

11227  
160



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**

**Hospital Central de Concentración Nacional de Pemex**

**La Tomografía Axial Computarizada en el Diagnostico del  
Tumor Intracraneal**

**T E S I S**

**DR. JUAN MARIA NUÑEZ VERA  
CURSO DE ESPECIALIZACION EN  
MEDICINA INTERNA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MEXICO, D. F.**



*[Handwritten signature]*

**2002**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

HOSPITAL CENTRAL DE CONCENTRACION NACIONAL DE PEMEX

LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA

EN EL DIAGNOSTICO DEL TUMOR INTRACRANEAL

T E S I S

QUE PRESENTA PARA OPTAR EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
INTERNA EL DR. JUAN NUÑEZ VERA

Vo.Bo. Asesor

Dr. José Avila Ramirez

Neurocirujano adscrito

HCCN PEMEX

Vo.Bo.

Dr. Alejandro Ovesiovich S.

Jefe del Servicio de Medi

cina Interna

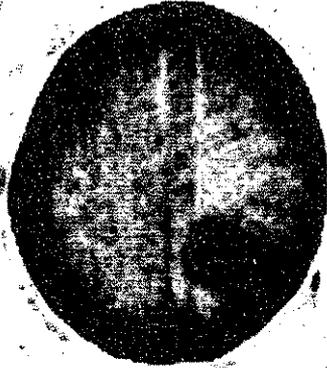
HCCN PEMEX

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

IPR 12

4887-14A

1978



CENTRO EMI-SCANNER MEX

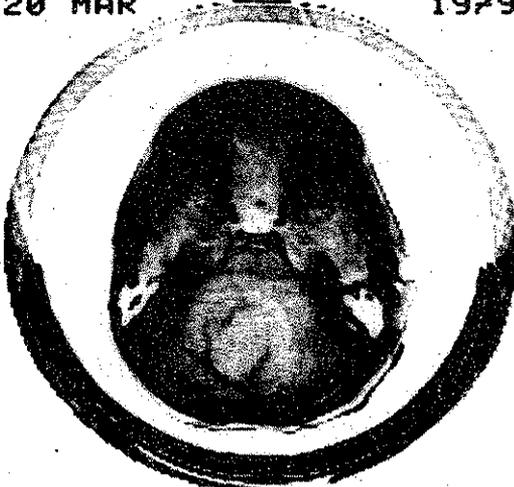
Metástasis única. Método contrastado

7482 UK112

20 MAR

-110

1979



+L

0045

W

0200

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Astrocitoma cerebeloso. Método contrastado

Dedico este modesto trabajo a Mary Pepa y a la pequeña Alejandrita con todo mi amor. A mis queridos padres: Dr. Felipe Núñez Lara y Cecilia Vera de Núñez, por su cariño, apoyo y dedicación. A mis hermanos. A mis cuñados. A mi abuelo materno: CP Antonio Vera Mancilla y a la memoria de mi abuelita Ana María Olvera de Vera. A la memoria de mis abuelos paternos: Felipe Núñez Sandoval y María Lara de Núñez. A mis suegros: Jesús Urquiza F de Jauregui y Josefina Ostendi de Urquiza. Al Dr. José Avila Ramírez por su valiosa y desinteresada ayuda en la elaboración de esta obra. Al Dr. Alejandro Guseiovich Stern por su enseñanza y calidad profesional. A mis maestros y compañeros.

A todos ellos, porque de alguna forma participaron conmigo durante mi residencia y en la realización de esta obra.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONTENIDO

- INTRODUCCION
- HISTORIA
- DESCRIPCION DEL SISTEMA DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA
- CONCEPTOS SOBRE LA UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA EN EL DIAGNOSTICO DEL TUMOR INTRACRANEAL
- GENERALIDADES SOBRE TUMOR INTRACRANEAL  
Clasificación  
Frecuencia de los diferentes tipos
- MATERIAL Y METODOS
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES Y COMENTARIOS
- BIBLIOGRAFIA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCION

Los tumores del Sistema Nervioso Central, forman una parte importante de la patología neurológica. Pueden - ocurrir en una gran variedad, con localizaciones, tamaño y características diversas.

El examen clínico neurológico, es de gran utilidad - para fundar la sospecha de tumor cerebral y su posible localización, sin embargo el diagnóstico preciso plantea serios problemas.

Diversos procedimientos neuroradiológicos simples y contrastados, son de utilidad como elementos de diagnóstico; sin embargo estos estudios están sujetos a limitaciones y algunos de ellos tienen la desventaja de ser invasivos, presuponiendo morbimortalidad para el paciente.

En 1972 la Tomografía Axial Computorizada (TAC), fue introducida en clínica, como un nuevo método neuroradiológico no invasivo, de utilidad en el diagnóstico de diversas patologías intracraneanas, tumorales y no tumorales.

El objetivo de la presente comunicación, es presentar la experiencia obtenida por nosotros, en el HOSPITAL CENTRAL DE CONCENTRACION NACIONAL DE PEMEX, con el uso de la TAC en el diagnóstico de los tumorales intracraneales.

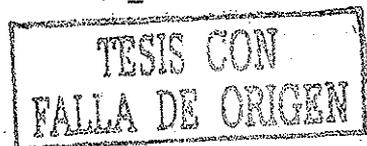
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## HISTORIA

Las técnicas neuroradiológicas convencionales, son elementos de diagnóstico de utilidad reconocida; sin embargo es fácil comprender que con ellas, una gran proporción de los datos obtenidos mediante los rayos X, se pierden al intentar imprimir toda la información de un cuerpo tridimensional, en una placa fotográfica bidimensional, habrá una pobre visualización de las estructuras internas. Los estudios contrastados, han superado parcialmente esta limitación cuando son hechos con una indicación precisa, pero con el inconveniente de requerir procedimientos invasivos.

En los últimos años, ha sido propuesto un nuevo método para la aplicación de los rayos X en el estudio del paciente neurológico, basado en dividir la cabeza en una serie de planos, cada uno de los cuales es irradiado por vía de su propio eje, de tal forma que la irradiación se hallará circunscrita a un plano y cualquier estructura contenida dentro de éste, no es afectada por variaciones de densidad dadas por estructuras adyacentes (1).

El Dr. W.H. Oldendorf (de los Angeles) en 1961 llevó a cabo experimentos basados en principios similares a los aquí descritos, sin embargo no fue entonces apreciado que una alta eficiencia podría ser alcanzada con la interpretación de los resultados, razón por la cual las técnicas de reconstrucción de imágenes no se desarrollaron completamente (1).



En 1963 el Ing. norteamericano A.M. Cormack describió una base teórica completa del proceso y reconstrucción de imágenes, sin llevarla a la práctica (2).

En 1969 se inició un programa en los laboratorios Centrales de Investigación de EIM Limited en Inglaterra, bajo la dirección de G.N. Hounsfield, a quien indúablemente corresponde el mérito de haber diseñado y hecho una realidad el primer sistema de TAC en su totalidad, el cual fue instalado en el Hospital Atkinson Morley en Londres - Inglaterra, en Septiembre de 1971 y cuyo empleo en clínica fue hecho primeramente por el Dr. James Ambrose (1, 2 y 3) El sistema de Tomografía Axial Computorizada, fue presentado por vez primera en 1972 por Ambrose y Hounsfield, en el Congreso Anual del Instituto Británico de Radiología en Abril de ese año.

En México, el primer sistema de Tomografía Axial Computorizada (TAC) fue instalado en la ciudad de Guadalajara en Mayo de 1975 y en el Distrito Federal el segundo de ellos, en Abril de 1976 en el Centro Emi Scanner de la Ciudad de México, siendo en dicha institución en donde fueron llevados a cabo los estudios de TAC de los pacientes que forman parte de la presente revisión.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DESCRIPCION DEL SISTEMA DE TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA

La meta del sistema, es producir una serie de imágenes - por método tomográfico, mediante la integración y análisis por computadora, de ciertas propiedades físicas del contenido intracraneal normal y de una amplia variedad de lesiones patológicas del cerebro. (1, 2, 27)

La cabeza del paciente se estudia en planos sucesivos por un fino haz de rayos X (Fig. 3), de tal forma que la transmisión de los fotones a través de un plano en particular, - puede ser integrado por una computadora para construir una imagen de la estructura interna. El espesor de cada corte es de 13 mm, pero se pueden realizar cortes de 8 mm. empleando colimadores adicionales cuando así se desea. (27)

El sistema básico de la Tomografía Axial Computarizada - (TAC) incluye una unidad de rastreo (tubo de rayos X y 2 detectores alineados), una unidad de control de rayos X, una - unidad de computadora y disco magnético, monitor con tubo de rayos catódicos, un impresor lineal y un teletipo (Fig. 2) - (1, 27)

La fuente de rayos X y los detectores se encuentran diametralmente opuestos en un marco común, de tal forma que los detectores interceptan el haz de rayos X después de que ha atravesado la cabeza del paciente. Se emplean dos detectores para examinar simultáneamente dos planos contiguos. Para medir la intensidad del haz de rayos X, se usa un tercer detector -

y esta determinación es utilizada por la computadora para calcular el coeficiente de absorción de las diferentes estructuras, mediante la fórmula: (1, 27)

$$\text{Absorción} = \text{Log} \frac{\text{Intensidad de los rayos X en la fuente.}}{\text{Intensidad de los rayos X en los detectores.}}$$

En una travesía lineal cada detector capta 240 lecturas de rayos X (160 en matriz 80X80) después el marco común es rotado un grado y el corte lineal se repite hasta 180 grados (Fig. 1) El proceso completo dura aproximadamente 4 y medio minutos por "rastreo". El examen de rutina consiste en 3 "rastreos" (6 cortes) y puede llevarse a cabo en 40 minutos aproximadamente (Fig. 3) (27).

Las lecturas se envían en forma continua de los detectores a la minicomputadora del sistema, la cual calcula rápidamente a partir de esta información los 25600 valores de absorción del material que contiene cada corte y la información procesada se almacena en el sistema de disco magnético, el cual puede almacenar 40 cortes. Los valores de absorción son usados para integrar una imagen de cada corte en forma de una matriz (160 X 160) de 25600 puntos; cada punto indica el valor de absorción de un volumen tisular (pixel) de 1.5 mm X 1.5 mm X el espesor escogido del corte, en el sitio correspondiente a la sección que se examina. En aparatos de las últimas generaciones (III y IV) esta área tisular (pixel) que representa la unidad con que es reconstruida la imagen, es menor, lo cual conduce a una mejor calidad en la reconstrucción y mayor apreciación. (27)

La matriz es convertida en imagen en la pantalla del tubo de rayos catódicos del monitor. Para obtener una imagen fotográfica del corte realizado, se acopla una cámara Polaroid al monitor. (1, 27)

Los valores de absorción pueden imprimirse también en forma numérica por el impresor lineal incluido en el sistema. Es tos valores son establecidos en una escala arbitraria usada en el equipo en donde el agua tiene un valor de 0, el aire de 500 y el hueso denso de 500 unidades Hounsfield. (1, 27)

En sistemas de las primeras generaciones como el empleado - por nosotros, una vez que la cabeza ha sido colocada correctamente, se opera un control que llena con agua un capuchón de caucho, dosando su superficie a la cabeza en forma suave pero firme, de tal modo que el área que será examinada esté completamente rodeada por agua. Se consideran tres funciones del agua; proporciona una región de absorción conocida con geometría simétrica, actúa como un medio de referencia para la medición de la absorción de los rayos X y reduce la magnitud de los valores de absorción de rayos X que debe mantener el sistema. En sistemas de las últimas generaciones (III y IV) el empleo del agua - no es necesario. (1, 27)

Cuando el paciente es un niño o un enfermo inquieto, se puede requerir sedación (27). El resultado de estudios dirigidos a investigar la dosis de radiación que para el paciente significa un estudio completo, se ha encontrado que varía entre 1 y 2.5 r sobre el cráneo. Esto se estima como menor a la radiación re-

cibida en una placa simple de cráneo. La dosis para las gónadas es considerablemente menor de 0.1 mrad. por estudio. -

(5)

Indudablemente, este nuevo método diagnóstico es de gran valor. En la actualidad son múltiples los reportes en la literatura, que hablan a favor de la utilidad de la TAC en el diagnóstico de diferentes patologías tumorales y no tumorales. (6,8,10,16,22,24,25,26)

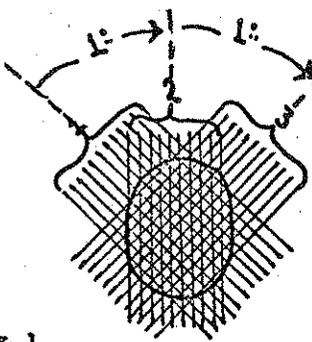


Fig. 1

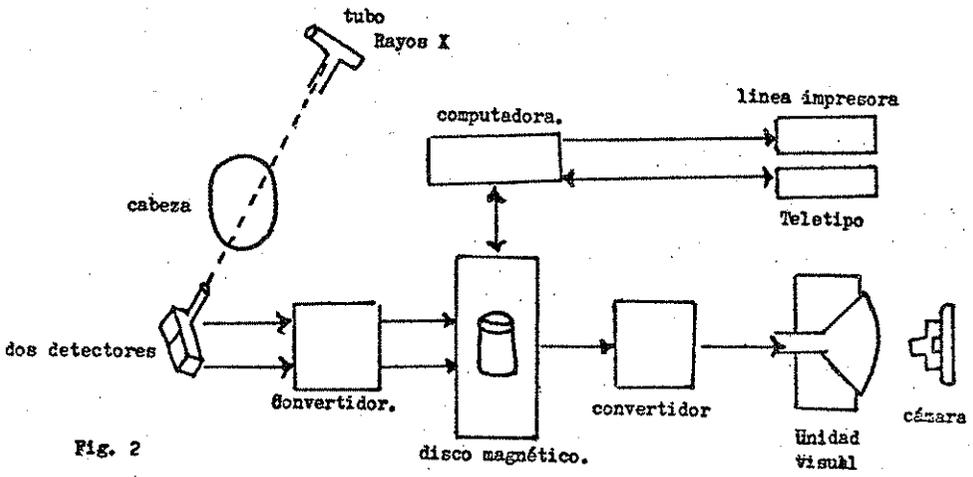


Fig. 2

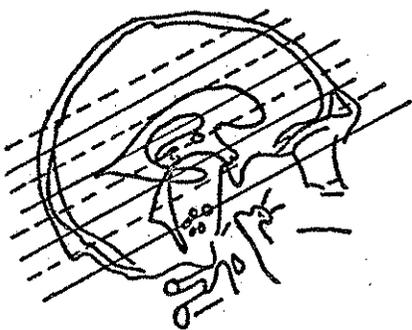


Fig. 3

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CONCEPTOS SOBRE LA UTILIDAD DE LA TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTORIZADA  
EN EL DIAGNOSTICO DEL TUMOR INTRACRANEAL

En la práctica neurológica, la Tomografía Axial Computorizada (TAC) es capaz de identificar neoplasias intracraneales de todas las variedades. El criterio de evaluación de la resolución diagnóstica de la TAC en la detección de los tumores intracraneales, ha sido complicada por diferentes factores: - diferentes criterios de interpretación; orientación de los planos tomográficos de acuerdo a estudios no tomográficos; series con exclusión de pacientes en un 20% por razones técnicas, etc. Sin embargo, varias conclusiones preliminares en la literatura, permiten establecer que la resolución diagnóstica del estudio oscila entre 90 a 100% para los tumores en general. (16)

En un estudio para determinar la resolución diagnóstica de la TAC en función del tamaño de las lesiones, por comprobación histopatológica se encontró que: lesiones de más de 1.5 cm son diagnosticadas en un 100%; de 1.5 a 0.5 cm en un 60% y menos de 0.5 cm 0%. (23)

La elevación artificial de la densidad tisular, puede realzar el contorno del tejido afectado. La ruptura de la barrera hematoencefálica en una área anormal como es el caso de un tumor, permite el paso de pequeñas cantidades de sustancias circulantes, siendo retenidas mayor tiempo. (27) Basado en este hecho, ya desde sus primeras experiencias con la TAC, Ambrose empleó una preparación de iodotalamato de sodio intravenoso y

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Realizando rastreos, 5, 10, 15 y 20 minutos después, encontró un aumento en los valores de absorción de algunas variedades de lesiones. (4) Esto es de gran valor en el diagnóstico de los tumores cerebrales, ya que de esta forma aumenta la detección de lesiones isodensas en relación a los tejidos intracraneales, las pequeñas pueden hacerse aparentes y los contornos de las grandes lesiones se limitan en forma más neta. (4, 12, 13, 14)

Los meningiomas muestran un importante aumento en su densidad con el contraste, pero por otro lado, baja densidad tisular puede ocurrir en el caso de necrosis masiva en los tumores malignos, en los cuales la tendencia a las formaciones quísticas aunado al desplazamiento y distorción de las estructuras identificables ( ventrículos, pineal, etc.) Ayuda a determinar la naturaleza de la lesión. (13, 14, 25, 27)

En general, el uso de material de contraste durante el estudio de la TAC, es de gran utilidad en el diagnóstico de los tumores intracraneales. (12, 13) sin embargo, la administración intravenosa de medio de contraste significa un riesgo bien definido, para un procedimiento por lo demás inocuo. La morbilidad y mortalidad con su uso, se estima es similar a la de la urografía excretora, la cual en estudios recientes ha mostrado un índice de mortalidad de 1 en 50,000 estudios. (12)

Con el uso de aparatos de TAC con matriz de 160 X 160 como el empleado por nosotros, por los métodos simple y contrastado la resolución diagnóstica para los tumores intracraneales de -

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

acuerdo a las diferentes regiones, es la siguiente: (2, 12)

Región Supratentorial: (2)

Simple 96.8%

Contrastado 99.4%

Región Infratentorial: (2)

Simple 78.6%

Contrastado 96%

Esta región del cerebro, se estima es la más difícil diagnóstica mediante la TAC, por la presencia de numerosas estructuras óseas que impiden la calidad del estudio en la regiones del puente y cerebelo por una parte, y además por la gran frecuencia de tumores isodensos (con respecto a tejidos adyacentes) en la TAC simple.

Región Selar y Supraselar: (2, 17)

Simple 96.5%

Contrastado 100%

Los pequeños adenomas intracraneales (menores de 5 mm) hasta la fecha no son detectables por este método. (2)

Cerebro Medio, Diencéfalo:

La ha demostrado ser un excelente método para detectar lesiones de estas localizaciones y facilitar su manejo paliativo. (9, 20)

Existen diferentes reportes en la literatura, que hablan de la utilidad del estudio para identificar los diferentes tumores de acuerdo a características propias y en algunos de ellos, su grado de malignidad. (31, 32, 33, 34, 35)

### GENERALIDADES SOBRE TUMOR INTRACRANEAL

Los tumores del Sistema Nervioso Central (SNC), forman una parte importante de la patología neurológica. Pueden ocurrir en una gran variedad, produciendo síntomas diversos, relacionados con su localización, tamaño, características invasivas, etc. Usualmente destruyen los tejidos en los cuales se encuentran situados y desplazan los de su alrededor; son causa frecuente de cráneo hipertensivo y a menudo son letales. (37)

Muchos tipos de tumores pueden ocurrir dentro de la cavidad craneal (Cuadro 1,) siendo algunos de ellos más frecuentes que otros (cuadro 2.) Algunos tales como los gliomas y los tumores de vasos sanguíneos, se sitúan dentro del parenquima cerebral. Otros tumores como los meningiomas, neurinomas de acústico y tumores de la región Hipofisiaria, son extraparenquimatosos. Su velocidad de crecimiento es variable, algunos como el glioblastoma son de crecimiento acelerado altamente malignos e invasivos, mientras que otros como el meningioma pueden ser benignos y de lento crecimiento. Estas peculiaridades en el comportamiento biológico, son importantes porque tienen una correlación con la clínica, dando así explicación de un lento o bien un rápido curso clínico, y un excelente o pobre pronóstico después de la extirpación quirúrgica. (36, 37)

Los tumores intracraneales pueden coexistir con cualquier síntoma. En ocasiones sólo una discreta deficiencia en la capacidad intelectual o alteraciones de conducta, sugieren la presencia de lesión ocupativa intracraneal. En otros pacientes -



por otro lado, hay evidencia de enfermedad del SNC manifiesta por convulsiones o un déficit motor o sensitivo. En un tercer grupo la existencia de hipertensión intracraneal pero sin síntomas ni signos focales. Finalmente, un síndrome particular puede ser tan claro y definido que permite detectar no solo la

CUADRO 1.

---

CLASIFICACION DE TUMORES DEL SISTEMA NERVIOSO

CENTRAL ( 36 )

A) Tumores de células de Neuroglia:

1. Astrocitomas
2. Astroblastoma
3. Espongioblastoma Polar
4. Glioblastoma multiforme
5. Oligodendrogliomas
6. Ependimomas

B) Tumores de células neuronales y precursores primitivos:

1. Meduloepitelioma
2. Meduloblastoma
3. Neuroblastoma
4. Ganglioneuroma y Ganglioglioma

C) Tumores del tejido mesodérmico:

1. Meningiomas: a) Transicional
- b) Meningoteliomatoso
- c) Psamomatoso
- d) Fibroblástico
- e) Angioblástico
- f) Maligno

2. Sarcomas

D) Tumores de nervios craneales y espinales:

1. Schwannomas
2. Neurofibromas

E) Tumores de los vasos sanguíneos:

1. Hemangioblastoma capilar

F) Tumores de los plexos coroides y estructuras relacionadas:

1. Papiloma de los plexos coroides
2. Xantogranuloma de los plexos coroides
3. Meningioma de los plexos coroides
4. Quistes coloides del III ventrículo

G) Tumores de la región pineal:

1. Pineocitoma
2. Pineoblastoma
3. Chemodectoma
4. De células germinales: Germinoma

Teratoma

Coriocarcinoma

Carcinoma embrionario

H) Tumores secundarios del Sistema Nervioso Central:

1. Adenomas pituitarios
2. Chemodectoma del glomus yugular
3. Cordomas
4. Metastásicos. Carcinosomatosis meníngea.

I) Tumores de origen en malformaciones del desarrollo:

1. No neurogénico: Teratomas

Quistes dermoides y epidermoides

Craneofaringeoma

Lipoma

2. Síndromes disgenéticos asociados a tumor  
del S.N.C.

Esclerosis tuberosa

Neurofibromatosis de Von Recklinghausen

Enfermedad de Sturge-Weber

Melanosis neurocutanea

3) Tumores del sistema linforetico:

1. Tumores primarios:

Sarcoma de células de retículo

Enfermedad de Hodgkin

Linfosarcoma meningeo primario

Plasmacitoma

2. Proliferación linfomatosa secundaria:

Linfosarcoma y Sarcoma de células del  
retículo

Enfermedad de Hodgkin

Plasmacitoma

Leucemias

---

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

CUADRO 2.

FRECUENCIA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE TUMOR INTRACRANEAL: (36)

Tipo de Tumor	Porcentaje
<u>Gliomas</u> .....	50%
Glioblastoma múltiforme	
Astrocitoma	
Ependimoma	
Meduloblastoma	
Oligodendrocitoma	
<u>Meningiomas</u> .....	18%
<u>Neurinomas</u> .....	8%
<u>Adenoma Hipofisiario</u> .....	7%
<u>Carcinoma Metastásico</u> .....	6%
<u>Angiomas ó malformaciones vasculares</u> .....	4%
<u>Craneofaringioma</u> .....	3%
<u>Sarcomas</u> .....	1%
<u>Miscelaneos</u> (pinealoma, Cordoma, Granuloma - etc.) .....	3%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

presencia de tumor, sino su localización precisa y sospechar su tipo histológico. (37)

El neuromoencefalograma es un estudio que permite delinear - al cerebro y a las estructuras que lo rodean. Su morbilidad es baja, el síntoma que produce más frecuentemente es la cefalea y otros síntomas neurovegetativos (nauseas, vómito, palidez, taquicardia, etc.) La mortalidad también es baja, Dyke y Davidoff la reportan de un 0.22% (28) Entre las complicaciones del estudio tenemos meningitis aséptica, alteraciones en la tensión arterial, hemorragia y potencialmente se pueden producir herniaciones. En aproximadamente un 5% de los casos, el llenado ventricular no es satisfactorio y esto puede ser secundario a la patología intracraneal existente. En los casos en los que existe cráneo hipertensivo o sospecha de una neoplasia de la fosa posterior por la presencia de hidrocefalia o que el neuromoencefalograma no haya mostrado el sistema ventricular en forma satisfactoria se puede recurrir a la ventriculografía. La ventriculografía ha sido otro estudio útil en el diagnóstico de patología intracraneal, sin embargo, si los ventrículos son pequeños o están desplazados, su punción puede ser difícil. En la ventriculografía algún tipo de sangrado intracraneal no es raro, aunque en la mayoría de los casos sin significado clínico. Se puede producir hemorragia intracraneal en el trayecto de la aguja y edema cerebral secundario a punciones repetidas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Asimismo se pueden presentar herniaciones. En una gran mayoría de los casos, el paciente tiene que ser enviado de la sala de rayos X al quirófano para ser intervenido quirúrgicamente. (28)

Otro método utilizado en el diagnóstico de patología intracraneal, es el estudio angiográfico que va a visualizar el sistema arterial y venoso. Es útil en el diagnóstico de malformaciones vasculares, lesiones que ocupan espacio, herniaciones y casos de dilatación ventricular. La morbilidad puede variar desde un dolor en el sitio de punción, hasta un hematoma de tejidos blandos. La frecuencia de complicaciones cerebrales varía de 0.2 a 4.5% algunos pacientes pueden tener síntomas transitorios (2%) como lo muestra una serie de 2000 angiografías en el Neurológico de New York. La mortalidad es difícil de establecer, sin embargo en un grupo de 5000 angiografías en el Neurológico de New York, una muerte se atribuyó directamente al estudio angiográfico. (28)

La gamagrafía intracraneal ha probado ser útil para detectar neoplasias primarias y metastásicas, accidentes vasculares cerebrales, lesiones inflamatorias y en el trauma craneal. Es un estudio particularmente útil y ayuda a seleccionar los procedimientos neuroradiológicos posteriores. (29) La localización de tumores intracraneales mediante el empleo de isótopos es de un 70 a 90% de los tumores en general. En una serie de tumores presentada por McAfee y colaboradores en 1963, la resolución diagnóstica de la Gammaencefalografía fue de 91% para los meningiomas, 89% metastásicos, 93% glioblastomas, 55% - astrocitomas y adenomas pituitarios 45% (30)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A continuación se mencionarán algunos aspectos generales, de los tipos más comunes de tumor cerebral: (36)

#### ASTROCITOMAS:

Son neoplasias que se derivan y estan compuestas de astrocitos, los que muestran grados variables de madurez. Difieren grandemente entre si por características tales como apariencia macroscópica, microscópica y conducta biológica.

#### Clasificación:

Se han dividido en Protoplasmáticos, Fibrilares, Filocíticos y Gemistocíticos.

Kernogan, en 1949 ideó una clasificación simplista de acuerdo a la presencia de anaplasia en grados I al IV, innovación que ha sido debatida.

#### Frecuencia:

Los astrocitomas constituyen entre el 25 y 30% de todos los gliomas cerebrales. Los astrocitomas cerebelosos forman cerca del 8% de todos los gliomas, pero en niños constituyen aproximadamente el 30% de los gliomas.

Los gliomas en los hemisferios cerebrales son más frecuentes entre la tercera y cuarta decadas de la vida con predominio del sexo masculino.

#### Datos clínicos e historia natural:

Son generalmente tumores de lento crecimiento. Cuando se presentan en los hemisferios cerebrales pueden manifestarse como epilepsia focal. La sintomatología generalmente esta presente dos años antes que el diagnóstico sea hecho. Aunque los astrocitomas pueden permanecer histológicamente benignos

muchos de ellos sufren de indiferenciación en el curso de meses o años, mostrando un aspecto histológico terminal de glioblastoma multiforme.

En el cerebelo los astrocitomas se originan tanto de los hemisferios como del vermix. Ocasionalmente el tumor es intraventricular. Puente, bulbo y mesencéfalo, son otros posibles sitios del tumor.

Características histológicas:

El tumor puede ser sólido con pequeños quistes y alguna zona hemorrágica a la superficie de corte, o bien puede ser esencialmente un gran quiste que contiene un pequeño nódulo mural. El nódulo puede aparecer hemorrágico. La pared del quiste generalmente contiene pocas células a menudo de tumor degenerado; generalmente la parte sólida y la quística están bien circunscritas. 36

GLIOBLASTOMA MULTIFORME:

Este tumor representa la forma más anaplásica de tumor intracraneal primario.

Frecuencia:

Ocupa el 50% de todos los gliomas primarios. Más frecuentemente entre los 45 y 55 años de edad con predominio del sexo masculino en proporción de 3 a 2, pero puede presentarse a cualquier edad.

Datos clínicos e historia natural:

Crece rápidamente. Causa sintomatología menos de 6 meses antes de que se busque asistencia médica.

Además de los signos de hipertensión intracraneal que produce, también se encuentran signos focales correspondientes al sitio de origen de la neoplasia.

Los glioblastomas se presentan en cualquier sitio del cerebro, sin embargo con mayor frecuencia se encuentran en el lóbulo frontal seguido en frecuencia por el lóbulo temporal. La porción central del cerebro a menudo esta afectada, especialmente el cuerpo calloso. También pueden aparecer como focos múltiples.

Cuando se localizan en el lóbulo frontal o cuerpo calloso en su parte anterior, se disemina bilateralmente a ambos hemisferios, a menudo causando signos de demencia rápidamente progresiva. Los tumores del lóbulo frontal a menudo invaden los ganglios basales.

Algunos tumores que se originan en un astrocitoma de lento crecimiento, pueden tener una larga historia de varios años de signos focales, tales como epilepsia, en los que súbitamente ocurre una aceleración de los signos intracraneales.

#### Características histológicas:

A simple vista los glioblastomas a menudo parecen estar bien delimitados pero sus márgenes están mal definidos. Es característico que al corte, se observan una superficie muy variada, ya sea grisácea, rosada o firme, a menudo entremezcla con focos de necrosis de color amarillento, así como áreas de hemorragia reciente o antigua. La gran vascularización de la neoplasia se manifiesta en ocasiones por la presencia de pequeñas petequias que representan superficie de corte de los pequeños vasos aumentados de tamaño. (36)



#### MEDUBLASTOMA:

Stevenson y Echlin han postulado que este tipo de tumor se origina de restos de la capa granular externa fetal, que normalmente persiste en el cerebelo del niño hasta el final del primer año de vida.

#### Frecuencia:

Ocupa aproximadamente el 6% de todos los tumores intracraniales del grupo glial. Como es de suponer, son más comunes en los niños. Más del 50% de estos ocurre en la primera década, especialmente en su segunda mitad. Aproximadamente un tercio de los casos se presenta en la adolescencia y juventud; en estos casos las neoplasias se localizan en los hemisferios cerebelosos. Los hombres son más afectados en proporción de 4 a 3.

#### Datos clínicos:

El cuadro clínico es casi siempre el de un tumor de fosa posterior. La localización de la mayoría de ellos, especialmente en la primera década, es la línea media (vermix cerebeloso). En adolescentes y adultos las neoplasias se localizan en los hemisferios cerebelosos.

#### Características histológicas:

Macroscopicamente los tumores de la línea media en niños, tienden a ser blandos, friable y no bien delimitados. Su superficie de corte muestra un color homogéneo grisáceo con áreas centrales de necrosis. Hemorragia, quistes y calcificaciones no son frecuentes. Tumores que se originan del vermix frecuentemente ocupan el IV ventrículo y pueden infiltrar su

piso. Extensión directa por arriba del acueducto es excepcional.

Los tumores de las regiones laterales en los adultos se presentan como masas lisas o ligeramente lobuladas que a menudo muestran una línea de clivaje clara que los separa de las folias. (36)

#### MENINGIOMAS:

Se originan de los elementos celulares y sus derivados en los espacios meníngeos. Se pueden originar de los fibroblastos de la dura y las células piales, pero la mayoría de ellos se originan de las células aracnoideas, particularmente de la que se encuentra en las vellosidades aracnoideas. Son más frecuentes en los sitios donde las vellosidades son más abundantes - esto es a lo largo de los senos venosos y las que existen en las raíces espinales.

#### Frecuencia:

Ocupan del 13 al 18% de todos los tumores intracraneales y aproximadamente el 25% de los tumores intraespinales. Ocurren a cualquier edad, aunque son más frecuentes en los adultos; la mayoría de los casos se presentan entre los 20 y 60 años con un pico de frecuencia a los 45. Más frecuentemente en mujeres en proporción de 2 a 1. En los meningiomas espinales esta proporción es aun mayor, siendo de 4 a 1.

En algunos casos el trauma craneal previo, ha sido mencionado como factor etiológico en los meningiomas intracraneales. En las series de Cushing y Eisenhardt se asocia en el 30% de los casos.

Los meningiomas ocasionalmente son múltiples.

Datos clínicos:

El cuadro clínico orienta a pensar que estos tumores son de lento crecimiento. De la aparición del primer síntoma al diagnóstico existe un promedio de 2 años, sin embargo hay pacientes con historias hasta de 7 años antes de que la neoplasia sea diagnosticada.

La cefalea, las alteraciones visuales y las crisis focales, son los síntomas más frecuentes, en ese orden, excepto las crisis que son generalmente el primer síntoma de los meningiomas de la convexidad.

Localización:

Son más frecuentes en la región parasagital, la convexidad de los hemisferios lo sigue. Un número importante se origina de la hoz del cerebro. Un grupo notable que puede presentar un problema quirúrgico se origina en la base del cerebro, particularmente en el ala del esfenoides. Otros sitios incluyen: los surcos olfatorios, el ángulo pontocerebeloso, la tienda del cerebelo y raramente el agujero magno y en los ventrículos laterales. En el canal espinal son más frecuentes a nivel torácico.

Características histológicas:

Se clasifican desde el punto de vista microscópico en meningoteliales, fibroblásticos, transicionales, psamomatosos, angioblásticos y malignos o sarcomatosos.

Macroscópicamente son neoplasias bien delimitadas lobuladas o globosas. A la superficie de corte son firmes, grisáceas o

rosadas y en ocasiones con patrón globular. En los meningiomas "viejos" se encuentran calcificaciones. Hemorragias y necrosis son ocasionalmente observadas. En forma asociada se encuentra hiperostosis que es secundaria a formaciones de hueso que puede o no estar asociada a invasión ósea por el tumor.

(36)

#### CRANEOFARINGIOMAS:

Estos tumores son relativamente comunes. Se cree que se originan de nidos de células escamosas que se encuentran frecuentemente en la porción inferior del infundíbulo con la porción distal de la adenohipófisis. Estos nidos celulares se ha pensado que representan restos de la bolsa de Rathke; sin embargo su presencia en etapas tardías de la vida, ha conducido a pensar que ellos resultan de metaplasia en las células de la adenohipófisis, mas que de restos embrionarios.

#### Frecuencia:

Ocupan el 3% de todos los tumores intracraneales y están entre las neoplasias supratentoriales en la infancia más frecuentemente observadas. Más de la mitad se presentan entre la primera y segunda década.

#### Datos clínicos:

Pueden causar síntomas hipotalámicos, de deterioro de la función hipofisiaria y de afección de los nervios, quiasma y cintillas ópticas.

#### Características histológicas:

Pueden ser fundamentalmente quísticos, parcialmente sólidas o mixtas.



Varían de tamaño, se presentan pequeños nódulos o quistes que ocupan el tuber cinereo o pueden ser tan grandes que ocupen el III ventrículo y produzcan hidrocefalia. Son tumores bien delimitados pero firmemente adheridos al cerebro que los rodea. En algunos casos se extiende hacia atrás desplazando el tronco cerebral. Al corte las áreas sólidas son finamente granulares, conteniendo focos de calcificación e incluso hueso.

Las áreas quísticas contienen un líquido verdoso parecido "al aceite de coche" rico en cristales de colesterol. (36)

#### TUMORES HIPOFISIARIOS:

La gran mayoría se desarrollan a partir de células endocrinas de la adenohipófisis y son designados "adenomas pituitarios". Más frecuentemente se encuentran dentro de los límites de la silla turca. Sin embargo, localizaciones de adenomas hipofisarios en tallo pituitario, infundíbulo pituitario, piso del III ventrículo o bien entre la nasofaringe y la fosa pituitaria, pueden ocurrir aunque mas bien excepcionalmente.

#### Frecuencia:

Constituyen aproximadamente el 7 al 10% de los tumores intracraneales. Son más frecuentes en la edad adulta, con ligero predominio del sexo masculino. En un pequeño porcentaje de casos, el tumor pituitario es componente de una adenomatosis múltiple.

La clasificación de las células de la hipófisis anterior de acuerdo a la presencia y características tintóreas de los granulos intracelulares en: cromóforas, basófilas y eosinófilas, no tienen relación con las capacidades secretoras de las di-

ferentes células. (37)

Datos clínicos e historia natural:

El más común de los tumores hipofisarios es el adenoma - cromóforo, el cual usualmente es de naturaleza no secretora. Cefalea sin un patrón definido, es un síntoma frecuente. Estos tumores, pueden comprimir y destruir el tejido pituitario normal, contenido dentro de la silla turca, llevando esta al desarrollo de deficiencias hormonales. La extensión del tumor fuera de los límites de la silla turca, conduce a fenómenos comprensivos de nervios ópticos, hipotálamo y otras estructuras nerviosas vecinas. La presión del quiasma óptico, más comunmente daña las fibras nerviosas provenientes de los campos nasales de la retina, con pérdida de los campos visuales temporales. Mayor extensión del tumor, puede dañar uno o ambos nervios ópticos, con disminución de la agudeza visual pudiendo llegar a la amaurosis uni o bilateral secundaria a atrofia óptica. Trastornos del sueño, control de la temperatura, apetito y funciones nerviosas autónomas, pueden ser resultado de compresión del hipotálamo. Lesión del III, IV y VI pares craneales, es rara. (37)

Tumores pituitarios activos, usualmente secretan una sola hormona en exceso. Tumores secretantes de Hormona del Crecimiento (HC), Prolactina (pr), Adrenocorticotropina (HACT), Estimulante de los melanocitos (HEM) y estimulante del Tiroides (HET), han sido reportadas, aunque los últimos dos son más raros.

La Prolactina, es la hormona más comunmente secretada en exceso en pacientes con tumores hipofisarios, posiblemente -

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Debido a supresión en la secreción del factor inhibidor - de la Prolactina. (37, 38)

#### TUMORES DE LOS NERVIOS CRANEALES:

Estos tumores, se derivan y estan compuestos de algunos de los elementos celulares de las vainas de los nervios periféricos, en el momento de dejar el Sistema Nervioso Central (SNC). Dentro de estas células se incluyen las células de Shwann, los fibroblastos y células perineuroteliales.

Shwannomas: (Sinónimos: Neurinoma del Acústico, neurilemoma, neurinoma)

Son tumores compuestos por las células de Shwann, que envuelven los axones de los nervios, en el momento de dejar el SNC.

#### Frecuencia:

Son más frecuentes durante la 4a y 5a décadas de la vida, con predominio del sexo femenino. Constituyen el 8% de todos los tumores primarios intracraneales. La gran mayoría se originan del nervio Acústico, particularmente de su rama vestibular. Raramente pueden originarse del Trigemino, y del resto de los nervios craneales sólo excepcionalmente. Siempre, la participación sensitiva es más frecuente que la motora.

Otra localización de estos tumores es en el canal espinal.

#### Datos clínicos e historia natural:

El cuadro clínico del Shwannoma del acústico, es usualmente el de una lesión pontocerebelosa, con difusión cerebelosa, -



sordera progresiva y compromiso de otros nervios craneales, especialmente de la porción sensitiva del trigémino, con pérdida temprana del reflejo corneal.

En general, la evolución clínica es de varios años antes de que el diagnóstico sea hecho.

El éxito con el tratamiento quirúrgico y la mortalidad, están en relación directa con el tamaño del tumor: (36)

2 cm. mortalidad de 4.5%

2 a 4 cm. mortalidad 16.5%

más de 4cm. mortalidad de 22%

Shwannomas múltiples intracraneales y periféricos, son típicos de la forma central de la neurofibromatosis de Von Recklinghausen. El Schwannoma del acústico bilateral es especialmente característico en tal situación, y sólo en forma excepcional, es encontrado en ausencia de enfermedad de Von Recklinghausen. (36)

Apariencia Macroscópica:

Los Schwannomas son bien definidos, de color gris, encapsulados, firmes al corte y comprimen el tejido adyacente sin invadirlo. Aquellos que se originan del nervio acústico, se presentan como una masa tumoral en el ángulo pontocerebeloso. Los provenientes del nervio trigémino (especialmente de su ganglio), pueden ocupar la fosa media o el ángulo pontocerebeloso. (36)

Apariencia Microscópica:

Microscópicamente existen dos tipos:



Tipo Antoni A: Formado por paquetes de células en forma de huso, con núcleo pequeño, obscuro y - numerosas fibras delicadas (argirófilas) Las células estan dispuestas en empalizada.

Tipo Antoni B: Formado por células pleomórficas a menudo estrelladas. La disposición es irregular.

La transformación maligna de los Shwannomas, es excepcional. (36)

#### Neurofibromas:

Estan formados por células de Shwann y fibroblastos; las células de shwann son las células principales en el tumor. Las fibras colágenas son numerosas. En ausencia de neurofibromatosis de Von Recklinghausen, son raros. En esa situación pueden ocurrir en nervios craneales, periféricos o en - ambos.

En contraste con los Shwannomas, los neurofibromas pueden tener cambios malignos y degenerar en neurofibrosarcomas. (36)

#### TUMORES METASTASICOS:

Tumores de orígenes diversos, pueden secundariamente invadir el Sistema Nervioso Central (SNC), tanto por extensión directa o por metastasis hematógenas. La extensión directa es común en adenomas pituitarios, tumores de los glomus yugulares, carcinoma de la nasofaringe, senos paranasales y oídos. Se han reportado carcinomas de células basales del cuero cabelludo, que penetrando dentro del cráneo invaden posteriormente las meninges cerebrales. (38)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los tumores metastásicos por diseminación hematógica, - comprenden aproximadamente el 4% de los tumores intracraneales en series quirurgicas y de hasta 27% en algunas series grandes de autopsias. (38) Los carcinomas predominan grandemente sobre los sarcomas. El sitio primario en orden de frecuencia es: pulmones (65%), mama (30%), melanoma maligno (10%) riñón, colon, pancreas, prostata, estómago y testiculos. (38)

Los focos metastásicos pueden aparecer como nódulos bien circunscritos en la dura y en parenquima cerebral ó como carcinomatosis difusa, meníngea y ventricular. En general los nódulos metastásicos estan mejor delimitados que los tumores primarios y estan rodeados de un edema peritumoral más importante. Cualquier sitio del cerebro puede ser afectado, pero la porción posterior de Cisura Silviana es una localización frecuente, por la irrigación dominante de la cerebral media, como continuación de la Corótida interna. (38)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y METODOS

La presente revisión fue hecha en el Hospital Central de P.E.M.E.X., durante un periodo de 26 meses, comprendido entre el 21 de Junio de 1976 al 30 de Agosto de 1978.

Dentro de un grupo de pacientes estudiados por diagnóstico clínico de posible tumor intracraneal, en 21 casos este diagnóstico se confirmó.

En todos los casos se realizó como parte de la evaluación, Tomografía Axial Computorizada (TAC) por los métodos simple y contrastado, las cuales fueron hechas en el Centro Emi Scanner de la ciudad de México, utilizando equipo Emi-Scanner MARK I con matriz 160X160. En todos los casos el estudio constó de 4 cortes, cada uno con dos planos ( 8 imágenes) a intervalos de 2 cm., a partir de un nivel a 25 grados de la línea de Reid - (ángulo palpebral externo al trago de la oreja). El espesor del haz de rayos X fue de 13 mm en todos los casos. El estudio simple fue seguido del método contrastado (16 imágenes en total). En los adultos el medio de contraste utilizado, fue una solución de yodotalamato de meglumina al 30%\* pasando durante los primeros 5 minutos, 150 cc. y posteriormente con infusión a goteo regulado para pasar otros 150cc. en 15 minutos durante el resto del estudio. En niños se utilizó ioxitalamata de metilglucamina a 66%\*\*; 3cc/kgr. de peso por inyección intravenosa directa en 10 a 15 segundos como única dosis. (39)

Se revisó el archivo clínico de cada uno de los casos en los cuales fue hecho el diagnóstico de tumor, se hizo hincapié

\* Conray 30.

\*\* Vasobrix P.



En los siguientes parámetros:

Edad.

Sexo.

Síntoma o síntomas principales. (epilepsia, alteraciones de conducta)

Tiempo de evolución del padecimiento antes del estudio.

Presencia de cráneo hipertensivo.

Presencia de síntomas focales.

Alteraciones de líquido cefalorraquídeo (LRC) en los casos que fue posible.

Resultado del estudio histopatológico cuando fue posible.

En la evaluación de la utilidad de la TAC:

Cuando proporcionó ayuda diagnóstica en un 100%

Cuando proporcionó ayuda únicamente por datos indirectos.

Falsas positivas o negativas.

Densidad del tumor al estudio simple y su comportamiento con el contraste.

Presencia de alteraciones secundarias al tumor detectadas por el estudio (edema, efecto de masa, hernias hidrocefalia, etc)

Complicaciones y mortalidad con el estudio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS:

De los 21 casos de tumor intracraneal de esta serie, 15 - fueron del sexo masculino y 6 del femenino. La edad promedio global fue de 39 años, con máxima de 78 y mínima de 1 año.

Los tipos de tumor identificados, se enumeran por orden de frecuencia en el cuadro 1-A

CUADRO 1-A

---

Tipo de Tumor:	Número de Casos.
Gliomas:	7
a) Glioblastoma multiforme	4
b) Astrocitoma	2 (uno cerebeloso)
c) Meduloblastoma	1
Metastásicos:	5
a) Primario pulmonar	4
b) Primario Ca. fosas nasales	1
Meningiomas:	3
Neurinoma del acústico:	2
Craneofaringioma:	2
Adenoma hipofisiario:	1
Naturaleza desconocida:	1
Total	<u>21</u>

---

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En 17 casos fue posible la confirmación histopatológica. En 15 casos el estudio fue hecho por nosotros y en 2, en forma extrahospitalaria. Cabe mencionar que uno de los casos de Astrocitoma (histopatologicamente), tuvo comportamiento clínico de glioblastoma multiforme, razón por la cual fue incluido en ese grupo.

El sexo y la edad promedio de los pacientes en los diferentes grupos de tumor, son descritos en el cuadro 2-A.

CUADRO 2-A

---

Tipo de Tumor	Edad Promedio	Femenino	Masculino
a) Glioblastoma multiforme	50 años	1	3
b) Astrocitoma	10 años	1	1
c) Metastásicos	53 años	2	3
d) Meningioma	52 años	1	2
e) Neurinoma del acústico	44 años	1	1
f) Meduloblastoma	1 año	0	1
g) Adenoma hipofisario	48 años	0	1
h) Craneofaringioma	7 años	0	2

---

El tiempo de evolución de la sintomatología antes de hacerse el diagnóstico, varió de acuerdo al tipo de tumor (Cuadro 3-A)

---



CUADRO 3-A.

---

Tipo de Tumor:	Tiempo de Evolución antes del Diagnóstico
a) Metastásicos	2 meses
b) Meduloblastoma	2 meses
c) Glioblastoma multiforme	5 meses
d) Craneofaringioma	1.5 años
e) Astrocitoma	2 años
f) Meningioma	6 años
g) Adenoma hipofisiario	7 años
h) Neurinoms del acústico	7.5 años

---

La sintomatología fue diversa de acuerdo a los diferentes tipos de tumor. En los tumores de rápido crecimiento, la hipertensión endocraneana fue la manifestación cardinal. En los glioblastomas, el cráneo hipertensivo ocurrió en 3 de los 4 casos y en 2 de ellos además, alteraciones de conducta (glioblastomas frontal y parietotemporal respectivamente).

En 4 de los 5 casos de tumor metastásico la hipertensión endocraneana estuvo presente, además trastornos de conducta en un caso y crisis parciales derechas en otro.

En los dos casos de craneofaringioma ocurrieron alteraciones visuales con disminución de la agudeza visual por astrofia óptica y la hipertensión endocraneana (hidrocefalia obstructiva) relacionadas con la localización de la neoplasia; en ninguno de los casos ocurrió hipopituitarismo, en el posoperatorio uno de ellos desarrolló diabetes insípida persistente.

El meduloblastoma, tuvo también como manifestación más importante el cráneo hipertensivo (hidrocefalia obstructiva) por la localización de la neoplasia a nivel del vermis cerebeloso, con oclusión del IV ventrículo.

La hipoacusia progresiva unilateral, fue el síntoma característico de los casos de neurinoma del acústico, el síndrome cerebeloso estuvo presente en uno de ellos que además tuvo hipertensión endocraneana (hidrocefalia obstructiva) - relacionada con la localización y gran magnitud del tumor.

En ninguno de los casos de meningioma hubo hipertensión endocraneana; crisis parciales motoras izquierdas en un caso (meningioma del surco silviano derecho) que además presentó paresia del miembro superior izquierdo; amaurosis unilateral en un caso meningioma del ala menor del esfenoides.

El único caso de adenoma hipofisario (adenoma cromófobo). Fue una neoplasia de largo tiempo de evolución con amaurosis bilateral y panhipopituitarismo como secuelas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En 10 casos (1 neurinoma del acústico; 4 metastásicos; 2 astrocitomas; 1 glioblastoma; 1 craneofaringioma y 1 meduloblastoma) se hizo estudio de líquido cefalorraquídeo (LRC) y en todos ellos a excepción de uno (meduloblastoma) se observó proteinorraquia de 180 mgr. en promedio.

En la evaluación de la utilidad de la TAC en el diagnóstico de tumores intracraneales, los resultados fueron los siguientes:

En 19 de los casos de esta serie (90.5%) el estudio proporcionó ayuda diagnóstica en forma total, con el empleo simultáneo de los métodos simple y contrastado.

En un caso de tumor de la fosa posterior (neurinoma del acústico), el estudio proporcionó sólo datos indirectos y fue falsamente negativo en la identificación de la neoplasia a pesar del uso del método contrastado.

En una paciente con diagnóstico de carcinoma de las fosas nasales que comentaremos en forma más amplia posteriormente, la TAC proporcionó información falsa positiva.

En el estudio simple, 5 casos de tumor (4 de ellos localizados en la fosa posterior) no pudieron ser identificados por ser isodensos en relación al tejido cerebeloso y cerebral. Con el empleo del método contrastado, 4 de estos tumores pudieron identificarse con facilidad mejorando considerablemente la resolución diagnóstica del estudio, de 76% a un 90.5% de los tumores en general, por los métodos simple y contrastado respectivamente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La morbilidad y la mortalidad relacionadas con el estudio, en esta serié fueron negativas.

En los casos con confirmación histopatológica, la densidad del tejido tumoral en relación al tejido cerebral en el estudio simple, y su comportamiento con el medio de contraste, son descritos en el cuadro 4-A.

CUADRO 4-A

Tipo de Tumor	Densidad Tumoral	
	Método simple	Método contrastado
Astrocitomas	hipodenso	moderado incremento
Glioblastomas	"	moderado incremento (capsular)
Meduloblastoma	isodenso	marcado incremento
Meningiomas	hiperdenso	" "
Neurinoma acústico	isodenso	" " (en un caso)
Adenoma hipofisiario	hiperdenso (calcificado)	marcado incremento
Craneofaringomas	" "	moderado incremento
Metástasis	" (discremante o isodenso)	marcado incremento

Efecto de masa (desplazamiento o deformación de estructuras identificadas) pudo apreciarse en 16 casos. Hernia de la línea media en 8 casos. La presencia de edema peritumoral ocurrió en 13 casos, siendo un hallazgo constante en las neoplasias de naturaleza invasora (glioblastoma, metastásicos, astrocitomas, etc. mientras que en las neoplasias de lento crecimiento, su presencia

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

Fue más bien ocasional.

La hidorcefalia fue un hallazgo frecuente en los dos casos de craneofaringeoma y en todos los casos de tumor de la fosa posterior a excepción de uno de ellos (neurinoma del acústico).

Todos los casos de glioblastoma multiforme (4 casos) fueron intervenidos quirúrgicamente seguidos de irradioterapia. Dos pacientes fallecieron en el curso de los primeros 8 meses de postoperatorio. Un caso presentó nuevamente síntomas de hipertensión endocraneana a los 15 meses de postoperatorio por lo cual fue nuevamente intervenido quirúrgicamente y seguido de una segunda serie de irradioterapia, falleciendo 3 meses después con una sobrevivida de 18 meses en total a partir de la primera intervención. Un último caso, fue intervenido de la misma forma que los anteriormente mencionados y cursa hasta el momento de redactar esta obra, (10 meses de postoperatorio), asintomático y en buenas condiciones.

De los cinco pacientes con tumores metastásicos, tres fallecieron durante los 6 primeros meses de haberse hecho el diagnóstico: un caso de doble primario (en pulmón y ovario) con metástasis cerebrales múltiples, un caso de primario pulmonar con metástasis cerebrales múltiples, un caso de metástasis única (primario pulmonar) que fue intervenido quirúrgicamente falleciendo por complicaciones postoperatorias (neumonía y sangrado de tubo digestivo). Otro caso de metástasis única (primario pulmonar) fue intervenido quirúrgicamente seguido de irradioterapia y quimioterapia, 8 meses después presentó nuevo cráneo hipertenso, identificándose mediante la TAC presencia de nuevas metástasis -

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

(cerebelosa y hemisférica) que se trataron con nueva serie de irradioterapia y quimioterapia, con sobrevida de 15 meses hasta el momento de redactar esta obra. Por último, un caso de primario en fosas nasales en quien se realizó la TAC por posibles metástasis intracraneales, encontrándose en el estudio contrastado una opacidad homogénea en cara ventral de protuberancia, sugestiva de lesión infiltrativa (glioma del puente o metástasis) pero sin presencia de hidrocefalia, edema perilesional o efecto de masa; clínicamente la paciente ha evolucionado asintomática y asignológica desde el punto de vista neurológico hasta 20 meses después de haberse hecho el diagnóstico, lo cual no es compatible con el curso clínico, de las neoplasias de esa localización y por tal motivo se ha considerado como un resultado falso positivo de la TAC. Telefonicamente pudo confirmarse que el estado neurológico de la paciente es satisfactorio, sin haber acudido a la consulta externa razón por la cual no ha sido posible la realización de una nueva TAC de control.

En el grupo neurinoma del acústico, ambos casos fueron intervenidos quirúrgicamente, con muerte postoperatoria en un caso de neurinoma de grandes dimensiones (aprox. 6 cm), por isquemia de tallo y sangrado de tubo digestivo alto.

La mortalidad fue nula en los grupos de meningioma, craneofaringeoma, meduloblastoma y adenoma hipofisiario, hasta el momento de finalizar este estudio.

En un paciente estudiado por déficit motor derecho (hemiparesia) progresivo, se identificó mediante la TAC simple, un proceso

infiltrante a nivel de tálamo izquierdo, moderadamente hiperdenso y que tuvo un marcado reforzamiento con el contraste, - presencia de edema perilesional y efecto de masa con desplazamiento del III ventrículo y moderada dilatación de los ventrículos laterales (posible glioma). Se propuso irradioterapia, pero el paciente no acudió más a consulta. Telefónicamente se confirmó que el paciente falleció 10 meses después de hecho el diagnóstico.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

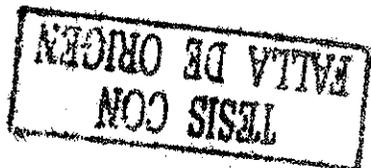
Este estudio consistió en la evaluación de la utilidad de la Tomografía Axial Computorizada (TAC) en el diagnóstico de los tumores intracraneales. Por ser un número de casos pequeños, no es posible con esta revisión llegar a conclusiones estadísticamente significativas. Sin embargo múltiples reportes existen en la literatura a este respecto. (2, 4, 16, 24, 31, 32, 33, 34, 35)

En términos generales, la frecuencia y comportamiento biológico de los diferentes tipos de tumor intracraneal observados en esta revisión, son similares a los descritos por otros autores (24, 36, 37, 38), sólo que en esta serie, la proporción de lesiones metastásicas fue elevada, posiblemente por tratarse de un hospital general de concentración, el lugar donde fue hecha la revisión.

El grado de resolución diagnóstica de la TAC por el método contrastado, en nuestra experiencia fue de 90.5% para los tumores intracraneales en general, lo cual es similar a los resultados por otros autores. (16)

Los márgenes de la neoplasia son generalmente más bien definidos con el empleo del contraste, y hecho no fueron pocos los casos de tumor que en esta revisión hubiesen pasado inadvertidos sin su uso, especialmente las lesiones de fosa posterior y las metastásicas.

El método simple en el diagnóstico de tumor intracraneal es considerado de poca utilidad. (14) En nuestra experiencia, la



resolución diagnóstica del estudio por este método fue menor y el aspecto de las neoplasias en la TAC simple, usualmente fue de poco valor en la diferenciación de los distintos tipos de tumor. En cambio los márgenes bien definidos y la homogeneidad de una lesión con el contraste, ayudó a diferenciar un tumor benigno bien circunscrito, de una neoplasia infiltrante como es un glioma.

Ninguno de los tumores de la fosa posterior (2 neurinomas del acústico; 1 astrocitoma cerebeloso y 1 meduloblastoma) - pudo ser identificado por el método simple, y el empleo del contraste fue de especial valor en el diagnóstico de tumores de esta localización, lo cual es similar a los resultados obtenidos por otros autores. ( 19,24,34 )

El estudio combinado, es de utilidad en algunos casos. Butler., Horri y Cols., con el uso de la TAC por los métodos - simple y contrastado en la evaluación del grado de malignidad de los astrocitomas, encontraron una relación directa entre la presencia de anaplasia y el reforzamiento en su densidad con - el contraste, en los astrocitomas supratentoriales. (31) Estudios de microscopía electrónica hechos en gliomas, han revelado una relación directa entre las alteraciones vasculares endoteliales y la presencia de cortocircuitos capilares tumorales., con el grado de anaplasia, (40) a lo cual se ha señalado como responsable de la mayor captación del contraste en los tumores malignos. (31)

En la presente revisión, no se hicieron estudios encaminados

a valorar la utilidad de la TAC en el diagnóstico del grado de malignidad de las neoplasias, por quedar fuera de los propósitos de esta obra.

El desplazamiento y la distorsión de las estructuras identificables, aunado a la tendencia a la necrosis (baja densidad tisular) y a las imágenes quísticas (con el contraste) rodeadas de edema peritumoral fue característica de las lesiones malignas.

Los meningiomas, típicamente fueron vistos en la TAC simple como áreas homogéneas hiperdensas que mostraron marcado reforzamiento con el contraste, por su alto grado de vascularidad.

Las neoplasias metastásicas se caracterizaron por su multiplicidad y su aspecto circunscrito, rodeadas de edema. En dos ocasiones de metástasis única, una masa redondeada solitaria (por el método contrastado) con cavitación central pudo ser identificada.

Los craneofaringiomas quísticos, se identificaron con facilidad por sus características de situación y constitución (calcificación).

El adenoma hipofisario por su localización y ensanchamiento de la silla turca, pudo ser identificado sin problemas.

Falsa negativa: ocurrió en un caso de tumor de la fosa posterior (neurinoma del acústico), sin embargo estuvieron presentes datos indirectos (hidrocefalia obstructiva, falta de visualización del IV ventrículo). El empleo de medio de contraste no fue de utilidad en la detección de esta neoplasia. Robbins y Cole,

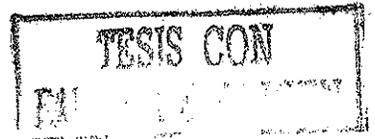
(34) reportan un alto porcentaje de falsas negativas de la TAC en el diagnóstico de neurinomas de acústico, utilizando sistemas como el empleado por nosotros, a pesar de cortes tomográficos especiales. Posiblemente el uso de sistemas de TAC de las últimas generaciones cuyo grado de resolución diagnóstica es mayor, nos habría en este casos permitido la identificación de la neoplasia.

Falsa positiva: ocurrió en un caso de tumor primario en fosas nasales en quien la TAC por el método contrastado, reveló la presencia de una opacidad homogénea en cara ventral fr la protuberancia sugestiva de neoplasia (glioma del puente o metástasis). Clínicamente la evolución neurológica no ha sido compatible con la esperada para las neoplasias de esa localización; asintomática desde el punto de vista neurológico a los 20 meses de haberse hecho el supuesto diagnóstico. Ambrose y Cols, (24) en su estudio para evaluar la resolución diagnóstica de la TAC en el tumor intracraneal, reporta varios casos de falsas positivas; la causa más común, los movimientos del paciente durante el estudio. Desgraciadamente no tenemos un nuevo estudio de TAC de control por no haber acudido la paciente a consulta externa.

No se pretende con esta revisión, hacer un análisis profundo de las características que muestra cada lesión tumoral, sino hacer notar el valor de este método, en el diagnóstico y manejo de los tumores intracraneales. Una de las mayores ventajas es que no es invasivo, que puede ser ejecutado rápidamente y sin riesgo o bien mínimo (medio de contraste) para el paciente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Pacientes con fuerte sospecha clínica de tumor intracra-  
neal, o aquellos pacientes que acuden al médico por sínto-  
mas inespecíficos tales como, cefalea, demencia, mareos o  
convulsiones, donde la mayor consideración clínica es des-  
cartar la posibilidad de una neoplasia, pueden ser benefi-  
ciados por el estudio.



## - BIBLIOGRAFIA -

1. Hounsfield, G.N.: Computerized Axial Scanning (Tomography) Part I. Description of System. Br. J. Radiol 46: 1016-1022, 1973.
2. Grumme, Th., Steinhoff, H., Wende, S., Kazner, E., Aulich, A., Thomalske, G., Grau, H., Schäfer, M., Mundinger, F., Ostertag, Ch.: Chapter II, Intracranial Tumors. P. 79. CRANIAL COMPUTORIZED TOMOGRAPHY. Lanksch and Kazner. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. 1976.
3. Hounsfield, G.N.: Historical Notes on Computerized Axial Tomography. J. Canad. Ass. Radiol 27/3: 135-142, 1976.
4. Ambrose, J.: Computerized Transverse Axial Scanning (Tomography) part II. Clinical Application. Br. J. Radiol 46: 1023-1047, 1973.
5. Perry, B.J.: Computerized Transverse Axial Scanning (Tomography) Part. III. Radiation dose considerations. Br. J. Radiol 46: 1048-1051, 1973.
6. Hiller, L.: The Impact of Computerized Axial Tomography on Neuroradiologic Practica. Radiology 116: 637-640, 1975.
7. Blstshauer, E.: Impact of Computerized Axial Tomography on the Management of Posterior Fossa Tumors in Childhood. J. of Neurology, Neurosuergy and Psichiatriy 40: 209-213, 1977.
8. Van Allen, M.W.: Computerized Tomography. J.A.M.A. 239/6: 530-531, 1978.
9. Spiegel, A.: Diagnosis of Radiosensitive Hypothalamic Tumors Without Craniotomy. Annals of Internal Medicine 85/3: 290-293, 1976.



10. Messina, A.: Cranial Computerized Tomography. Arch. Neurol 34: 602-607, 1977.
11. Strother, Ch.: Anatomic Considerations for Computerized Tomography of The Brain Radiology 126: 689-693, 1978.
12. Kramer, R.A.: An Approach to Contrast Enhancement in Computed Tomography of The Brain. Radiology 116: 641-647, - 1975.
13. Latcahw, R.: A Protocol for The Use of Contrast in Cranial Computed Tomography. Radiology 126: 681-687, 1978.
14. Butler, A.: Non- Contrast CT Scanning. Limited Value in - Suspected Brain Tumor. Radiology 126: 689-693, 1978.
15. Deck, M.: Computed Tomography in Metastatic Disease of the Brain. Radiology 119: 115-120, 1976.
16. Abrams, H.L.: Medical Implications of Computed Tomography (First of two parts). The new. Eng. J of Med 298/5: 255-261, 1978.
17. Naidich, T.P.: Evaluation os Sellar and Parasellar Masses by Computed Tomography. Radiology 120: 91-99, 1976.
18. Raich, N.E., Zelch, J.V.: Computed Tomography in The Detection of Juxtapellar Lesions. Radiology 118; 333-335, - 1976.
19. Naidich, T.P.: Computed Tomography in The Diagnosis of -- Extra-Axial Posterior Fossa Masses. Radiology 120: 333-339, 1976.
20. Chernak, E.S., Rodriguez, A.: The use of Computed Tomography for Radiation Therapy Treatment Planning. Radiology 117: 613-614, 1975.
21. Norman, D.: Computed Tomography in The Evaluation of Malignant Glioma Before and After Therapy. Radiology 121: 85-88, 1976.



22. Gawler, J.: Computed Assited Tomography (It's place in investigation of suspected intracranial Tumors). Lancet 419-423, Saturday 24, August 1974.
23. Mori, H., Lu, Ch., Chiu, L.C.: Reliability of Computed Tomography. Correlation With Neuropatologic Findings. Am. J. Roentgenol 128: 795-798, 1977.
24. Ambrose, J.: Godding, M. R., Richarson, A.E.: An Assessment of The Accuracy of Computerized Transverse Axial -- Scanning in The Diagnosis of Intracranial Tumor. Brain 98: 569-582, 1975.
25. Wing, S.D.: Contrast Enhancement of Cerebral Infarcts in Computed Tomography Radiology 121: 89-92, 1976.
26. Freemon, F.R.: Controlled Use of Cranial Computerized Tomography. Arch Neurol 35: 129-132, 1978.
27. Boleaga Duran, B.: Cap. 13. Tomografia Axial Computorizada. P. 141. NEUROLOGIA PRACTICA. Olivares Larranguibel, L. Mendez Oteo. México 1976.
28. Taveras, J.M., Wood, E.H.: DIAGNOSTIC NEURORADIOLOGY. P 1. 218-1.226/1.485-1.489 Williams and Wilkins. Baltimore 1964.
29. Goodrick, J.R., Wilkinson, Jr.: Chapter 9. 285-307. NEUROLOGICAL SURGERY. Vol. I. Yumans, Julian R, Saunders - 1973.
30. Feine, U.: Chapter V. Brain Tumor Diagnostic With Radioactive Isotopes. P 417-427. ROENTGEN DIAGNOSIS. Vol. III Second American Edition. Leo G Rigler. Grune and Stratton New York and London, 1968.
31. Butler, A.R.: Computed Tomography in Astrocitomas. Radiology 129: 433-439, 1978.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

32. Tchong, S.: Computerized Tomography As a Possible Aid to Histological Grading of Supratentorial Gliomas. J Neurosurgery 46: 735-739, 1977.
33. Enzmann, D.R.: Computed Tomography in the Follow Up of Meduloblastomas and Ependimomas Radiology 128: 57-63, 1978.
34. Robbins, B.: Computed Tomography of The Acoustic Neuroma. Radiology 128: 367-370, 1978
35. Fitz, Ch.: Computed Tomography in Craniopharingioma. - Radiology 127: 687-691, 1978.
36. Rubinstein, L.J.: Tumor of The Central Nervous System. Second Series. Fascicle 6. P 1-348. Armed Forces Institute of Pathology. Washington D.C. 1972.
37. Adams, R., Webster, H.: Chapter 336. P 1886. PRINCIPLES OF INTERNAL MEDICINE. Harrison s. Eighth Edition. Mc. Graw Hill, 1977.
38. Chapter 26. Central Nervous System Tumors. P 1275-1281 SUGICAL PATHOLOGY Lauren V. Ackerman., Juan Rosai. Fifth Edition. Mosby. 1974. (St. Louis)
39. Dr. Bernardo Boleaga Duran. Comunicación Personal. Radiolo Centro Emi Scanner de México. Jefe de la Sección de Tomografía Axial Computerizada. Depto. Radiología. C.H. 20 de Noviembre. ISSTE.
40. Long, D.M.: Capillary Ultrastructure and The Blood-Brain in Human Malignant Brain Tumors. J. Neurosurg 32: 127-144 Feb. 1970.

