



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
SECRETARIA DE SALUD**

**“EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO EN LA
DETECCION DE NEOPLASIAS CEREBRALES EN EDAD
PEDIATRICA CORRELACIONANDO LOS HALLAZGOS
OBTENIDOS POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA Y
RESONANCIA MAGNETICA.”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN.**

DRA. ROCIO NELLY BAUTISTA ANDRADE.

ASESOR

DR. PEDRO HERNÁNDEZ MARTINEZ

MÉXICO D. F. ENERO 2006





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 MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO
SECRETARÍA DE SALUD

EXPERIENCIA DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO EN LA DETECCIÓN DE NEOPLASIAS
CEREBRALES EN EDAD PEDIATRICA CORRELACIONANDO LOS HALLAZGOS OBTENIDOS
POR TOMOGRAFÍA COMPUTADA Y RESONANCIA MAGNETICA.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGÍA E IMAGEN.

DRA. ROCIO NELLY BAUTISTA ANDRADE.

ASESOR

DR. PEDRO HERNÁNDEZ MARTINEZ

MÉXICO D. F. ENERO 2006



HOSPITAL JUÁREZ DE MEXICO
DIVISION DE ENSEÑANZA

Castillo

DR. JORGE ALBERTO DEL CASTILLO MEDAUS
Jefe de la División de Enseñanza
Hospital Juárez de México.

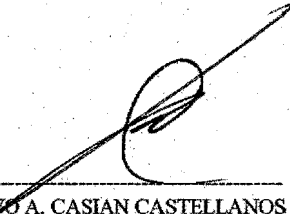
[Signature]

DR. GUSTAVO A. CASIAN CASTELLANOS
Profesor del curso Universitario de Radiología
Hospital Juárez de México.

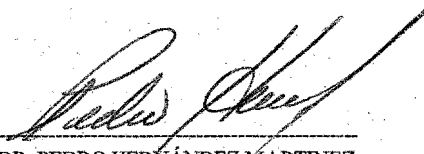


[Signature]
SUBDIVISION DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

ASESORES



DR. GUSTAVO A. CASIAN CASTELLANOS
Jefe del servicio de Radiología
Jefe del Curso de Postgrado de Radiología.



DR. PEDRO HERNÁNDEZ MARTINEZ
Médico Adscrito al Servicio de Radiología

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES:
POR DARMELAVIDA, TODO SU AMOR, CONFIANZA Y APOYO INCONDICIONAL.

A MIS HERMANAS:
POR SU CARIÑO Y APOYO INFINITO.

A MIS SOBRINAS:
POR ESOS MOMENTOS DE ALEGRIA QUE LE DAN A MI VIDA.

A MIS PROFESORES:
POR LA CONFIANZA QUE TUVIERON EN MI DURANTE LOS AÑOS DE MI FORMACIÓN COMO ESPECIALISTA.

A TI POR DARLE ESA CHISPA DE ALEGRIA A MI VIDA Y HACERME VER LO BELLA QUE ES.
GRACIAS MIL.

INDICE:

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
JUSTIFICACIÓN	23
HIPÓTESIS	24
OBJETIVOS	24
MATERIAL Y METODOS	25
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIÓN	32
BIBLIOGRAFÍA	33

INTRODUCCIÓN:

Los tumores encefálicos en pacientes pediátricos constituyen el mayor grupo de tumores sólidos en niños (22% de las neoplasias infantiles), solo después de la leucemia (30%) en cuanto a frecuencia global durante la infancia. La incidencia anual es de 2.5 casos por 100,000 niños.

La mayoría de los tumores encefálicos pediátricos son PRIMARIOS, ya que la enfermedad metastásica intracraneal es rara.

El cáncer es la segunda causa de muerte en los niños de 1 a 14 años de edad. El pico de incidencia de los tumores pediátricos está entre los 5 y los 9 años.

ANTECEDENTES:

DESARROLLO PRENATAL NORMAL DEL CEREBRO.

El cerebro madura con un patrón organizado y predeterminado que se relaciona con las funciones que el recién nacido o lactante realiza en las diversas etapas del desarrollo. La neuroimagenología permite el análisis de diversos aspectos de la maduración cerebral, entre los que se incluye el desarrollo de los surcos y la mielinización. Aun cuando la ultrasonografía transfontanelar, la tomografía axial computada (TAC) y las imágenes de resonancia magnética (RM) muestran los cambios morfológicos generales del cerebro en su maduración, es la RM la que aporta la mayor parte de la información. La imagenología con RM realiza una evaluación altamente sensible de los cambios de las sustancias gris y blanca, incluidos los derivados de la mielinización, que constituye un componente importante en la maduración del cerebro, ya que facilita la transmisión de los impulsos neurales a través del sistema nervioso central.

EMBRIOLOGIA:

Las vesículas cerebrales bilaterales que formaran los hemisferios cerebrales aparecen por primera vez alrededor de los 35 días de la gestación manifestándose como bolsas externas del telencéfalo desde las regiones del agujero de Monro.

En ese momento, las paredes de las vesículas son uniformemente delgadas y se conectan en la línea media a través de la lámina terminal del cerebro. La lamina terminal no crece; no obstante, las vesículas cerebrales exhiben una marcada expansión lateral, frontal, ventral y caudal. A medida que las vesículas se expanden, se desarrollan las capas celulares dentro de sus paredes y se forman las matrices celulares a partir de las cuales se desarrollaran más tarde las células que forman el cerebro. Las áreas vasculares se desarrollan sobre el lado dorso medial de cada vesícula, marcando el primordio de los plexos coroideos de los ventrículos laterales

Aproximadamente en el decimoquinto día de vida, las células ectodérmicas proliferan en la superficie del embrión para formar una capa de tejido, la línea primitiva. Un grupo de células que proliferan rápidamente, conocido como nudo de Hensen, surge de uno de los extremos de la línea primitiva y define su terminación cefálica. Desde el nudo de Hensen, las células que formaran la notocorda migran en sentido rostral y provocan la diferenciación del ectodermo de la línea media dorsal en neuroectodermo. Esta condensación del neuroectodermo similar a una placa se denomina placa neural.

Alrededor de los 17 días, las porciones laterales de la placa neural comienzan a engrosarse. Las miofibrillas proteicas ubicadas dentro de estos pliegues engrosados se contraen, lo cual dobla los pliegues neurales en forma medial, y provoca que los bordes se aproximen entre sí en la línea media. Aproximadamente a los 20 días, estos pliegues se ubican en la línea media en el nivel del rombencéfalo. Esta unión de los pliegues neurales da inicio a la formación del tubo neural.

A medida que el tubo neural se cierra, el neuroectodermo, que forma el sistema nervioso central (SNC), se separa del ectodermo que lo cubre, el cual se convierte en piel. El extremo cefálico del tubo neural, neuroporo anterior, se cierra aproximadamente a los 25 días de gestación. En tanto el extremo caudal, neuroporo posterior, lo hace aproximadamente entre los 27 y los 28 días de gestación.

En el momento del cierre del neuroporo anterior se desarrollan tres dilataciones o vesículas cerebrales en la cavidad rostral del tubo neural. Estas tres subdivisiones tempranas son el **prosencefalo** (cerebro anterior), **mesencefalo** (cerebro medio) y **rombencefalo** (cerebro posterior). El rombencefalo esta separado del mesencefalo por la flexión cefálica, y de la medula cervical por la flexión cervical. El prosencefalo se divide en **diencefalo**, que esta compuesto por el tálamo, el hipotálamo, el globo pálido, y el **telencefalo**, que formara los hemisferios cerebrales, el putamen y el núcleo caudado. Las células que componen el diencefalo surgen primariamente de la matriz germinal en la pared del área que se convertirá en el tercer ventrículo, en tanto que las células del telencefalo nacen predominantemente de la matriz germinal en las paredes de los futuros ventrículos laterales.

A medida que el telencefalo se desarrolla, los hemisferios cerebrales crecen dorsalmente para cubrir el mesencefalo y porciones del rombencefalo, el cual se divide en mielencefalo, que formara el bulbo, y en metencefalo, que constituirá la protuberancia, los hemisferios cerebelosos y el vermis.

ANATOMIA MACROSCOPICA:

El encéfalo es la parte del sistema nervioso central que se halla contenido en la cavidad craneana.

Un septo fibroso horizontal, constituido por la tienda del cerebelo, permite distinguir 2 porciones:

- 1.-INFRATENTORIAL, constituido por la médula oblonga (el bulbo), el puente (la protuberancia), el cerebelo y los pedúnculos cerebelosos.
- 2.-SUPRATENTORIAL, con los pedúnculos cerebrales y el cerebro propiamente dicho.

La región que reúne las porciones infratentorial y supratentorial, recibe el nombre de istmo del encéfalo: corresponde a los pedúnculos cerebrales y a los cerebelosos superiores.

El encéfalo representa la parte más voluminosa del encéfalo: ocupa la fosa cerebral, las fosas anterior y media de la base del cráneo y se aplica sobre la tienda del cerebelo, que lo separa de la fosa cerebelosa.

Las dimensiones del cerebro varían según los individuos y su forma obedece a la del cráneo.

Se diferencian 2 hemisferios separados por una profunda fisura interhemisférica, pero se encuentra conectado entre sí por formaciones interhemisféricas que se extienden entre uno y otro.

En los hemisferios se encuentra una capa de sustancia gris cortical o manto del cerebro en la que se ubican las áreas motoras, sensitivas y sensoriales; en su interior se encuentran los núcleos basales extendidos entre ambos hemisferios y conectándolos entre sí un conjunto de comisuras nerviosas (comisuras interhemisféricas). En el interior de los hemisferios y en las comisuras interhemisféricas se observan cavidades: los ventrículos laterales, uno en cada hemisferio y un ventrículo medio o III ventrículo.

Su peso, promedio, en el hombre es de 1200 g y en la mujer 1000 g.

El encéfalo esta separado de las paredes óseas del cráneo por un sistema de envolturas concéntricas: las meninges.

Se distinguen desde el exterior hacia el interior: la duramadre, la aracnoides y la piamadre.

IRRIGACIÓN:

Existen dos grupos principales de vasos que irrigan el cerebro, las dos carótidas internas, ramas de la carótida común: la derecha, originada del tronco braquiocefálico, la izquierda de la aorta y por las dos arterias vertebrales, ramas de la arteria subclavia derecha e izquierda. Mientras las arterias carótidas llegan por separado, las vertebrales se unen en el cráneo para formar la arteria basilar. Estas fuentes de aporte están conectadas entre sí formando un circuito anastomótico situado en la base del cerebro, conocido con el nombre de polígono de Willis.

TIPOS DE NEOPLASIAS Y LOCALIZACION :

Por su localización, en los niños las neoplasias intracraneales primarias son supratentoriales en una proporción ligeramente mayor (52%) a las infratentoriales, la proporción entre lesiones supra e infratentoriales varía de forma significativa con la edad

El 15 - 20% de todos los tumores intracraneales se presentan en niños menores de 15 años. Los tumores del SNC sólo son superados en frecuencia por las neoplasias linforeticulares en cuanto a cánceres de la infancia y representan el 15 % de todas las neoplasias de este grupo de edad. Como el aspecto histológico y localización general de los tumores cerebrales primarios son completamente diferentes en niños que en adultos, es útil estudiar estos dos grupos de edad por separado.

INCIDENCIA: La incidencia de los tumores cerebrales en pacientes pediátricos es de aproximadamente 2,5 por 100.000 y año. La mayoría de los tumores cerebrales pediátricos son neoplasias primarias; las metástasis del SNC son raras en niños.

EDAD Y CUADRO CLINICO: Los tumores cerebrales primarios son más frecuentes en la primera década que en la segunda, alcanzando su máximo entre los 4 y los 8 años de edad. En niños menores de 2 años son infrecuentes las neoplasias, presentándose solamente del 1 al 2% de todos los tumores cerebrales. Los tumores de los recién nacidos y los lactantes tienen una distribución topográfica diferente a la de los que se observan en niños mayores. Los tumores de los niños lactantes son a menudo de gran tamaño y mal pronóstico. Dos tercios de ellos son de localización supratentorial. Los datos clínicos más frecuentes son la hidrocefalia, que condiciona aumento de la circunferencia craneal, náusea, vómito y letargia.

En niños de menos de 2 años de edad, son comunes el tumor neuroectodérmico primitivo (TNEP), el teratoma, el astrocitoma (a menudo astrocitoma anaplásico o glioblastoma multiforme) y el papiloma del plexo coroideo. El teratoma es el tumor intracraneal más frecuente en este periodo neonatal. Otros tumores menos frecuentes en este grupo de edad son angiosarcoma, tumor rabdoide maligno, meduloepitelioma y meningioma. Sea cual sea su aspecto morfológico, el signo dominante en estudios de imagen es el de una lesión grande y heterogénea con hidrocefalia asociada. El pronóstico general es malo.

NEOPLASIAS SUPRATENTORIALES. El 30 % de las neoplasias supratentoriales de la infancia son astrocitomas; la mayoría de ellos, astrocitomas pilocíticos o de bajo grado, siendo el área oticoquiasmohipotálamica su localización más frecuente. Los craneofaringiomas representan otro octavo de neoplasias supratentoriales en niños. El resto está formado por gangliogliomas, ependimomas, oligodendrogliomas, meningiomas y otros tumores poco frecuentes. Las metástasis de tumores primarios extracerebrales son infrecuentes en niños.

EPENDIMOMAS SUPRATENTORIALES. Constituyen entre el 20 y 40% de los tumores pediátricos, son más comunes en los niños que en las niñas con un pico de incidencia entre 1 y 5 años de edad, los síntomas dependen de lugar de localización, siendo los síntomas más comunes las crisis convulsivas y los signos de aumento en la presión intracraneal.

IMAGENOLOGIA: Tienen un aspecto variado tanto en la TAC como en la RM.

En la TAC son lesiones bien delimitadas, isodensas o hipodensas en las imágenes sin contraste, con áreas quísticas y de calcificación, posterior a la administración del material de contraste presenta realce variable.

En la RM la principal característica de este tumor es la heterogeneidad dada por la presencia de calcificación intratumoral, quistes y en ocasiones hemorragia. Pueden presentar realce periférico con importante edema.

TUMOR NEUROECTODERMICO PRIMITIVO (TNEP). Son tumores infrecuentes, constituyen menos del 5% de las neoplasias supratentoriales en niños observándose más comúnmente en niños menores de 5 años. Los datos clínicos más frecuentes son macrocefalia, signos de aumento en la presión intracraneana o convulsiones.

IMAGENOLOGIA: En la TAC sin contraste se observa una lesión hiperdensa, con áreas quísticas y calcificaciones punteadas con hemorragia en un 10% de los casos aproximadamente, con material de contraste se observa reforzamiento heterogéneo. En RM las áreas quísticas son hipointensas en imágenes ponderadas en T1 e hiperintensas en T2 con realce parecido al observado en TAC cuando se inyecta material paramagnético.

ASTROCIOMAS HEMISFERICOS. Constituyen aproximadamente el 30% de los tumores cerebrales, con discreto predominio en el sexo masculino. Presenta un pico de incidencia en su presentación entre los 7 y 8 años de edad. Los signos y síntomas más comunes incluyen convulsiones, déficit neurológico focal, cefalea, vómito y alteración de la conciencia.

IMAGENOLOGIA: La TAC revela una variación en el aspecto del tumor ya que puede ser sólido, sólido con centro necrótico o quístico con nódulo mural. La porción sólida del tumor tiende a ser isodensa a hipodensa previa administración del medio de contraste, presentando realce homogéneo o heterogéneo o no presentar realce tras la administración del material de contraste. En la RM los astrocitomas se presentan como grandes masas hemisféricas de localización medial con valores de relajación prolongados en T1 y T2. Los astrocitomas de bajo grado son homogéneos, sin hemorragia, bien delimitados y asociados a leve edema circundante, mientras que los tumores de alto grado muestran heterogeneidad por las áreas de necrosis o hemorragia con edema vasogénico más extenso.

NEOPLASIAS INFRATENTORIALES. Los tumores de la fosa posterior más comunes en la niñez son los meduloblastomas, los astrocitomas cerebelosos y del tronco encefálico, los ependimomas y los tumores teratoides/rabdoides atípicos. Otros tumores de la fosa posterior, como el papiloma del plexo coroideo, no son muy frecuentes en niños.

La mayoría de los astrocitomas cerebelosos son pilocíticos; los gliomas pontinos intrínsecos son infiltrantes, y todos son malignos, sea cual sea su histología en el momento de la biopsia. Los gliomas medulares tienen un comportamiento más benigno.

Más del 90% de los meduloblastomas (TNEP de la fosa posterior) surge en el vermis. A veces, se presentan meduloblastomas fuera de la línea media; de ellos, un 7% aparece en los hemisferios cerebelosos.

ASTROCITOMAS CEREBELOSOS:

Son los tumores más frecuentes de la fosa posterior en niños y representan entre el 40% y 50 % de las neoplasias intracraneanas primarias. Aproximadamente el 60% de los astrocitomas pediátricos se ubican en la fosa posterior, y de ellos el 40% se localiza en el cerebelo y el 20% en el tronco encefálico. La mayoría de los astrocitomas cerebelosos son del tipo pilocítico juvenil, al que se considera un tumor único y está clasificado como de grado I por la Organización Mundial de la Salud.

Se presentan con igual frecuencia en niños que en niñas, teniendo un pico de incidencia desde el nacimiento hasta los 9 años de edad.

En general los pacientes con astrocitomas cerebelosos presentan vómitos y cefaleas matutinas, con altibajos durante meses, que finalmente se tornan persistentes y agudos, además de ataxia troncal y disdiadococinesia.

Esta neoplasia tiene excelente pronóstico, con un índice de supervivencia de 25 años cercano al 90%. El 25% de los pacientes con astrocitoma sólido tiene un pronóstico más reservado, con un índice de supervivencia de 25 años de aproximadamente el 40%.

La transformación de astrocitomas cerebelosos benignos en malignos es extremadamente rara, sea cual fuera la variedad.

La resección completa de los astrocitomas pilocíticos mediante cirugía usualmente es curativa, los tumores que no tiene acceso quirúrgico pueden ser tratados con radiocirugía estereotáxica.

IMAGENOLOGIA:

El diagnóstico de astrocitoma cerebeloso se puede realizar mediante TAC Y RM, el aspecto típico es el de un gran tumor hemisférico o vermiano predominantemente quístico.

La porción sólida del tumor en general es isodensa a hipodensa en relación con la sustancia blanca normal en la TAC sin contraste, aunque los tumores de alto grado pueden ser hiperdensos. El contraste usualmente es irregular; la mitad de las lesiones presentan atenuación mixta

Cuando el tumor es quístico con un nódulo mural, el quiste es redondo u oval, mientras que el nódulo mural puede ser redondo, oval o con forma de placa, posterior a la administración del medio de contraste, el nódulo muestra un realce homogéneo e intenso.

La pared del quiste puede aparecer ligeramente hiperdensa en la TAC debido al tejido cerebeloso comprimido, pero no realza. Cuando el quiste es el resultado de la necrosis de un astrocitoma sólido, puede ser uni o multilocular.

El aspecto en la RM es variado y depende de la apariencia histopatológica general.

Se identifican los componentes quísticos y sólidos, al igual que en la TAC. En general, las porciones sólidas aparecen como masas de intensidad de señal baja (aunque no tan baja como la del LCR) en las imágenes ponderadas en T1, y como masas de intensidad de señal alta en las imágenes ponderadas para T2. Los tumores de alto grado pueden manifestar intensidad de señal baja en imágenes ponderadas en T2, y parecer un meduloblastoma. Las porciones sólidas del tumor se realzarán con contraste paramagnético de manera idéntica a su realce con contraste yodado en la TAC.

MEDULOBLASTOMA: (tumor neuroectodérmico primitivo de la fosa posterior o TNEP-MB)

Son tumores altamente malignos compuestos por células indiferenciadas primitivas pequeñas y redondas, comprende del 15 % y 20% de las neoplasias intracraneanas de la infancia, y entre el 30% y el 40% de la fosa posterior. Los varones se ven afectados en una proporción dos a cuatro veces mayor que las niñas.

Aproximadamente en el 40% de los pacientes el meduloblastoma se presenta dentro de los primeros 5 años; el 75% es tratado en la primera década de la vida.

La duración de los síntomas en los pacientes con meduloblastoma usualmente es corta; alrededor de la mitad presentará síntomas durante menos de un mes antes del diagnóstico, los síntomas más comunes son náuseas, vómitos y dolor de cabeza. La alta incidencia de vómitos puede estar relacionada con el crecimiento del tumor en el área postrema, el centro emético del cerebro, el cual se ubica cerca de la cara inferior del cuarto ventrículo. En los niños pequeños el aumento de tamaño de la cabeza es un signo frecuente de presentación. En raras ocasiones, se puede producir paraparesia o síntomas de la cola de caballo como consecuencia de la diseminación tumoral. La diseminación espinal en la presentación es un signo de mal pronóstico.

IMAGENOLOGÍA:

En la TAC, un meduloblastoma típico aparece usualmente como un tumor hiperdenso y bien definido del vermis cerebeloso, o del vermis y el hemisferio; los tumores ubicados lateralmente pueden ser exofíticos y parecer tumores del ángulo pontocerebeloso (Fig.2)

Son casi siempre hiper o isodensos comparados con la sustancia blanca circundante antes de la administración de contraste endovenoso. Un edema de leve a moderado rodea al tumor en aproximadamente 90% de los casos, se observa hidrocefalia en un 95% de los pacientes en el momento de la presentación. El realce es usualmente homogéneo, aunque en ocasiones en parches, se observa en más del 99% de los meduloblastomas.

Se han encontrado características "atípicas" en 60% de los estudios de TAC, entre los que se incluyen calcificación en más del 20% y regiones no realzadas, quísticas o necróticas en casi el 50%. Es poco común la hemorragia intratumoral. Aunque la presencia de regiones quísticas sin realce dentro de los tumores puede conducir al diagnóstico de astrocitoma, se debería observar que las porciones sólidas usualmente son hipodensas antes de la administración del contraste endovenoso, mientras que los meduloblastomas en su mayoría son isodensos a hiperdensos en los estudios precontraste. La densidad del tumor en la imagen precontraste de TAC es el medio más confiable para la diferenciación de estos tumores.

En la RM, el aspecto de los meduloblastomas es variable e inespecífico. La ubicación del tumor y la edad del paciente son los factores más significativos para el diagnóstico correcto. El aspecto más común es el de una masa hipointensa comparada con el cerebro normal en las imágenes ponderadas en T1. Los tumores comúnmente se ubican dentro del vermis inferior y en ocasiones se puede observar que se originan en el velo bulbar inferior. Las imágenes ponderadas en T2 generalmente revelan una masa heterogénea hipointensa o isointensa comparada con la sustancia gris. La heterogeneidad probablemente es el resultado de los quistes y la calcificación antes mencionados. El realce posterior a la administración del medio de contraste paramagnético es variado; puede ser uniforme o en parches.

Las ubicaciones más frecuentes de las metástasis intracraneanas son las cisternas vermianas, la región subependimaria de los ventrículos laterales y la región subfrontal, (Fig. 4).

La RM se ha convertido en el principal método de imagenología para detectar la presencia de metástasis "en gota" en la columna espinal o en la cola de caballo. En la RM contrastada las metástasis en gota aparecen como focos brillantes de realce en el espacio extrabulbar, intradural y, en ocasiones, intrabulbar.

EPENDIMOMAS:

Constituyen entre el 8% y el 9% de las neoplasias primarias del SNC, y entre el 8% y el 15% de los tumores de la fosa posterior.

En la infancia, es más común que los ependimomas sean infratentoriales (70%), que supratentoriales (30%), e intracraneanos que intraespinales. Hay un ligero aumento de incidencia en los varones.

Los ependimomas de la fosa posterior presentan dos picos de edad; el primero entre el primer y los cinco años de edad, y el segundo a mediados de los treinta años.

El retraso en el diagnóstico probablemente se debe a que los síntomas son engañosos, casi todos los niños afectados tiene náuseas y vómitos como consecuencia de la hidrocefalia y del aumento en la presión intracraneala (por obstrucción del IV ventrículo), que se desarrolla en el 90% de los pacientes, (figura 1) otros signos y síntomas se incluyen tortícolis y ataxia (tumor cerca del óbex) y neuropatía craneanas menores (origen en agujero de Luschka y crece en el interior del ángulo pontocerebeloso). Surgen del revestimiento ependimario del cuarto ventrículo y se extienden a las fositas laterales y, a través de los agujeros de Luschka, a las cisternas del ángulo pontocerebeloso. También es frecuente su extensión posteroinferior a la cisterna magna a través del agujero de Magendie.

IMAGENOLOGIA:

El aspecto más característico del ependimoma de la fosa posterior en la TAC es el de una masa ubicada en el cuarto ventrículo, isodensa a hiperdensa, con calcificaciones puntiformes, quistes pequeños y realce moderado con contraste endovenoso. La extensión del tumor a través del agujero de Luschka en el ángulo pontocerebeloso o a través del agujero occipital en el conducto raquídeo cervical apoya el diagnóstico de ependimoma.

En la TAC sin contraste, por lo general son isodensos en relación con el cerebro. Se observan pequeños aumentos de la densidad en el interior del tumor en aproximadamente 15% de los casos y casi un 50% presenta pequeñas calcificaciones en grupos, la hemorragia intratumoral se detecta en el 10% de los casos.

En la RM, los ependimomas pueden ser homogéneos o heterogéneos. Usualmente, las imágenes ponderadas en T1 revelan una masa levemente hipointensa con respecto al parénquima cerebral, en ocasiones con focos de marcada hipointensidad. Las imágenes ponderadas en T2 revelan una masa que generalmente es isointensa en relación con la sustancia gris; pueden observarse focos de alta intensidad (áreas necróticas o quistes) y de baja intensidad (calcificaciones o hemorragias) en el interior de la masa tumoral.

El hallazgo más significativo en la identificación de los ependimomas es la extensión del tumor a través del agujero Magendie y del agujero occipital al espacio subaracnoideo cervical dorsal, detrás de la médula espinal cervical. De manera similar, la extensión del tumor a través del agujero de Luschka dentro de la cisterna del ángulo pontocerebeloso, con infiltrados alrededor de los vasos sanguíneos y los nervios craneanos, respalda el diagnóstico de ependimoma.

Sin embargo se debe tener en cuenta que en algunas ocasiones los meduloblastomas pueden simular este aspecto.

TUMORES DEL TRONCO ENCEFALICO:

Los gliomas del tronco encefálico constituyen aproximadamente el 15% de los tumores en edad pediátrica, representando entre el 20 y 30% de los tumores infratentoriales y que tiene un pico de incidencia entre los 3 y los 10 años de edad. La RM es el estudio de elección para obtener imágenes de las neoplasias del tronco encefálico debido a su capacidad multiplanar y a la ausencia de artefacto de las estructuras óseas de la base del cráneo. Siempre deben obtenerse imágenes ponderadas en T2 útiles para distinguir entre los grupos de neoplasias difusas y focales o imágenes FLAIR. Las neoplasias difusas tienden a agrandar el área afectada, son poco delimitadas y comprometen más del 50% del tronco, es frecuente que no presenten realce tras la administración del material de contraste. Las neoplasias focales se encuentran delimitadas con precisión y afectan menos del 50% del tronco encefálico visto en una corte axial, realzan con el material de contraste y su pronóstico es mejor que el de las neoplasias difusas.

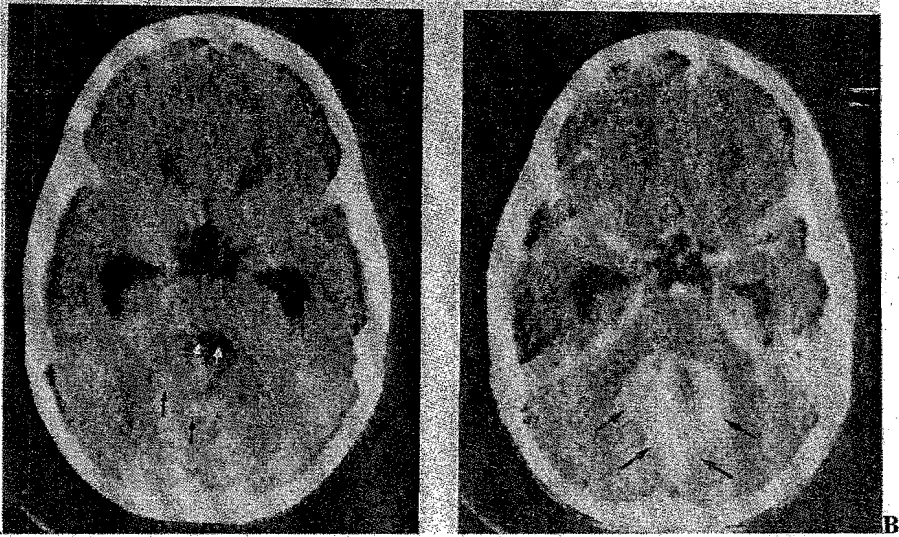
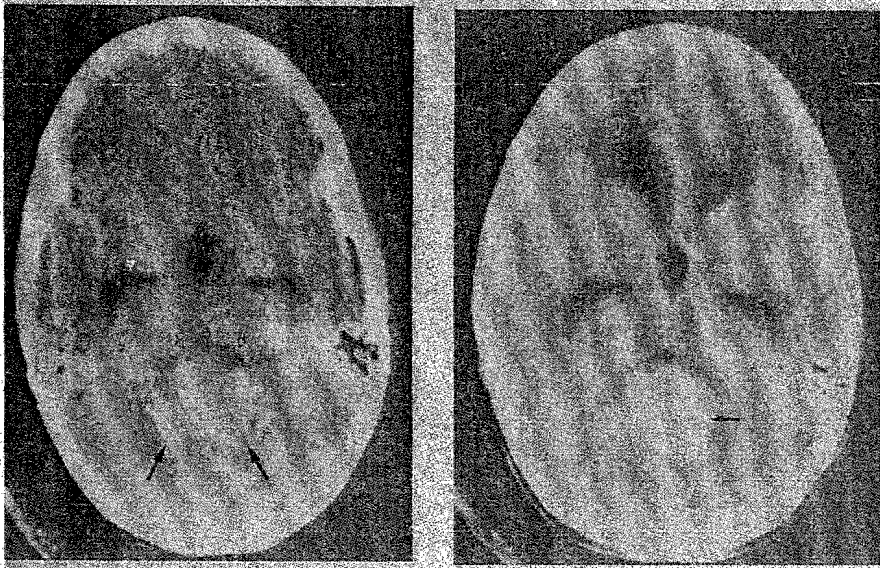
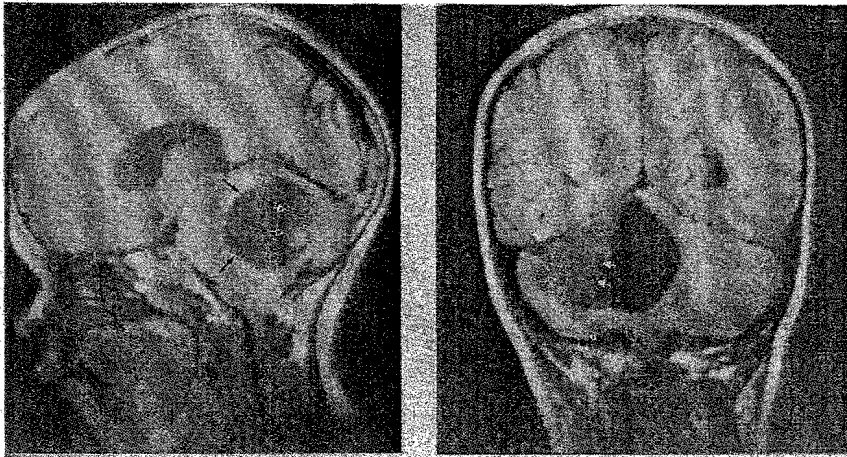


FIG. 1.- Ependimoma: A.-TC simple muestra tumor isodenso con pequeñas calcificaciones que comprime el cuarto ventrículo. B con material de contraste presenta realce heterogéneo.



A **B**
FIG. 2 Medulloblastoma. A) La tomografía simple muestra una masa hiperdensa, en vermis cerebeloso que comprime el cuarto ventrículo que condiciona hidrocefalia. B) Con medio de contraste se observa realce importante y discretamente heterogéneo.



A B
FIG.3 Meduloblastoma quístico imágenes por Resonancia Magnética.
A) Imagen sagital , Muestra tumor predominantemente quístico localizado en la línea media del cerebelo, con zona sólida en la cara dorsal del quiste. B) Imagen coronal Muestra heterogeneidad en la porción sólida de la tumoración.

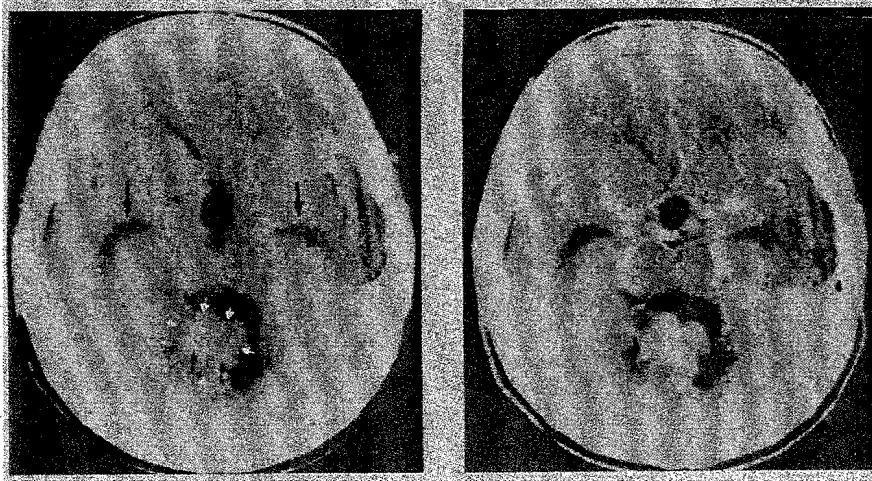


A

B

FIG. 4. Meduloblastoma típico con diseminación subaracnoidea.

Imágenes axiales de RM postcontraste: Evidencian el tumor principal con realce homogéneo y múltiples focos de tumor (flechas) en los espacios subaracnoideos tanto supra como infratentorial.



A

B

FIG. 5 Ependimoma. A) TAC sin contraste muestra masa en el interior del cuarto Ventrículo el cual presenta calcificaciones puntiformes en su interior así como presencia de hidrocefalia. B) Imagen postcontraste el tumor presenta realce heterogéneo.

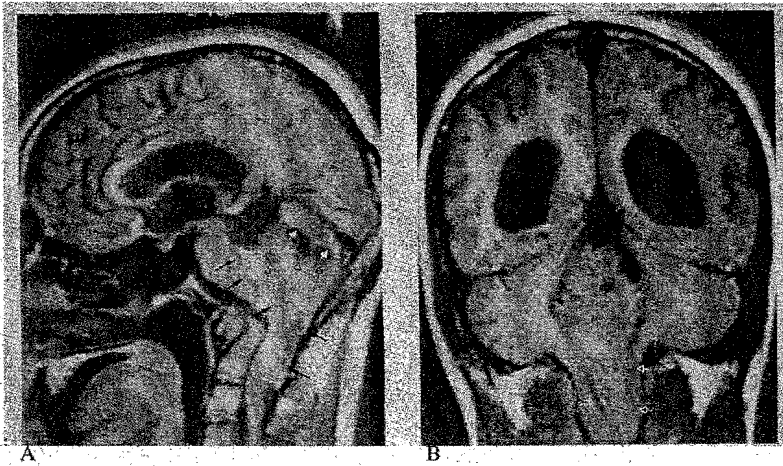


FIG. 6 Ependimoma imágenes por RM.

A) Imágenes sagital, tumor localizado en el cuarto ventrículo, el cual es heterogéneo y se extiende por debajo del agujero occipital. B) Imagen coronal que muestra que el tumor se extiende caudalmente dentro del canal cervical.

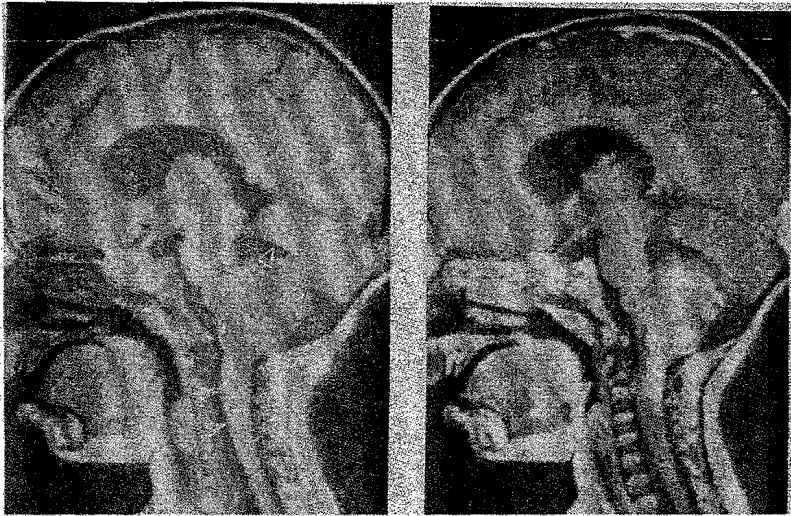


FIG 7. Glioma exofítico del tronco encefálico, con extensión en el interior de la médula espinal cervical.
A) Imagen sagital muestra gran tumor con origen en el bulbo y se extiende posteriormente entre los hemisferios cerebelosos a los cuales presiona en sentido posterior y ascendente.
B) Imagen postcontraste que revela realce heterogéneo del tumor.

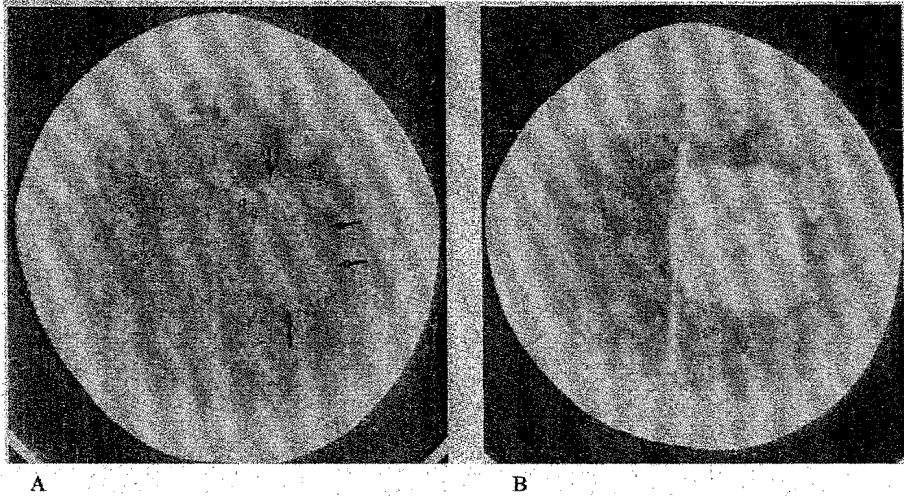


FIG 8.- Ependimoma supratentorial. A) Imagen de TAC simple mostrando masa esférica, isodensa respecto a la sustancia gris que presenta pequeño foco de calcificación, y edema vasogenico. B) Posterior a la administración del medio de contraste presenta realce heterogéneo.

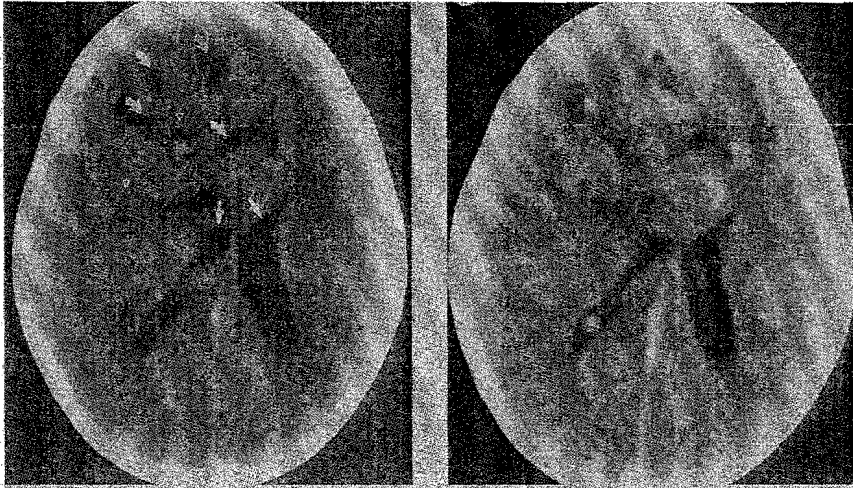


FIG. 9 Tumor neuroectodérmico primitivo. A: Imagen sin contraste que muestra gran masa heterogénea con áreas de necrosis en su interior, localizada en lóbulo frontal derecho con extensión a través de la línea media desplazando los ventrículos laterales posteriormente. **B)** Posterior a la administración del material de contraste presenta realce moderado y heterogéneo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el valor de la tomografía y la resonancia magnética en el diagnóstico de las neoplasias cerebrales en edad pediátrica en el Hospital Juárez de México?

JUSTIFICACIÓN:

Aunque la TAC es probablemente el método de imagen más utilizado en el diagnóstico inicial de las neoplasias intracraneanas, la RM es el estudio de elección en la actualidad debido a que su capacidad de obtener imágenes multiplanares es de extrema utilidad para determinar el alcance preciso del tumor y su relación con las estructuras normales circundantes.

La RM tiene una ventaja particular en el análisis de los tumores de la fosa posterior, en la cual el artefacto generado por el hueso circundante, obstaculiza el análisis por TAC. Además, la RM tiene sensibilidad mayor que la TAC para la detección de la extensión tumoral en los espacios subaracnoideos, que es particularmente común en los tumores de los niños.

Si debe utilizarse la TAC como método de evaluación radiológica, es necesario obtener imágenes axiales en fase simple y contrastada. Cuando el tumor se origina en la fosa posterior, las imágenes coronales, directas o reconstruidas son de utilidad para evaluar la relación del tumor con la tienda del cerebelo y el agujero occipital, dichas imágenes son de particular utilidad en la evaluación de las pequeñas lesiones situadas cerca de la duramadre o el hueso. Las imágenes sagitales reconstruidas pueden ayudar a evaluar los tumores de las estructuras de la línea media, así como del tercer ventrículo.

La evaluación mediante RM, la secuencia estándar es de imágenes sagitales ponderadas en T1 seguidas por imágenes transversales de spin echo o fast spin echo ponderadas en T2. Las imágenes deberían realizarse con cortes de 5 mm o menos de espesor y cubrir todo el cerebro. Se pueden obtener entonces imágenes ponderadas en T1 en los planos axial o coronal a través del tumor para definir mejor su extensión y su relación con las estructuras normales circundantes, luego obtenerse imágenes postcontraste en planos que se consideren óptimos a partir de los estudios precontraste. Generalmente se obtienen mejores imágenes de las masas del tronco encefálico, del tercer ventrículo y de las masas supraselares en los planos sagital y coronal. Las imágenes de las masas hemisféricas cerebrales y cerebelosas son mejores en los planos axial y coronal.

HIPÓTESIS:

La mayor sensibilidad en el diagnóstico de los tumores intracraneales más frecuentes en niños se obtiene con la combinación de la TAC y la RM.

OBJETIVOS:

Analizar los resultados obtenidos de 30 estudios en pacientes con sospecha de neoplasia intracraneal y establecer una correlación entre los hallazgos encontrados por TAC y RM así como la edad, sexo y la localización.

Todo esto con el fin de conocer la sensibilidad, especificidad de la TAC Y RM para contar con un diagnóstico temprano y que permita la posibilidad de instaurar de manera precoz el tratamiento de elección para mejorar el pronóstico del paciente.

MATERIAL Y METODOS:

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal de pacientes sospechosos de neoplasia intracraneal entre enero de 1998 a enero del 2002, se analizaron los resultados obtenidos de un total de 30 casos, los cuales se relacionaron factores como edad, sexo y localización de la neoplasia.

La exploración se realizó con un equipo de tomografía General Electric de tercera generación, obteniendo en los estudios imágenes axiales y equipo de resonancia magnética elscint 1995 de 1.5 T. con imágenes axiales, coronales y sagitales en T1 Y T2.

CRITERIOS DE INCLUSION:

Pacientes recién nacidos hasta niños de 9 años 11 meses.

Pacientes con sospecha clínica de neoplasia intracraneal (náuseas, vómitos, hipertensión intracraneana)

CRITERIOS DE EXCLUSION:

Pacientes no sospechosos de neoplasia intracraneana por ningún medio.

Pacientes mayores de 9 años 11 meses.

RESULTADOS

Los resultados histopatológicos de los 30 casos fueron los siguientes:

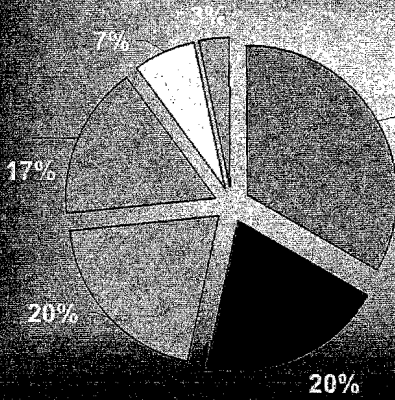
Tumor neuroectodérmico primitivo: 10 casos (33.3 %), en segundo lugar el meduloblastoma y ependimoma con 6 casos cada uno (20 %), astrocitoma 5 casos (16.6 %), gliomas 2 casos (6.6 %) y meningosarcoma 1 caso (3.3 %).

Por grupo de edad los resultados se observó mayor afectación en pacientes de recién nacidos hasta los 5 años de edad.

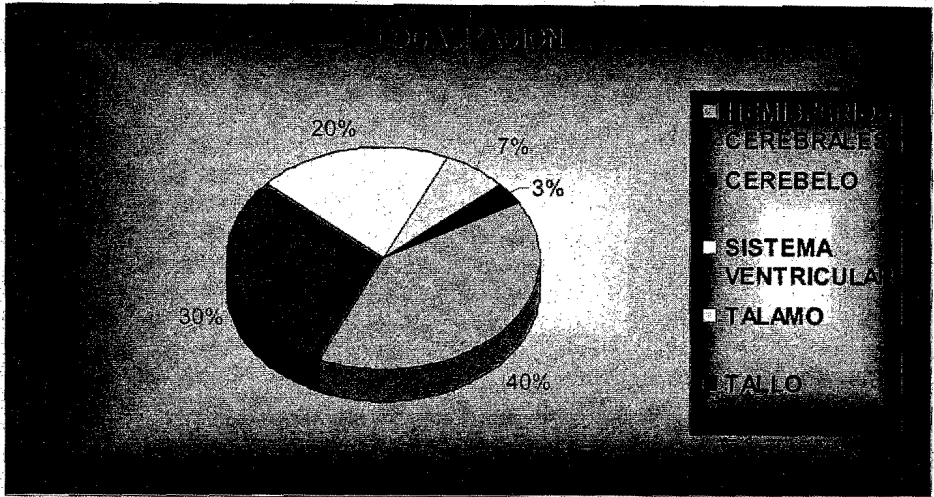
En lo que respecta a la localización se observa afectación de hemisferios cerebrales en 12 casos (40 %), cerebelo en 9 casos (30 %), sistema ventricular en 6 casos (20 %), tálamo en 2 casos (6.6 %) y tallo en 1 caso (3.3 %).

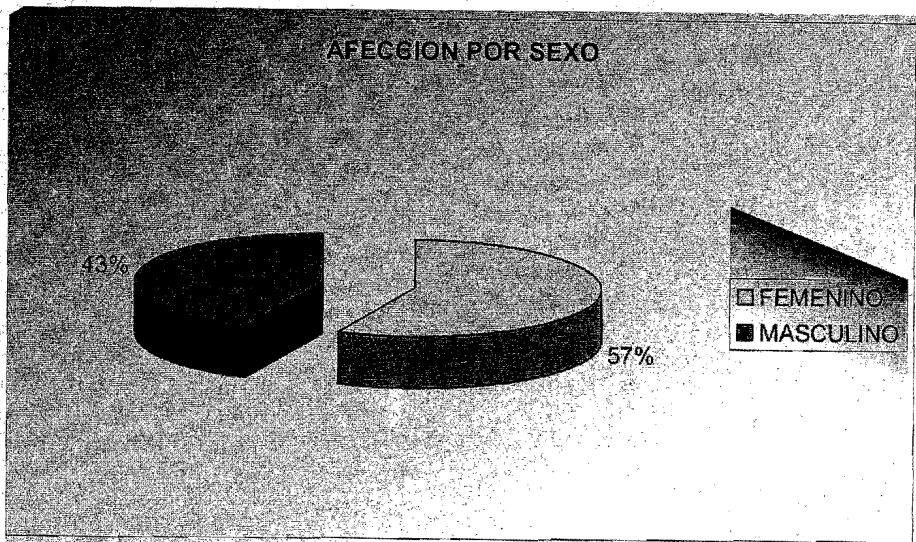
En relación a sexo se observa mayor afectación en el sexo femenino con 17 casos (56.6 %) y en el masculino 13 casos (43.3 %).

TUMORES CEREBRALES



- Tumor neuroectodermico primitivo
- Meduloblastoma
- Ependimoma
- Astrocitoma
- Gliomas
- meningosarcoma





DISCUSION:

Aunque la tomografía computada (TC) es probablemente el método de imagen más utilizado en el diagnóstico inicial de las neoplasias intracraneanas por la rapidez y facilidad con que se realiza, la resonancia magnética (RM) esta considerada actualmente como la técnica de exploración selectiva de elección para la detección de la mayoría de las neoplasias intracraneanas debido a su capacidad de obtener imágenes multiplanares es de extrema utilidad para determinar el alcance preciso del tumor y su relación con las estructuras normales circundantes.

La RM se puede emplear junto con las técnicas computarizadas de navegación que facilitan significativamente la resección del tumor. Además tiene la ventaja particular en el análisis de los tumores de la fosa posterior, en la cual el artificio del hueso circundante obstaculiza el análisis por TC. Además la RM tiene una sensibilidad mayor que la TC para la detección de la extensión tumoral en los espacios subaracnoideos, que es particularmente común en los tumores de los niños.

Si debe utilizarse la TC como método de evaluación, es necesario obtener imágenes del paciente con material de contraste endovenoso y sin él en plano transversal.

Cuando el tumor se localiza en la fosa posterior, las imágenes coronales, ya sea directas o reconstruidas, son de utilidad para evaluar la relación del tumor con la tienda del cerebelo y el agujero occipital. Las imágenes coronales son útiles para la evaluación de pequeñas lesiones situadas cerca de la duramadre o el hueso. Para la evaluación mediante RM, la secuencia estándar es de imágenes sagitales ponderadas en T1 seguidas de imágenes transversales de spin eco o fast spin eco ponderadas en T2. Las imágenes deben realizarse con cortes de 5 mm o menos de espesor y cubrir todo el cerebro. Se pueden obtener imágenes ponderadas en T1 en planos axial o coronal a través del tumor para una definición mejor de su extensión y su relación con las estructuras normales adyacentes. Luego deben obtenerse imágenes postcontraste en planos que consideren óptimos a partir del estudio precontraste. Generalmente se obtienen mejores imágenes de las masas del tronco encefálico, del tercer y cuarto ventrículos en los planos sagital y coronal. Las imágenes de las masas hemisféricas se valoran mejor en los planos transversal y coronal.

Cuando se utiliza medio de contraste paramagnético es importante que se administre en el momento en que se realiza el estudio, debido a que el retraso permite que el contraste se extienda al espacio extracelular lo que causa regiones más amplias de realce, por lo tanto, la variación del intervalo temporal puede ocasionar una falsa interpretación del cambio en el tamaño del tumor basada en el alcance del realce.

La TC usualmente es más específica que la RM para predecir el tipo de célula tumoral (obviamente el diagnóstico es el análisis histopatológico del tejido). Los tumores de pequeñas células redondas como el meduloblastoma, son isodensos o hiperdensos comparados con el parénquima cerebral antes de la administración del medio de contraste, mientras que los astrocitomas de la niñez casi siempre son hipodensos. En las imágenes de RM ponderadas en T2 los astrocitomas en niños son hiperintensos, mientras que los meduloblastomas son de una intensidad cercana a la sustancia gris. La presencia de calcificaciones se detectan con mayor facilidad con la TC.

CONCLUSION:

La tomografía sigue siendo un método diagnóstico eficaz para el estudio de neoplasias intracraneales en relación con la resonancia magnética debido a su fácil realización sin embargo presenta limitantes importantes que juegan un papel importante en el tratamiento definitivo del paciente, ya que la resonancia magnética ofrece una información anatómica adicional muy importante sobre todo para el tratamiento quirúrgico del paciente.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- P.J. Woodward, R. Sohaey, et al, A comprehensive review of fetal tumor with pathologic correlation, January 1, 2005; 25(1):215-242.
- 2.- K. Mermuys, W. Jeuris, P.K. Vanhoenecker et al, Supratentorial ependimoma : Radiographics, March 1 2005 ; 25(2) :486-490.
- 3.- Kelly K Koeller, Elizabeth J. Rushing, Pilocytic astrocitoma: Radiologic-pathologic correlation: Radiographics 2004; 24: 1693-1708.
- 4.- Kelly K Koeller, Elisabeth J. Rushing. Medulloblastoma: A comprehensive review with radiologic-pathologic correlation : Radiographics, November 2003; 23:1613-1637.
- 5.- Kelly K. Koeller, Glen D. Sanberg. Cerebral intraventricular neoplasms: Radiologic-pathologic correlation : Radiographics 2002; 22: 1474-1505.
- 6.- Keith L. Moore. Embriología clínica, Editorial Interamericana, 4° edición, páginas 399-439.
- 7.- Anne G. Osborn. Neurorradiología diagnóstica, Editorial Harcourt Brace, 2° edición, páginas 401-413, 420-437.
- 8.- William W. Orrison. Neurorradiología, Editorial Harcourt Brace, 1° edición, páginas 1550-1579.
- 9.- López Antúnez. Atlas de neuroanatomía humana, Editorial Interamericana, 1° edición, páginas 28-31
- 10.- Blickman Hans. Radiología pediátrica, los requisitos. Editorial Harcourt Brace, 2° edición, páginas 286-289.
- 11.- A. James Barkovich. Neuroimagenología pediátrica, Editorial Journal, 1ª edición, páginas 457-516.
- 12.- Eleta A. Francisco. Diagnóstico por imágenes, Editorial JIMS, 1ª edición páginas 401, 455-466.
- 13.- Haaga John R. Tomografía computarizada y resonancia magnética diagnóstico por imagen corporal total, Editorial Mosby, 3ª edición, páginas 170-171, 213-221 y 222-224.
- 14.- Ya-Yen Lee, Pamela Van Tassel, et al Juvenile pilocytic astrocitomas: CT and MR characteristics: AJNR : June 1989: 152: 1263-1270.
- 15.- Centeno S. Ricardo MD, Lee A. Arthur, et al Supratentorial ependymomas neuroimaging and Clinicopathological correlation. J Neurosurg. February 64:209-2115.

- 16.- Scott R. Vanderberg MD, May E. Estelle, et al. Desmoplastic supratentorial neuroepithelial tumor of
 Infancy with divergent differentiation potential ("desmoplastic infantile gangliomas"). J. Neurosurg.
 January: 66: 58-71.
- 17.- Tadmor R, Harwood-Nash DC, Scotti G, et al. Intracranial neoplasms in children: the effect of
 Computed tomography on age distribution. Radiology 1982;145:371-373.
- 18- Medina LS, Pinter JD, Zurakowski D, et al. Children with headache: clinical predictors of surgical space
 occupying lesions and the role of neuroimaging. Radiology 1997;202: 819-824.
- 19.-Kramer E, Rafto S,et al. Comparison of myelography with CT follow-up versus gadolinium MRI for subarachnoid metastatic disease in children. Neurology 1991;41: 46-50.
- 20.-Tzika AA, Vigneron DB, et al. Intracranial tumors in children: small single-voxel proton MR spectroscopy using short – and long – echo sequences. Neuroradiology 1996 ; 38: 254-263.
- 21.-Dickman C, et al. Unenhanced and gadolinium-DTPA-enhanced MR imaging in postoperative evaluation in pediatric brain tumor. J Neurosurg 1989;71:49-53.
- 22.-Sandhu A, et al. Computed tomography in management of medulloblastomas. Neuroradiology 1987;29:444-452.
- 23-Armington WG,Osborn AG et al. Supratentorial ependymomas:CT appearance. Radiology. 1985;157:367- 372.
- 24.-Hart MD,Earle KM. Primitive neuroectodermal tumors of brain in children. Cancer 1973;3232:890-897.