



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**TOMOGRFÍA COMPUTADA EN LA EVALUACIÓN DE LOS TUMORES  
DE FOSA POSTERIOR EN NIÑOS**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**ESPECIALISTA EN RADIODIAGNÓSTICO**

PRESENTA:

**GARZA OSORIO, JUAN FRANCISCO**

ASESOR: RAMÍREZ MIRANDA, CARLOS DONALD

MÉXICO, D.F.

1991



## **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 está 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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

11242

17  
29

*José Reyes*

HOSPITAL GENERAL  
C. M. R.



JEFATURA DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACION

**TOMOGRAFIA COMPUTADA EN LA EVALUACION  
DE LOS TUMORES DE FOSA POSTERIOR  
EN NIÑOS**

*Cuba*

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## INDICE.

Antecedentes Científicos.....	7
Objetivo.....	17
Planteamiento del Problema.....	19
Material y Métodos.....	21
Diseño estadístico.....	23
Resultados.....	25
Discusión.....	51
Conclusiones.....	59
Referencias.....	61

### ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

Las neoplasias de la fosa posterior constituyen cerca del 50% de todos los tumores intracraneales en niños (1-5).

Para su estudio es conveniente clasificarlos en tres categorías anatómicas, en base a su localización (1,2):

- 1) Neoplasias del cerebello y cuarto ventrículo.
- 2) Neoplasias del tallo cerebral.
- 3) Neoplasias extra-axiales.

Más del 80% de los tumores de fosa posterior se originan dentro del cerebello o del cuarto ventrículo, menos del 15% en el tallo cerebral y alrededor del 3% tienen origen extra-axial (1,2).

### **NEOPLASIAS DEL CEREBELO Y CUARTO VENTRICULO.**

Los 3 tipos histológicos más frecuentes de neoplasias en ésta categoría son: Meduloblastoma, astrocitoma y ependimoma (1,2,6,7).

Segall (1), en una revisión de 107 tumores en ésta localización anatómica reporta la siguiente casuística:-

Meduloblastoma (52 casos), astrocitoma (33 casos), ependimoma (16 casos), glioma mixto (3 casos), oligodendro - glioma (1 caso), hemangioblastoma (1 caso) y linfoma - (1 caso).

En otras series el astrocitoma es reportado como el tumor más frecuente de ésta categoría (3-5).

La tomografía computada ha probado ser muy efectiva en la demostración de las neoplasias del cerebelo y el cuarto ventrículo. Evidentemente no siempre es posible predecir acertadamente el tipo histológico por tomografía computada. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias la apariencia tomográfica de éstos tumores puede sugerir el diagnóstico probable con alto grado de certeza (1-3, 7-10).

Un hallazgo demostrable por tomografía computada es común a las neoplasias en ésta categoría anatómica. Debido a que usualmente son de localización central dentro de la fosa posterior y tienden a estar en íntima relación con el cuarto ventrículo, la hidrocefalia está presente en la gran mayoría de los casos en el momento de la realización del estudio (1-3,9,10).

Las características por tomografía computada de las neoplasias del cerebelo y cuarto ventrículo son:

**Meduloblastoma:** Es un tumor embrionario compuesto por células primitivas o pobremente diferenciadas que se

originan del neuroepitelio del techo del cuarto ventrículo (6,9). El meduloblastoma tiene un alto grado de celularidad que se correlaciona con su alto coeficiente de atenuación en los cortes no contrastados. Pueden ser importantemente vascularizados, lo cual se manifiesta por su tendencia a reforzar después de la administración del contraste endovenoso.

La localización característica del meduloblastoma es en la línea media del vermis, detrás y sobre el cuarto ventrículo. Sin embargo, puede extenderse lateralmente a lo largo del trayecto de migración de las células primitivas hasta el ángulo cerebelopontino (10).

El meduloblastoma tiende a ser de una densidad uniformemente alta en los cortes no contrastados. En ocasiones éste incremento de la densidad es sólo ligero, pero invariablemente es mayor que las estructuras normales adyacentes. Rutinariamente ocurre reforzamiento homogéneo con márgenes bien definidos de la tumoración, después de la administración del contraste intravenoso (1-3,7,10).

La presencia de calcificaciones raramente ocurre en el meduloblastoma no tratado, pero pueden aparecer después de radioterapia (10). Sin embargo, la frecuencia de calcificaciones en éstos tumores no se encuentra documentada en la literatura revisada.

La existencia de hidrocefalia es frecuente en el momento de la exploración tomográfica (1-3,7,10).



Han sido reportadas características atípicas del meduloblastoma por tomografía computada (7), tales como: disminución de la densidad dentro del tumor atribuida a cambios quísticos o necrosis, calcificaciones, hemorragia, ausencia de reforzamiento con el contraste endovenoso, localización excéntrica y extensión supratentorial directa.

**Astrocitoma:** El astrocitoma cerebeloso puede originarse en el vermis o en los hemisferios del cerebelo. Zimmerman (9), reporta su localización en orden de frecuencia en el vermis, vermis y hemisferio y limitado al hemisferio cerebeloso. Se clasifican en tipos sólido y quístico, encontrándose el tipo sólido como más frecuente (1,2,9).

El astrocitoma quístico se caracteriza en tomografía computada por ser una tumoración de bajo coeficiente de atenuación y con bordes bien definidos. El líquido dentro del tumor frecuentemente tiene un alto contenido de proteínas. Los valores en unidades Hounsfield (UH) de éste líquido son mucho mayores que la densidad del líquido cefalorraquídeo (LCR) en el sistema ventricular (1,2,9).

En la gran mayoría de los astrocitomas quísticos la tomografía computada, previa a la administración del contraste endovenoso, demuestra una tumoración de margenes bien definidos con componente quístico homogéneo y de menor densidad que los tejidos normales adyacentes, pero -

mayor que el LCR (1,2,9).

Es frecuente la presencia de un nódulo mural que generalmente refuerza con la administración del contraste. Sin embargo, la pared del tumor en la mayoría de los casos, no presenta éste comportamiento (1).

La existencia de calcificaciones en el astrocitoma-  
quístico es rara, encontrándose sólo un caso reportado -  
en la literatura revisada (1).

El astrocitoma sólido se observa por tomografía com  
putada como una tumoración de bajo coeficiente de atenua  
ción en el estudio no contrastado, sin embargo, su densi  
dad es heterogénea y de márgenes menos precisos que la -  
forma quística. Los astrocitomas sólidos tienden a refor-  
zar con la administración del contraste endovenoso. La -  
presencia de calcificaciones, al igual que en la forma -  
quística, es rara (1,2,9).

**Ependimoma:** Es el tercer tumor en frecuencia des -  
pués del meduloblastoma y el astrocitoma (1,2,4,5).

El origen del ependimoma es variado, se sabe que es  
a partir de células ependimales, las cuales han sido en-  
contradas como restos celulares lejos del revestimiento-  
ventricular. Los ependimomas de la fosa posterior se ori-  
ginan en los márgenes del cuarto ventrículo (11).

Estos tumores pueden presentar diferentes caracte -

rísticas por tomografía computada. En una revisión anterior (11) se reportó, previo a la administración del contraste endovenoso, tejido tumoral isodenso en el 80% de los casos, sólo encontrándose un caso con densidad disminuida, otro con densidad mixta (debida a zonas de necrosis con pequeñas áreas de hemorragia), y un tercero con densidad incrementada (en el que se demostró hemorragia reciente durante la cirugía). Componente quístico dentro del tumor fué encontrado en un caso.

La incidencia de calcificaciones en el ependimoma se encuentra reportada en la literatura en alrededor del 50% de los casos (1,11), usualmente vista en forma anular, lo cual constituye un hallazgo orientador, ya que la presencia de calcificaciones en el meduloblastoma y el astrocitoma es ostensiblemente menor.

El comportamiento del ependimoma con la administración del contraste endovenoso es variable, encontrándose reforzamiento homogéneo en el 40%, heterogéneo en el 40% y sin evidencia de reforzamiento en el 20% de los casos (11). Otros autores reportan mayor incidencia de reforzamiento heterogéneo (1,2).

**Otras neoplasias:** Existen otras neoplasias que raramente se presentan en topografía del cerebelo y el cuarto ventrículo en pacientes pediátricos. Segall (1), en una revisión de 107 tumores en ésta localización anatómica reporta: Glioma mixto (3 casos), oligodendroglioma (1 caso), hemangioblastoma (1 caso) y linfoma (1 caso).

### NEOPLASIAS DEL TALLO CEREBRAL.

Las neoplasias del tallo cerebral, constituyen alrededor del 15% de todos los tumores de fosa posterior en niños (1,2).

El astrocitoma es la neoplasia más común que involucra el tallo cerebral (2).

En una revisión de 19 casos de tumores del tallo cerebral se encontraron 15 astrocitomas, de los cuáles 8 se clasificaron histologicamente como de bajo grado (grado I y/o grado II) y 7 astrocitomas malignos (incluyendo glioblastoma multiforme), ganglioglioma (2 casos), hemangioblastoma (1 caso) y ependimoma calcificado (1 caso) (1).

Otro reporte indica que de 26 tumores del tallo cerebral en niños, 24 fueron de origen glial y 2 lipomas (12).

Cuando una neoplasia del tallo cerebral está presente, la tomografía computada es altamente efectiva para demostrar tal anormalidad. El diagnóstico histopatológico exacto generalmente no es posible, así como tampoco es fácil determinar el sitio anatómico preciso (2).

Las características por tomografía computada de las neoplasias del tallo cerebral en niños han sido des

critas en la literatura (1,2,12). En una revisión previa donde se estudiaron 18 pacientes con tumores del tallo cerebral, se encontraron cambios en la densidad en los cortes no contrastados en 17 pacientes, la baja densidad fué el hallazgo predominante en la mayoría de los casos. Efecto de masa y compresión cisternal u obliteración (involucrando principalmente las cisterna prepónica y perimesencefálica) fueron observados en 17 pacientes. La compresión u obliteración del cuarto ventrículo ocurrió en 16 casos. La rotación del cuarto ventrículo se presentó en 10 pacientes (1). A pesar de éstos efectos, sin embargo, la mayoría de las neoplasias del tallo cerebral son vistas antes de que el cuarto ventrículo o el acueducto estén lo suficientemente comprometidos como para causar hidrocefalia (2). Aunque en otras series se reporta una incidencia de hidrocefalia del 30% aproximadamente en éstos tumores (12).

Más del 50% de los tumores del tallo cerebral re fuerzan con la administración del contraste endovenoso (2). No existe relación entre el reforzamiento y la malignidad histológica del astrocitoma (1,13,14).

Del 20% al 40% de los astrocitomas del tallo cerebral son quísticos (1,2,4,12), lo cual puede dificultar su demostración por tomografía computada, sobre todo cuando son pequeños y se encuentran dentro del cuarto ventrículo, y la densidad del quiste es indistinguible del LCR.

Las proyecciones exofíticas de los tumores del tallo cerebral pueden observarse creciendo anteriormente, anterolateralmente o posteriormente. Los tumores exofíticos anteriores pueden ser observados proyectándose por delante del margen anterior de la arteria basilar, introduciéndose en la cisterna pontina. La arteria basilar puede estar desplazada posteriormente, comprimida, elongada e incluso invadida totalmente por tumores exofíticos grandes. En ésta situación las cisternas adyacentes pueden estar totalmente obliteradas. En los tumores exofíticos con proyección lateral pueden estar ensanchados los poros acústicos adyacentes. Los tumores exofíticos posteriores pueden producir confusión ya que simulan tumores verminianos en los cortes axiales por tomografía computada, por lo que son de ayuda las reconstrucciones sagitales (2).

La frecuencia de tumores exofíticos es reportada en un estudio alrededor del 15% (12). Es rara la existencia de calcificaciones en los astrocitomas del tallo cerebral, sólo encontrándose en un caso reportado en la literatura revisada (12).

#### **NEOPLASIAS EXTRA-AXIALES.**

Las neoplasias extra-axiales de la fosa posterior son raras en niños (1-3), con una incidencia de alrededor del 3% de todos los tumores en ésta localización anatómica (1).

Numerosos tipos de tumores extra-axiales han sido reportados en la literatura, incluyendo: neurinomas del acústico y del trigémino, cordoma, meningioma, neuroblastoma metastásico, dermoide, epidermoide y teratoma (1, - 3-5).

Por otra parte, ciertos tumores de origen supratentorial pueden extenderse y desarrollar un considerable componente infratentorial. Los tumores más representativos de ésta categoría son el craneofaringioma y neoplasias de la región pineal (1,2).

En ocasiones, un tumor exofítico de origen intra-axial puede proyectarse hacia el ángulo cerebelopontino, incluso elongando el poro acústico ipsilateral simulando un neurinoma del acústico. En tales circunstancias, y debido al relativamente pequeño número de neoplasias primarias del ángulo cerebelopontino en niños, una tumoración en ésta localización (particularmente en menores de 10 años de edad) estadísticamente es más probable que se trate de un tumor intra-axial de crecimiento exofítico que de una neoplasia de origen extra-axial (1,2).

Un tumor en fosa posterior en niños con extensa destrucción ósea no constituye un hallazgo propio de las neoplasias exofíticas de origen intra-axial, cuando esto ocurre debe sospecharse la existencia de un tumor extra-axial (1).

OBJETIVO

- A. Conocer la frecuencia de los tumores de fosa posterior en pacientes pediátricos en el Hospital General del Centro Médico "La Raza"
- B. Identificar los signos por tomografía - computada de cada una de las neoplasias estudiadas.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia de tumores de fosa posterior en niños constituye alrededor del 50% de todas las neoplasias intracraneales en éste grupo de edad, como ha sido reportado en la literatura (1-5).

La tomografía computada sigue siendo en la actualidad la primera y generalmente definitiva modalidad de imagen para el diagnóstico y evaluación de los tumores de fosa posterior en niños, con alta sensibilidad en la identificación de tales lesiones, y en base a las características tomográficas de éstos tumores, se puede sugerir con alto grado de certeza el diagnóstico histológico correcto.

Tomando en cuenta que la tomografía computada es el método de imagen disponible en nuestro medio para el abordaje diagnóstico de ésta patología y que en el Hospital General del Centro Médico "La Raza" se cuenta con la tecnología, personal capacitado y pacientes que reúnen las características requeridas para la presente investigación, se pretende conocer la experiencia en nuestro hospital en la casuística general e individual de los tumores de fosa posterior en nuestra población infantil, así como los signos por tomografía computada observados en éstas neoplasias y su utilidad en el diagnóstico diferencial comparandolos con los resultados reportados en la literatura dedicada a éste problema, para extrapolar nuestros hallazgos a nuevos casos.

MATERIAL Y METODOS.

UNIVERSO DE ESTUDIO:

Expedientes radiológicos de pacientes de 0 a 16 años de edad de ambos sexos, con diagnóstico definitivo de tumor de fosa posterior, a quienes se les realizó tomografía computada de cráneo en el Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital General del Centro Médico "La Raza" en el período comprendido entre septiembre de 1986 a octubre de 1990 y que cumplan con los criterios de inclusión.

A) Criterios de inclusión:

- Expedientes radiológicos de pacientes de 0 a 16 años de edad, de ambos sexos, con diagnóstico de tumor de fosa posterior a quienes se les realizó tomografía computada entre septiembre de 1986 y octubre de 1990 sin antecedentes de tratamiento previo.

B) Criterios de no inclusión:

- Expedientes radiológicos de pacientes mayores de 16 años de edad.

- Expedientes radiológicos de pacientes que hallan recibido tratamiento quirúrgico, radioterapia o quimioterapia por tumor de fosa posterior, previo a la realización de la tomografía computada.

- Expedientes radiológicos de pacientes sin diagnóstico de tumor de fosa posterior.

C) Criterios de exclusión:

- Expedientes radiológicos de pacientes a quienes -

no se les resolvió la extirpe histológica del tumor.

- Expedientes radiológicos no concluyentes.

**METODO:**

Se recopilaron los expedientes radiológicos de tomografía computada del archivo de Radiodiagnóstico, para la obtención de imágenes impresas para su análisis.

Consulta de los expedientes clínicos del archivo clínico del hospital para recabar los reportes de cirugía y patología, y reportes radiológicos en caso de no contar con imagen impresa para la documentación de los hallazgos por tomografía computada.

Consultamos los archivos de patología para la recopilación de los resultados de anatomía patológica.

Se concentró toda la información en hojas de registro de datos.

**MATERIAL:**

Equipo de tomografía computada Somatom 2 de 3a. generación de Siemens con el que se realizaron los estudios tomográficos. Archivo radiológico del Servicio de Radiodiagnóstico, archivo de patología del Servicio de Patología y archivo clínico del Hospital General del Centro Médico "La Raza".

**D I S E Ñ O  
E S T A D I S T I C O .**

**Es un estudio retrospectivo, transversal,  
descriptivo y observacional.**

RESULTADOS

Se revisaron los expedientes radiológicos de 70 pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor de fosa posterior corroborado por patología, a quienes se les realizó tomografía computada (TC) de cráneo en el lapso comprendido entre septiembre de 1986 y octubre de 1990 (4 años), en el servicio de Radiodiagnóstico del Hospital General del Centro Médico "La Raza", con edades comprendidas entre 1 y 15 años, de los cuales 34 (48.6%) fueron del sexo femenino y 36 (51.4%) del sexo masculino. Los grupos de edad y sexo se muestran en las tablas 1 y 2 respectivamente.

TABLA N° 1.

GRUPOS DE EDAD.		
EDAD (años)	N°de Casos	%
0 - 4	18	25.7 %
5 - 9	31	44.3 %
10-16	21	30.0 %
TOTAL	70	100.0 %

TABLA N° 2.

RELACION SEXO/TUMORES DE FOSA POSTERIOR.

	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
N°de Casos	34	36	70
%	48.5%	51.4%	100%

La presente investigación hace énfasis en la frecuencia de los tumores de fosa posterior en el paciente pediátrico en nuestra Institución y la aparición tomográfica de éstas neoplasias antes del tratamiento.

Para su mejor evaluación nos basamos en la siguiente clasificación anatómica, modificada de la propuesta por Segall (1):

- 1.- NEOPLASIAS DEL CEREBELO.
- 2.- NEOPLASIAS DEL CUARTO VENTRICULO.
- 3.- NEOPLASIAS DEL TALLO CEREBRAL.

En nuestra investigación encontramos que 49 tumores (70%) histológicamente verificados tuvieron su origen en el cerebelo, 11 tumores (15.7%) en el cuarto ventrículo-

y 10 tumores (14.3%) en el tallo cerebral. En la gráfica N° 1 se ilustra la frecuencia de localización de éstas - neoplasias en la fosa posterior.

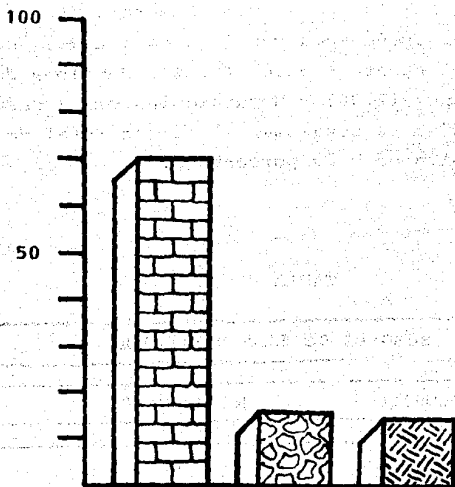
Los tipos histológicos de tumores encontrados en - nuestra casuística fueron: El **Meduloblastoma** con 26 ca - sos (37.1%) y el **Astrocitoma** con 26 casos (37.1%) con u - na frecuencia similar para ambos tumores. En 3er. lugar - se encontró el **Ependimoma** con 9 casos (12.9%), seguido - del **Glioma del puente** 6 casos (8.6%), **Papiloma de plexos coroides** 2 casos (2.9%) y **Hemangioblastoma** 1 caso (1.4%). En la tabla N° 3 se desglosan el número total de tumores el tipo histológico y su porcentaje.




TABLA N° 3.

TUMORES DE FOSA POSTERIOR.		
TIPO HISTOLOGICO	N° DE CASOS	%
1. MEDULOBLASTOMA	26	37.1
2. ASTROCITOMA	26	37.1
3. EPENDIMOMA	9	12.9
4. GLIOMA	6	8.6
5. PAPILOMA DE PLEXOS C.	2	2.9
6. HEMANGIOBLASTOMA	1	1.4
TOTAL	70	100.0

GRAFICA N° 1.

LOCALIZACION ANATOMICA.



	Cerebelo	70 %
	4° Ventriculo	15.7 %
	Tallo Cerebral	14.3 %



La relación entre el tipo histológico y su localización anatómica se muestra en la tabla N° 4.

Un hallazgo frecuente en nuestra estadística es la presencia de hidrocefalia demostrable por TC, con una incidencia general del 84.3% asociada a los tumores de fosa posterior, debido a la íntima relación que guardan estas neoplasias con el cuarto ventrículo (gráfica N° 2).

La frecuencia de hidrocefalia en relación a la localización anatómica de los tumores se resume en la tabla N° 5.

TABLA N° 4

TUMORES DE FOSA POSTERIOR.				
RELACION ENTRE EL TIPO HISTOLOGICO Y SU LOCALIZACION ANATOMICA				
	CEREBELO	4° VENTRICULO	TALLO CEREBRAL	TOTAL
1) MEDULOBLASTOMA	26	---	---	26
2) ASTROCITOMA	22	---	4	26
3) EPENDIMOMA	---	9	---	9
4) GLIOMA	---	---	6	6
5) PAPILOMA DE P.C.	---	2	---	2
6) HEMANGIOBLASTOMA	1	---	---	1
TOTAL	49	11	10	70

GRAFICA N° 2.

FRECUENCIA DE HIDROCEFALIA.

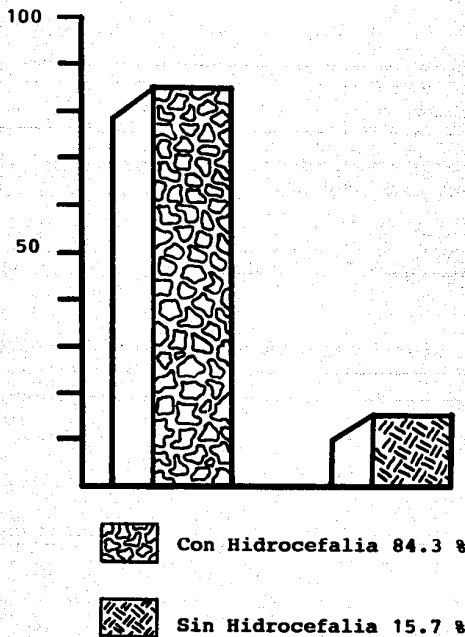


TABLA N° 5

FRECUENCIA DE HIDROCEFALIA POR LOC. ANATOMICA.

LOCALIZACION	%
TUMORES DEL CEREBELO	87.8%
TUMORES DEL 4° VENTRICULO	100.0%
TUMORES DEL TALLO CEREBRAL.	50.0%

### NEOPLASIAS DEL CEREBELO.

Los tipos histológicos de tumores que encontramos - en ésta localización anatómica, en orden de frecuencia, son:

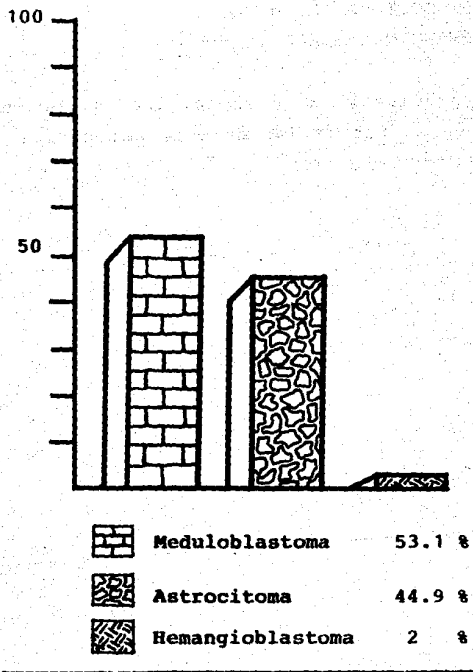
- 1.- MEDULOBLASTOMA (26 casos).
- 2.- ASTROCITOMA (22 casos).
- 3.- HEMANGIOBLASTOMA (1 caso).

En la gráfica N° 3 se especifica el porcentaje comparativo de las neoplasias de ésta categoría.



GRAFICA N° 3.

NEOPLASIAS DEL CEREBELO.



### 1.- MEDULOBLASTOMA:

El meduloblastoma constituye, junto con el astrocitoma, el tumor más frecuente en nuestra estadística general (37.1%) y el más común de las neoplasias del cerebelo. La frecuencia por grupos de edad se muestra en la gráfica N° 4a. Su localización predominante es en la línea media a nivel del vermis del cerebelo donde encontramos 25 tumores (96.2%) y sólo 1 (3.8%) en topografía del hemisferio cerebeloso izquierdo (gráfica 4b).

Es de hacer notar la alta incidencia de hidrocefalia (92.3%) asociada al meduloblastoma, debido a que la gran mayoría se localizaron en el vermis produciendo compresión extrínseca sobre el cuarto ventrículo.

En la imagen por TC éste tumor se mostró como una lesión de densidad heterogénea, con un coeficiente de atenuación invariablemente mayor que las estructuras normales adyacentes. La densitometría reportó un promedio de 48 unidades Hounsfield (UH) para la fase simple, incrementándose a 67 UH en la fase contrastada, con una diferencial de 19 UH (gráfica N° 10).

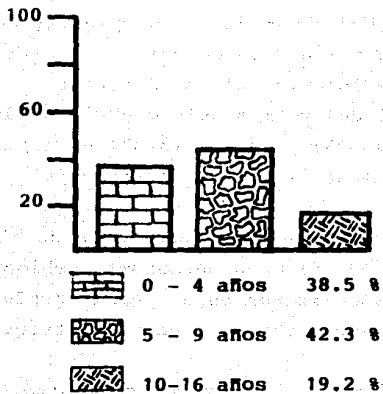
Cuatro (4) de éstos tumores presentaron áreas hipodensas mal definidas en su interior que no reforzaron con el medio de contraste endovenoso y que fueron atribuidas a necrosis tumoral.

No se encontró ningún caso de meduloblastoma con calcificaciones.

MEDULOBLASTOMA.

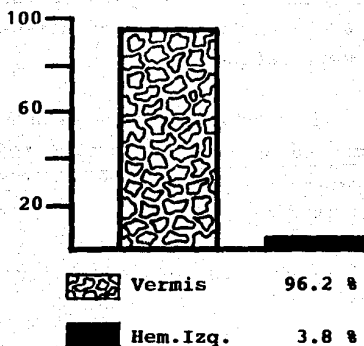
GRAFICA N° 4a.

FRECUENCIA POR EDAD.



GRAFICA N° 4b.

LOCALIZACION.





## 2.- ASTROCITOMA:

El astrocitoma representa el segundo tumor en frecuencia en ésta categoría anatómica (44.9%). La frecuencia por grupos de edad se muestra en la gráfica N° 5a. - Un total de 22 tumores de los cuales 10 encontramos localizados en el hemisferio cerebeloso izquierdo (45.5%), 7 en el hemisferio cerebeloso derecho (31.8%) y 5 en el vermis (22.7%), como se expone en la gráfica N° 5b.

La incidencia de hidrocefalia en relación al astrocitoma cerebeloso la encontramos en un 86.4% de los casos, debida a compresión extrínseca del cuarto ventrículo, lo cual no solo se observó en los tumores originados en el vermis sino también en algunos que tenían su origen en los hemisferios cerebelosos.

De los 22 astrocitomas del cerebelo, 18 fueron quísticos (81.8%) y 4 sólidos (18.2%), como se observa en la gráfica N° 5c.

Los astrocitomas quísticos se mostraron por TC como tumores de margenes bien definidos, densidad homogénea, con un coeficiente de atenuación menor que el del parénquima cerebeloso sano adyacente, pero mayor que el del LCR. La densitometría reportó un promedio de 14 UH para la fase simple y 17 UH en fase contrastada, con una diferencial de 3 UH. No se observó reforzamiento de la pared del tumor, excepto en 1 caso que presentó reforzamiento-anular.

La existencia de un nódulo mural se encontró en 9 - de los 18 tumores quísticos (50%) que mostró un coefi - ciente de atenuación de alrededor de 30 UH en fase simple y 40 UH en fase contrastada, con una diferencial de 10 UH.

Los astrocitomas sólidos se observaron en la imagen por TC como tumores de bordes mal definidos, con una densidad heterogénea y coeficientes de atenuación de 31 UH- y 42 UH para las fases simple y contrastada respectiva - mente, con una diferencial de 11 UH.

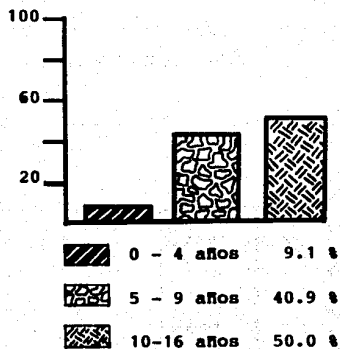
No se encontró ningún caso de astrocitoma con calci - ficaciones en nuestra estadística.

Las características de la imagen por TC de los as - trocitomas se exponen en forma comparativa con las otras neoplasias en la gráfica N° 10.

**ASTROCITOMA.**

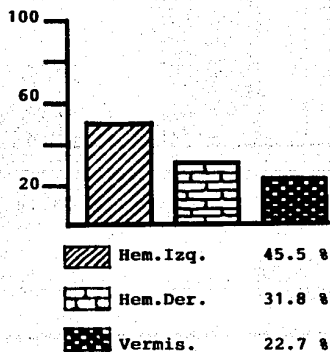
**GRAFICA N° 5a.**

**FRECUENCIA POR EDAD.**



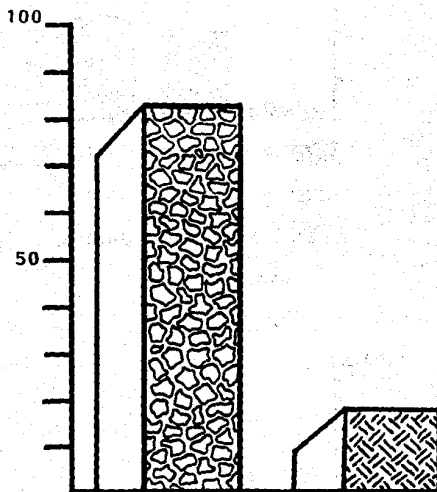
**GRAFICA N° 5b.**

**LOCALIZACION.**



ASTROCITOMA.

GRAFICA N° 5c.  
TIPO HISTOLOGICO.



Quístico

81.8 %



Sólido

18.2 %



### 3.- HEMANGIOBLASTOMA:

Sólo encontramos un caso de éste tipo histológico, constituyendo el tumor menos frecuente de nuestra estadística, que se presentó en un paciente masculino de 13 años de edad, localizado en el hemisferio cerebeloso derecho y sin hidrocefalia acompañante.

En la TC el hemangioblastoma se observó como un tumor de aspecto quístico y bordes bien definidos, con presencia de un nódulo mural excéntrico. La densitometría reportó 10 UH para la porción quística en fase simple y 13 UH en fase contrastada (diferencial de 3 UH). La porción sólida del tumor mostró un coeficiente de atenuación de 36 UH en fase simple incrementándose hasta 75 UH en fase contrastada, con una diferencial de 39 UH, (gráfica N° 10).

## NEOPLASIAS DEL CUARTO VENTRICULO.

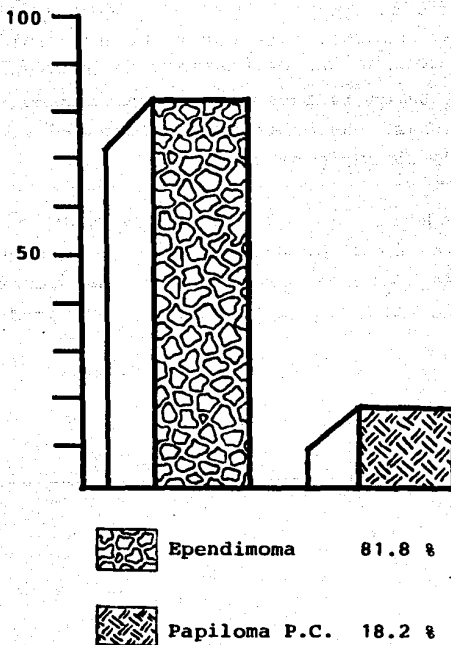
Los tipos histológicos de neoplasias de ésta localización anatómica encontrados en nuestra investigación, son:

- 1.- EPENDIMOMA (9 casos).
- 2.- PAPILOMA DE PLEXOS COROIDES (2 casos).

En la gráfica N° 6 se especifica el porcentaje comparativo de los tumores de ésta categoría.

GRAFICA N° 6.

NEOPLASIAS DEL 4° VENTRICULO.



### 1.- EPENDIMOMA:

El ependimoma constituyó el tumor más frecuente del cuarto ventrículo (gráfica N° 6), como es de esperarse, dada su localización anatómica, la incidencia de hidrocefalia asociada a ésta neoplasia fué del 100% (tabla N° 5).

La apariencia por TC de éstas lesiones la encontramos como una tumoración de bordes bien definidos, de densidad heterogénea, con un coeficiente de atenuación promedio de 34 UH en la fase simple, reforzando en forma heterogénea hasta 59 UH en fase contrastada, con una diferencial de 25 UH (gráfica N° 10).

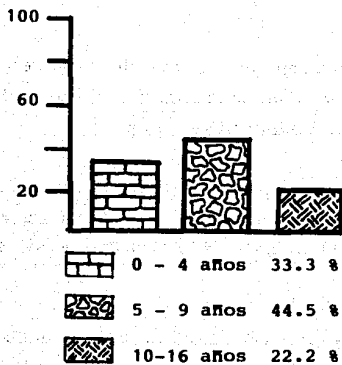
La incidencia de calcificaciones en el ependimoma la observamos en el 88.9% de los casos (gráfica N° 7b), distribuídas en forma irregular, lo cual constituye un aspecto importante en el diagnóstico por imagen.



EPENDIMOMA.

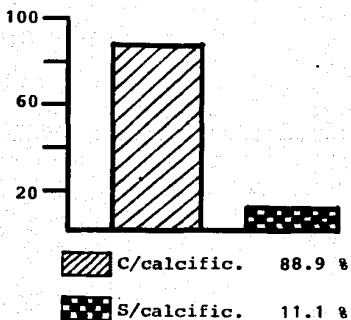
GRAFICA N° 7a.

FRECUENCIA POR EDAD.



GRAFICA N° 7b.

CALCIFICACIONES.



## 2.- PAPILOMA DE PLEXOS COROIDES:

El papiloma de plexos coroides es la segunda neoplasia en frecuencia encontrada en el cuarto ventrículo - (gráfica N° 6).

Sólo se presentaron dos casos de tumores de éste tipo histológico, ambos en pacientes del sexo femenino de 8 y 10 años de edad respectivamente.

Al igual que ocurrió con el ependimoma, la incidencia de hidrocefalia asociada al papiloma de plexos coroides fué del 100% (tabla N° 5), debido a su localización anatómica.

Se caracterizó por TC como un tumor de bordes bien definidos, en el que la densitometría reportó un promedio de 39 UH para la fase simple con un incremento homogéneo de hasta 71 UH en fase contrastada y una diferencial de 32 UH (gráfica N° 10).

### NEOPLASIAS DEL TALLO CEREBRAL.

Encontramos 10 tumores en ésta localización anatómica de los cuales 6 fueron reportados como gliomas (60%) y 4 como astrocitomas (40%), como se muestra en la gráfica N° 8.

La incidencia de hidrocefalia en los tumores del tallo cerebral fué del 50% (tabla N° 5).

El Glioma del tallo cerebral, el más frecuente de ésta categoría con un total de 6 tumores, de los cuales 4 (66.7%) fueron quísticos y 2 (33.3%) sólidos (gráfica N° 9b).

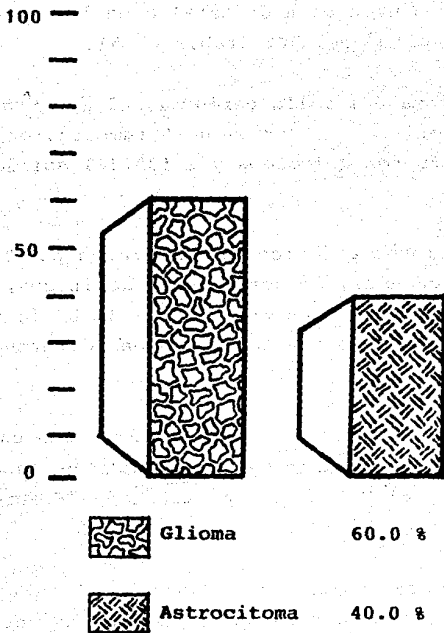
Los tumores quísticos se mostraron por TC como lesiones hipodensas, de bordes bien definidos, con un coeficiente de atenuación promedio de 17 UH en fase simple y 18 UH en fase contrastada, con una diferencial de 1 UH (gráfica N° 10).

Los tumores sólidos se observaron con una densidad heterogénea y márgenes mal definidos, en fase simple con 26 UH y 45 UH en fase contrastada, diferencial de 19 UH (gráfica N° 10).

Los Astrocitomas encontrados en el tallo cerebral, todos quísticos, mostraron las mismas características por TC mencionadas para los astrocitomas del cerebelo (gráfica N° 10).

GRAFICA N° 8.

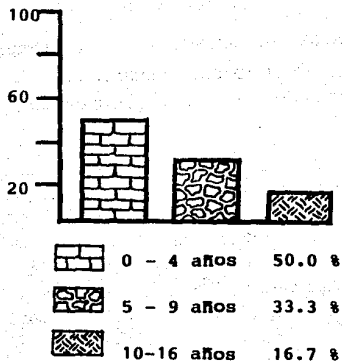
NEOPLASIAS DEL TALLO CEREBRAL.



GLIOMA.

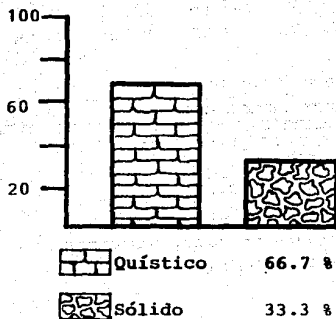
GRAFICA N° 9a.

FRECUENCIA POR EDAD.



GRAFICA N° 9b.

TIPO HISTOLOGICO.

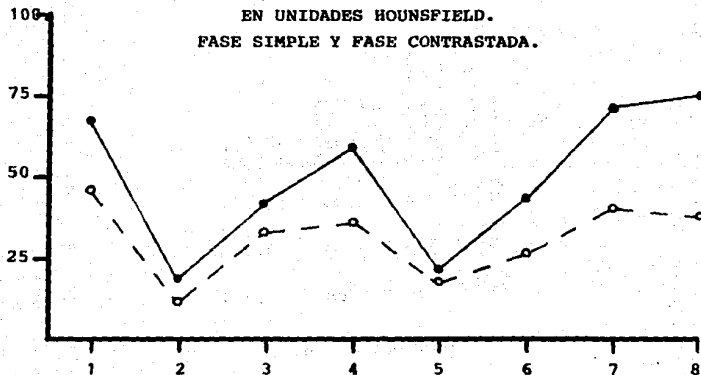


GRAFICA N° 10.

CARACTERISTICAS DE LOS TUMORES DE FOSA POSTERIOR POR T.C.

EN UNIDADES HOUNSFIELD.

FASE SIMPLE Y FASE CONTRASTADA.



FS	48 UH	14 UH	31 UH	34 UH	17 UH	26 UH	39 UH	36 UH
FC	67 UH	17 UH	42 UH	59 UH	18 UH	45 UH	71 UH	75 UH

- 1.- MEDULOBLASTOMA.
- 2.- ASTROCITOMA QUISTICO.
- 3.- ASTROCITOMA SOLIDO.
- 4.- EPENDIMOMA.
- 5.- GLIOMA QUISTICO.
- 6.- GLIOMA SOLIDO.
- 7.- PAPILOMA DE PLEXOS COROIDES.
- 8.- HEMANGIOBLASTOMA.

DISCUSION.

Después de analizar los resultados de nuestra investigación encontramos que la incidencia de tumores de fosa posterior en la población infantil de nuestro hospital (tabla N° 3) es significativa, comparada con lo reportado en la literatura (1-3,5).

No encontramos diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de presentación de los diferentes tipos histológicos de neoplasias de fosa posterior (tabla N° 3), en relación a estudios previos (1-3,5); sin embargo, en nuestra casuística incluimos 2 casos de papiloma de plexos coroides del cuarto ventrículo, el cual no se encontró reportado en la literatura revisada.

Es de hacer notar la alta incidencia de hidrocefalia (84.3%) que observamos asociada a éstas neoplasias, la cual estuvo relacionada con la localización anatómica mas que con el tipo histológico de los tumores (tabla N° 5).

Consideramos de importancia mencionar algunos hallazgos que pueden ser orientadores en el diagnóstico por TC de éstas neoplasias:

El meduloblastoma se mostró como una tumoración de densidad heterogénea mayor que el parénquima cerebeloso, con un reforzamiento importante después de la administra

ción del contraste endovenoso (diferencial de 19 UH), debido al alto grado de celularidad y vascularidad que suelen caracterizar a éstos tumores. Su localización predominante fué en la línea media sobre el vermis del cerebelo (Fig. N° 1).

El astrocitoma, encontrado en una frecuencia igual al meduloblastoma, se observó en sus tipos quístico y sólido, siendo el tumor quístico más frecuente en nuestra estadística (81.8%) (gráfica N° 5c); caracterizado en TC como un tumor de bajo coeficiente de atenuación en fase simple, con reforzamiento mínimo o nulo después de la administración del contraste I.V. (diferencial de 3UH) y de márgenes bien definidos, la presencia de un nódulo mural se observó en el 50% de los casos que generalmente refuerza con la administración del contraste (Fig. N° 2).

El astrocitoma sólido mostró una densidad heterogénea mayor que los tejidos adyacentes en fase simple, con un incremento en su coeficiente de atenuación de alrededor de 11 UH en fase contrastada.

El ependimoma con origen en el 100% de los casos en el cuarto ventrículo, constituyó el 3er. tumor en frecuencia. Se observó por TC como una lesión heterogénea, con coeficiente de atenuación similar al del cerebelo, pero con un incremento de su densidad hasta 59 UH en fase contrastada. Un hallazgo importante es la presencia de calcificaciones en el ependimoma, observadas por TC en el 88.9% de los casos en nuestra estadística, mayor



que la incidencia reportada en la literatura (1,2,11), - lo cual constituye un dato sumamente orientador, en nuestra experiencia, para el diagnóstico por imagen de éstos tumores (Fig. N° 3).

Los gliomas del tallo cerebral se observaron en su mayoría como tumores quísticos con un bajo coeficiente - de atenuación en fase simple y sin cambios durante la - fase contrastada (Fig. N° 4).

El papiloma de plexos coroides fué encontrado en 2- casos en el cuarto ventrículo como un tumor de alto coeficiente de atenuación en fase simple, con un incremento importante en fase contrastada (diferencial de 32 UH) lo cual está en relación a su alto grado de vascularidad.

De acuerdo a los autores consultados (1-5) el hemangioblastoma es un tumor raro en fosa posterior en niños, coincidiendo con nuestra estadística donde encontramos - sólo un caso localizado en el cerebelo en un paciente de 13 años de edad. Se caracterizó por ser una neoplasia de alta densidad en fase simple con incremento importante - durante la fase contrastada de hasta 75 UH, con una diferencial de 39 UH, con un componente quístico asociado - que no mostró cambios en ambas fases (Fig. N° 5).

No encontramos datos orientadores en la incidencia de las neoplasias de fosa posterior en cuanto a edad y - sexo de los pacientes.

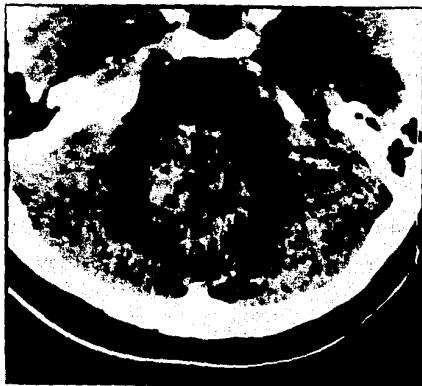


Fig. N°1.

**MEDULOBLASTOMA.**

Fase simple y contrastada.

Paciente femenina de 15 a.

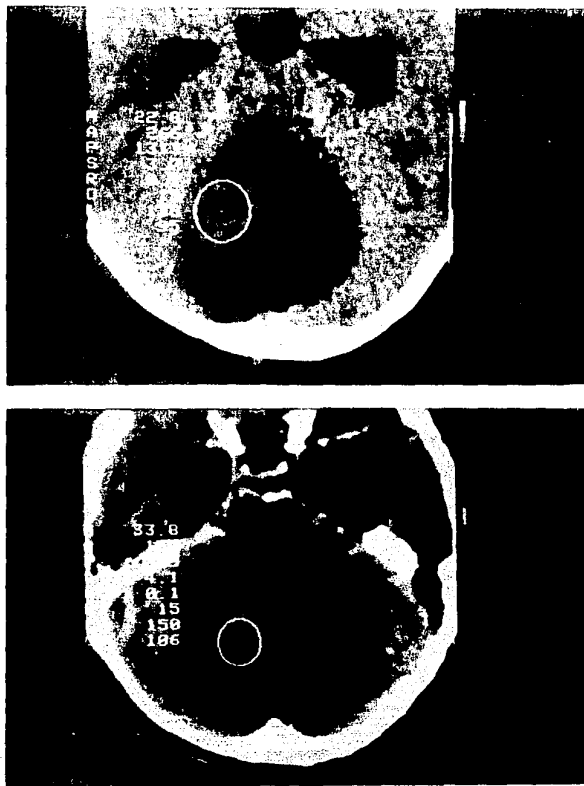


Fig. N°2.

ASTROCITOMA QUISTICO.  
Fase simple y contrastada.  
Paciente femenina de 6 a.



Fig. N°3.

**EPENDIMOMA.**

Fase simple y contrastada.  
Paciente femenina de 6 a.



Fig. N°4.

GLIOMA DEL PUENTE.

Fase simple y contrastada:

Paciente masculino de 11 a.

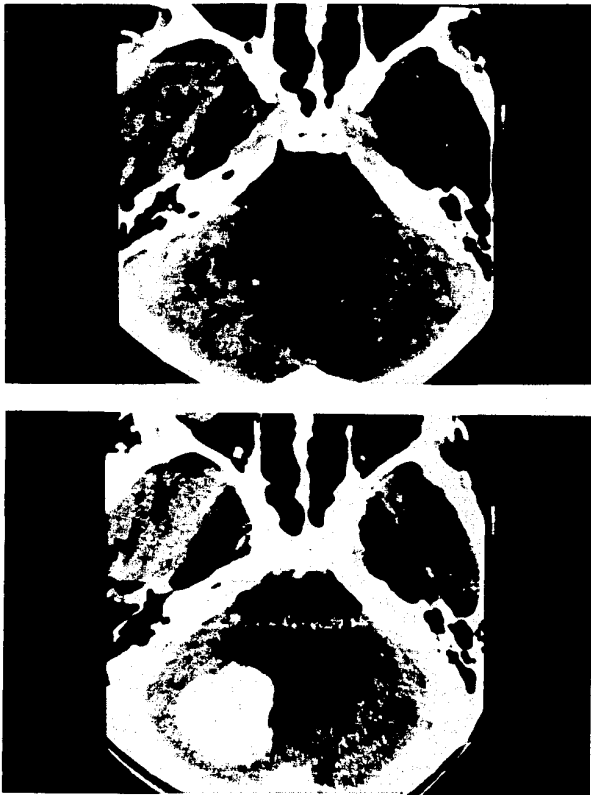


Fig. N°5.

**HEMANGIOBLASTOMA.**

Fase simple y contrastada.

Paciente masculino de 13 a.

CONCLUSIONES.

1.- La incidencia de tumores de fosa posterior en la población infantil de nuestro hospital es significativa en relación a la reportada en otras investigaciones - (1-3,5).

2.- Es frecuente la presencia de hidrocefalia asociada a los tumores de fosa posterior (84.3%), sin embargo, está en relación a la localización anatómica de las neoplasias y no al tipo histológico.

3.- El 70% de los tumores de fosa posterior en niños se localizaron en el cerebelo.

4.- La TC debe ser la primera y generalmente definitiva modalidad de imagen para el diagnóstico y evaluación de los tumores de fosa posterior.

5.- Las características por TC de éstas neoplasias pueden sugerir, con alto grado de certeza, el diagnóstico histológico correcto.

6.- La incidencia de calcificaciones, demostrables por TC, en el ependimoma es alta (88.9%) en nuestra estadística, lo cual constituye un hallazgo fuertemente orientador en el diagnóstico por imagen, ya que ningún otro tumor presentó calcificaciones.

REFERENCIAS.

- 1.- Segall H D, Zee Ch, Naidich T P, Ahmadi J, Becker T S: Computed tomography in neoplasms of the posterior fossa in children. Radiol. Clin. North Am. 1982; 20: 237-253.
- 2.- Segall H D, Batnitzky S, Zee Ch, Ahmadi J, Bird C R, Cohen M E: Computed tomography in the diagnosis of intracranial neoplasms in children. Cancer 1985; 56: 1748-1755.
- 3.- Berger P E, Kirks D R, Gilday D L, Fitz Ch R, Harwood Nash D C: Computed tomography in infants and children: Intracranial neoplasms. Am J. Roentgenol. 1976; 127 : 129-137.
- 4.- Fitz Ch R, Rao K C V G: Primary tumors in children, en Lee S H, Rao K C V G: Cranial Computed Tomography and MRI, sec. ed., McGraw-Hill, New York 1987; 365-412.
- 5.- Tadmor R, Harwood-Nash D C, Scotti G, et al.: Intra-cranial neoplasms in children: The effect of computed tomography on age distribution. Radiology 1982; 145 : 371-373.
- 6.- Enzman D R, Norman D, Levin V, Wilson Ch, Newton T H: Computed tomography in the follow-up of medulloblastomas and ependymomas. Radiology 1978; 128:57-63.
- 7.- Zee Ch, Segall H D, Miller C, et al.: Less common CT-features of medulloblastoma. Radiology 1982; 144:97 - 102.
- 8.- Batnitzky S, Segall H D, Cohen M E: Radiologic guidelines in assessing children with intracranial tumors. Cancer 1985; 56: 1756-1762.
- 9.- Zimmerman R A, Bilaniuk L T, Bruno L, Rosenstock J : Computed tomography of cerebellar astrocytoma. Am. J. Roentgenol. 1978; 130:929-933.
- 10.- Zimmerman R A, Bilaniuk L T, Pahljani H: Spectrum of medulloblastomas demonstrated by computed tomography. Radiology 1978; 126:137-141.



- 11.- Swartz J D, Zimmerman R A, Bilaniuk L T: Computed tomography of intracranial ependymomas. Radiology 1982; 143:97-101.
- 12.- Bilaniuk L T, Zimmerman R A, Littman P, et al.: Computed tomography of brain stem gliomas in children. Radiology 1980; 134:89-95
- 13.- Lee Y, Glass J P, Eys J, Wallace S: Medulloblastoma in infants and children: Computed tomographic follow-up after treatment. Radiology 1985; 154:677-682.
- 14.- Latchaw R W: Primary tumors of the brain: Neuroectodermal tumors and sarcomas, en Latchaw R E: Computed-Tomography of the head, Neck and Spine, Year Book Medical Publishers, Chicago 1985; 193-227.
- 15.- Gómez M R, Reese D F: Computed tomography of the head in infants and children. Pediatr. Clin. North Am. 1976; 23:473-498.
- 16.- Ambrosino M M, Hernanz-Schulman M, Genieser N B, Wisoff J, Epstein F: Brain tumors in infants less than a year of age. Pediatr. Radiol. 1988; 19:6-8.
- 17.- Butler A R, Horii S C, Kricheff I I, et al.: Computed tomography in astrocytomas: A statistical analysis of the parameters of malignancy and the positive contrast enhanced CT scans. Radiology 1978; 129:433 - 439.
- 18.- Archer C R, Roberson G H, Taveras J M: Posterior medullary hemangioblastoma. Radiology 1972; 103:323 - 328.
- 19.- Zimmerman R A, Bilaniuk L T: Computed tomography of acute intratumoral hemorrhage. Radiology 1980; 135: - 355-359.
- 20.- Meschan I: Computed tomography of the brain, en Meschan I: Roentgen Signs in Diagnostic Imaging, sec. ed., vol. 3 W.B. Saunders Company, Philadelphia 1985- 486-611.