

11242



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN.

**SECRETARIA DE SALUD**  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

**INCIDENCIA DE LOS TUMORES CEREBRALES EN ADULTOS,  
SU PATRON TOMOGRAFICO Y CORRELACION  
HISTOPATOLOGICA EN EL AÑO ELECTIVO 2004.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
RADIOLOGIA E IMAGEN**

*PRESENTA:*

***DRA. MARIA DEL CARMEN PLASCENCIA MONTERO***

***DIRECTOR DE TESIS: DR. GUSTAVO A. CASLAN CASTELLANOS***

***ASESOR DE TESIS: DR. PEDRO HERNANDEZ MARTINEZ***

0351508



MEXICO DF

SEPTIEMBRE 2005



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.

**AUTORIZACION DE TESIS**



**Dr. Jorge Alberto del Castillo**

**Jefe de la División de Enseñanza**

**Dr. Gustavo A. Casian Castellanos**

**Profesor Titular del Curso  
Universitario de Especialización en  
Radiología e Imagen**



**SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.**

**Dr. Gustavo A. Casian Castellanos**

**Director de Tesis**

**Dr. Pedro Hernández Martínez**

**Asesor de Tesis**

Registro de protocolo: HJM-1099/05.06.28.

## **AGRADECIMIENTOS.**

*A Dios por haber permitido que llegara hasta el final ,  
por darme fuerza y no abandonarme en los momentos difíciles*

*A mis padres por dirigirme siempre hacia el mejor camino,  
por apoyarme, ayudarme y estar siempre conmigo cuando los necesite.*

*A mis hermanos Irma, Gilberto, Francisco y Yasmín  
por su compañía , por ser mis amigos y por ser incondicionales.*

*A una persona muy especial por su apoyo y comprensión,  
por hacer de mi vida muchos momentos de felicidad*

*A mis profesores y maestros porque sembraron en mí las  
ganas de saber cada día mas , por exortarme a  
ser mejor y transmitirme sus conocimientos.*

*A mis compañeros residentes por que supimos ser un grupo hasta el final, porque  
compartimos muchos momentos de alegría y pudimos superar los momentos difíciles*

*A mis pacientes por que sin ellos no hubiera sido posible  
la realización de esta tesis. por que depositaron en nuestras manos su cuerpo  
y esperanza para lograr su bienestar.*

*A el Hospital Juárez de México, a la UNAM y en particular a la Facultad de  
Medicina por permitir ser parte de ellas y haber permitido obtener muchas  
satisfacciones, por que me vieron crecer en el ambito profesional.*

## *INDICE*

<i>INTRODUCCION.....</i>	<i>1</i>
<i>ANTECEDENTES.....</i>	<i>3</i>
<i>JUSTIFICACION.....</i>	<i>24</i>
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</i>	<i>25</i>
<i>HIPÓTESIS.....</i>	<i>26</i>
<i>OBJETIVOS.....</i>	<i>27</i>
<i>MATERIAL Y METODOS.....</i>	<i>28</i>
<i>CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION.....</i>	<i>29</i>
<i>RESULTADOS.....</i>	<i>30</i>
<i>DISCUSION.....</i>	<i>41</i>
<i>CONCLUSION.....</i>	<i>42</i>
<i>BIBLIOGRAFIA.....</i>	<i>43</i>

## INTRODUCCION.

El estudio de la incidencia de los tumores cerebrales en adultos constituye un tema importante debido a la existencia de diferentes tipos, así como por los diversos síntomas neurológicos a causa de su tamaño, localización y cualidades invasoras, suelen destruir los tejidos en los que están situados y desplazar a los que los rodean, son causas de aumento de la presión intracraneal y sobre todo que con frecuencia son mortales.

La producción de síntomas por el crecimiento tumoral se basa en principios de física y fisiología, tomando en cuenta que la cavidad craneal tiene un volumen restringido y que los tres elementos contenidos en ella, el encéfalo (cerca de 1400 ml), el LCR (140 ml) y la sangre (150 ml), son relativamente compresibles, según la hipótesis de Monro-Kellie, el volumen total de los tres elementos es constante de manera permanente.

Se han aportado diferentes datos para entender la patogénesis de los tumores cerebrales, entre ellos Johannes Muller (1838) en sus atlas *Structure and Function of Neoplasms* enunció primero la idea de que los tumores podrían originarse en células embrionarias que quedaron en el encéfalo durante el desarrollo, esta idea fue ampliada por Cohnheim (1878) quién postuló que la causa de los tumores era un anomalía de primordios embrionarios, cabría de esperar que se formaran tumores en sitios en los que se producen diferenciaciones rápidas de las capas germinales y migraciones complejas de células, Ribbert en 1918 extendió su hipótesis al postular que el potencial de diferenciación de estas células madres favorecía el crecimiento blastomatoso. También implícita en esta teoría histogénica se encuentra al idea de que el grado de neoplasia o su aspecto contrario de diferenciación, depende del estado de los restos celulares, esta teoría de Cohnheim Ribbert parece aplicable a los tumores que se originan en tejidos vestigiales, como carneofaringeoma, teratomas, lipomas y cordomas.

En los últimos años se ha encontrado dominio de dos aspectos principales:

Teoría histogénica (Bailey Cushing 1926) que se basa en la embriología conocida o supuesta de las células nerviosas y gliales y que se ha observado como base de la mayor parte de las clasificaciones de los tumores de origen neurógeno central.

Teoría de la desdiferenciación, aceptada actualmente de que los tumores cerebrales se originan de transformaciones neoplásicas y al multiplicarse, sus células hijas se vuelven variablemente anaplásicas en mayor grado conforme aumenta el grado de malignidad.

La etiología aun no es clara pero se han relacionado también con la edad, génesis, factores genéticos, trastornos familiares, radiación previa y deficiencias inmunitarias, virus que contienen DNA que pueden iniciar el crecimiento de los tumores malignos como el virus del Epstein Barr y linfomas. Cada uno de estos virus posee un número pequeño de genes que se incorporan en un componente celular del sistema nervioso, a acusa de la capacidad para transformar el genoma celular, el producto viral se denomina oncogén.

Los tumores cerebrales afectan a 12 de cada 100,000 personas, cerca del 50-60% se originan en el encéfalo y el 40% son lesiones metastásicas. Más del 90% de los tumores primarios del SNC surgen en el encéfalo y el 10% surgen en la medula espinal. Los tumores primarios mas frecuentes del SNC derivan de las células gliales (gliomas).

Los gliomas incluyen los astrocitomas benignos y malignos, oligodendrogliomas, ependimomas y neoplasias de los plexos coroides.

Los tumores intraaxiales también pueden ser linfomas o sarcomas.

Las lesiones extraaxilares mas frecuentes son los meningiomas y el schwanoma.

El 70% son supratentoriales y el 30% son infratentoriales.

## ANTECEDENTES

Los tumores cerebrales son neoformaciones compuestas por elementos celulares semejantes a los que forman el tejido nervioso y sus cubiertas, tanto en etapa adulta o diferenciada como en las etapas de inmadurez o embrionarias.

Existen dos criterios importantes para su clasificación:

- Criterio morfológico, anatomopatológico o histológico, basado en el examen del material tumoral.
- Criterio biológico, evolutivo o de malignidad, que tiene en cuenta el proceso tumoral y su acción sobre el enfermo.

### LOCALIZACIÓN.

Muchos tumores tienen preferencia por diversas localizaciones en el cerebro.

La cavidad craneal se divide tomando en cuenta la tienda del cerebelo o tentorio como límite entre los procesos expansivos situados por debajo o infratentoriales o denominados de fosa posterior o cerebelosos y los situados por encima o supratentoriales.

En los tumores de rápido crecimiento como el glioblastoma multiforme, astrocitoma grado III, metástasis, se manifiesta una gran actividad neoformadora en la zona periférica del tumor del tumor y se originan vasos de neoformación que están destinados a alimentar el alto metabolismo celular. (3,4, 15)

Mientras la zona periférica forma su propio lecho vascular en la medida de su crecimiento. La porción central queda con menor formación de estructuras vasculares, incluso puede producirse una proliferación endotelial en los vasos (endotelitis proliferativa) que termina obstruyéndolos.

Estos fenómenos producen isquemia tumoral, necrosis y licuefacción del centro de la masa., en muchos tumores la necrosis afecta a un vaso tumoral y su ruptura origina una hemorragia, cuando el vaso es pequeño la hemorragia es escasa, pero si la ruptura afecta a la arteria mayor la hemorragia puede ocultar a el tumor en el examen Tomográfico

Otra causa de hipodensidad intratumoral es la formación de pseudoquistes, pueden ser únicos o múltiples y de tamaño variable, los tumores que con mayor frecuencia dan imágenes quísticas son los craneofaringeomas y astrocitomas y menos frecuente los adenomas hipofisarios y meningiomas y metástasis.(1)

Es importante establecer si un foco endocraneal es único o múltiple, en el ultimo el diagnostico se enfocara hacia las metástasis múltiples y hacia los tumores multicéntricos de origen glioblástico.

El crecimiento acelerado de un tumor seguido mediante TC, constituye un signo seguro de malignidad; los ventrículos pueden ser invadidos por 2 mecanismos patológicos: el tumor crece por infiltración del espacio subependimario y produce la imagen tomográfica típica con tinción de las paredes ventriculares, en segundo lugar el tumor crece en el interior de las cavidades ventriculares por lo que recibe el calificativo de endocavitario, a a partir de un foco primario que se extiende o por desprendimientos celulares de un foco primitivo que, llevados por el LCR circundante producen metástasis a distancia. (2).

## DATOS QUE SUGIEREN ORIGEN NEOPLASICO.

- Masa asociada.
- Halo incompleto de hemosiderina alrededor de un hematoma.
- Edema vasogénico desproporcionado para el tamaño y tiempo de aparición del hematoma.
- Edema que no disminuye con el tiempo.

### *TUMORES SUPRATENTORIALES.*

Los tumores cerebrales primarios del adulto se presentan por encima del tentorio. Aproximadamente la mitad son gliomas. El 70% de los gliomas son astrocitomas más de la mitad de los astrocitomas son astrocitomas anaplásicos o glioblastomas multiformes. Una mayor edad suele ir acompañada de una mayor malignidad.

El segundo tumor cerebral primario más frecuente en adultos es el meningioma que representa el 15 al 20% de esas neoplasias. Más de las tres cuartas partes de meningiomas son supratentoriales. El 8% de los tumores intracraneales primarios en el adultos se presenta en la región selar/paraselar. El adenoma hipofisiario es con mucho la neoplasia más frecuencia en esa área. (4)

Los oligodendrogliomas representan un 5% aproximadamente de todos los tumores primarios del cerebro. La mayoría de ellos se presentan en adultos, y casi todos ellos aparecen en el compartimiento supratentorial. Otros gliomas como el ependimoma y el PPC se dan en ocasiones en los adultos, se localizan de forma atípica.

Los linfomas causan del 1-2% de los tumores primarios del SNC en el adulto, pero su incidencia esta aumentado rápidamente con el incremento de pacientes inmunodeficientes. (1)

### **SUPRATENTORIALES**

#### *Frecuentes*

Astrocitoma

- Astrocitoma anaplásico
- Glioblastoma multiforme

Meningioma

Adenoma hipofisiario

Oligodendroglioma

Metástasis

#### *Infrecuentes*

Linfoma.

#### *Muy infrecuentes*

Ependimoma

## **TUMORES INFRATENTORIALES.**

En los adultos los tumores de la fosa posterior se subdividen en procesos intra y extraaxiales. Las tres neoplasias primarias más frecuentes en adultos son todas ellas extraaxiales: schwannoma, meningioma y tumores epidermoides.

Al contrario que en los niños, los tumores intraaxiales de la fosa posterior son raros en adultos. En esta localización los dos tumores más frecuentes son el hemangioblastoma y el glioma del tronco del encéfalo. Las metástasis procedentes de tumores primarios extracraneales son con mucho los tumores intraaxiales más frecuentes en la fosa posterior en los adultos. El 15-20% de todas las metástasis intracraneales se encuentran en la fosa posterior. (4)

### **INFRATENTORIALES**

#### ***Frecuentes***

Schwannomas  
Meningiomas  
Epidermoide  
Metástasis

#### ***Infrecuentes***

Hemangioblastoma  
Glioma del tronco del encéfalo

#### ***Muy infrecuentes***

Papiloma del plexo coriideo

**CARACTERISTICAS TOMOGRAFICAS DE LOS  
TUMORES INTRA Y EXTRA AXIALES.**

<i>CARACTERISTICA</i>	<i>INTRA AXIALES</i>	<i>EXTRA AXIALES</i>
<i>Unión sustancia gris - blanca</i>	<i>Borrada o desplazada hacia la periferia</i>	<i>Desplazada centralmente</i>
<i>Circunvulsiones</i>	<i>Amplias</i>	<i>Aplanadas</i>
<i>Vasos piales</i>	<i>Desplazados hacia la periferia</i>	<i>Desplazados centralmente</i>
<i>Espacio subaracnoideo</i>	<i>Adelgazado o borrado</i>	<i>Amplio</i>
<i>Anillo delgado del LCR entre la lesión y parénquima</i>	<i>Ausente</i>	<i>Presente</i>
<i>Afección ósea</i>	<i>Infrecuente</i>	<i>Frecuente</i>

TABLA 1.

**TUMORES CON PRESENCIA DE COMPONENTE CALCICO**

INTRA AXIALES: oligodendrogliomas y Astrocitomas

EXTRA AXIALES: carneofaringeoma, meningioma, cordoma, teratoma y tumores de la región pineal.

INTRAVENTRICULARES: endimoma, papiloma, plexos coriodes, meningioma.

**TUMORES QUE CON MAYOR FRECUENCIA PRESENTAN HEMORRAGIAS.**

PRIMARIOS: glioblastoma multiforme, astrocitoma anaplásico, Oligodendroglioma.

METASTASIS: melanoma maligno, riñón, coriocarcinoma, tiroides, pulmón y mama. (13)

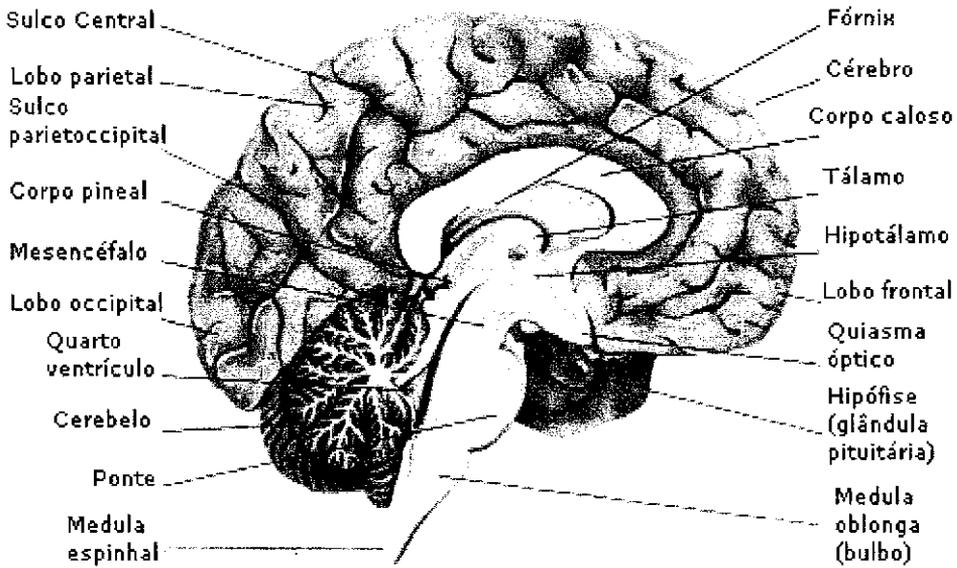


FIG. 1

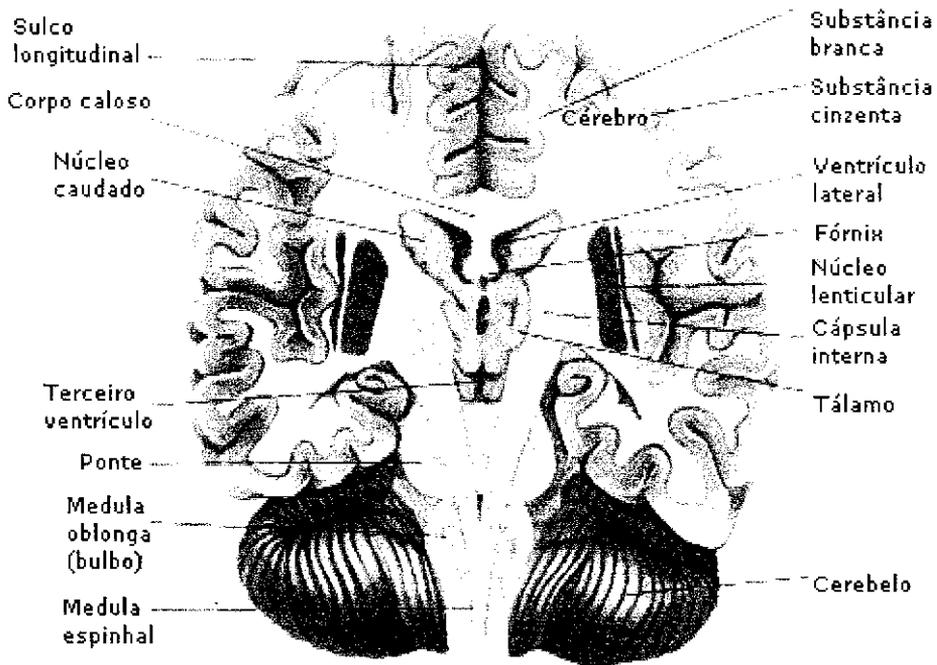


FIG. 2 ESQUEMA DEL CEREBRO

## **TUMORES DE ORIGEN GLIAL**

Representan el 50% de todos los tumores cerebrales, y son mas frecuentes en los varones sobretodo en los de menos de 15 años de edad, en los adultos la mayoría de los gliomas afecta a los hemisferios cerebrales. En orden de frecuencia los gliomas son: astrocitomas difusos y circunscritos, ependinomas, oligodendrogliomas, papilomas de los plexos coroideos, quistes coloides, subependinomas y tumores glioneuronales mixtos. (11)

### **A) Astrocitomas difusos**

Son tumores infiltrantes con bordes mal definidos, su tratamiento consiste en radiación o quimioterapia combinada con cirugía citorreductora. De acuerdo con la clasificación propuesta por la OMS los astrocitomas difusos se dividen en:

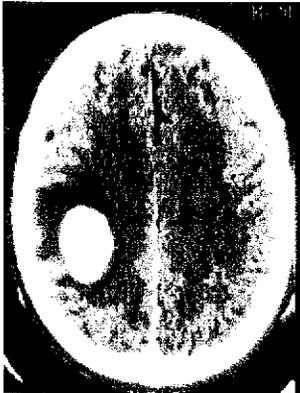
- Grado 1: astrocitoma bien diferenciado
- Grado 2: astrocitoma de escasa malignidad
- Grado 3: astrocitoma anaplástico
- Grado 4: glioblastoma multiforme
- Gliosarcoma (tumor de Feigin)
- Gliomatosis cerebral

Todos tienen márgenes infiltrantes, una tendencia a la anaplasia y la degeneración maligna, y un pronóstico desfavorable. Histológicamente estos pueden ser fibrilares, protoplásmicos o gemistocíticos. La mayoría de los astrocitomas difusos son fibrilares y aquellos con componentes predominantes gemistocíticos tienen mayor tendencia a una degeneración maligna rápida; los astrocitomas de grados 1 y 2 representan el 20% de todos. Se forman predominantemente en la sustancia blanca de los lóbulos frontales en los varones jóvenes. La supervivencia a los 5 años de todos los pacientes con astrocitomas difusos oscila entre el 40 y 70%. En la TC se ven como zonas de baja densidad y el 10-20% contiene. (11) calcificaciones, sus bordes están poco definidos. El grado de realce con contraste varía entre nulo e intenso. El realce en anillo es típico del glioblastoma multiforme; el anillo de realce grueso, irregular y nodular y rodea una región relativamente hipodensa. Son frecuentes el edema circundante y un efecto de considerable magnitud. En la RM se ven como regiones de baja intensidad de señal en las imágenes ponderadas en T1 y de elevada intensidad de señal en las secuencias ponderadas en T2. La captación de contraste es nula o mínima. La espectroscopia por RM protónica muestra una elevación importante de la colina (Cho) con respecto al n-acetil aspartato (NAA). (7).

Los astrocitomas de grado 3 representan la degeneración maligna de astrocitomas menos malignos. Los astrocitomas anaplásticos constituyen el 50-75% de los astrocitomas recurrentes, en conjunto comprenden casi el 30% de todos los gliomas cerebrales nuevos y son mas frecuentes entre los varones de 40-60 años; afectan a la sustancia blanca de las regiones frontal, parietal, temporal y occipital, se diseminan a lo largo de los haces de la sustancia blanca y el pronóstico es desfavorable, con una mediana de supervivencia de solo 2-3 años. En la TC y en la RM son masas heterogéneas con edema circundante y efecto de masa, presentan zonas centrales o periféricas de captación de contraste. (1).

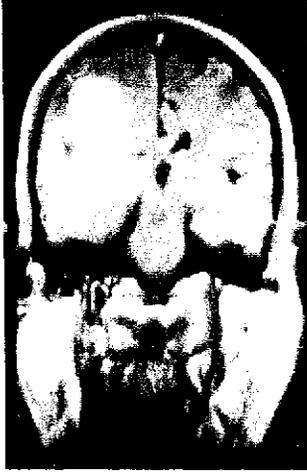
El astrocitoma de grado 4, el GBM es el tipo de astrocitoma cerebral ya que representa el 50% de todos los gliomas de los adultos y por lo general afecta a varones mayores de 50 años. Histológicamente se caracterizan por necrosis, neovascularización y polimorfismo celular, la mayoría se forma en la sustancia blanca de los lóbulos frontales, temporales y parietales y en el cuerpo calloso. El pronóstico es muy desfavorable y los pacientes fallecen 6-12 meses. En la TC y la RM aparecen conteniendo zonas quísticas o necróticas y casi siempre presentan un realce en anillo tras la administración de contraste, este anillo es grueso, irregular y nodular, en general hay edema y efecto de masa y la hemorragia no es infrecuente. (49)

Los GBM son los tumores primarios que más a menudo presentan hemorragia, pueden formarse en el cuerpo calloso y dan lugar a una imagen <<en mariposa>> al extenderse casi simétricamente en ambos hemisferios cerebrales. En el 10% de los pacientes se ven múltiples zonas de afectación. Los GBM pueden ser multicéntricos o multifocales; en la angiografía son muy vasculares. Poseen mayor concentración de colina lo que indica proliferación celular y disminución de NAA, lo que refleja disfunción o sustitución de neuronas. (5, 12)



**Fig. 3**

*Fig. 3 Paciente de 56 años que presentó bruscamente hemiplejía izquierda. La TC muestra imagen con degeneración central de la hemoglobina de localización parietal derecho con edema*



**Fig. 4**

**Fig. 4. En la RM del mismo paciente se demuestra captación en anillo de la misma lesión. La evolución y la biopsia confirmaron glioblastoma multiforme**

El Gliosarcoma es un tumor mixto que contiene elementos de glioblastoma y fibrosarcoma, aunque se considera raro representa casi el 5% de todos los astrocitomas de gran malignidad; las características clínicas son parecidas a los de GBM pero los gliosarcomas tienen mayor potencial metastásico. Los gliosarcomas afectan a los lóbulos temporales y su pronóstico es muy desfavorable, sus características de imagen son idénticas a las de los astrocitomas de mayor malignidad, estos suelen ser hiperdensos en la TC sin contraste y se realzan considerablemente posteriormente de la administración de contraste.

La gliomatosis cerebral es una forma de astrocitoma infiltrante maligno difuso; aumenta de manera difusa los hemisferios cerebrales, el cerebelo o el tronco encefálico conservando la anatomía, aunque afecta a la sustancia blanca puede extenderse a la sustancia gris y las leptomeninges; es más frecuente en los varones de 30-40 años, el pronóstico es muy desfavorable la TC y la RM el tumor se muestra extendido por la sustancia blanca que aparece expandida, la captación de contraste suele ser nula o mínima e irregular. (2)

**B) Astrocitomas circunscritos** Se pueden dividir en:

- 1.-Astrocitoma pilocítico juvenil –APJ (en cerebelo, quiasma óptico e hipotálamo)
- 2.-Xantastrocitoma polimorfo
- 3.-Astrocitoma de células gigantes subependimario

En el caso de los adultos representa el 5% de todos los astrocitomas cerebrales; el 70% de los pacientes sobrevive 20 años, por desgracia el 20-30% de los APJ son agresivos y recidivan con rapidez, se diseminan en el espacio subaracnoideo, estos pueden surgir en los hemisferios cerebelosos o en el vermis, casi siempre aparecen como quistes bien delimitados (50-80% de los casos) con uno o más nódulos murales que realzan intensamente en la TC o la RM. La compresión del cuarto ventrículo produce hidrocefalia.

Estos tumores son difíciles de identificar en la TC pero se caracterizan por una elevada intensidad de señal T2 en las imágenes de RM. El tronco encefálico siempre está expandido.

Los astrocitomas del quiasma óptico y del hipotálamo comprenden el 3-5% y suelen afectar a niños de 2-9 años. La disminución de la agudeza visual es el síntoma más común y progresa con mucha lentitud. Pueden considerarse parecidos a un hamartoma, la supervivencia es de un 55%, pero todos los pacientes acaban quedándose ciegos.

La resonancia magnética es el método de elección para evaluar estos tumores. Son hipointensos en las imágenes ponderadas en T1 e hiperintensos en T2, son bien delimitados y captan llamativamente el contraste. (4)

El Xantoastrocitoma polimorfo (XAP) afecta a niños y adultos jóvenes. Pueden surgir en cualquier lugar del encéfalo, pero los lóbulos temporales son los que se afectan con mayor frecuencia. Se trata de un tumor quístico con un nódulo periférico sólido que capta contraste; el nódulo está generalmente cerca de la piamadre, este tumor tiene pronóstico favorable. (4; 13)

El astrocitoma de células gigantes subependimario que afecta exclusivamente a pacientes con esclerosis tuberosa; contienen grandes células llenas de citoplasma eosinófilo.

Se localizan con más frecuencia en la región de los agujeros de Monro. En la RM pueden realizarse tanto los nódulos subependimarios benignos como los astrocitomas de células gigantes; el rasgo distintivo esencial de estos raros tumores es su crecimiento progresivo. (2)

## ***EPENDIMOMA***

El epéndimo tapiza los ventrículos, el conducto raquídeo central y el filamento terminal, pueden encontrarse estos de células ependimarias en el parénquima cerebral. Las zonas de origen más frecuente son el cuarto ventrículo, acueducto de Silvio, cisterna del ángulo cerebelopontino. Comprenden del 2-6% de todos los gliomas intracraneales. En adultos se forman en la fosa posterior, en las regiones frontoparietales.

Histológicamente son de 3 tipos: celular, papilar y mixopapilar, se considera característico la presencia de rosetas perivasculares. La mayoría son grandes cuando se diagnostican originándose en el cuarto ventrículo o ventrículos laterales.

Los de grados 1 y 2 son masas benignas de crecimiento lento y el grado 3 se consideran anaplásicos con pronóstico desfavorable con supervivencia de 5 años.

Las características por imagen son inespecíficas pero son de baja intensidad de señal en T1 y brillantes en T2. En la TAC muestran calcificaciones en un 50%, edema perilesional en el 50%, pueden tener componentes quísticos.

Son tumores benignos de crecimiento lento afectan con mayor frecuencia a los hombres de 40-60 años. (6,12)

## **OLIGODENDROGLIOMA.**

Representan el 15% de todos los tumores gliales intraaxiales. Se presenta en ambos sexos, en pacientes con antecedentes de crisis epilépticas, lo que refleja el infiltrado cortical y el crecimiento lento típicos.

Histológicamente el 50% son puros y el 50% contiene abundantes astrocitos.

Los hallazgos por imagen son inespecíficos, los de grado 1 y 2 se consideran benignos y los de gran malignidad afectan leptomeninges. Mas del 85% son de origen supratentorial en la región frontoparietal, lóbulos occipital y temporal.

Afecta a la sustancia blanca subcortical y expanden la corteza, la expansión puede causar indentación de la tabla interna. El 70% se encuentra calcificado, el 50% muestra captación de contraste, el 20% presenta quistes y el otro 20% hemorragias.

Los oligodendrogliomas y los GBM son los tumores que sangran más, con pronóstico favorable, el 75% o más sobreviven más de 5 años. (2)

## **TUMORES DE PLEXOS COROIDES**

### ***Quistes coloides***

Se cree que estos quistes derivan de los plexos coroideos próximos a los agujeros de Monro. Se localizan entre los trígonos y generalmente son muy pequeños ya que miden un poco mas de 1 cm de diámetro y pueden causar síntomas al obstruir el flujo del LCR y provocar hidrocefalia (dilatación de uno o ambos ventrículos laterales). Como su unión es peduncula producen una obstrucción ventricular intermitente de tipo <<valvular>>.

Así la hidrocefalia puede ser postura siendo los síntomas mas intensos por la mañana y cediendo en la bipedestación. Histologicamente poseen una cápsula fibrosa y están llenos de mucina, también contienen varios elementos metálicos como hierro, cobre y manganesio. Su resección completa es curativa y puede hacerse mediante cirugía abierta o estereotáctica; la recidiva es frecuente (hasta el 80%) tras la aspiración estereotáctica. Estos tumores crecen con gran lentitud. El objetivo del tratamiento es la prevención de la hidrocefalia aguda que puede provocar infartos y muerte súbita. En la TC se localizan en los agujeros de Monro son hiperdensos y captan poco o nada de contraste. En la RM tienen diversos aspectos, pueden ser de señal intermedia o elevada en las imágenes ponderadas en T1; en las ponderadas en T2 pueden ser hipointensos o hiperintensos

Este aspecto variado es el resultado de las distintas concentraciones de proteínas e iones metálicos en el quiste. Su cápsula puede captar contraste. (1)

## **TUMORES DE ORIGEN NEURONAL**

Estos tumores representan el 1-2% de todos los tumores cerebrales. Se identifican con más frecuencia sobre todo en pacientes con convulsiones crónicas. Cabe mencionar que el pronóstico de estos pacientes es favorable. Dichos tumores son:

- Ganglioglioma, gangliocitoma y ganglioneuroma
- Neurocitoma central
- Tumor neuroepitelial displásico
- Ganglioglioma infantil displásico
- Enfermedad de Lhermitte-Duclos

### **A) Ganglioglioma, gangliocitoma y ganglioneuroma**

El ganglioglioma es el tumor neuronal más frecuente. Puede surgir en cualquier lugar del sistema nervioso central, no obstante la mayoría de estos se encuentran en los lóbulos temporales, otras zonas afectadas son el cerebelo, la médula espinal y la región fronto-parietal. Más del 60% de los pacientes afectados son menores de 30 años de edad. La mayoría de los enfermos presentan convulsiones resistentes al tratamiento.

Histológicamente los gangliogliomas tienen la presencia de neuronas y células gliales neoplásicas. Sus características de imagen son inespecíficas. Aproximadamente la mitad de estos tumores son quísticos, el 50% capta contraste. Puede haber edema circundante.

Los gangliocitomas y los ganglioneuromas son tumores compuestos enteramente de células ganglionares; se encuentran en su mayoría en el hipotálamo y el cerebelo.

Los ganglioneuroblastomas están relacionados con la diferenciación benigna de los neuroblastomas, como tales se encuentran en las regiones espinal y paraespinal. (10)

### **B) Neurocitoma central**

Afectan a adultos jóvenes y pueden asociarse con la enfermedad de von Hippel-Lindau. Se encuentran en los ventrículos laterales en la vecindad de los agujeros de Monro surgiendo del *septum pellucidum*, esta localización favorece la aparición de hidrocefalia.

A causa de la presencia de rosetas periventriculares, se han confundido con oligodendrogliomas, tumores que son más frecuentes.

Es importante decir que este tumor no recidiva y que su pronóstico es favorable. En los estudios de imagen aparecen como masas muy delimitadas que pueden contener calcificaciones, en su mayoría captan contraste y se muestran unidos al *septum pellucidum*. Sus características de imagen son inespecíficas y los neurocitomas centrales suelen ser indistinguibles de los subependimomas, ependimomas y astrocitomas intraventriculares.

### ***C) Tumor neuroepitelial disembrionárico (TNED)***

Surgen en la corteza cerebral; dada su localización cortical casi todos los pacientes presentan crisis epilépticas, se localizan sobre todo en los lóbulos temporales (mas del 40% de los casos).

.Los TNED suelen ser multinodulares y localmente multifocales. Contienen astrocitos, oligodendrocitos y neuronas. A menudo hay una displasia cortical adyacente. (5)

Los rasgos esenciales que diferencian a los TNED de otros son su localización enteramente intracortical y las displasias corticales acompañantes. Como estos tumores rara vez crecen se parecen mas a un hamartoma que a una verdadera neoplasia. El pronostico es excelente. En la TC aparecen hipodensos y no captan contraste. En las imágenes de RM ponderadas en T1 aparecen hipointensos o isointensos, mientras que en las ponderadas en T2 se muestran brillantes. Suelen estar bien delimitados. En la Recaptan poco o nada de contraste. (5)

### ***E) Enfermedad de Lhermitte-Duclos***

A este trastorno se le conoce también como gangliomatosis del cerebelo, gangliocitoma displásico e hipertrofia difusa de la corteza cerebelosa. Histologicamente se caracteriza por la desorganización de la corteza cerebelosa. La microscopia revela engrosamiento e hipermielinización de la capa molecular y células gigantes y extrañas en las capas de células granulares y de Purkinje. Esta enfermedad produce un engrosamiento de los lóbulos cerebelosos; afecta a los adultos sin predilección por ambos sexos. Se asocia con la enfermedad de Cowden. La mayoría de los pacientes presentan cefalea, ataxia y edema de papila. En la TC las lesiones son predominantemente mixtas que les confieren un efecto estriado (<<de pana>>). Estas lesiones no captan contraste y pueden comprimir el cuarto ventrículo causando hidrocefalia.

En algunos casos hay calcificaciones. En las imágenes de RM ponderadas en T1 las lesiones tienen intensidades de señal mixtas en tanto que en las ponderadas en T2 casi siempre son brillantes. No captan contraste. (3)

### ***TUMORES NEUROECTODERMICOS PRIMITIVOS (TNEP)***

Crece de forma difusa y agresiva. La célula de origen no suele estar clara pero en algunos tumores muestran diferenciación astrocítica, ependimaria, neuronal, mesenquimatosa, melanocítica o pluripotencial. Suelen sembrar en el espacio subaracnoideo e incluso pueden producir metástasis distales por vía hemática. Resulta imposible reseca completamente la mayoría de estos tumores por lo que el pronostico suele ser desfavorable. En este grupo se incluyen los siguientes tumores:

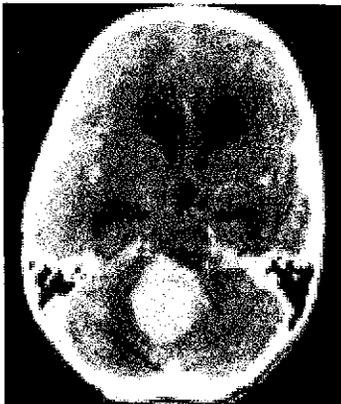
- o Meduloblastoma (TNEP-MB)
- o Retinoblastoma (TNEP-RB)
- o TNEP cerebral (neuroblastoma)
- o Pineoblastoma
- o TNEP raros (espongioblastoma polar primitivo, ependimoblastoma)

De los TNEP el Meduloblastoma es el mas frecuente, representan aproximadamente el 30% de todos los tumores de la fosa posterior de los niños. Mas del 50% se produce durante los primeros cinco años de vida y el 30% en el tercer decenio de la vida.

En la población de edad avanzada suelen formarse caras laterales de los hemisferios cerebelosos y contienen elementos desmoplásicos. (11)

En mas del 50% de los casos el tumor acaba diseminando por el espacio subaracnoideo, por este motivo la mayoría de los pacientes recibe radiación en todo cilindroeje. Se producen metástasis hematógenas casi siempre después de la intervención quirúrgica. Las recidivas no son infrecuentes. La tasa de supervivencia es del 50% aproximadamente a los 5 años del diagnostico. En la TC aparecen como masas sólidas de la línea media, ligeramente hiperdensas. La hidrocefalia es frecuente. Las características de imagen de RM se parecen a las de TC pero en las secuencias ponderadas en T2 estos tumores son relativamente hipointensos. Lo mas comun es que capten intensamente el contraste. (6).

El Retinoblastoma es el tumor ocular primario mas frecuente durante la lactancia. Los pineoblastomas representan el 5-10%; son muy malignos y aparecen antes de los 20 años. El pronostico es sombrío ya que la mayoría de los pacientes fallece en los 2 años siguientes al diagnostico inicial; se diseminan por el espacio subaracnoideo y pueden dar metástasis en los huesos, los ganglios linfáticos y los pulmones. (16).



**Fig. 5**

### ***MEDULOBLASTOMA***

Fig. 5 Se observa realce homogéneo de una tumoración en el piso del 4º. Ventrículo, con presencia de dilatación ventricular incluyendo III y ventrículos laterales.

### ***TUMOR RABDOIDE TERATOIDE ATIPICO (TRTA)***

Puede afectar al sistema nervioso central o constituir una enfermedad metastásica del cerebro a partir de tumores primarios renales hepáticos. Su pronostico es sombrío y todos los pacientes fallecen a los 16 meses después del diagnóstico; la mayoría se encuentra en el cerebelo pero casi 1/3 de ellos tiene una localización supratentorial.

El 10% de los pacientes presentan focos multiples. Histologicamente deben contener células rabdoideas para clasificarse como TRTA. En la necropsia todos los pacientes presentan diseminación subaracnoidea del tumor; cuando los TRTA surgen en el cerebelo son indistinguibles del Meduloblastoma mas frecuente con cualquiera de las técnicas de imagen. (2)

### ***HEMANGIOBLASTOMA***

Estos tumores pueden darse aislados o asociados con la enfermedad de von Hippel-Lindau (VHL). Son los tumores cerebelosos primarios mas frecuentes y pueden surgir del cerebro y de la medula espinal. Esto es solo el 2% de todos los tumores intracraneales.

Son frecuentes en el tercer y cuarto decenios de la vida son histológicamente benignos y no recidivan.

Clínicamente los síntomas suelen ser ataxia y signos de hipertensión intracraneal. Estos tumores producen eritropoyetina que estimula la eritropoyesis, el 10% de estos pacientes experimentan un aumento del número de eritrocitos (policitemia). (1,2, 3)

En un promedio de un 60% de los hemangioblastomas son quísticos, el quiste no es verdadero pues carece de paredes tumorales y a su vez lleno de un líquido amarillo-marrón producido por los nódulos murales hipervasculares; un tumor de este tipo puede tener uno o mas nódulos murales los cuales son siempre en pirámide y que a su vez son hipercelulares y contienen células endoteliales y pericitos acompañantes.

Mas del 80% de los hemangioblastomas tienen su origen en el cerebelo (en particular en el vermis) el 15% en la medula espinal (bulbo raquídeo) y un 5% en el cerebro.

Se encuentran tumores múltiples en el 5-20% y la mayoría de estos enfermos padecen la enfermedad de VHL. (22,24)

El diagnostico diferencial con astrocitoma pilocítico suele afectar a niños y no a adultos como el hemangioblastoma. Los hemangiomas cerebelosos comprimen el cuarto ventrículo y a su vez producen hidrocefalia; casi un 40% de los hemangioblastomas son sólidos y se realizan homogéneamente tras la administración de contraste.

La porción sólida de estos tumores suele ser adyacente a la superficie de la piamadre, en los pacientes con VHL los tumores sólidos son casi siempre múltiples y supratentoriales. (3)

## **CRANEOFARINGIOMA**

Representan el 2-5% son los supraselares mas frecuentes en los niños, la mayoría de estos se produce en el primero y el segundo decenios de la vida aunque existe un pequeño pico de incidencia durante el quinto decenio.

Son de origen epitelial y derivan de restos de la bolsa de Rathke, la forma mas benigna es el quiste de la bolsa de Rathke (11, 15).

Los craneofaringiomas benignos pueden surgir de la región supraselar (localización mas frecuente 75%) y en el tercer ventrículo y en algunas veces son completamente intraselares (5%). En una mayoría de pacientes presentan déficit visual secundario a la compresión del quiasma óptico por el tumor o bien disfunción hipotalámica también se presenta la hidrocefalia originada por la compresión del tercer ventrículo. (3,5)

Histológicamente existen dos tipos de craneofaringioma: adamantinomatoso que afectan con mas frecuencia a los niños y son quísticos y que a su vez estos quistes tienen un liquido en su interior rico en cristales de colesterol que se asemeja al aceite de motor y contienen calcificaciones, además están rodeados de una gliosis reactiva importante; el segundo tipo son los craneofaringiomas papilares se parecen histológicamente a la mucosa faríngea y suelen afectar a los adultos se localizan en la región del tercer ventrículo y son masas sólidas que generalmente no contienen calcificaciones, se cree que tienen mejor pronostico que el tipo adamantinomatoso.

Este tipo presenta quistes (85%) y calcificaciones (90%); las porciones sólidas captan contraste y mide de 2-6 cm. son grandes y se extienden en la región craneal media e incluso al seno esfenoidal y la nasofaringe. En las imágenes de RM y T1 pueden ser de intensidad de señal alta, intermedia o incluso baja, la mayoría de estos brillan en las secuencias ponderadas en T2. La intensidad de la señal RM depende del contenido de proteínas y colesterol del liquido del quiste. Los craneofaringeomas papilares son sólidos y realizan las masas supraselares. (4)

## **TUMORES DE ORIGEN HEMATOPOYETICO**

### **A) Linfoma**

Este puede ser primario o secundario. Un 50% de casos surge en el encéfalo; los linfomas primarios son no hodgkinianos y de células B, afectan a pacientes de edad avanzada e inmunodeprimidos como sometidos a tratamientos antineoplásticos, transplantados o con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). (6)

Representa el 1% de todos los tumores intracrancales en Adulto, puede detectarse en el 6% de los pacientes con SIDA. Los linfomas cerebrales primarios se presentan como masas localizadas o lesiones infiltrantes sin bordes bien definidos que suele afectar a zonas profundas del encéfalo como el cuerpo calloso, los linfomas primarios pueden ser puramente meníngeos. Los linfomas secundarios tienden a infiltrar el espacio subaracnoideo, respetan el parénquima cerebral. Infiltran alrededor de los pares craneales y los nervios espinales; pueden afectar a las arterias y venas y provocar infartos y hemorragias intracrancales. (6,8).

El linfoma cerebral primario de Hodgkin es raro y puede aparecer como una masa o una lesión difusamente infiltrante. El linfoma de Hodgkin secundario suele infiltrar los espacios epidurales y manifestarse por compresión de la medula espinal, en ocasiones se extiende al espacio subaracnoideo; el pronóstico de los pacientes con SIDA y linfoma cerebral tienen una evolución rápidamente progresiva.

Las características de imagen son variables. El linfoma cerebral primario de los pacientes con SIDA es una masa sólida no calcificada que surge en los núcleos grises profundos o en el cuerpo calloso. En la TC las masas son hiperdensas antes de la administración del contraste y luego lo captan intensamente. (2,3)

El grado de edema circundante y de efecto de masa es variable. En la RM estas masas son isointensas o hipointensas en las imágenes ponderadas en T1 y de intensidad de señal relativamente baja en T2.

Estos captan homogéneamente el contraste. En los pacientes con SIDA el linfoma puede ser multicéntrico y presentarse como masas inespecíficas con realce en anillo y edema circundante, son indistinguibles de la toxoplasmosis, pero el linfoma suele ser contiguo al menos una superficie epidural.

Estudios de medicina nuclear con talio-201 sirven para diferenciar el linfoma de la toxoplasmosis ya que el linfoma capta este radionúclido, al contrario de las lesiones de toxoplasmosis.

La diferenciación entre linfoma e infección en los pacientes con SIDA puede hacerse con espectroscopia con RM protónica y así el linfoma mostrara concentraciones elevadas de colina y lactato mientras que la infección suele presentar niveles bajos de colina. Se produce un realce de la porción cisternal de los pares craneales o del espacio subaracnoideo y puede haber hidrocefalia. (19)

## **B) Leucemia**

Representan el 2.7% de todos los cánceres; el 25-50% de todos los pacientes con leucemia acaba experimentando complicaciones en el sistema nervioso central que pueden ser secundarias a la leucemia y estar relacionadas con su tratamiento; los pacientes con leucemia aguda son vulnerables a las complicaciones cerebrales, en casi todos los casos la afectación cerebral leucémica directa se produce en forma de enfermedad meníngea, puede afectar a la duramadre o las leptomeninges y ser focal o difusa.

La RM con contraste es el mejor método de imagen para evaluar a los enfermos. El sarcoma granulocítico (cloroma) y se puede presentar como una masa intracerebral solitaria y densamente realzada. (19).

Los pacientes muestran con frecuencia infiltración de la médula ósea del cráneo; se llegan a producir hemorragias intracerebrales hasta en el 15% de los pacientes. La trombosis de senos venosos puede ser secundaria a la propia leucemia o al tratamiento, sobre todo con L-asparaginasa. (4).

Entre las complicaciones neurológicas más graves se encuentran las infecciones por hongos angioinvasores como *Aspergillus* y mucormicosis suelen ser mortales; entre las complicaciones relacionadas con la quimioterapia se encuentran: degeneración cerebelosa, leucoencefalopatía necrosante diseminada, síndrome meningítico, mielopatía necrosante, disfunción neuroendocrina, vasculitis y déficit visuales. (2)

## **Histiocitosis**

Se caracteriza por la proliferación de células histiocíticas que pertenecen a los sistemas de los macrófagos o las células dendríticas.

Este grupo de trastornos también conocido como Histiocitosis X comprende la enfermedad de Letterer-Siwe, la enfermedad de Hand-Schuller-Christian y el granuloma eosinófilo. La enfermedad de Letterer-Siwe afecta a niños de 2-4 años y a todos los sistemas orgánicos, la muerte suele sobrevenir en los 2 años posteriores al diagnóstico. La enfermedad de Hand-Schuller-Christian se diagnostica antes de los 5 años; la triada clínica consiste en lesiones osteolíticas, masas orbitarias que producen exoftalmos y diabetes insípida secundaria a lesiones en el hipotálamo.

La RM es el mejor método para evaluar las alteraciones intracraneales, lesiones orbitarias que se ven como masas realzadas inespecíficas. Estas lesiones líticas afectan predominantemente a la tabla Externa del diple, con bordes de aspecto <<biselado>>.

## **MENINGIOMA**

Ejemplifican el 15% de todos los tumores intracraneales primarios y son y son los tumores extraaxiales intracraneales más frecuentes (seguidos del schwannoma), casi siempre afectan a mujeres mayores de 30 años, si los pacientes son muy jóvenes o muy viejos no hay predilección por ningún sexo. Los meningiomas suelen estar unidos a la duramadre y reciben su irrigación de la arteria carótida externa. Histológicamente derivan de las células aracnoideas que son más abundantes en las granulaciones de Pacchioni (lo que explica que la mayoría de los meningiomas sea de localización parasagital). Al rededor de un 90% son intracraneales y el 10% intramedulares. (1)

Los meningiomas ectópicos (fuera del cráneo o del conducto raquídeo) son raros; las localizaciones más comunes de los meningiomas son: parasagital, convexidades, cresta esfenoidal, paraselar, surco olfatorio, nervio óptico, tentorio y plexo coroideo.

Las variantes histológicas bien definidas del meningioma son los tipos meningotelial, fibroblástico, de transición, psamomatoso, típicos, atípicos (contienen hiper celularidad, mitosis y necrosis) y anaplásicos (malignos). Los hemangiopericitomas se consideran una variante de los meningiomas. (4)

El crecimiento de los meningiomas guarda relación con la secreción hormonal, algunos solo se hacen evidentes durante el embarazo, existen algunos meningiomas postraumáticos y posradiación pero son raros; estos pueden asociarse con lesiones intraaxiales subyacentes como astrocitomas o malformaciones arteriovenosas. Los pacientes con neurofibromatosis de tipo 2 suelen presentar múltiples meningiomas.

En la TC los meningiomas aparecen hiperdensos en estudios sin contraste y se realzan intensamente después de la administración de contraste.

Un 5% de enfermos presenta hiperostosis de la tabla interna del cráneo. En la RM los meningiomas suelen ser isointensos con respecto a la sustancia gris en todas las secuencias y captan contraste. La presencia de realce dural adyacente (la denominada <<cola dural>>) es muy sugerente de una lesión extraaxial que afecta a las paquimeninges. (24)

## **TUMORES DE LA GLANDULA PINEAL.**

Comprenden menos del 1% de todas las neoplasias intracraneales, su incidencia es mayor en la infancia (3- 8%). Pueden originarse en las propias células pineales, en las células germinales o en las células intersticiales.

Los tumores que derivan de los pinealocitos son el pineocitoma (pinealomas), el pineoblastoma y la mezcla de pineocitoma y pineoblastoma que representan el 15% de todas las masas pineales. El pineocitoma es mas frecuente durante los 40 y 50 años de edad y no tiene predilección por ningún sexo.

El 50% de los tumores de la glándula pineal deriva de las células germinales, siendo el germinoma el mas frecuente y en segundo lugar es el teratoma.

Otros tumores menos frecuentes son los el carcinoma de células embrionarias, el tumor del saco vitelino y el coriocarcinoma, el germinoma son histológicamente análogos al seminoma testicular. Afectan con mayor frecuencia a varones jóvenes.

En TAC muestra hiperdensidad sin contraste y baja densidad de señal en las imágenes de RM ponderadas en T2.

Pueden contener calcificaciones y captan contraste de forma intensa y homogénea en la TAC y RM. Hasta el 50% demuestra diseminación en el espacio subaracnoideo, sobre todo mediante RM con contraste. (7)

En cuanto a los teratomas intracraneales, en su mayoría surgen de la glándula pineal y pueden encontrarse en la región supraselar. La mayoría de los tumores cerebrales congénitos son teratomas, son grandes y el subtipo maduro contiene grasa, hueso y zonas de tejido blando que capta contraste en la TAC y la RM, los teratomas inmaduros carecen de características de imagen que pueden diferenciarlos. (13)

La mayoría de las masas de la glándula pineal comprime la porción dorsal del tronco encefálico y causa hidrocefalia, la compresión del tronco encefálico puede causar el Síndrome de Parinaud (parálisis de la mirada hacia abajo). Los quistes pineales son benignos se encuentran en un 5% de la población miden de 0.5 – 1 cm de diámetro, cuando miden más de 1.5 cm comprimen la porción dorsal del mesencéfalo y ocasionan síntomas de hidrocefalia, no mostrando realce con la administración de medio de contraste inmediato y con los tardíos el medio de contraste se difunde en los quistes. (5)

## **EPIDERMOIDE, DERMOIDE Y LIPOMA**

Tienden a encontrarse en los espacios que contienen LCR. Los tumores epidermoides y dermoides derivan de elementos epiteliales desplazados erróneamente en el craneo o en su interior. El dermoide se diferencia del epidermoide en que contiene no solo en los elementos epiteliales, sino también sus anejos (glándulas sudoríparas y sebáceas y folículos pilosos). Ambos tipos de tumores se han denominado quistes por su contenido. Los epidermoides contienen una sustancia blanca, hojaldrada y queratinosa (colesterol líquido), en tanto que los dermoides están llenos de un material caseoso y granular (colesterol sólido). (5).

Si estos contenidos se vierten al espacio subaracnoideo, ambos tipos de tumores pueden causar una meningitis química. Los epidermoides se localizan excéntricamente, la localización mas comun es la cisterna del ángulo cerebelopontino o también en la región supraselar, el interior de los ventrículos, el tálamo, el tronco encefálico y el espacio diploico. A menudo producen neuropatías de pares craneales. (1)

En la RM la mayoría de los epidermoides muestra una intensidad de señal semejante al LCR en todas las secuencias, y el diagnostico diferencial mas importante se plantea con el quiste aracnoideo y la cristicercosis. Los epidermoides con elevada intensidad de señal en T1 son muy raros e indistinguibles de los lipomas. Los dermoides se localizan principalmente en la línea medianero sobre todo en surco interhemisférico o en el cuarto ventrículo. Los dermoides tienen características de imagen de RM parecidas a las de la grasa, son brillantes en las imágenes ponderadas en T1 y pierden algo de su intensidad de señal en las secuelas ponderadas en T2. No captan contraste y son indistinguibles de los lipomas. Los dermoides pueden romperse en los espacios que contienen liquido cefalorraquídeo y provocar una meningitis química.

Los lipomas no son infrecuentes. No son tumores sino que representan un desarrollo anómalo del espacio subaracnoideo primitivo, por lo que se han clasificado como coristomas, es decir, masas de un tejido que sería histológicamente normal en un órgano o parte del cuerpo distinto a aquel en que se presenta. Más de la mitad de los lipomas intracraneales se asocian a malformaciones específicas del encéfalo. (21)

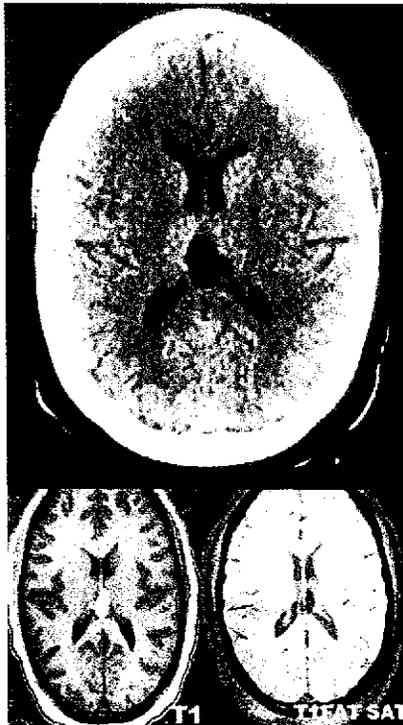


Fig. 6

## QUISTE DERMOIDE CEREBRAL

Fig. 6. TAC simple con una imagen de densidad grasa -35 UH..

RM. T1 se observa la presencia de imagen hiperintensa intertalámica.

Imagen en axial de saturación grasa en la que existe supresión de la lesión.

## **METASTASIS**

Las metástasis probablemente representen el 40-50% como afección cerebral. Alrededor de un 10% de pacientes con algún tipo de neoplasia primaria presenta inicialmente metástasis cerebrales. La incidencia de múltiples lesiones es mayor que la de las solitarias. Suelen llegar al encéfalo por diseminación hematógena, la extensión al espacio subaracnoideo no es infrecuente (denominada carcinomatosis meníngea); se encuentran en el cráneo metástasis epidurales o en los cuerpos vertebrales donde a veces comprimen la médula espinal. La mayoría de las metástasis epidurales procede de la mama, el pulmón, la próstata, el linfoma, el melanoma, el carcinoma de células renales, el sarcoma y el mieloma múltiple. (1)

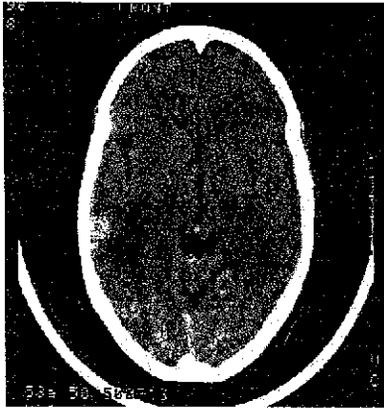
El 3% de los pacientes con cáncer presenta carcinomatosis meníngea, las zonas de origen más comunes de la carcinomatosis meníngea son la mama, el pulmón, el melanoma y el carcinoma gástrico. El linfoma y la leucemia afectan a las leptomeninges, estos pacientes suelen padecer hidrocefalia o neuropatías. Se producen metástasis durales en un 10% de todos los pacientes cancerosos. Las zonas más comunes de las metástasis durales son la mama, el pulmón, el linfoma, la leucemia, el melanoma y el aparato digestivo.

Las metástasis parenquimatosas proceden del pulmón, la mama, el melanoma, el riñón y el aparato digestivo. La mayoría de las metástasis se aloja en la unión entre sustancia gris y blanca casi siempre en el territorio irrigado por la arteria cerebral media. Las lesiones suelen ser redondas, contienen necrosis central, presentan bordes muy bien delimitados y están rodeadas de un edema extenso. (3,8)

Las hemorragias son frecuentes en la enfermedad metastásica del melanoma, el coriocarcinoma y el cáncer de pulmón.

Una vez que se producen metástasis en el sistema nervioso central, la supervivencia media es de 3-12 meses. La mayoría de las metástasis del SNC se origina en el pulmón, la mama, el riñón y el melanoma; en los estudios de imagen el 80% de las metástasis son de localización supratentorial y el 60-80% múltiples. En la TC sin contraste suelen aparecer hiperdensas y rodeadas por la baja densidad del edema; captan intensamente el contraste salvo que el paciente este recibiendo esteroides, pues los esteroides restablecen las uniones capilares estrechas e impiden el realce. (2,9)

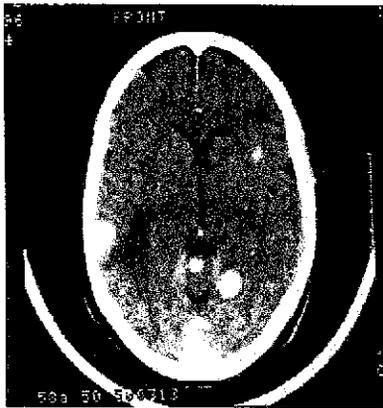
Las metástasis son de baja intensidad de señal en las imágenes ponderadas en T1 y brillantes en las ponderadas en T2. Las metástasis de baja intensidad de señal en T2 suelen proceder del melanoma, el riñón, el pulmón, el coriocarcinoma y el intestino. Las metástasis brillantes en la RM sin contraste indican la presencia de sangre o melanina. (3)



**Fig. 7**

### **Metástasis cerebrales.**

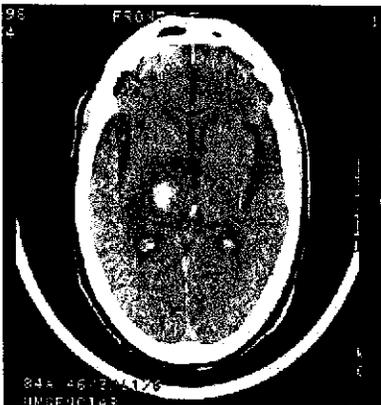
Fig. 7 TC simple. Paciente de 58 años con antecedentes de neoplasia de mama. Dos lesiones hiperdensas de pequeño tamaño, una de localización temporal cortical derecha, con mayor edema vasogénico perilesional, y otra de localización profunda en la circunvolución occípitotemporal lateral izquierda con morfología de anillo.



**Fig. 8**

### **Metástasis cerebrales.**

Fig. 8. TC con contraste IV. El realce intravenoso aumenta la sensibilidad del estudio, con captación homogénea de las lesiones y demostración de dos nuevas: una a nivel vermiano y otra a nivel subcortical temporal derecho, que pasaron inadvertidas inicialmente.



**Fig. 9.**

### **Metástasis cerebral hemorrágica.**

Fig. 9 TC simple. Se aprecia una hemorragia en región talámica derecha con valores de atenuación de 60 U.H.

## *JUSTIFICACIÓN.*

La tomografía computarizada (TAC) y la resonancia magnética (RM) son los métodos de imagen prequirúrgicos más importantes y ayudan a determinar la localización, extensión y el diagnóstico más probable de los pacientes con tumores cerebrales. Actualmente tiene mucha utilidad en la evaluación inicial y postterapéutica de los tumores cerebrales primarios y secundarios.

Aunque el examen histopatológico sigue siendo el método de referencia para el diagnóstico definitivo de los tumores cerebrales, se debe tener en cuenta el como un gran número de pacientes con tumores cerebrales se someten sólo a una biopsia estereotáctica, que proporciona muestras diminutas de tejido, produciendo errores de muestreo, dando lugar a un diagnóstico histológico inicial incorrecto o a una infravaloración del verdadero grado de malignidad del tumor en relación con las características de imagen obtenidas, las cuales aportan grandes elementos a el médico tratante, al determinar casi con exactitud el tipo de lesión determinando su benignidad o malignidad, además de apreciar su origen siendo estos primarios o secundarios y las posibilidades metastásicas, para poder brindar al paciente un diagnóstico de certeza y con ello un tratamiento oportuno así como un pronóstico favorable.

## ***PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.***

La Tomografía Computarizada es un estudio útil en la determinación de tumores cerebrales en adultos, así como correlacionar el tipo mas frecuente encontrado en pacientes ingresados al servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México y su correlación histopatológica.

## *HIPOTESIS.*

La Tomografía Computarizada nos ayuda a determinar las características de las lesiones tumorales cerebrales, entonces el estudio histopatológico permitirá su diagnóstico definitivo

Los pacientes adultos tienen gran susceptibilidad de presentar algún tipo de tumor cerebral entonces podemos determinar que la edad más frecuente de aparición es entre los 35 y 55 años.

Podemos hacer énfasis que hay diferencias entre ambos sexos en cuanto a la etiología y factores predisponentes para la presentación de tumores cerebrales entonces determinamos que el sexo más afectado es el femenino

Los tumores cerebrales son más frecuentes en alguna localización anatómica así como por su tipo histológico entonces determinamos que los tumores intraaxiales del tipo de los astrocitomas tienen una mayor incidencia en la población adulta y de los extraaxiales los meningiomas.

## ***OBJETIVOS.***

### ***OBJETIVO GENERAL.***

Determinar las características Tomográficas de las lesiones tumorales cerebrales así como correlacionar estos datos con los hallazgos histopatológicos.

### ***OBJETIVOS ESPECIFICOS.***

Determinar la incidencia de edad de los tumores cerebrales en la población adulta

Determinar la incidencia por sexo de los tumores cerebrales en la población adulta.

Establecer el tipo histológico mas frecuente de tumor cerebral así como sus características Tomográficas.

Correlacionar los hallazgos histopatológicos encontrados con los datos tomograficos de tumores cerebrales para establecer un diagnóstico certero.

## ***MATERIAL Y METODOS.***

Estudio retrospectivo, llevado a cabo en el Servicio de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México, en un total de 80 pacientes internados en el Servicio de Neurocirugía con un diagnóstico de tumor cerebral y que cuentan con resultado histopatológico, se revisaron expedientes clínicos, hojas quirúrgicas y estudios radiológicos, en un periodo comprendido entre Enero del 2004 a Diciembre del 2004.

Se recaban los principales datos como: edad, sexo, cuadro clínico a su ingreso, hallazgos tomográficos y diagnóstico histopatológico.

El equipo Tomográfico utilizado fue: Shimadzu SCT 7000TX. Realizando cortes axiales y coronales en cráneo de 10 x 10 mm. de grosor, en fase simple y contrastada, así como cortes tardíos (medio hidrosoluble iónico y no iónico), vía de administración IV, con inyector.

### ***CRITERIOS DE INCLUSIÓN.***

Pacientes adultos (mayores de 18), ingresados al Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.

Pacientes que cuenten con estudio Tomográfico realizados en el Servicio de Radiología e imagen del Hospital Juárez de México.

Pacientes con resultado histopatológico.

### ***CRITEROS DE EXCLUSIÓN.***

Pacientes menores de 18 ingresados al Servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México.

Pacientes que no cuenten con estudio Tomográfico realizados en el Servicio de Radiología e imagen del Hospital Juárez de México.

Pacientes sin resultado histopatológico.

## RESULTADOS.

Se revisaron un total de 80 estudios tomograficos , así como sus respectivos reportes histopatológicos obteniendo los siguientes resultados:

La edad de mayor frecuencia observada estuvo comprendida entre los 18 a 22 años, con un total de 17 pacientes que correspondió a un 20%, siguiéndole el rango de los 43 a 47 años con un total de 11 pacientes que correspondió al 14%. La edad menor fue de 18 años y la mayor de 77 años. (grafica 1 y 2).

El sexo de mayor frecuencia observado en los tumores cerebrales fue el femenino con un 55% que correspondió a 44 pacientes con respecto al 45% del sexo masculino que correspondió a 36 pacientes. (grafica 3 y 4).

Se observaron 5 pacientes con lesiones metastásicas siendo de un 6%..

Los pacientes con metástasis cerebrales presentaban antecedente de tumor primario y de los cuales fueron: cáncer de mama (1%), melanoma maligno (1%), riñón (1%), vejiga (1%), pulmón (1%). (grafica 9 y 10).

Solo en un estudio se observo metástasis única y en 4 pacientes fueron múltiples, 3 fueron de bordes regulares, 2 de bordes irregulares, todas presentaron reforzamiento notable con la administración del medio de contraste (grafica 7 y 8).

Realizando la correlación de los 80 casos revisados y diagnosticados por TAC de los diferentes tipos de tumores cerebrales, se observo que el resultado por histopatología fue compatible en 68 pacientes, no así en 12 pacientes, lo cual sugiere que la tomografía sigue siendo un estudio de gran importancia para la determinación del diagnostico, además de tener gran sensibilidad. (tabla 3).

Se corroboró tomograficamente el tipo de tumor cerebral observado con mayor frecuencia siendo el meningioma con un 28% y los de menor frecuencia como el aracnoidocele, cordoma, germinoma, linfoma, oligodendrogloma y pinealoblastoma con un 1% para cada uno de ellos. (grafica 6).

Se logro determinar que las características de los tumores cerebrales observadas por tomografía nos ayuda a determinar el tipo de tumor como son: desplazamiento de la línea media en 62 pacientes, invasión mas de la línea media de 53 pacientes, reforzamiento con medio de contraste 68 pacientes, bordes regulares 7 pacientes, bordes irregulares en 73 pacientes, hipodensidad en 24 pacientes, hiperdensidad en 56 pacientes, hidrocefalia en 37 pacientes, calcificaciones en 22 pacientes, hemorragia en 16 pacientes y edema perilesional en 57 pacientes. (tabla 2).

A pesar de que la frecuencia de los tumores cerebrales en adultos es relativamente baja de forma general , se puede determinar la importancia para la realización de la TAC ya que este nos va a enfocar hacia la recidiva del tumor y la alta mortalidad, así como su presentación en ambos sexos y en diversos grupos de edad. (4).

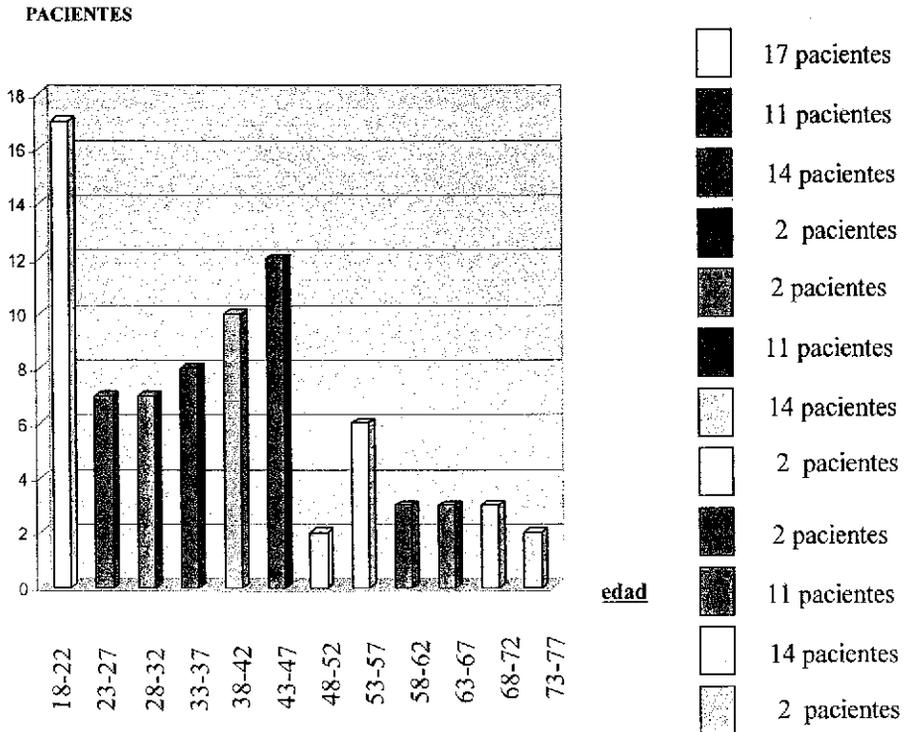
**DIAGNOSTICO TOMOGRAFICO INICIAL  
Y CORRELACION HISTOPATOLÓGICA  
DE LOS TUMORES CEREBRALES**

<b>TUMOR</b>	<b>HISTOPATOLOGIA (pacientes diagnosticados)</b>	<b>TOMOGRAFÍA (pacientes diagnosticados)</b>
Adenoma	18	18
Aracnoidocele	1	0
Astrocitoma	9	8
Cordoma	1	1
Craneofaringioma	4	3
Ganglioglioma	3	1
Germinoma	1	0
GBM	8	7
Linfoma	1	1
Meduloblastoma	2	1
Meningioma	22	20
Metástasis	5	5
Neurinoma	3	2
Oligodendroglioma	1	1
Pinealoblastoma	1	0

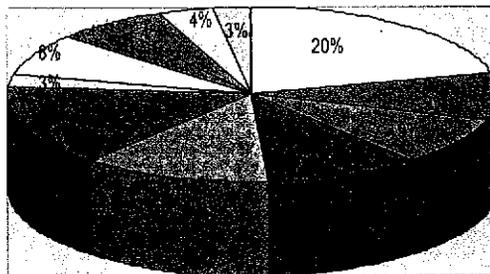
TABLA 3.

Tabla.3. De los 80 pacientes estudiados, solo en 12 no se logro una correlación, ya que los diagnósticos tomográficos determinados fueron totalmente diferentes de los resultados histopatológicos, siendo tumores de otro tipo.

**NUMERO DE PACIENTES POR RANGO DE EDAD EN  
TUMORES CEREBRALES**

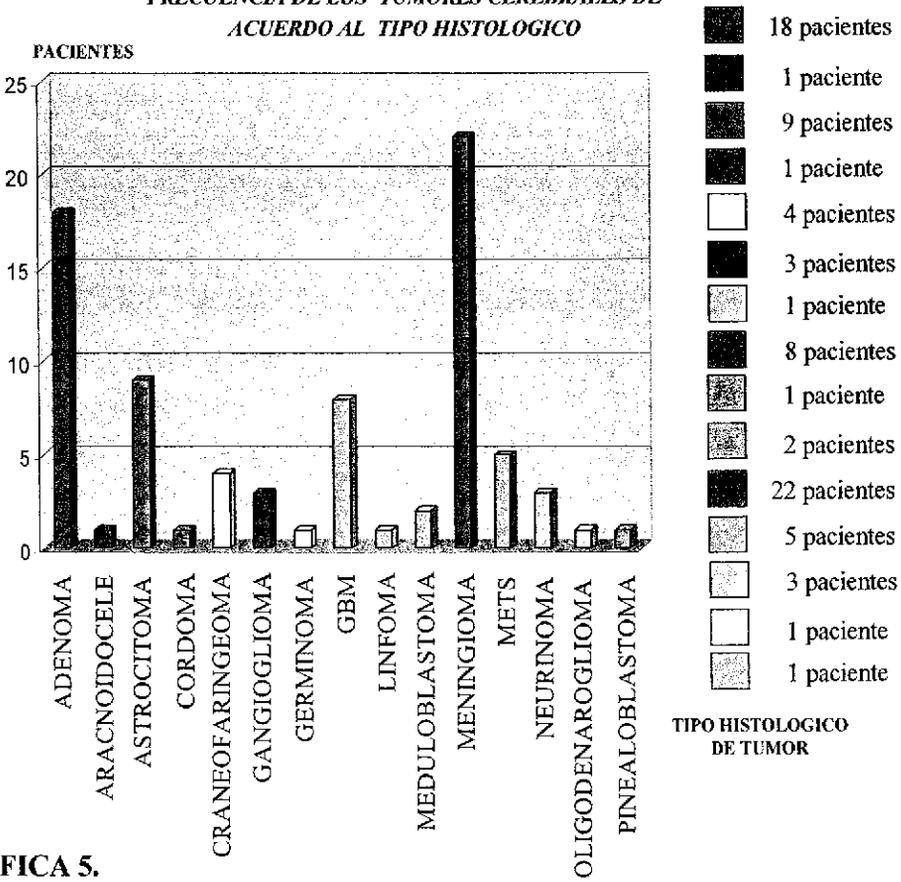


**GRAFICA 3.**

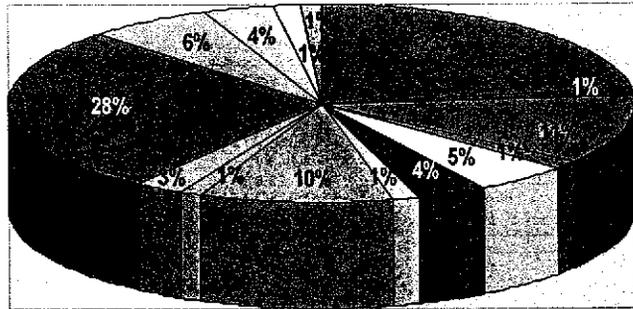


**GRAFICA 4**

FRECUENCIA DE LOS TUMORES CEREBRALES DE ACUERDO AL TIPO HISTOLOGICO

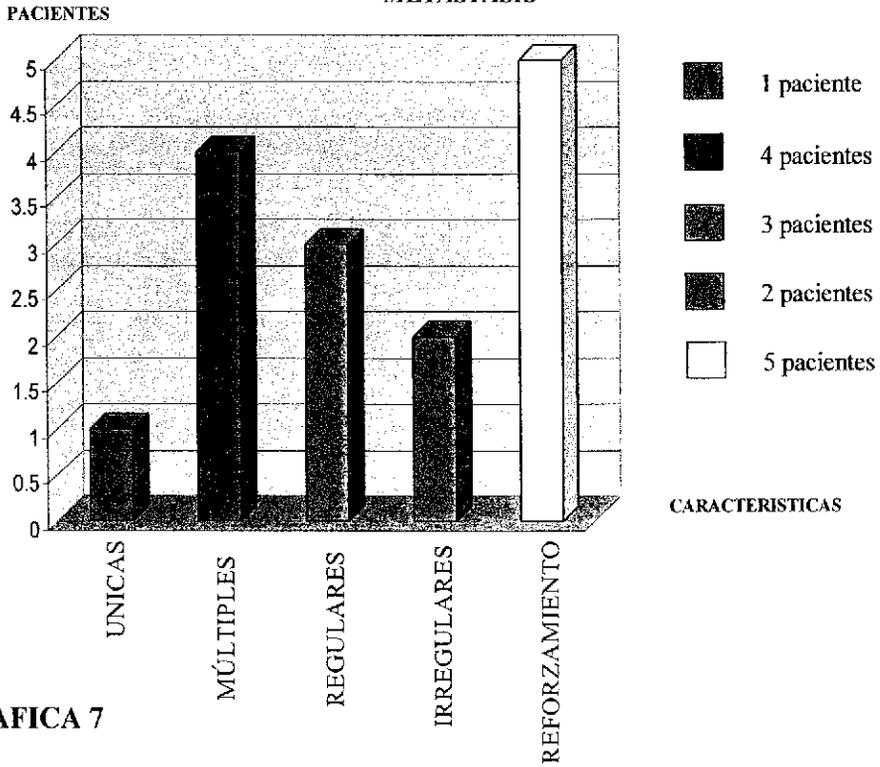


GRAFICA 5.

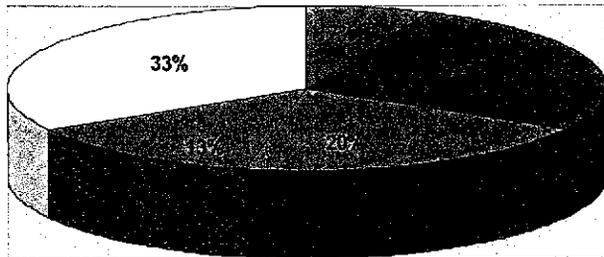


GRAFICA 6.

**CARACTERISTICAS TOMOGRAFICAS DE LAS METASTASIS**



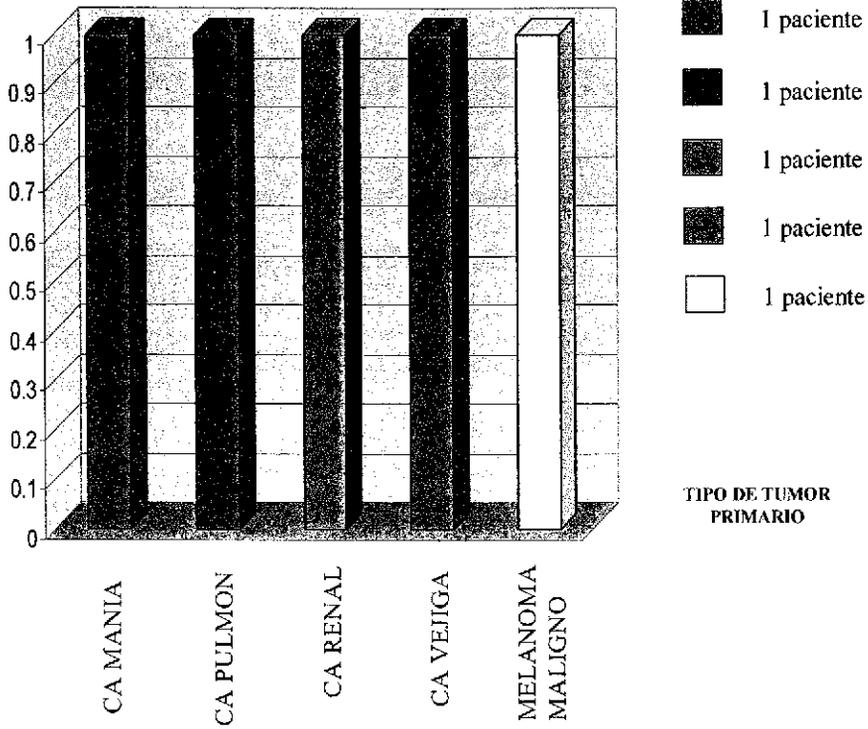
**GRAFICA 7**



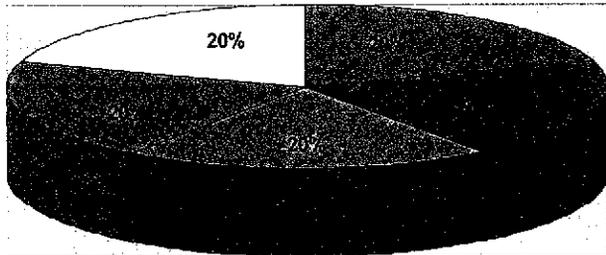
**GRAFICA 8.**

**FRECUENCIA DE PACIENTES OBSERVADOS  
CON METASTASIS CEREBRAL Y EL TIPO DE  
TUMOR PRIMARIO**

PACIENTES



**GRAFICA 9.**

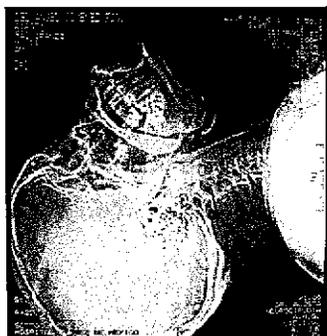


**GRAFICA 10.**

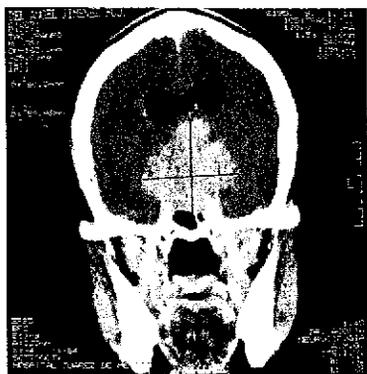
**CARACTERISTICAS TOMOGRAFICAS  
DE LOS DIFERENTES TUMORES CEREBRALES**

<b>CARACTERISTICA</b>	<b>PACIENTES</b>
Desplazamiento de la línea media	62
Pasa de línea media	53
Reforzamiento con medio de contraste	68
Bordes irregulares	73
Bordes regulares	7
Hipodensidad	24
Hiperdensidad	56
Hidrocefalia	37
Calcificaciones	22
Hemorragia	16
Edema	57

**TABLA 2.**



A



B



C

### IMAGEN 1

B, C. TAC. Cortes coronal y axial, en fase contrastada observando la presencia de imagen de bordes irregulares y mal definidos, hiperdensa, localizada en ventrículo lateral izquierdo.

## GLIOBLASTOMA MULTIFORME



A



B

### IMAGEN 2.

A, B. TAC Cortes axiales. En fase simple y contrastada., observando la presencia de intenso edema que rodea una masa densa y que presenta realce irregular del bordes a la administración del medio de contraste.

## METASTASIS HEMORRAGICAS

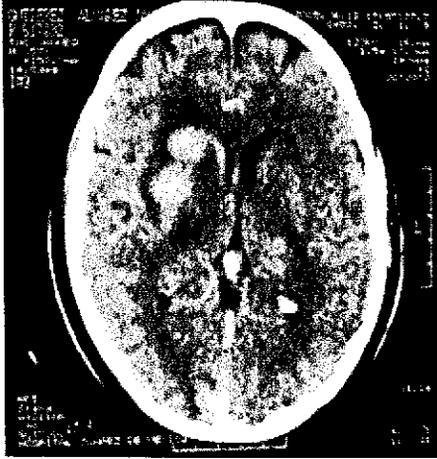


IMAGEN 3.

## CANCER PRIMARIO DE PULMON



## DISCUSION

Se observa una correlación tomográfica - histológica de alrededor del 80-85% ya que la tomografía permite la identificación exacta del sitio anatómico de localización, la presencia o no de calcificaciones la densidad, el contenido, el realce homogéneo o heterogéneo de la lesión, el desplazamiento de estructuras adyacentes, todos estos parámetros nos permiten con gran certeza determinar el tipo de tumoración.

Así pues tenemos algunos patrones específicos como por ejemplo el meningioma que refuerza en forma homogénea, el astrocitoma presenta un realce anular con uno o varios nódulos en la pared tumoral, el macro adenoma con reforzamiento homogéneo y erosión o adelgazamiento del piso de la silla turca; el neurinoma con ensanchamiento de conducto auditivo interno, el oligodendroglioma con calcificaciones y de lento crecimiento y el craneofaringeoma en edades pediátricas de tipo mixto quístico y con calcificaciones; estos serán los patrones que se encontraran desde el punto de vista tomografico, los cuales también se correlacionar con estudio de histopatología.

### *CONCLUSION.*

La TAC es el método de imagen inicial para los pacientes con sospecha clínica de neoplasias intracraneales, presentando algunas ventajas sobre la IRM como son menor costo, tiempo de adquisición, y con los equipos de última generación permite realizar angiografía y difusión cerebral. Sin embargo su desventaja sigue siendo el artefacto producido por el peñasco del temporal.

La IRM dentro de sus ventajas se encuentran el ser multiplanar, pérdida de artefacto en la fosa posterior y su mayor detalle anatómico.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Osborn G. Anne: NEURORRADIOLOGIA DIAGNOSTICA. 1ª. Edición. Madrid España: Mosby, 1996; 401-671.
2. Som M. Peter: RADIOLOGÍA DE CABEZA Y CUELLO. 2ª. Edición. Madrid España: Mosby/ Doyma, 2000; 1066-1102
3. Adams D. Raymond: PRINCIPIOS DE NEUROLOGÍA. 6ª. Edición. México D. F: Mc - Graw- Hill Interamericana, 1998; 559-603
4. Aleta Francisco A: DIAGNOSTICO POR IMÁGENES DE CARA, CRANEO Y ENDOCRANEO. 1ª. Edición. Barcelona España: Editorial JIMS, 1985; 395-491.
5. Kaplan PE., Santana R., Cohen J., Leestma J.: Glioblastoma multiforme presenting as stroke: an electrophysiological and clinicopathological case report. Arch Phys Med Rehabil., 1979; 60: 74-77.
6. Weisberg LA., Nice CN.: Intracranial tumors simulating the presentation of cerebrovascular syndromes. Early detection with cerebral computed tomography.: Am J Med., 1977; 68: 517-524.
7. Coleman RJ., Bamford JM. The UK TIA Study Group. Intracranial tumors that mimic transient cerebral ischemia: lessons from a large multicentre trial. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1993; 56: 563-566.
8. Mandybur TI.: Intracranial hemorrhage caused by metastatic tumors. Neurology, 1977; 27: 650-655.
9. Gurwitt LJ., Long JM., Clark RE.: Cerebral metastatic choriocarcinoma. A postpartum cause of "Stroke". Obstet Gynecol., 1975; 45: 583-588.
10. Moersch FP., Craig WM., Kernohan JW.: Tumors of brain in aged persons. Archives of Neurology and Psychiatry, 1941; 45: 235-245.
11. Malaurin RL., Helmer FA.: Errors in diagnosis of intracranial tumors. JAMA, 1962; 180: 1011-1016.
12. Elsberg C., Globus JH.: Tumors of the brain with acute onset and rapidly progressive course. Archives of Neurology and Psychiatry, 1929; 21: 1044-1078.
13. Broderick J.: Intracranial hemorrhage. En Gorelick PB, Alter M. eds. Handbook of Neuroepidemiology. New York. 1994; 141-167.
14. Mutlu N., Berry RG., Alpers BJ.: Massive cerebral hemorrhage: clinical and pathological correlations. Arch Neurol., 1963; 8: 74-79.
15. Kase CS., Mohr JP., Caplan LR.: Intracerebral Hemorrhage. En Barnett HJM, Mohr JP, Stein BM, Yatsu FM. eds. Stroke. Pathophysiology, diagnosis, and management. New York, 1992; 561-616.
16. Modesti LM., Binned EF., Collins GH.: Meningiomas causing spontaneous intracranial hematomas. J. Neurosurg, 1976; 45: 437-441.
17. Martínez-Lage JF., Poza M., Margines M., Esteban JA., Antunez MC., Sola J.: Meningiomas with haemorrhagic onset. Acta Neurochir, 1991; 110: 120-132.
18. Yokota A., Kajiwara H., Matsuoka S. Kohchi M., Matsukado Y.: Subarachnoid hemorrhage from brain tumors in childhood. Child's Nerv Syst., 1987; 3: 65-69.

19. Tatter SB, Wilson CB, Harsh IV GR. Neuroepithelial tumors of the adult brain. En: Youmans JR, ed. Neurological Surgery. A comprehensive reference guide to the diagnosis and management of neurosurgical problems. Philadelphia: WB Saunder Company, 1996; t4: 2612-2684.
20. Solans JG, Massó JFM. Quimioterapia de los tumores cerebrales. Neurología 1988; 3(1): 19-25.
21. Kornblith PL, Walker MD, Cassady JR. Tumores del Sistema Nervioso Central. En: Devita VT, Hellman S, Rosenberg SA, eds. Cáncer. Principios y prácticas de Oncología. Ciudad de La Habana: Ed. Revolucionaria, 1984; t2: 1085-1149.
22. Brem S, Rozental JM, Moskal JR. What is the etiology of human brain tumor? A report on the first Lebow conference. Cancer 1995; 76(4): 709-713.
23. Polednak AP, Flannery JT. Brain, others tumors of the central nervous system and eye cancer. Cancer 1995; 75(1): 330-337.
24. Walker AE, Robis M, Weinfeld F. Epidemiology of brain tumors: The national survey of intracranial neoplasms. Neurol 1985; 35(2): 219-226.