

11242
121
2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO "LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

NEOPLASIAS INTRACRANEALES EN EL PACIENTE
PEDIATRICO: EVALUACION POR TOMOGRAFIA
COMPUTARIZADA DE ALTA RESOLUCION Y
CORRELACION HISTOPATOLOGICA.

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN
RADIOLOGICO
P R E S E N T A :

DR. MARIO ALBERTO BENITEZ HINOJOSA



FALLA DE ORIGEN



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.

INDICE

	Pag.
I. OBJETIVOS- - - - -	1
II. ANTECEDENTES CIENTIFICOS - - - - -	2
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA - - - - -	5
IV. HIPOTESIS- - - - -	6
V. MATERIAL Y METODO - - - - -	7
VI. RESULTADOS - - - - -	8
VII. DISCUSION - - - - -	20
VIII. CONCLUSION - - - - -	24
IX. BIBLIOGRAFIA - - - - -	25

OBJETIVOS:

A) Determinar por medio de la imagen tomográfica las características, localización y extensión de las neoplasias intracraneales en el paciente pediátrico.

B) De acuerdo a los datos anteriores obtener la posible estirpe — histológica de la neoplasia y su correlación con los hallazgos de anatomía patológica.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

Después del descubrimiento de los Rayos X, la radiografía de cráneo, fue la primera forma de evaluar la patología intracraneal. Posteriormente apareció la pneumoencefalografía, para la valoración indirecta de los tumores cerebrales; continuó con el desarrollo de la angiografía y de equipos sofisticados de pneumoencefalografía, lo que permitió un avance significativo en el diagnóstico de enfermedad neoplásica intracraneal. ⁽¹⁾

Los estudios con radionúclidos añadieron una nueva dimensión, ya que la acumulación del radionúclido en tejidos, espacios con líquido cefalorraquídeo o estructuras vasculares, es alterada por varios procesos patológicos, entre ellos los tumores. ^(1,2)

El camino que llevó al desarrollo del primer prototipo de Tomografía Computarizada (T.C.), parece iniciarse con Radon en 1917, quien demostró que un objeto tridimensional puede ser reconstruido matemáticamente a partir del cálculo infinito de todas sus proyecciones. Los experimentos de Oldendorf en 1961; Cormack en 1963 y Edwards en 1968; Goudon, Barler y Herman en 1970 y otros, sentaron las bases para que en 1973 GODFREY N. HOUNSFIELD de la E. M.I. Ltd. (Electro Musical Industries), desarrollará un método diagnóstico útil, que dió por resultado la Tomografía Axial Computarizada (T.A.C.). ^(3,4)

En la era pre-T.C., los pacientes pediátricos con neoplasias intracraneales, requerían de dos a tres etapas de investigación en el estudio diagnóstico, consistente en estudio del cerebro con radionúclidos, arteriografía y pneumoencefalografía. Actualmente la ruta diagnóstica es una sola etapa: Tomografía Computada. ⁽⁵⁾

Las neoplasias en general ocupan en la actualidad uno de los 5 - primeros sitios como causa de defunción en los países desarrollados y uno de los 10 primeros de los países en desarrollo. En México en el periodo -- comprendido de 1968-1972, la mortalidad por neoplasias ocupó el sexto lugar. ⁽⁶⁾

La tasa de mortalidad en México por las neoplasias en general en el paciente pediátrico en 1960, fue de 5-6/100,000 habitantes. La incidencia de neoplasias intracraneales en el niño, es menor que la de la población adulta. En México en 1973, a los tumores cerebrales les correspondió el 0.9% de las defunciones por tumores malignos y una tasa de mortalidad de 0.3/100,000 hab. ⁽⁷⁻⁹⁾

En la literatura de T.C., se manejan los términos de sensibilidad y especificidad. El primero se refiere a la habilidad del procedimiento para distinguir procesos normales de anormales. ⁽¹⁾

Se considera que la sensibilidad de la T.C. en la detección de -- neoplasias intracraneales varía de un 85-90% en las diferentes series. ^(4,10-12)

La especificidad se utiliza para evaluar la habilidad de la T.C. para determinar la naturaleza exacta de la lesión y si es posible determinar la naturaleza histológica. ⁽¹⁾

Hay algunos factores que influyen en la especificidad como son: - coeficiente de atenuación edad, sexo; tamaño, forma y localización de la lesión, efecto de masa, presencia o ausencia de calcio o comportamiento con - el material de contraste, por ejemplo: a) El síntoma más específico de los tumores de la región selar, son los cambios visuales. b) El meduloblastoma, es el tumor más frecuente de fosa posterior. c) El 33% de los gliomas del - tello son isodensos. d) La hidrocefalia se presenta en el 92% de los tumores de la fosa posterior. e) El 50% de los ependimomas presentan calcificaciones.

f) El 55% de los astrocitomas grado III y IV, presentan reforzamiento moderado con el material de contraste. (2,13-17)

Un neurorradiólogo pediátra con experiencia utilizando la T.C., puede predecir el tipo histológica de las neoplasias intracraniales con un alto grado de exactitud. (14)

Desde los primeros reportes de la exploración tomográfica en pacientes con lesiones neoplásicas, se ha tratado de correlacionar la imagen tomográfica con el tipo histológico de la neoplasia. Con los primeros equipos se podía tener una certeza del 65%. Con el advenimiento de los equipos de alta resolución, es posible obtener una predicción histológica de aproximadamente el 90%, además de que la T.C. proporciona información sobre la extensión y sobre la recurrencia tumoral aún antes de que se produzcan síntomas. En algunos casos como en el astrocitoma, inclusive se pueden clasificar en grados de malignidad, lo que se correlaciona con la caracterización histológica y proporciona información de valor pronóstico, derivado de la apariencia en la T.C. (4,10,18,19)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde los inicios de la Tomografía Computada, se han mencionado los resultados de correlación histopatológicos de acuerdo a la imagen tomográfica. Es a partir de Septiembre de 1986, en que en el Hospital General del Centro Médico "LA RAZA", se cuenta con equipo de Tomografía Computarizada de Alta Resolución, por lo que consideramos es útil tener recabada la Experiencia del servicio y de esta forma conocer la certeza diagnóstica durante el primer año de trabajo.

HIPOTESIS
HIPOTESIS DE NULIDAD

No hay correlación entre la imagen tomográfica y la estirpe histológica en las neoplasias intracraneales en el paciente pediátrico.

HIPOTESIS ALTERNA

Existe correlación entre la imagen tomográfica y la estirpe histológica en las neoplasias intracraneales en el paciente pediátrico.

MATERIAL Y METODO

Se trata de un estudio retrospectivo, en que se revisaron los expedientes tomográficos de pacientes pediátricos, de uno y otro sexo, con edades comprendidas entre los cero y los 16 años de edad, que se les realizó T.C. de craneo, entre el 10. de Septiembre de 1986 y el 30 de Septiembre de 1987. Los estudios se efectuaron con un equipo Siemens Somatom 2. Se incluyeron en el estudio a: 1.- Pacientes con diagnóstico tomográfico de tumor intracraneal de primera vez; 2.- pacientes a los que se les efectuó estudio simple y con material de contraste y 3.- pacientes en que se obtuvo diagnóstico histopatológico, a excepción de los pacientes con diagnóstico de glioma del tallo, que habitualmente no se operan. Se excluyeron del estudio pacientes enviados para estudio tomográfico de control de neoplasia intracraneal ya conocida.

RESULTADOS

En el período comprendido del 1o. de Septiembre de 1936 al 30 de Septiembre de 1937, se efectuaron en el servicio de Tomografía Computada - del Hospital General Centro Médico "LA RAZA", la cantidad de 1,115 estudios tomográficos de cráneo en pacientes pediátricos, de los cuales en 75 (6.7%), se efectuó diagnóstico de tumor intracraneal de primera vez. De estos 75 estudios, llenaron los criterios de inclusión 56 casos, que son los que se utilizaron para el presente estudio; hubo además 3 falsos positivos y otro caso de un recién nacido en que se dió diagnóstico tomográfico de neuroblastoma primitivo y que correspondió a un neuroblastoma metastásico.

De los 56 casos confirmados histológicamente, el promedio de edad fue de 7.4 años, con un promedio de 6.6 años en el paciente varón y de 8.3 años en las niñas.

El 52% (29 casos) de los tumores correspondieron a varones y el 48% (27 casos) a niñas (gráfica No. 1).

El 59% (31 casos) correspondieron a neoplasias infratentoriales (Tabla No. 2) y el 49% (25 casos) a neoplasias supratentoriales (figura - No. 1 y Tabla No. 3).

De las neoplasias infratentoriales hubo un discreto predominio en las niñas con el 59% (17 casos) y 49% (14 casos) fueron en varones - (figura No. 2).

De las neoplasias supratentoriales, el predominio fue en varones con el 60% (15 casos) y el 40% (10 casos) se presentó en niñas (Figura No.3)

El 80% de los casos correspondieron a los siguientes 5 tipos de tumores en orden de frecuencia: 1.- Astrocitoma, con el 20%; 2.- Craneofaringioma, con el 18%; 3.- Meduloblastoma, con el 12%; 4.- Glioma del Tallo, con el 11% y 5.- Tumor Neuroectodérmico Primitivo, con el 11% (tabla No.1).

De los astrocitomas el 65% (11 casos), se presentaron en niñas y solo el 31% (5 casos) en varones. El 75% (12 casos) fueron infratentoriales y solo el 25% (4 casos) supratentoriales.

Los craneofaringiomas predominaron en los varones con un 60% - - (6 casos). Llama la atención que los casos presentados en las niñas fueron de los 9 años en adelante.

El meduloblastoma predominó en varones con el 71% (5 casos), con dos extremos: a los 3 años con dos casos y a los 12 años con otros dos casos, fue el segundo tumor más frecuente de la fosa posterior, después del astrocitoma.

El glioma del tallo predominó en las niñas a razón de 2:1.

El tumor neuroectodérmico primitivo, presentó una clara preferencia en el paciente varón, con una frecuencia del 83% (5 casos). Del total - de estos tumores, el 60% (4 casos) fueron infratentoriales. Es de hacer notar que la imagen tomográfica de estos tumores fue compatible con 3 de ellos a ependimomas, 2 a meduloblastomas y uno a astrocitoma. En 5 de ellos el informe histopatológico reportó diferenciación tumoral, que coincidió con el diagnóstico tomográfico dado (2 ependimomas, 2 meduloblastomas y 1 astrocitoma) en el caso restante, diagnosticado como ependimoma, no se reportó diferenciación hacia alguna extirpe tumoral.

El restante 20% estuvo dado por los siguientes tumores: germinoma de la región pineal (3 casos), papiloma de plexos coroides (3 casos), adenoma de hipófisis (2 casos), ependimoma (2 casos) y quiste dermoide (1 caso).

De los tumores de la región pineal, hubo tres casos de germinoma y uno de astrocitoma que se localizó en esta área. De los papilomas de plexos coroides, dos fueron supratentoriales y uno fue infratentorial. De los ependimomas los dos casos fueron infratentoriales.

Tanto en la distribución general de los tumores por edad y sexo, así como en la distribución por edad de los cinco tumores más frecuentes, llama la atención la presencia de tres picos de frecuencia de mayor presentación, los cuales se encuentran comprendidos entre los 3-4 años, 6-7 años y a los 12 años en los varones y 14 años en las niñas (gráfica No. 1-3).

Por lo que respecta a la sensibilidad, ésta fue del 99% con solo tres falsos positivos (3%). En relación a la especificidad en nuestra serie, fue de solo el 69%, lo cual está dado por 39 predicciones histológicas acertadas. Sin embargo del 35% restante de error en la predicción histológica, hay que deducir los 6 casos de tumor neuroectodérmico primitivo y el tumor metastásico del recién nacido, ya que los primeros son raros y el segundo - presentó una imagen atípica, lo cual nos da una predicción real del 77%.

TABLA No. 1

TIPOS DE TUMORES MAS FRECUENTES

No. Prog.	Tipo de Tumor	No. de casos	Porcentaje
1.-	ASTROCITOMA	16	28%
2.-	CRANEOFARINGIOMA	10	18%
3.-	MEDULOBLASTOMA	7	12%
4.-	GLIOMA DEL TALLO	6	11%
5.-	TUMOR NEUROECTODERMICO PRIMITIVO	6	11%
Total:		45 casos	80%

TABLA No. 2

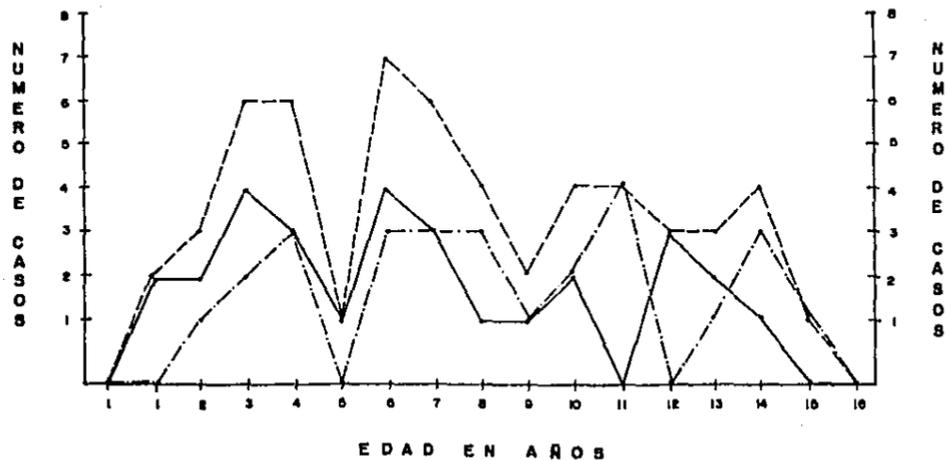
TIPOS DE TUMORES INFRATENTORIALES
MAS FRECUENTES

No. Prog.	Tipo de Tumor	No. de Casos	Porcentaje
1.-	ASTROCIOMA	12	39%
2.-	MEDULOBLASTOMA	7	23%
3.-	GLIOMA DEL TALLO	6	19%
4.-	TUMOR NEUROECTODERMICO PRIMITIVO	4	13%
5.-	EPENDIMOMA	2	6%
Total:		31 casos	100%

TABLA No. 3
DISTRIBUCION DE LOS TUMORES SUPRATENTORIALES

Región/Tipo de Tumor	No. casos	Porcentaje
I.- REGION SELAR Y PARASELAR:		
- CRANEOFARINGIOMA	10	43 %
- ADENOMA DE HIPOFISIS	2	9 %
II.- REGION PINEAL:		
- GERMINOMA	3	13 %
- ASTROCITOMA	1	4 %
III.- EPENDIMARIOS E INTRAVENTRICULARES:		
- PAPILOMA DE PLEXOS COCORDEOS	2	9 %
IV.- PARENQUIMA CEREBRAL:		
- ASTROCITOMA	3	13 %
- TUMOR NEUROECTODER. PRIM.:	2	9 %
Total:	23 casos	100 %

GRAFICA No. 1
 DISTRIBUCION DE LOS TUMORES INTRACRANEALES
 POR EDAD



TOTAL DE CASOS = 56

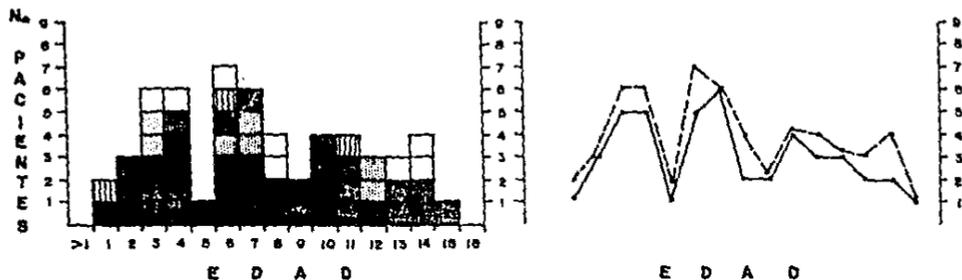
--- DISTRIBUCION GENERAL

— ♂

- · - · ♀

GRAFICA No. 2

TUMORES MAS FRECUENTES DE ACUERDO
A LA EDAD DE PRESENTACION



— 5 TUMORES MAS FRECUENTES

--- TOTAL DE TUMORES

▨ ASTROCITOMA

■ CRANIOFARINGEOMA

▤ MEDULOBLASTOMA

■ GLIOMA DE TALLO

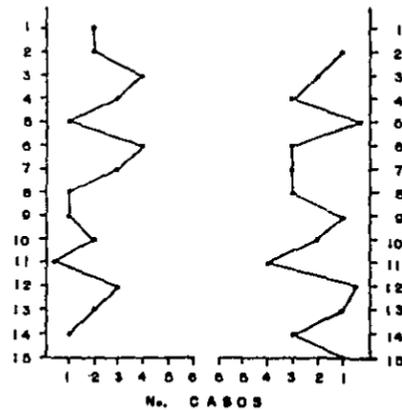
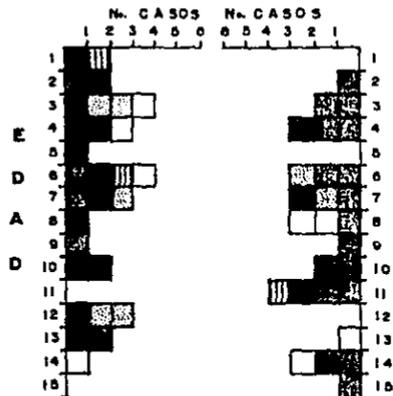
■ T. N. ECT. PRIM.

▨ PAPILOMA DE PLEXOS CAROIDEOS

□ OTROS

GRAFICA No. 3

TIPOS DE TUMOR POR EDAD Y SEXO



ASTROCITOMA
 CRANEOFARINGEOMA
 MEDULOBLASTOMA
 GLIOMA DEL TALLO

T.N. ECT. PRIM.
 PAPILOMA DE PLEXOS COROIDES
 OTROS

FIG. Nº 1

DISTRIBUCION DE LAS NEOPLASIAS INTRACRANEALES

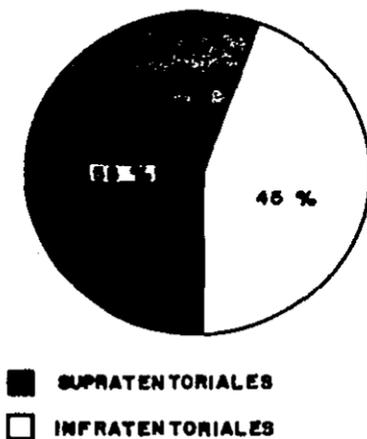
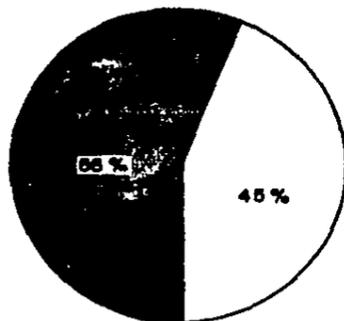


FIG. Nº 2

DISTRIBUCION POR SEXO DE LAS
NEOPLASIAS INFRATENTORIALES

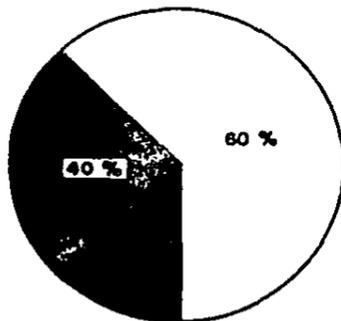


■ NIÑAS = 17 CASOS

□ NIÑOS = 14 CASOS

FIG. N° 3

DISTRIBUCION POR SEXO DE LAS
NEOPLASIAS SUPRATENTORIALES



■ NIÑAS = 10 CASOS

□ NIÑOS = 15 CASOS

DISCUSION

Farwell y cols. reportan que los tumores intracraneales en la edad pediátrica, afectan por igual a los varones que a las niñas. (20)

Los reportes en cuanto a la predominancia de los tumores intracraneales en localización supratentorial o infratentorial es variable. - Janna y Kendall encontraron que en el primer año de vida predominaron los tumores supratentoriales con el 70%, siendo el más común el astrocitoma, seguido del papiloma de plexos coroides, ependimoma, tumor neuroectodérmico primitivo, teratoma y craneofaringioma. En los infratentoriales al astrocitoma. (16)

En otros reportes los resultados son variables, siendo el predominio de los infratentoriales, con una frecuencia desde un 40% hasta un 57%. (5, 14, 20, 21)

Tudor y cols., reportan al astrocitoma y al craneofaringioma como los tumores supratentoriales más frecuentes (21) En nuestra serie encontramos como tumor supratentorial más frecuente el craneofaringioma, seguido de los tumores de la región pineal y en tercer lugar a los tumores del parénquima cerebral, lo cual está en relación lo reportado por Miller y cols., quienes reportan que los tumores alrededor de la silla turca les corresponde el 20% de las neoplasias intracraneales en general y los tumores más frecuentes son los craneofaringiomas. (13)

De los tumores infratentoriales, algunos autores mencionan al meduloblastoma como el tumor más frecuente, seguido del astrocitoma y los gliomas del tallo. (20-23) Sin embargo otros autores colocan en primer lugar al astrocitoma y en segunda al meduloblastoma. (21-22) Nosotros encontramos en primer lugar al astrocitoma, seguido del meduloblastoma y el glioma del tallo.

Lee y Rao, reportan que el astrocitoma ocupa el 40% de los tumores de la fosa posterior, (22) al igual que en nuestra serie, sin embargo es de mencionar que se encontró predominio por el sexo femenino.

Lee y cols., mencionan en su reporte que el meduloblastoma, afecta con mayor frecuencia al varón, con una relación de 1.6: 1, y que éste tumor constituye el 13-20% de todos los tumores y le corresponde el 33% de los tumores de la fosa posterior, (24) lo cual concuerda con nuestra serie, a excepción de lo último, que en nuestra serie fue del 23%.

Se considera que de las neoplasias del tallo, el astrocitoma es el más común, pero debido a la localización de estas lesiones y a las estructuras que comprometen la corroboración histopatológica es difícil, así mismo, se considera a la T.C. como el estudio ideal para demostrar la anomalía y la extensión de la lesión. (14)

Bileniuk y cols., reportan que los gliomas del tallo representan el 10-15% de todos los tumores en el niño, lo que coincide con nuestra serie y reportan una sensibilidad del 90% y una especificidad del 100% con la utilización de la T.C. La detección de éstos tumores, se basan en la aparición que muestran las estructuras que contienen líquido cefalorraquídeo alrededor de tallo cerebral, las cuales pueden estar desplazadas, distorsionadas u ocluidas. Reportan como de gran utilidad la medición de la distancia del

dorso sellar a la pared anterior del cuarto ventrículo (nl:34⁺7mm), el cual se encuentra aumentado en caso de un glioma del tallo; así como la medición de la pared posterior del cuarto ventrículo a la línea intersigmoides -- (nl:7⁺6 mm), la cual se forma trazando una línea en la fosa posterior, que conecta los senos sigmoideos, quedando el cuarto ventrículo normalmente por delante de dicha línea. La importancia de esto es que las medidas no se -- afectan por el ángulo del plano de sección, la relación entre la pared -- posterior y la línea intersigmoides es mantenida aún cuando el ángulo del -- plano de sección es de cero grados en referencia a la línea orbito mental.⁽¹⁵⁾

De los tumores de la región sellar y parasellar en el paciente pediátrico el más frecuente es el craneofaringioma (50%), además de ser uno de los tumores más frecuentes en general.^(13,14,22) Se ha reportado otros tipos de tumores en esta región como son: gliomas hipotalámicos, disgerminomas, teratomas, meningiomas, epidermoides e histiocitosis hipotalámica⁽¹³⁾ y ocasionalmente adenomas hipofisarios.⁽¹⁴⁾ En nuestra revisión se encontró que el craneofaringioma fue el segundo tumor más frecuente, después -- del astrocitoma y fue el primer tumor más frecuente de esta región, además de encontrar dos casos de adenomas hipofisarios.

Los tumores neuroectodérmicos primitivos, son raros, ocurren con mayor frecuencia en el lóbulo frontal, sin embargo pueden localizarse a -- cualquier región supratentorial y generalmente son muy grandes.⁽¹⁴⁾ Son -- clínicamente muy malignos y presentan un curso rápido del momento del diagnóstico a la muerte. Histológicamente se demuestran células de las cuales el 90-95% son no diferenciadas, con focos variables de diferenciación a -- líneas neuronales o gliales.⁽²⁵⁾ Llamo la atención que en nuestra serie se -- presentaron 6 casos de este tipo de tumor, los cuales mostraron una localización predominantemente en la fosa posterior (relación 2:1) y un predominio en el -- paciente varón (5 casos). La diferenciación que presentaron predominó a uno o dos líneas tumorales: 2 a apendiceoma con astrocitoma, 1 a meduloblastoma

con ependimoma, una a meduloblastoma con astrocitoma y el otro únicamente a ependimoma.

CONCLUSION

- 1.- El tipo de tumor más frecuente fue el astrocitoma, seguido del craneofaringioma y del meduloblastoma.
- 2.- El tumor más frecuente de fosa posterior fue el astrocitoma, seguido del meduloblastoma.
- 3.- El tumor supratentorial más frecuente fue el craneofaringioma.
- 4.- Al tumor neuroectodérmica primitiva le correspondió el 5to. lugar en -- frecuencia en nuestra serie a pesar de que es un tumor raro, hecho que es de llamar la atención.
- 5.- La sensibilidad para la detección de tumores intracraniales en el paciente pediátrico fue del 99%, de acuerdo a los reportes de la literatura.
- 6.- La predicción de estirpe tumoral en nuestra serie fue del 77% baja en comparación con los reportes de la literatura, sin embargo, debe llamar se la atención a la importancia del informe clínico, que debe ser lo más completo posible, para efectuar una adecuada correlación con la imágen por el radiólogo.
- 7.- Se debe de tener una casuística mayor para corroborar lo mostrado en ésta serie.
- 8.- Es imprescindible la estrecha colaboración del trinomio: clínico, radiólogo y patólogo.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- LEE SH, RAO KCVG. Cranial Computed Tomography. McGraw-Hill Co. 1983, pp: 241-293.
- 2.- BUTLER AR, PASSALQUA AM, BEREKSTEIN A and KRICHEFF II: Contrast - Enhanced CT Scan an Radionuclide Brain Scan in Supratentorial Gliomas. A.J.R. 1979, 132:607-611.
- 3.- AMBROSE J: Una Mirada hacia atrás, en: Felson B, Tomografía Craneal Computarizada. Ed. Toray, 1977, pp:5-9.
- 4.- AMBROSE J, GOODING MR and RICHARDSON AE: An Assessment of the Accuracy of Computerized Transverse Axial Scanning (EMI Scanner) in the Diagnosis of Intracranial Tumors. A Review of 366 Patients. Brain - 1975, 98:569-582.
- 5.- FITZ CR, RAO KCVG.: Primary Tumors in children, en: Lee Sh, Rao Kcvj, et. al., pp:295-343.
- 6.- OLPER PR.: Epidemiología de las Neoplasias. Registro de Patología Neoplásica del Instituto Mexicano del Seguro Social. Salud Pública Méx. 1975, 17:543-553.
- 7.- VERDUSCO SC, LOPEZ CM, VANDALE TS.: Principales Características Epidemiológicas de la Mortalidad por Cáncer en México. Salud Pública Méx. 1986, 28:543-550.
- 8.- WILSON CB: Diagnosis and Surgical Treatment of childhood Brain Tumors. Cancer (Suppl) 1975, 35:950-956.
- 9.- LOZA SA, LIMA RX.: El Problema del cáncer en México. Salud Pública. Méx. 1976, 18:365-382.
- 10.- BAKER HL, HOUSER OW, CAMPBELL JK.: National Cancer Institute Study: - Evaluation of TC in the Diagnosis of Intracranial Neoplasms: 1.- Overall Results. Radiology 1980, 136:91-96.
- 11.- PEDROSA CS.: Diagnóstico por Imágen: Tratado de radiología Clínica, Tomo II, Ed. Interamericana 1986, pp: 1501-1505.

- 12.- NEW PFJ, ARNOX S, HESSELINK JR.: National Cancer Institute Study: - Evaluation of Computed Tomography in the Diagnosis of Intracranial - Neoplasms. IV. meningiomas. Radiology 1980, 136:665-675.
- 13.- MILLER JH, PEÑA AM, SEGALL HD.: Radiological Investigation of Sellar Region Masses in Children. Radiology 1980, 134:81-87.
- 14.- SEGALL HD, BATNITZKY S, ZEE CS, AHMADI J, BIRD CR, COHEN ME.: Computed Tomography in the Diagnosis of Intracranial Neoplasms in Children. Cancer 1985, 56:1748-1755.
- 15.- BILANIUK LT, ZIMMERMAN RA, LITTMAN P and Cols.: Computed Tomography - of Brain Stem Gliomas in the Children. Radiology 1980, 134:89-95.
- 16.- JOOMA R, KENDALL BE.: Intracranial Tumors in the First Year of Life. Neuroradiology 1982, 23: 267-274.
- 17.- SWATZ JD, ZIMMERMAN RA, BILANIUK LT.: Computed Tomography of intracranial Ependimomas. Radiology 1982, 143:97-101.
- 18.- ZIMMERMAN RA, BILANIUK LT, PAHLJOJANI H.: Spectrum of Medulloblastomas Demonstrated by Computed Tomography. Radiology 1978, 126:137-141.
- 19.- ZIMMERMAN RA, BILANIUK LT, DRUHO L, ROGENSTOCK J.: Computed Tomography of Cerebellar Astrocitoma. AJR 1978, 130:929-933.
- 20.- FARWELL JR, DOHRMANN GJ and FLANNEHY T.: Intracranial Neoplasms in - Infants. Arch. Neurol. 1978, 35:533-537.
- 21.- TADMOR R, HARWOOD-NASH DC, SCOTTI G and Cols.: Intracranial Neoplasms in Children: The Effect of computed tomography on Age Distribution. - Radiology 1982, 145:371-373.
- 22.- LEE SH and RAD KCVG, et. al pp:295-343.
- 23.- MERVIS B, LOTZ J, HANDLER LC, WRIGHT M.: Computed Tomography of Intracranial Masses in Children. S. Afr. Med. J. 1979, 56:47-49.
- 24.- LEE Y, GLASS JP, EYS JV, WALLACE S.: Medulloblastoma in Infants and - Children: Computed Tomography follow-up After Treatment., Radiology 1985, 154:677-682.
- 25.- DUFFNER PK, COHEN ME, HEFFNER RR, FREEMAN AL.: Primitive Neuroectodermal Tumors of Childhood. J. Neurosurg 1981, 55:376-381.