en el apex tentorial. La unión de la vena de Galeno con el seno recto varía de ser casi plana o recta si el apex tentorial se localiza por debajo del esplenio, a presentar un ángulo agudo si el apex tentorial se localiza por arriba del esplenio, de tal forma que la vena de Galeno debe girar agudamente hacia arriba para alcanzar el seno recto en el apex tentorial. Las tributarias de la vena cerebral interna, basal y de Galeno a nivel del espacio incisural posterior son: las venas atriales; la vena hipocampal longitudinal posterior que recorre la porción posterior del giro dentado; la vena pericallosa; la vena vermiana superior que es la vena más grande en la porción infratentorial del espacio incisural posterior y que se origina en la superficie vermiana; las venas tectales que se originan en los colículos superiores o inferiores; las venas epitalámicas que se originan a nivel de la porción posterior del tercer ventrículo en la región de la glándula pineal y drenan la porción posteromedial del tálamo y áreas epitalámicas adyacentes; la vena occipitotemporal medial que se origina en la língula y circunvolución occipitotemporal; las venas occipitales internas que se originan en el área de las cisuras calcarinas y parietooccipitales; y las venas talámicas de las porciones superior y medial del tálamo y que drenan en la vena cerebral interna o vena de Galeno [18]. Los efectos de la lesión a los troncos mayores del sistema venoso profundo pueden ser variables debido a las anastomosis difusas del mismo, desde no producir déficit alguno

[19], hasta causar edema diencefálico, deterioro del estado de conciencia, taquicardia, taquipnea, miosis e infartos hemorrágicos de los núcleos de la base.

2.2.3 Anatomía del sistema arterial: La arteria cerebral posterior se origina en la bifurcación de la arteria basilar, es abordada por la arteria comunicante posterior en el margen lateral de la cisterna interpeduncular y rodea al tallo cerebral pasando a través de las cisternas crural y ambient para alcanzar la cisterna cuadrigeminal y se distribuye en la mitad posterior del hemisferio. La arteria cerebral posterior no sólo irriga la porción posterior de los hemisferios cerebrales, sino que envía ramas al tálamo, mesencéfalo, y otras estructuras profundas incluyendo el plexo coroideo y las paredes de los ventrículos tercero y laterales. Presenta cuatro segmentos de los cuales los últimos tres se encuentran en la región a estudiar. P2P inicia en el margen posterior del pedúnculo cerebral en la unión de la cisterna crural y ambient. P3 inicia a nivel de la porción lateral de la cisterna cuadrigeminal y termina el límite anterior de la cisura calcarina. P4 incluye las ramas distribuidas en la superficie cortical. La arteria cerebral posterior da lugar a ramas perforantes, corticales y ventriculares. Las perforantes son talamoperforantes, perforantes pedunculares, arterias circunflejas y talamogeniculadas. Las ramas ventriculares son las arterias coroideas posteromediales y las posterolaterales. Las ramas corticales arterias temporales inferiores, arterias hipocampales, arteria temporal anterior, arteria temporal media, arteria temporal posterior, arteria temporal común, arteria parietooccipital, arteria calcarina, la arteria esplenial y las arterias de la convexidad.

3. ANTECEDENTES

El abordaje interhemisférico posterior fue propuesto por Yasargil [9]. Otros autores han reportado su experiencia con este abordaje para el tratamiento quirúrgico de lesiones tumorales o vasculares en localizaciones difíciles como el tálamo [2, 13, 14, 15, 16, 17]. Las bases anatómicas que hacen posible este abordaje han sido definidas por muchos autores, destacando los trabajos de anatomía microquirúrgica de Rhoton [18] y Yasargil [1]. No existe sin embargo un estudio anatómico dirigido específicamente a determinar las variables que pueden afectar este abordaje, específicamente las variables encefalométricas (distancia desde el abordaje a los distintos objetivos). La medición de variables encefalométricas ya ha sido motivo de estudio en trabajos previos que reportan distancias críticas para otro tipo de abordajes [19, 20]. Lang en un trabajo de la anatomía quirúrgica del hipotálamo obtuvo entre otras, las distancias entre el borde cerebral a nivel de la cisura calcarina y parietooccipital, al esplenio del cuerpo calloso, dos distancias que fueron obtenidas también en nuestro estudio por ser el cuerpo calloso uno de los blancos del abordaje [20]. Los reportes de estudios que utilizaron este abordaje enfatizan la necesidad de respetar las estructuras vasculares profundas. Un punto especial a considerar es la aparición de déficit visual, casi siempre transitorio, en un porcentaje importante de casos de uno de los estudios referidos anteriormente [15].

4. HIPOTESIS

Existen variaciones en las distancias entre la craneotomía y los diferentes objetivos (“targets”) del abordaje interhemisférico posterior que deben ser definidas. En base a la determinación de dichas dimensiones se pueden establecer los corredores más cortos para alcanzar estos objetivos. Existen variaciones en la localización encefalométrica de los surcos y circunvoluciones interesados en el abordaje (cisura calcarina y parietooccipital) que deben ser definidas. Este conocimiento debe llevar a preservar la vía visual mediante la evitación de la manipulación de la corteza visual o de las radiaciones ópticas. También deben ser definidas las estructuras vasculares que obstaculizan la aproximación a cada uno de los blancos. A su vez, el conocimiento de la localización encefalométrica de la corteza visual representada por la cisura calcarina permitiría evitar la manipulación excesiva de la misma para reducir el riesgo de déficit visual.

5. JUSTIFICACIÓN

No existen estudios anatómicos dirigidos específicamente a estudiar las variables encefalométricas del abordaje interhemisférico posterior. Tampoco se han estudiado en especímenes cadavéricos las estructuras vasculares que obstaculizan la aproximación a los blancos o las estructuras que por su papel en la fisiología (visión) deben ser caracterizadas encefaloméricamente. La obtención y aplicación de este conocimiento mejorará los resultados y disminuirá las complicaciones al utilizar este abordaje. Así mismo esperamos cambiar la percepción por parte de algunos de nuestros colegas neurocirujanos respecto a la inaccesibilidad quirúrgica con buenos resultados de las lesiones profundas, entre ellas las talámicas.

6. OBJETIVOS Y METAS

- I. Describir las estructuras arteriales y venosas encontradas en el corredor quirúrgico interhemisférico posterior.
- II. Definir las estructuras vasculares que obstaculizan la aplicación del abordaje.
- III. Determinar la distancia que hay en cada uno de los especímenes entre el abordaje (craneotomía parietooccipital) y los “blancos” susceptibles de ser alcanzados con este abordaje: pulvinar del tálamo, esplenio del cuerpo calloso, porción posterior

de la circunvolución del cíngulo, parahipocampo posterior, atrio del ventrículo lateral, cuerno occipital y glándula pineal.

- IV. Determinar la distancia que hay en cada uno de los especímenes entre la línea media y las siguientes estructuras: pulvinar, atrio ventricular y cuerno occipital.
- V. Determinar la distancia que hay en la cara medial del lóbulo occipital entre la superficie basal y la cisura calcarina, y la que hay entre la superficie basal y el surco parietooccipital.
- VI. En base al análisis de los puntos anteriores emitir nuestras recomendaciones quirúrgicas respecto a la aplicación de este abordaje: para proteger la vía visual y las estructuras vasculares y para definir los corredores más cortos a cada objetivo.
- VII. Ilustrar este estudio con casos clínicos propios manejados con este abordaje enfatizando los resultados quirúrgicos.

7. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo mediante el estudio de 20 especímenes (encéfalos) con la circulación arterial y venosa previamente infundida con látex de color rojo y azul respectivamente. Para el procedimiento de infusión del látex coloreado a la circulación arterial y venosa se procedió de la siguiente manera:

- En el cadáver se realizó disección de cuello bilateralmente para identificar y aislar las arterias carótidas internas y venas yugulares internas.
- Una vez disecadas estas estructuras vasculares, se procedió a ligar las dos arterias y las dos venas con seda libre calibre 0 y efectuar lavado de ambos sistemas vasculares mediante la canulación directa de los vasos derechos rostralmente a las ligaduras y vasotomía de los vasos izquierdos rostralmente a las ligaduras e infundiendo solución salina en los vasos canulados (derechos) y obteniendo la misma solución tras el lavado por los vasos izquierdos. Este procedimiento se realizó primeramente en el sistema arterial y luego en el venoso.
- Entonces se procedió a inyectar látex coloreado en rojo a la circulación arterial bilateralmente con una jeringa de 20 mL y un catéter vascular grueso, fijando la entrada del catéter al vaso con seda calibre 0 para evitar la fuga de material.
- Se inyectó látex coloreado en azul de la misma forma en el sistema venoso a través de la vena yugular interna.

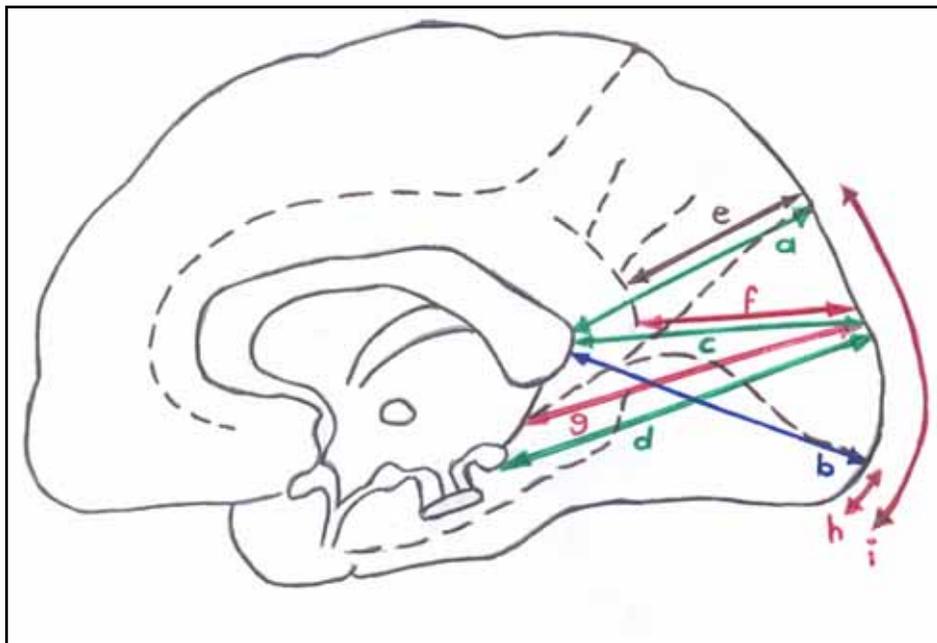
Una vez coloreado el sistema vascular con látex se procedió a obtener el espécimen mediante la craneotomía rutinaria del Servicio Médico Forense. Los especímenes encefálicos se estudiaron en dos modalidades, macroscópicamente y bajo magnificación.

7.1 Encefalometría. Macroscópicamente y con la aplicación de un micrómetro de Vernier se obtuvieron las variables encefalométricas representadas por la determinación de las siguientes dimensiones:

Ver figura 4.

- a. Distancia del abordaje (borde cerebral) a nivel del surco parietooccipital al esplenio del cuerpo calloso.
- b. Distancia del abordaje (borde cerebral) a nivel de la cisura calcarina al esplenio del cuerpo calloso.
- c. Distancia del abordaje (borde cerebral) a nivel del punto medio entre el surco parietooccipital y la cisura calcarina, al esplenio del cuerpo calloso.
- d. Distancia del abordaje (borde cerebral) a nivel del punto medio entre el surco parietooccipital y la cisura calcarina, a la glándula pineal.
- e. Distancia del abordaje (borde cerebral) a nivel del surco parietooccipital al cíngulo (surco subparietal).
- f. Distancia del abordaje (borde cerebral) a nivel del punto medio entre el surco parietooccipital y la cisura calcarina, al cíngulo.
- g. Distancia del abordaje (borde cerebral) al parahipocampo posterior (a nivel del límite rostral de la cisura calcarina).
- h. Distancia sobre el borde cerebral de la superficie basal del lóbulo occipital a la cisura calcarina.
- i. Distancia sobre el borde cerebral de la superficie basal del lóbulo occipital al surco parietooccipital.

Fig 4. Dimensiones obtenidas en el plano sagital.



Ver figura 5.

- j. Distancia del abordaje (borde cerebral) al límite caudal en el plano axial del cuerno occipital del ventrículo lateral.
- k. Distancia del abordaje (borde cerebral) al atrio ventricular a nivel del plexo coroide.
- l. Distancia del abordaje (borde cerebral) al pulvinar.
- m. Distancia de la línea media al límite caudal del cuerno occipital del ventrículo lateral.
- n. Distancia de la línea media al límite medial a nivel del plexo coroide del atrio ventricular.

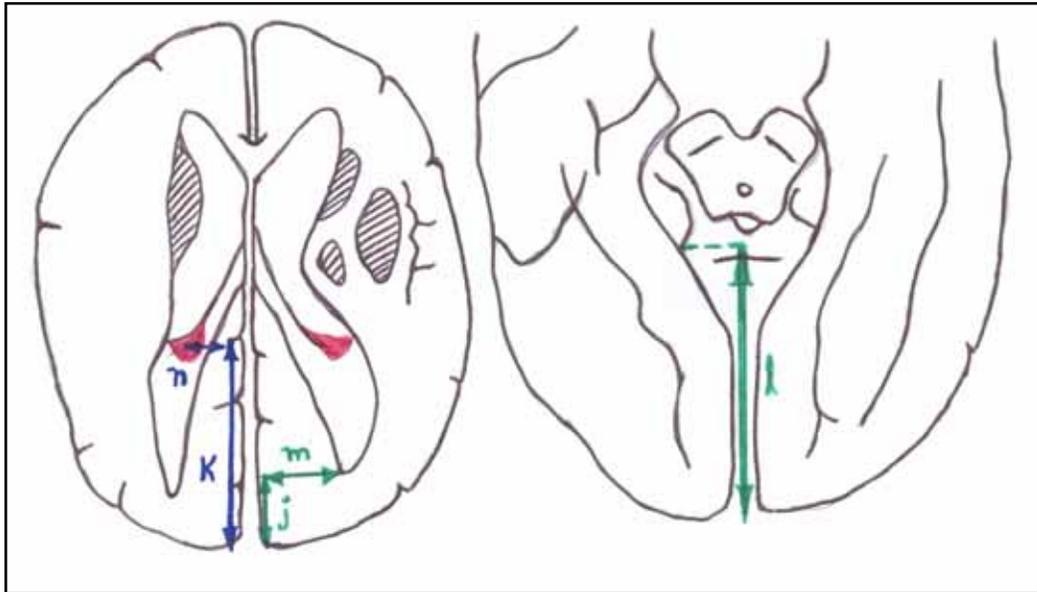


Fig 5. Dimensiones obtenidas en el plano axial.

Ver figura 6.

- o. Distancia de la línea media al pulvinar a nivel del límite lateral del cuerpo geniculado medial.

La captura de imágenes digitales se realizó con una cámara Kodak C340 de 5.0 megapíxeles. La recolección y análisis de datos se realizó en una computadora personal Acer y se utilizó el software SPSS. El estudio se llevó a cabo en el Servicio Médico Forense de Mexicali, Baja California.

7.3 Criterios de exclusión: Se excluyeron del estudio los especímenes de cadáveres que fallecieron por traumatismo craneoencefálico o lo tenían asociado.

8. CONSIDERACIONES ETICAS

En este estudio se cumplirán con las disposiciones de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos.

CAPITULO V

De la Investigación y Docencia

ARTICULO 74.- Para los efectos de este Reglamento se designarán como instituciones educativas a las que se dediquen a la investigación o docencia y para lo cual utilicen órganos, tejidos y sus derivados. productos y cadáveres de seres humanos incluyendo los de embriones y fetos.

ARTICULO 77.- La docencia e investigación en materia de trasplantes con cadáveres sólo podrá hacerse en las escuelas y facultades de medicina o en instituciones médicas donde se imparta enseñanza en esta materia.

ARTICULO 78.- Las instituciones educativas manifestarán a la Secretaría sus necesidades de cadáveres e informarán sobre lo que se encuentren en su poder, a efecto de que ésta determine la forma de distribución de los existentes.

ARTICULO 79.- Para la utilización de cadáveres o parte de ellos, de personas conocidas con fines de investigación o docencia, se requiere permiso del disponente originario otorgado ante la fe del notario público o en documento privado, expedido ante dos testigos idóneos.

ARTICULO 80.- El documento en el que el disponente originario manifieste su voluntad para que su cadáver sea utilizado para investigación o docencia, deberá contener:

I.- Nombre completo del disponente originario;

II.- Domicilio:

III.- Edad;

IV.- Sexo;

V.- Estado civil;

VI.- Ocupación;

VII.- Nombre y domicilio del cónyuge, concubina o concubinario, si tuviere;

VIII.- Nombre y domicilio de los padres y en caso de haber fallecido, la mención de este hecho;

IX.- En caso de no tener cónyuge, concubina o concubinario, o padres, el señalamiento del nombre y domicilio de alguno de sus familiares más cercanos;

X.- El señalamiento de que por su propia voluntad y a título gratuito dispone que su cadáver sea empleado para investigación o docencia;

XI.- El nombre de la institución educativa beneficiaria del cadáver;

XII.- El señalamiento de haber recibido información a su satisfacción sobre el empleo que se dará a su cadáver y, en su caso, sobre su destino final;

XII.- El nombre, domicilio y firma de los testigos cuando se trate de documento privado,

XIV.- Fecha, lugar y firma del disponente originario.

ARTICULO 81.- Los disponentes secundarios a que se refieren las fracciones I y V del artículo 13 de este Reglamento, y en el orden de preferencia que en el mismo se fija, podrán consentir que un cadáver sea destinado a investigación o docencia cuando el disponente originario no lo hubiere hecho en vida y siempre que no existiere disposición testamentaria en contrario. Al efecto, deberán otorgar su autorización por escrito, ante la fe

del notario público o ante dos testigos idóneos, dicho documento deberá contener los requisitos a que se refieren las fracciones I a VI y X a XIV del artículo 80 de este Reglamento, entendidos dichos requisitos respecto de los disponentes secundarios.

ARTICULO 82.- Cuando las instituciones educativas obtengan, por parte del Ministerio Público, cadáveres para investigación o docencia, deberá observarse lo siguiente:

I.- Sólo podrá recibir cadáveres de personas desconocidas;

II.- Al recoger el cadáver deberán extender recibo, que deberá contener los requisitos que fije la Secretaria,

III.- Deberán obtenerse los siguientes documentos:

A).- La autorización del depósito, en favor de la institución, signada por el agente del Ministerio Público con el que se entienda la diligencia;

B).- El certificado de defunción,

C).- Una copia del escrito, en la que el agente del Ministerio Público informe de la depositaría en la institución al Juez o encargado del Registro Civil que debe levantar el acta de defunción.

Una vez recibido el cadáver, deberá transportarse en un vehículo autorizado para tal servicio.

ARTICULO 83.- Para los efectos del artículo 334 de la Ley, se levantará acta pormenorizada con descripción del órgano o tejido de que se trate y los datos necesarios para su identificación. Además, se hará constar si se ordena la incineración o si se conserva o remite para efectos de investigación o docencia. El acta se complementará con la constancia de incineración, declaración de conservación o recibo en caso de remisión.

ARTICULO 84.- Las instituciones educativas estarán obligadas a entregar los cadáveres que hubieren recibido para investigación o docencia, aún después de concluido el plazo de depósito, cuando lo solicite la autoridad competente o exista reclamación del disponente secundario, siempre y cuando no se haya dado destino final al cadáver.

ARTICULO 85.- En el caso de reclamación de algún cadáver que se encontrare en alguna institución educativa para ser utilizado en investigación o docencia, se observará el procedimiento siguiente:

I.- El reclamante presentará, ante la institución respectiva, solicitud escrita que contenga:

A).- Nombre completo;

B).- Domicilio;

C).- Datos generales de Identificación;

D).- Calidad con que reclama;

E).- Datos generales de identificación del cadáver;

F).- Fecha de la reclamación.

G).- Firma del reclamante.

II.- A la solicitud deberán acompañarse los documentos en que el solicitante funde su reclamación, así como los que acrediten su personalidad;

III.- El reclamante deberá comprobar la identidad del cadáver que reclame;

IV.- Entregado el cadáver, el reclamante extenderá el recibo correspondiente firmado ante dos testigos,

VI.- El reclamante recibirá, Junto con el cadáver, el comprobante de embalsamamiento correspondiente, que deberá contener:

A).- Identificación del cadáver embalsamado;

B).- Técnica utilizada en la conservación.

C).- Datos de Identificación se la persona que otorgue el documento.

Los trámites de reclamación serán siempre gratuitos.

ARTICULO 86.- Las instituciones educativas que reciban cadáveres para investigación o docencia, realizarán los trámites necesarios ante las autoridades del Registro Civil y demás autoridades competentes.

ARTICULO 87.- Los cadáveres o partes de los mismos que no puedan seguir siendo utilizados para investigación o docencia, serán incinerados o conservados. dando aviso a la autoridad sanitaria competente. Los trámites y gastos que se originen serán a cargo de las instituciones educativas disponibles.

ARTICULO 88.- Las instituciones educativas serán responsables del uso adecuado y ético de los cadáveres. Sólo se podrá entregar anualmente y como máximo, el número de cadáveres que expresamente les haya autorizado la Secretaría, y para el empleo de un número mayor, la institución respectiva deberá presentar solicitud en la que exprese los motivos que los justifiquen.

9. RESULTADOS

El promedio de edad de los cadáveres de quienes se obtuvieron los especímenes fue de 41.5 años, encontrando solo un femenino (5%) y 19 masculinos (95%). Solo dos de ellos tenían menos de 18 años (10%).

La distancia promedio del abordaje a nivel del surco parietooccipital al esplenio del cuerpo calloso fue de 44.95 mm con una mínima de 41 mm y una máxima de 52 mm. La distancia promedio del abordaje a nivel de la cisura calcarina al esplenio del cuerpo calloso fue de 61.2 mm con una distancia mínima de 53 mm y una distancia máxima de 72 mm. La distancia promedio del abordaje a nivel del punto intermedio entre el surco parietooccipital y la cisura calcarina fue de 51.9 mm, con una distancia mínima de 48 mm y una distancia máxima de 64 mm. La distancia promedio del abordaje a nivel del punto intermedio entre el surco parietooccipital y la cisura calcarina a la glándula pineal fue de 64.9 mm, con una distancia mínima de 59 mm y una distancia máxima de 75 mm. La distancia promedio del abordaje a nivel del surco parietooccipital al cíngulo (surco subparietal) fue de 33 mm, con una distancia mínima de 31 mm y una distancia máxima de 35 mm. La distancia del abordaje a nivel del punto intermedio entre el surco parietooccipital y la cisura calcarina al cíngulo (surco subparietal) fue de 38.85 mm, con una distancia mínima de 33 mm y una distancia máxima de 48 mm. La distancia promedio del abordaje al parahipocampo posterior (límite rostral de la cisura calcarina) fue de 64.15 mm, con una distancia mínima de 60 mm y una distancia máxima de 70 mm. La distancia promedio sobre el borde dorsal del hemisferio del límite ventral del mismo a la cisura calcarina fue de 10.8 mm, con una distancia mínima de 8 mm y una distancia máxima de 13 mm. La distancia promedio sobre el borde dorsal del hemisferio del límite ventral del mismo al surco parietooccipital fue de 58.1 mm, con una distancia mínima de 45 mm y una distancia máxima de 65 mm.

La distancia promedio del abordaje a la perpendicular del cuerno occipital fue de 28.65 mm, con una distancia mínima de 25 mm y una distancia máxima de 42 mm. La distancia promedio del abordaje a la perpendicular del atrio del ventrículo lateral a nivel del plexo coroide fue de 60.1 mm con una distancia mínima de 56 mm y una distancia máxima de 70 mm. La distancia promedio del abordaje al pulvinar del tálamo fue de 62.5 mm, con una distancia mínima de 56 mm y una distancia máxima de 72 mm. La distancia promedio de la línea media al cuerno occipital a nivel de su extremo caudal fue de 21.1 mm, con una distancia mínima de 17 mm y una distancia máxima de 24 mm. La distancia promedio de

la línea media al atrio del ventrículo lateral fue de 11.8 mm con una distancia mínima de 9 mm y una distancia máxima de 15 mm. La distancia de la línea media al pulvinar del tálamo a nivel del límite lateral del cuerpo geniculado medial fue de 15.25 mm, con una distancia mínima de 13 mm y una distancia máxima de 18 mm (**tabla 1**).

El abordaje interhemisférico posterior tras la craneotomía, continúa con la apertura dural, que debe ser en forma de herradura con base hacia el seno longitudinal superior (**figura 7**). Es imprescindible preservar las venas corticales que drenan hacia el seno. Las venas corticales interesadas en nuestra apertura dural son la vena occipital y la vena parietal posterior que estuvieron presentes en los 20 especímenes estudiados (100%) (**figura 8**). El corredor se desarrolla entre la hoz y la cara medial del hemisferio cerebral, y el objetivo es alcanzar las cisternas mesencefálicas dorsales con el fin de depletarlas y mejorar las condiciones del abordaje. En este punto la coloración de la aracnoides que se aprecia oscura en este campo de visión no debe confundirse con las venas del sistema profundo y específicamente con la vena basal de Rosenthal (**figuras 9, 10**). La importancia de preservar la vena basal de Rosenthal que se forma bajo la sustancia perforada anterior estriba en que drena casi totalmente las superficies de los espacios incisurales anterior y medio. Recibe tributarias importantes como la vena atrial lateral, la vena ventricular inferior y las venas talámicas (**figura 11**). La vena calcarina anterior que es susceptible en nuestro abordaje ocasionalmente recibió a la vena atrial lateral. En 15 especímenes (75%) la vena calcarina anterior desembocó en la vena basal de Rosenthal. En 5 casos (25%) desembocó directamente en la vena de Galeno. La exageración del abordaje mediante la separación de las caras mediales de los hemisferios demostró en todos los casos que la estructura venosa más susceptible cuando intentamos abordar el pulvinar del tálamo es la vena Basal de Rosenthal (**figuras 12, 13**). Esta maniobra es demostrativa de la relación que guarda el pulvinar del tálamo con el esplenio del cuerpo calloso, encontrándose por debajo del mismo y lateral a la línea media.

La anatomía arterial del abordaje interhemisférico posterior es la anatomía de la arteria cerebral posterior. Las ramas que irrigan los territorios involucrados ya sea como parte del corredor o como blancos u objetivos del mismo se originan de todos los segmentos de la arteria. El segmento P1, además de dar origen a las arterias talamoperforantes, dio origen en nuestros especímenes a las arterias coroideas posteromediales en 80% de los especímenes (16) (**figura 14**). En el resto de los casos (4 casos) se originaron del segmento

P2. Este segmento originó arterias pedunculares, arterias circunflejas que irrigaron la lámina cuadrigeminal y los cuerpos geniculados. Se observaron en todos los especímenes participación de ramas talamogeniculadas en la irrigación del pulvinar (**figuras 15, 16, 17**). Las ramas corticales de la arteria cerebral posterior son las del grupo temporal inferior y las terminales, parietooccipital, calcarina y esplenial. El grupo temporal inferior irriga la cara basal del lóbulo temporal, alcanza la cara lateral del lóbulo y en el 45% (9 casos) de nuestros especímenes llegó al giro temporal medio. El grupo representa a las arterias hipocampal anterior (presente en el 20% de nuestros casos), la arteria temporal anterior (presente en el 65% de nuestros casos), la arteria temporal media (presente en 40% de nuestros casos), y la arteria temporal posterior (presente en el 100% de nuestros especímenes). Estas arterias se originaron en todos los casos del segmento P2 de la arteria cerebral posterior (**figura 18, 19, 20**). Las arterias terminales (P4) son las arterias calcarina y parietooccipital ambas constantes. La arteria esplenial se originó en nuestros especímenes de la arteria calcarina en todos los casos (**figuras 20, 21, 22**).

Desde la perspectiva del abordaje se pudo apreciar que la estructura arterial en más riesgo durante el abordaje es la arteria cerebral posterior en su segmento P3 justo antes de internarse entre los labios de la cisura calcarina cuando en teoría está más protegida (**figura 23**).

población(sexo[h/m] y edad)	h 51	h3 5	h6 0	h1 5	h4 8	h3 2	h4 0	h6 5	m17	h4 2	h3 8	h4 2	h3 9	h8 0	h2 7	h5 7	h3 1	h5 4	h2 4	h3 4	promedio
a)Abordaje al esplenio	41	43	43	42	47	43	50	42	41	43	52	52	47	47	48	44	42	42	47	43	44.95
b)Abordaje al esplenio	62	62	64	59	55	55	72	61	56	53	66	63	64	64	65	60	66	58	55	64	61.2
c)Abordaje al esplenio	50	49	55	50	50	46	64	49	45	50	55	55	55	57	55	52	48	48	50	55	51.9
d)Abordaje a la pineal	64	60	69	63	66	71	75	68	59	63	68	67	62	67	65	62	61	60	66	62	64.9
e)Abordaje al cíngulo	33	34	35	31	31	31	34	32	33	35	34	32	35	33	30	32	32	33	35	35	33
f)Abordaje al cíngulo	34	38	37	35	35	33	38	39	39	42	46	37	48	40	40	41	42	36	38	39	38.85
g)Abordaje al parahipocampo	68	60	60	68	63	56	64	64	61	70	67	70	62	62	69	65	63	63	64	64	64.15
h)Base a la calcarina	9	13	12	15	11	9	12	10	10	12	12	9	11	10	8	10	12	10	11	10	10.8
i)Base al parietooccipital	65	63	60	60	45	56	52	62	61	59	62	62	61	58	46	60	59	61	61	49	58.1
j)Abordaje al c. occipital	28	40	42	25	26	29	28	27	25	30	25	27	26	28	32	28	27	25	26	29	28.65
k)Abordaje al atrio	58	64	63	61	60	64	59	62	58	58	57	56	58	57	70	59	65	58	58	57	60.1
l)Abordaje al pulvinar	58	58	65	62	63	57	61	72	65	64	68	69	60	56	68	61	61	62	63	57	62.5
m)Línea media al c.occipital	18	21	24	17	20	19	19	23	23	23	25	22	20	22	23	22	20	19	19	23	21.1
n)Línea media al atrio	12	9	18	10	9	11	10	15	11	14	12	15	14	14	10	11	10	12	10	9	11.8
o) Línea media al pulvinar	15	13	13	13	15	16	18	14	15	18	15	15	17	17	14	15	14	18	14	16	15.25



Figura 7. La apertura dural debe efectuarse en forma de herradura con la base hacia el seno longitudinal superior. Es imprescindible respetar las venas corticales.

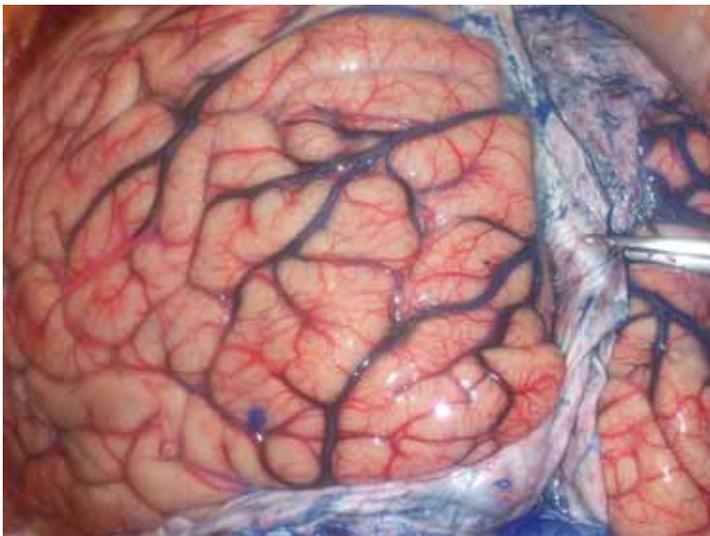


Figura 8. Las venas corticales involucradas en la apertura dural son la vena occipital y la vena parietal posterior.

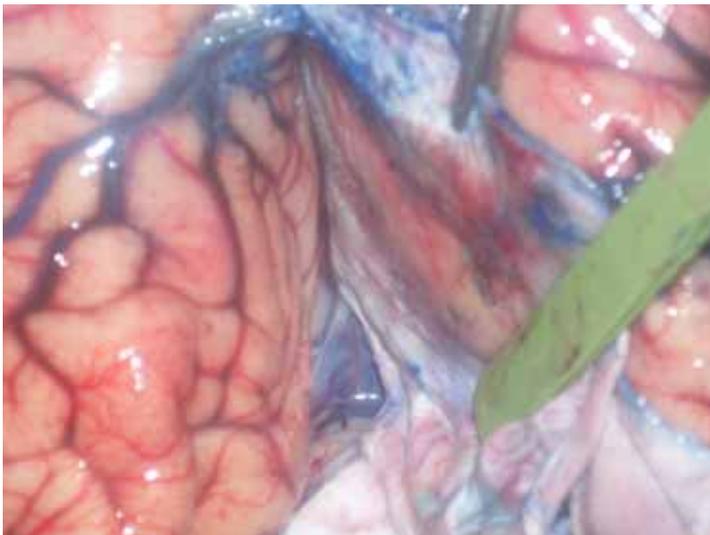


Figura 9. Tras la disección interhemisférica posterior se deben identificar las cisternas mesencefálicas dorsales para ser depletadas, no confundiendo la aracnoides con las venas del sistema profundo, específicamente con la vena basal de Rosenthal.

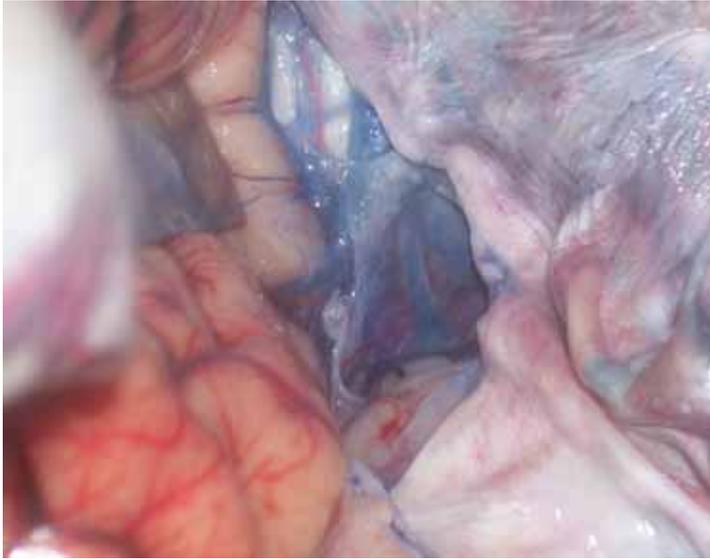


Figura 10. Tras la disección aracnoidea se evidencia el sistema venoso profundo con la aferencias de la vena basal de Rosenthal y de las venas cerebrales internas a la gran vena de Galeno y luego al seno recto. Lateralmente se aprecia la vena calcarían anterior en su afluencia a la vena basal.



Figura 11. Las venas talámicas son afluentes de la vena basal de Rosenthal. La vena calcarían anterior es afluente en gran número de los casos de la vena basal. Observamos arterias geniculadas y cuadrigeminales procedentes de P2.



Figura 12. Vista panorámica del abordaje interhemisférico posterior. Se muestra el obstáculo que representa la vena basal al aproximarse al pulvinar de tálamo.



Figura 13. Es evidente la posición de la vena basal sobre el pulvinar. El pulvinar se ubica inmediatamente por debajo del esplenio del cuerpo calloso y lateral a la glándula pineal. Lateralmente la vena calcarían anterior debe respetarse.



Figura 13.1. Con la hoz del cerebro y el tentorio in situ. La vena obstaculiza la aproximación lateral al pulvinar. La vena calcarina anterior en su afluencia a la vena basal de Rosenthal. Dorsal al pulvinar se aprecia el esplenio del cuerpo calloso.



Figura 14. Las arterias que irrigan el corredor son ramas de la arteria cerebral posterior, P1 da origen a las arterias talamoperforantes y a las arterias coroides posteromediales, así como a una rama geniculada y otra cuadrigeminal.

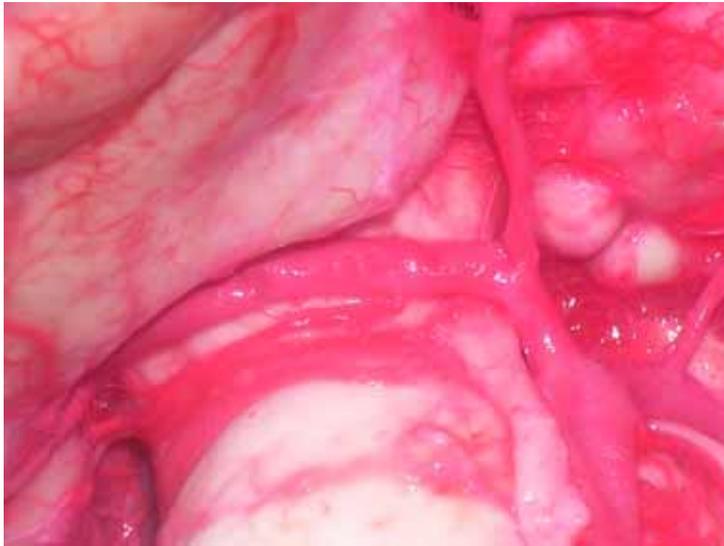


Figura 15. P2 da origen a las arterias circunflejas cortas y largas que irrigan los cuerpos geniculados y la lámina cuadrigeminal respectivamente y que rodean al mesencéfalo antes de llegar a su destino.

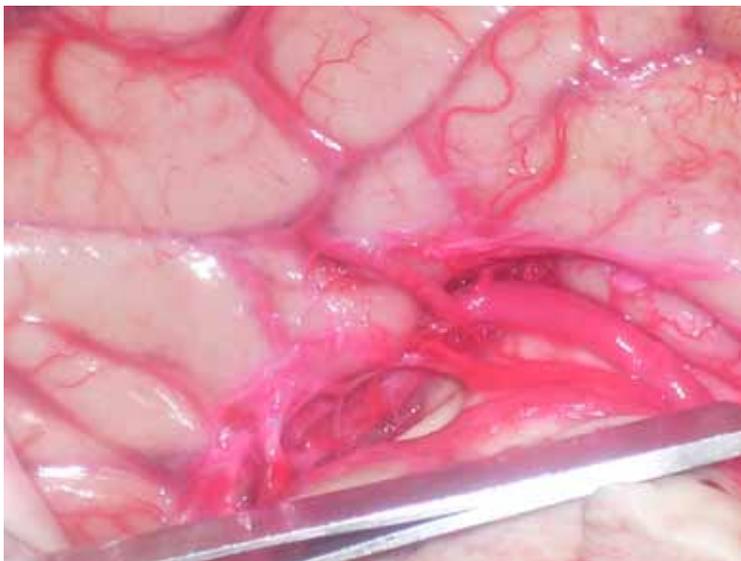


Figura 16. Arterias circunflejas en la cisterna ambient en su trayecto a la lámina cuadrigeminal y los cuerpos geniculados. También se aprecian algunas arterias corticales temporales que van hacia la superficie basal del lóbulo.



Figura 17. Arterias talamogeniculadas sobre el cuerpo geniculado medial y el pulvinar. Medialmente las arterias cuadrigeminales procedentes de P2. La vena basal de Rosenthal se posa sobre el pulvinar.

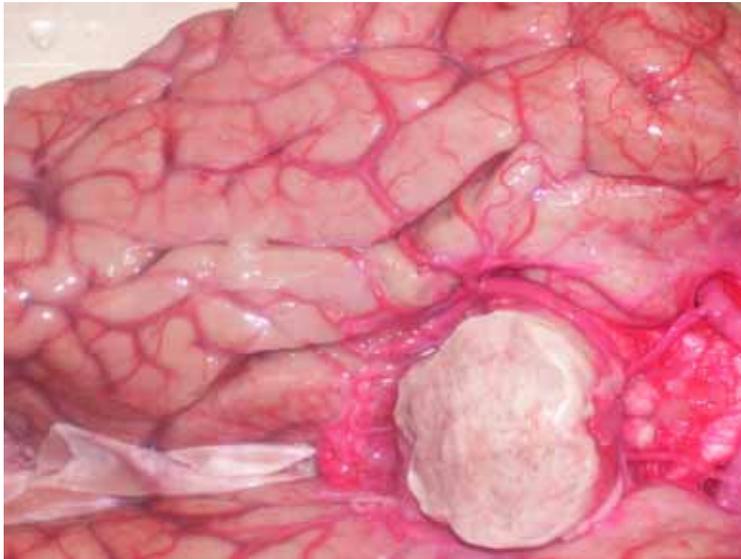


Figura 18. Arterias corticales temporales que irrigan la superficie ventral del lóbulo y se originan en P2. Se subdividen en hipocampal, temporal anterior, media y posterior.

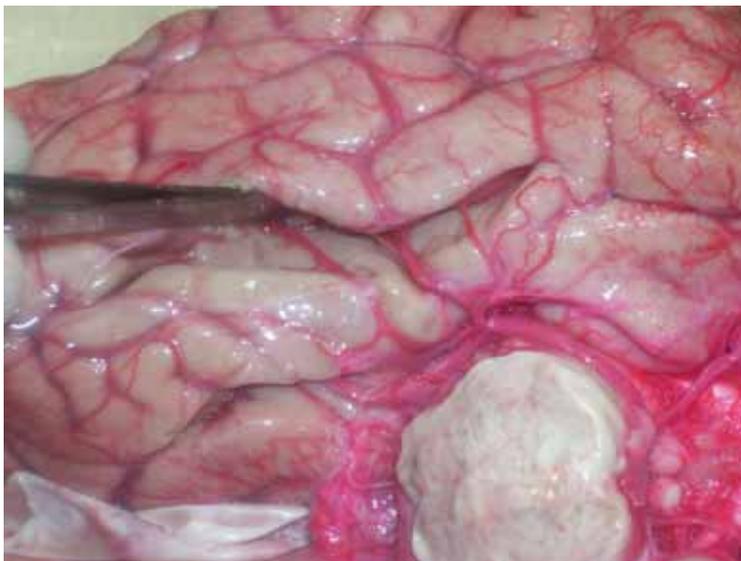


Figura 19. Mayor acercamiento con los labios del surco colateral abiertos y las arterias entrando en el mismo, específicamente las arterias temporal media y posterior.



Figura 20. Arterias temporales media y posterior en el surco colateral. Estas arterias proceden del segmento P2 de la arteria cerebral posterior.

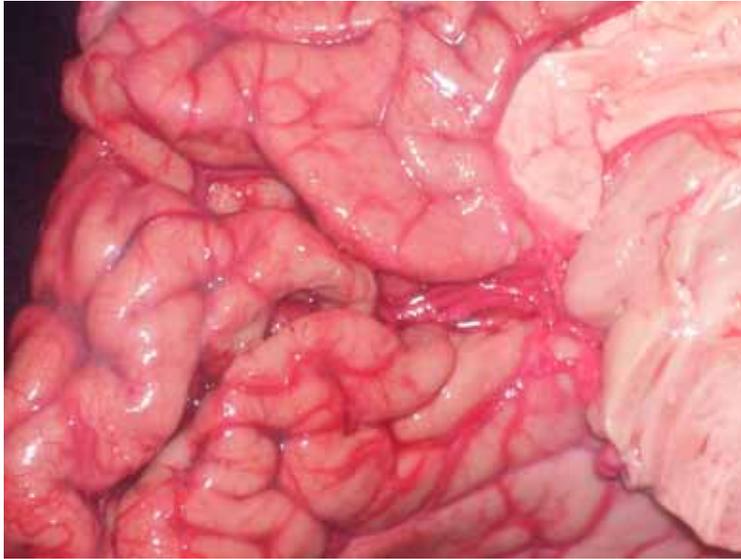


Figura 21. Arteria cerebral posterior en su ingreso a la cisura calcarina. Es evidente la interposición del segmento P3-P4 sobre el pulvinar. La arteria esplenial se origina de la arteria calcarina, luego se anastomosa con la arteria pericallosa, Terminal de la arteria cerebral anterior.

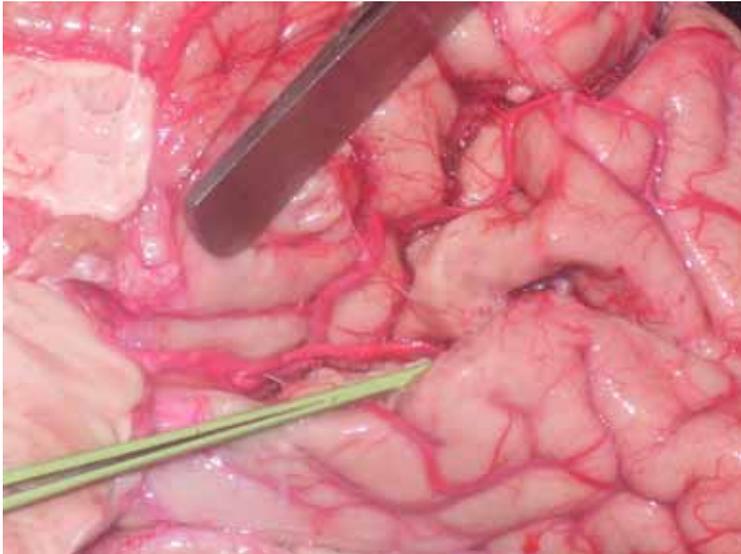


Figura 22. Apertura de los labios de la cisura calcarina. Ramas terminales de la cerebral posterior: arriba la arteria parietooccipital, abajo la arteria calcarina.

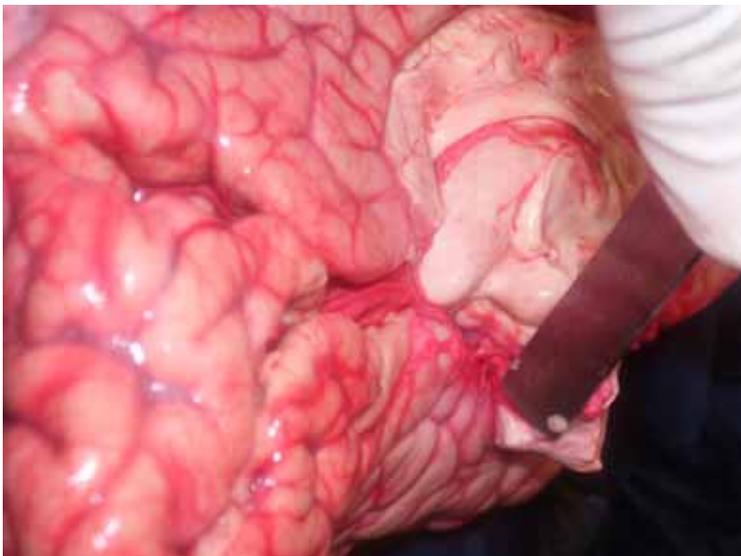


Figura 23. Perspectiva del abordaje. P3-P4 lateralmente al pulvinar. El pulvinar abajo del esplenio y arriba del cuerpo geniculado medial. Se aprecian caudal y lateralmente los dos tubérculos cuadrigéminos izquierdos.

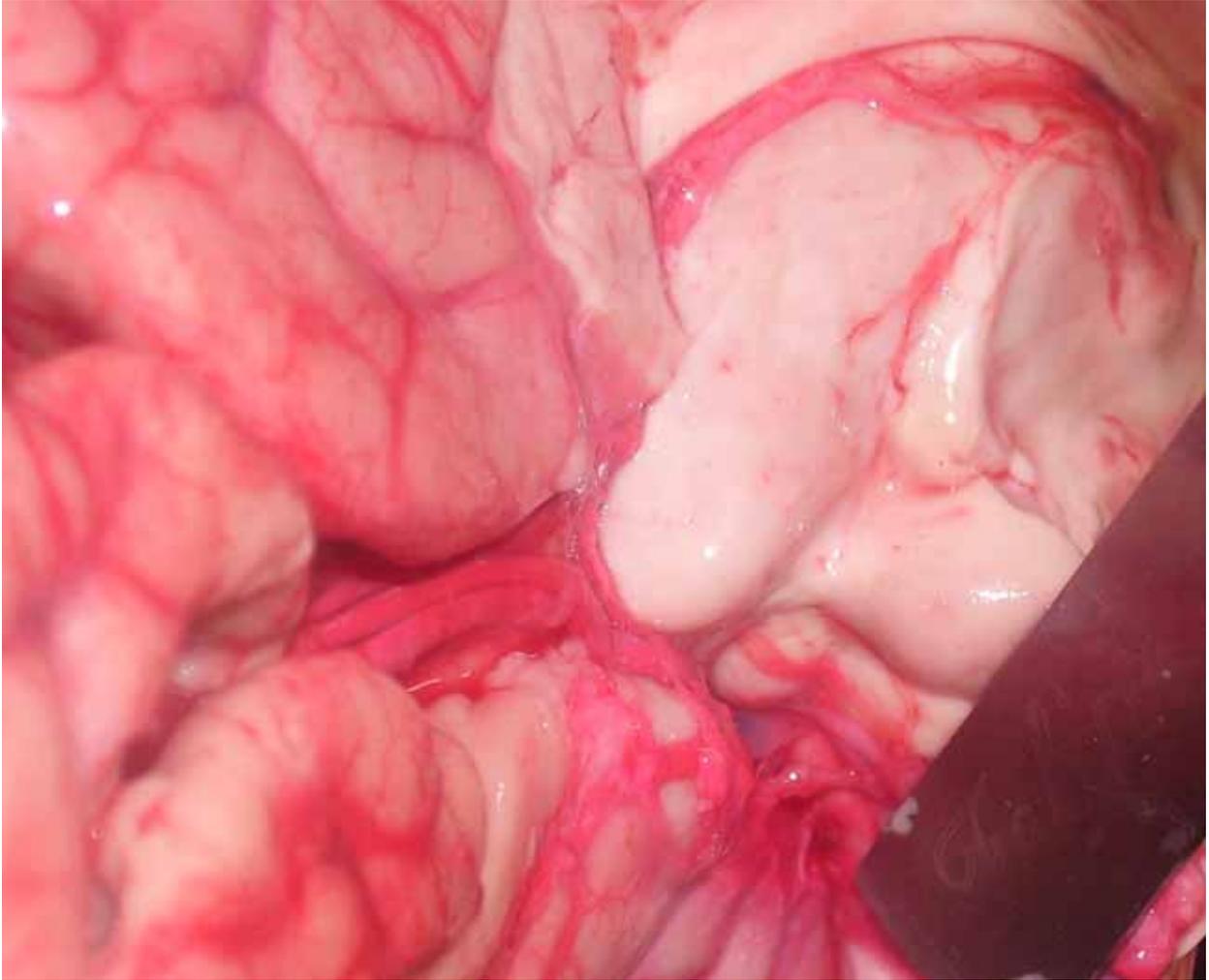


Figura 23.1. Aumento de fotografía anterior. El pulvinar en el centro. Abajo y a la derecha el cuerpo geniculado medial. Lateral y caudalmente los tubérculos cuadrigéminos izquierdos. Dorsalmente el esplenio del cuerpo calloso. A la izquierda se muestra la relación estrecha con el segmento P3-P4 ingresando a la cisura calcariana.

10. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Los reportes de resecciones completas de lesiones talámicas en la literatura son escasos. El tratamiento quirúrgico de estas lesiones es todavía un reto, que ha sido tomado por algunos neurocirujanos alrededor del mundo demostrando que pueden ser resecadas con altos índices de seguridad. El abordaje interhemisférico posterior tiene 10 años de haber sido descrito en la literatura [9]. Los reportes con la utilización de este abordaje aún son más escasos. Sin lugar a duda, gran parte de los neurocirujanos consideran inoperables las lesiones profundas y talámicas, y en relación al abordaje interhemisférico posterior pudieran considerarlo inapropiado para alcanzar estas estructuras por la falta de un conocimiento profundo de la anatomía. Las descripciones neuroanatómicas de las estructuras que involucra este abordaje son vastas, sin embargo este trabajo muestra la anatomía desde la perspectiva del abordaje demostrando los obstáculos principales con esta vía. Por ejemplo, demuestra que no es necesario descubrir el seno transversal o la tórula durante la craneotomía ya que el punto más cercano desde el borde cerebral a la mayor parte de los blancos del abordaje se encuentra por arriba de la cisura calcarina, y específicamente en el punto intermedio entre el surco parietooccipital y la cisura calcarina. Para disminuir el riesgo de lesión a la corteza visual primaria que puede resultar en daño visual transitorio o permanente es importante evitar la reatracción sostenida o la manipulación no protegida sobre la cisura calcarina localizada en promedio a 10.8 mm del borde inferior de la superficie medial. Solo una de las referencias citadas [15] reporta déficit visual transitorio en algunos de los casos tratados con este abordaje y probablemente en el resto de los estudios no se buscó intencionalmente esta manifestación.

Para alcanzar el pulvinar del tálamo varias referencias resultaron importantes, primero los obstáculos vasculares a evitar son la vena basal de Rosenthal y el segmento P3 de la arteria cerebral posterior, segundo, el pulvinar se encontró a 15 mm de la línea media e inmediatamente por debajo del esplenio del cuerpo calloso. Creemos que estas referencias pueden ser sumamente útiles y de aplicación práctica. La determinación del obstáculo que representan estas estructuras vasculares se favoreció con la exageración del corredor interhemisférico posterior en los especímenes estudiados. Creemos que es factible que el déficit visual que se puede asociar al corredor resulte de la manipulación de la arteria

cerebral posterior en su segmento más vulnerable (P3) o de vasoespasmo asociado explicando la temporalidad del mismo.

Por otro lado, las dimensiones obtenidas son una buena referencia que fue obtenida de cadáveres sin patología neurológica, obviamente las dimensiones se modificarán, así como la anatomía encefálica y de estructuras vasculares en grandes lesiones tumorales, inflamatorias o vasculares por lo que el análisis minucioso de los estudios de imagen son una pieza clave en el resultado quirúrgico.

En el momento presente a pesar del desarrollo impresionante de otras tecnologías aplicadas en el manejo de lesiones vasculares y tumorales, la microcirugía continúa y continuará formando la parte central del manejo de las mismas lesiones, por lo que el neurocirujano debe prepararse arduamente para enfrentar este reto quirúrgico.

11. CONCLUSIONES

1. El abordaje interhemisférico posterior utiliza una vía cisternal que no atraviesa la corteza cerebral sana.
2. Los blancos u objetivos son múltiples: tálamo, glándula pineal, precuña, esplenio del cuerpo caloso, cíngulo, atrio y cuerno occipital del ventrículo lateral, y parahipocampo posterior.
3. Ofrece una vía natural de acceso a lesiones de la mitad posterior del tálamo.
4. Requiere para su aplicación del dominio de la anatomía del corredor interhemisférico (cara medial de los hemisferios cerebrales), de la anatomía arterial (de la arteria cerebral posterior), del sistema venoso profundo y de las venas de la cara medial de los hemisferios cerebrales y de la anatomía cisternal (cisterna de la vena de Galeno, cisterna cuadrigeminal, cisterna del velo interpositum, de la cisterna crural y ambient).
5. Para el abordaje del pulvinar del tálamo, las estructuras vasculares más vulnerables y que obligadamente deben ser preservadas son la vena basal e Rosenthal y la arterial cerebral posterior en su segmento P3 (antes de que la arteria cerebral posterior alcance y se introduzca entre los dos labios del límite rostral de la cisura calcarina y se convierta en segmento P4).
6. Debe evitarse la manipulación o retracción excesiva sobre el área visual primaria, cuyo eje (cisura calcarina) se localiza en promedio a 10.8 mm del borde ventral de la cara medial de hemisferio.
7. Los abordaje a las estructuras cerebrales profundas no son cuestión de intrepidez, mas bien son factibles por ser el resultado del conocimiento profundo de la anatomía y de una práctica neuroquirúrgica dedicada y constante.
8. El neurocirujano debe tener la mejor preparación en estas técnicas para poder ofrecer al enfermo posibilidades reales de curación (como en el caso de astrocitomas de bajo grado), o de diagnóstico y paliación (en el caso de astrocitomas de alto grado).

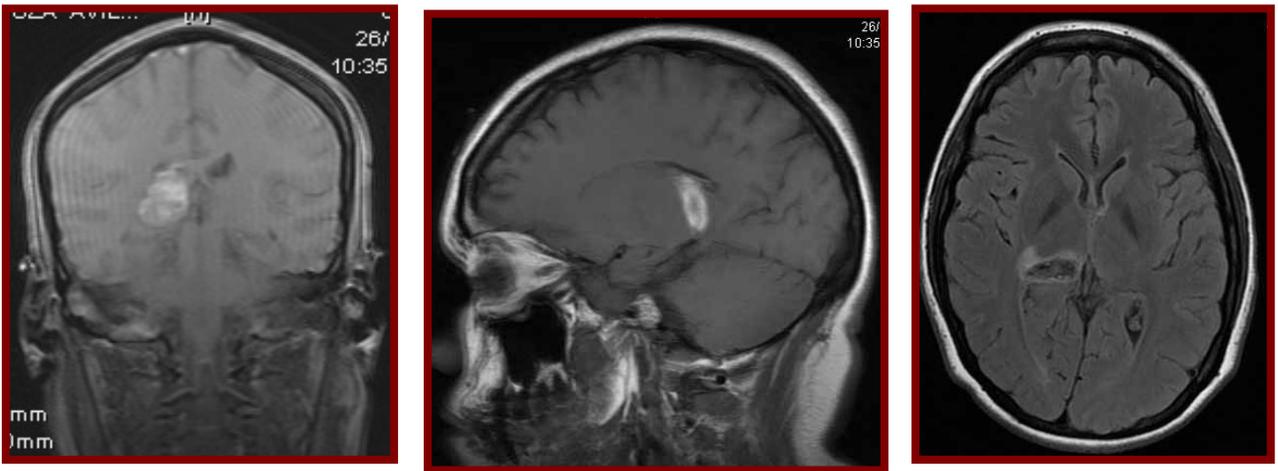
12. ANEXOS Y APENDICES.

CASOS ILUSTRATIVOS DE RESECCION DE LESIONES TALAMICAS UTILIZANDO EL ABORDAJE INTERHEMISFERICO POSTERIOR.

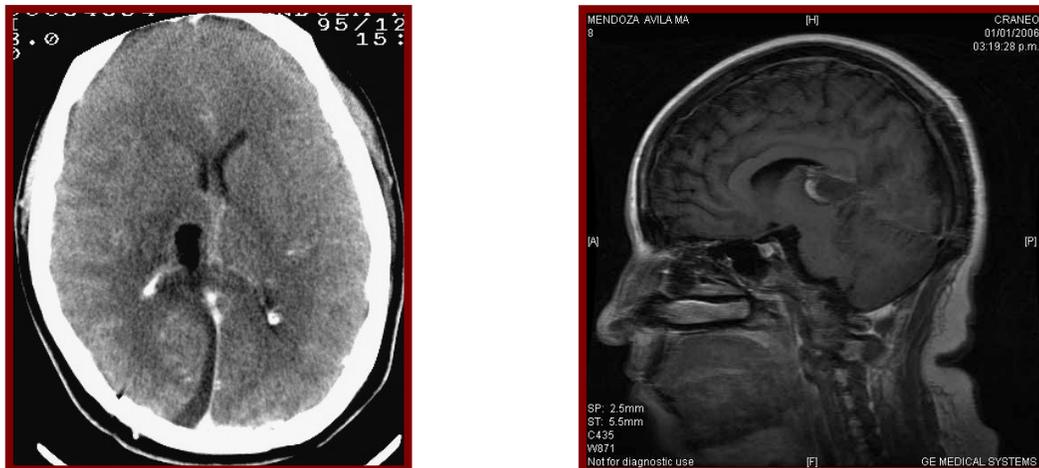
CASO 1. CAVERNOMA TALÁMICO DERECHO.

Mujer de 33 años, previamente sana, debutó con cefalea súbita intensa, en la exploración signos meníngeos, hemianopsia homónima izquierda y nistagmus.

PREOPERATORIO



POSTOPERATORIO

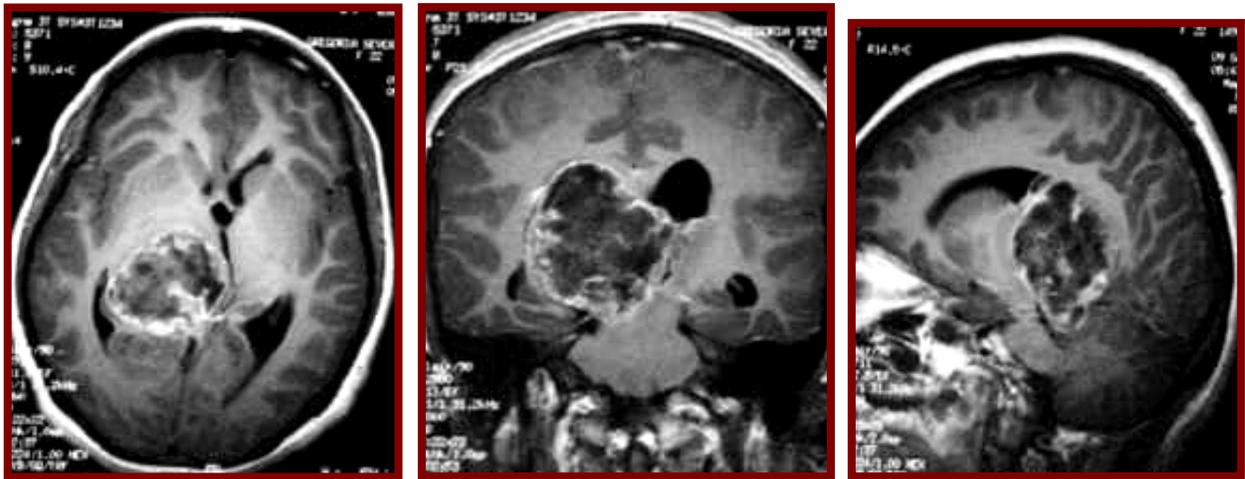


Resultado: Recuperación ad integrum. Ocasionalmente disestesias braquiales izquierdas.

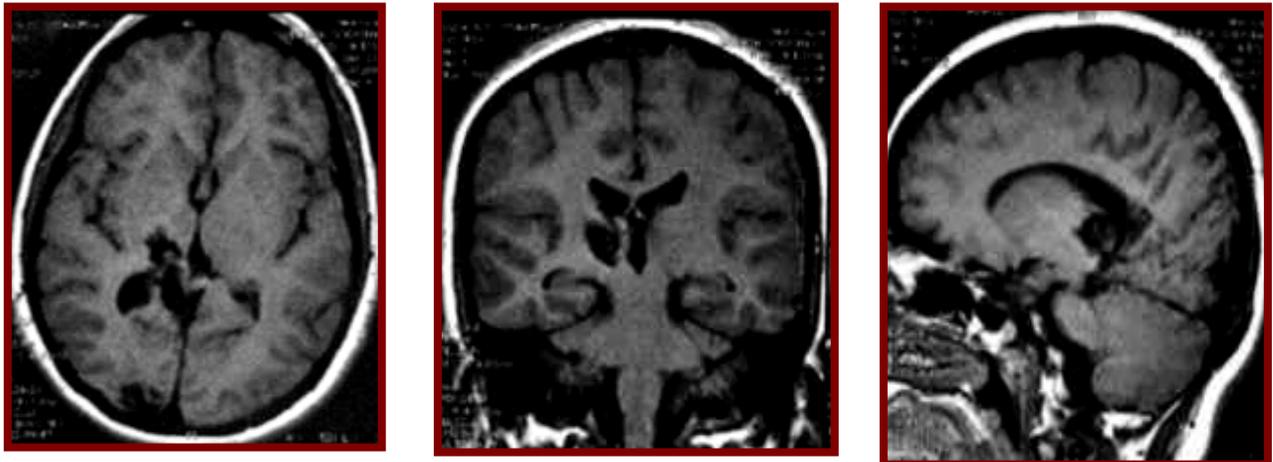
CASO 2. ASTROCITOMA DE ALTO GRADO.

Femenino de 22 años que debuta con cuadro progresivo de hemiparesia derecha + hipertensión endocraneal.

PREOPERATORIO



POSTOPERATORIO



Resultado: incremento del déficit motor en el postoperatorio, resuelto a las dos semanas, sobrevida 37 meses.

CASO 3. GLIOBLASTOMA MULTIFORME.

Masculino de 56 años. Hemiplejia izquierda + hemianestesia izquierda

PREOPERATORIO



POSTOPERATORIO



Resultado: sin cambios en el postoperatorio, sobrevida 21 meses.

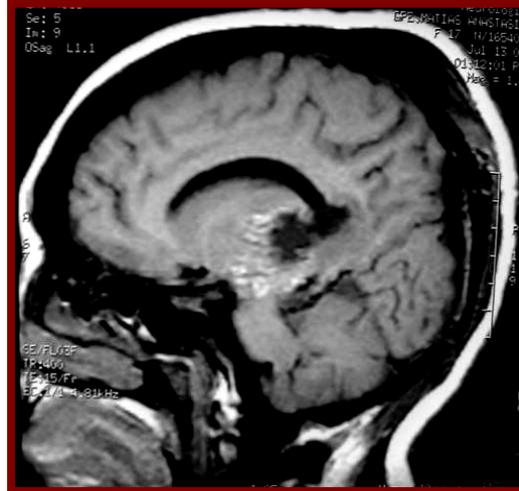
CASO 4. TUBERCULOMA TALAMICO.

Femenino de 17 años. Hemiplejía derecha + afasia + hipertensión endocraneal.

PREOPERATORIO.



POSTOPERATORIO.



Resultado: recuperación de la sintomatología en el postoperatorio.

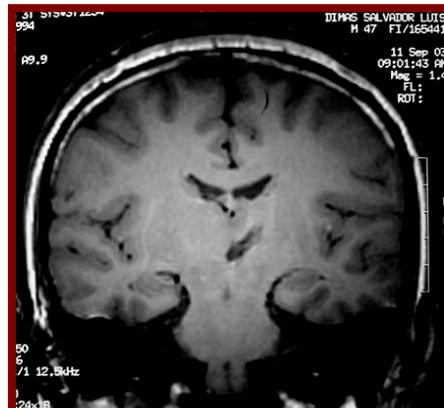
CASO 5. CAVERNOMA TALAMICO.

Masculino de 47 años con afasia + hemiparesia derecha.

PREOPERATORIO



POSTOPERATORIO



Resultado: hipersomnias en el postoperatorio resuelta a los 6 meses.

13. REFERENCIAS

1. Yasargil MG (1984) **Microneurosurgery, volume I. George Thieme Verlag, Stuttgart**, pp 1-3.
2. Ozek MM, Ture U: Surgical approach to thalamic tumors. **Childs Nerv Syst** 18:450-456, 2002.
3. Beks JW, Bouma GJ, Journee HL: Tumours of the thalamic region. A retrospective study of 27 cases. **Acta Neurochir** 85: 125-127, 1987.
4. Cuccia V, Monges J: Thalamic tumors in children. **Child Nervs Syst** 13:514-521, 1997.
5. Steiger HJ, Gotz C, Schmid-Elaesser R, et al: Thalamic astrocytomas: surgical anatomy and results of a pilot series using maximum microsurgical removal. **Acta Neurochir** 142:1327-1337, 2000.
6. Villarejo F, Amaya C, Pérez Díaz C, et al: Radical surgery of thalamic tumors in children. **Childs Nerv Syst** 10:111-114, 1994.
7. Bernstein M, Hoffman HJ, Halliday WC, et al: Thalamic tumors in children. Long-term follow up and treatment guidelines. **J Neurosurg** 61:649-656, 1984.
8. Yasargil MG (1994) **Microneurosurgery, volume 4 A. George Thieme Verlag, Stuttgart**, pp 115-153.
9. Yasargil MG (1996) **Microneurosurgery, volume 4 B. George Thieme Verlag, Stuttgart**, pp 29-91, 252-312, 291-342.
10. Cohen ME, Duffner PK: **Brain tumors in Children. Raven Press, New York**, 1994.

11. Franzini A, Leocata F, Cajola L, et al: Low grade glial tumors in basal ganglia and thalamus: natural history and biological reappraisal. **Neurosurgery** 35: 817-821, 1994.
12. Cappabianca P, Spaziante R, de Divitis E: Comment. **J Neurosurg** 75:169, 1991.
13. Solé H, Fernández J: Malformación arteriovenosa talámica izquierda abordada por vía interhemisférica posterior. **Rev Argent de Neuroc** 19:83-87, 2005.
14. Mathiesen T, Edner G: Deep and brainstem cavernomas: a consecutive 8 year series. **J Neurosurg** 99:31-37: 2003
15. Chi JH, Lawton MT: Posterior interhemispheric approach: Surgical technique, application to vascular lesions, and benefits of gravity retraction. **Neurosurgery** 59:41-49, 2006
16. Albright L: Feasibility and advisability of resections of thalamic tumors in pediatric patients. **J Neurosurg (Pediatrics 5)** 100: 468-472,2004
17. Prakash B: Surgical Approach to Large Thalamic Gliomas. **Acta Neurochir** 74, 100-104, 1985.
18. Rhoton A (2002) **The Supratentorial Cranial Space: Microsurgical Anatomy and Surgical Approaches. Supplement to Neurosurgery.** Vol 51, Number 4, pp S1-410.
19. Dandy WE: Operative experience in cases of pineal tumor. **Arch Surg** 33:19-46, 1936.
20. Siwanuwatn R: Microsurgical anatomy and quantitative analysis of the transtemporal-transchoroidal fissure approach to the ambient cistern. **Neurosurgery** 57:228-233, 2006.

21. Lang J: Surgical anatomy of the hypothalamus. **Acta Neurochir (Wien)** 75:5-22, 1985.