



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN No. 3 DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”

CMN SIGLO XXI

**“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL DIAGNOSTICO DE TUMORES
DE LA REGIÓN PINEAL”**

TESIS QUE PRESENTA:

DRA. RAMIREZ HERNANDEZ GABRIELA

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

IMAGENOLOGIA DIAGNOSTICA Y TERAPEUTICA

ASESOR:

DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO

MEDICO RADIOLOGO UMAE CMNSXXI

CIUDAD DE MEXICO

FEBRERO 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

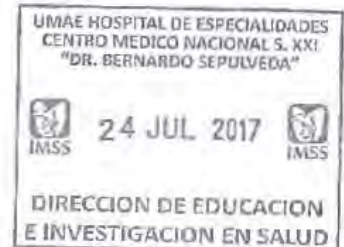
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

"UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN EL DIAGNOSTICO DE TUMORES
DE LA REGION PINEAL"

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Diana Menez Diaz", written over a horizontal line.

DRA. DIANA GRACIELA. MENEZ DIAZ
JEFE DE DIVISION DE EDUCACION EN SALUD.
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNSIGLO XXI.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Francisco Avelar Garnica", written over a horizontal line.

DR. FRANCISCO JOSE AVELAR GARNICA.
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN IMAGENOLÓGIA
DIAGNOSTICA Y TERAPÉUTICA.
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNSIGLO XXI.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sergio Martinez Gallardo", written over a horizontal line.

DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO.
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE IMAGENOLÓGIA DIAGNOSTICA Y TERAPÉUTICA.
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNSIGLO XXI.

“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL DIAGNOSTICO DE TUMORES DE LA REGIÓN PINEAL”

30/3/2017

Carta Dictamen

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3601** con número de registro **13 CI 09 015 184** ante COFEPRIS
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **30/03/2017**

DR. SERGIO MARTINEZ GALLARDO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

"UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL DIAGNOSTICO DE TUMORES DE LA REGIÓN PINEAL"

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-3601-35

ATENTAMENTE

DR. (A) CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido Paterno	RAMIREZ
Apellido Materno	HERNANDEZ
Nombre	GABRIELA
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Imagenología Diagnóstica y Terapéutica
No. De cuenta	98113892
Correo electrónico	cami_gaby@hotmail.com
Teléfono	55 51 95 29 77
DATOS DEL ASESOR	
Apellido Paterno	GALLARDO
Apellido Materno	MARTINEZ
Nombre (s)	SERGIO
DATOS DE LA TESIS	
Título:	“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL DIAGNOSTICO DE TUMORES DE LA REGIÓN PINEAL”
No. de paginas	38 pag.
Año:	2018
NUMERO DE REGISTRO	R-2017-3601-35

INDICE

I. RESUMEN.....	6
II. MARCO TEÓRICO.....	7-12
III. JUSTIFICACIÓN.....	13
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
V. PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	13
VI. OBJETIVOS.....	13-14
VII. HIPOTESIS	14
VIII. MATERIAL Y MÉTODOS.....	14-15
IX. DEFINICION DE VARIABLES.....	16
X. ANÁLISIS ESTADISTICO.....	17
XI. CONSIDERACIONES ETICAS.....	17
XII. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACILIDAD.....	17
XIII. RESULTADOS.....	18-31
XIV. DISCUSION.....	32
XV. RESULTADO.....	33
XVI. ANEXOS.....	34-35
XVII. BIBLIOGRAFÍA.....	36-38

“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL DIAGNOSTICO DE TUMORES DE LA REGIÓN PINEAL”.

I.- RESUMEN Los tumores de la región pineal son un grupo importante de lesiones que constituyen del 1 al 3% de las lesiones intracraneales, teniendo predilección de presentación en la edad pediátrica y en adultos jóvenes. Siendo los germinomas el grupo histológicomásfrecuente, representando el 33 al 50%, seguido por los gliomas y en menor frecuencia los tumores derivados del parénquimapineal. Por su localización y extensión los síntomas clínicomás frecuentes son relacionados con la compresión de algunas estructuras. Hoy en día la resonancia magnética de encéfalo es el estándar de oro para su valoración pese a ello actualmente en nuestro país se desconocen datos demográficos y características por imagen de estos tumores localizados en la región pineal.

OBJETIVO: Se determino la prevalencia y las características por imagen de los tumores cerebrales de la región pineal, por estudio de Resonancia Magnética de encéfalo en la población de pacientes que fueron atendidos en el Hospital de Especialidades Centro Médico SXXI, en el periodo del 01 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2016.

TIPO DE ESTUDIO: Retrospectivo , analíticoy observacional.

DESARROLLO: Se realizo un estudio retrospectivo y observacional en la población que presento diagnóstico de lesión tumoral de la región pineal, identificando sus hallazgos por imagen, con un estudio de resonancia magnética utilizando las secuencias T1, T1 con contraste T2, y difusión en los planos convencionales sagital, axial y coronal, en el periodo comprendido del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2016, en la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda G, Además se analizaron sus variables sociodemográficas .

RESULTADOS: Se contó con un total de 40 pacientes de la consulta externa de Neurocirugía al igual que pacientes hospitalizados, incluyendo a los que cumplieran con los criterios de inclusión implementados, en el periodo comprendido del 01 de enero de 2015 al 31 de diciembre del 2016, correspondiendo el 55 % (22pacientes) al sexo masculino y 45 % (18 pacientes) al sexo femenino. La edad de los pacientes fue entre 17 y 55 años con una media de 33 año, mediana de 31 años y moda de 27 años. La resonancia Magnéticadetectó tumor en la región pineal en 40 pacientes lo cual corresponde a un 100 % de los cuales obtuvimos 2 diagnósticos con mayor prevalencia: Quiste pineal 45% (18 pacientes), Germinoma 32.5% (13 pacientes). Otros de los diagnósticos encontrados por las características de RM fueron pineocitoma, tumor papilar, tumor parenquimatoso pineal con diferenciación intermedia (TPDI), meningioma y glioma. Los síntomas más frecuentes reportados fueron la cefalea en un 53% (21 pacientes) y el trastorno oculomotor (Síndrome de Parinaud) en un 18 % (7 pacientes), y en un 25% (10pacientes) se reportaron como hallazgo incidental por síntoma clínico ajeno a la patología de la región pineal.

CONCLUSIÓN: La evidencia en la literatura, así como el actual estudio realizado en el Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI demuestran que la resonancia magnética en el método de elección para diagnóstico de los tumores de la región pineal. La resonancia magnética mostro gran utilidad para detecta de forma más detallada el diagnóstico por imagen de los tumores de la región pineal su localización y extensión. Sin embargo, en el presente estudio no contamos con la muestra suficiente en comparación con la literatura mundial, aun así, se confirmó la utilidad en el diagnóstico de los tumores de la región pineal de la resonancia magnética como método de imagen y con mayor sensibilidad y especificidad. Se requiere un mayor número de pacientes que conformen la muestra con el objeto de tener resultados significativos estadísticamente y equiparables con estudios de la literatura mundial.

II.- MARCO TEORICO

ANATOMIA

Los componentes principales de la región pineal son: glándula pineal, zona posterior del tercer ventrículo, venas cerebrales internas, vena de galeno, arteria coroidea posterior medial, epitálamo, techo de la lámina cuadrigémina, cuerpo calloso, duramadre y aracnoides. (1-2)

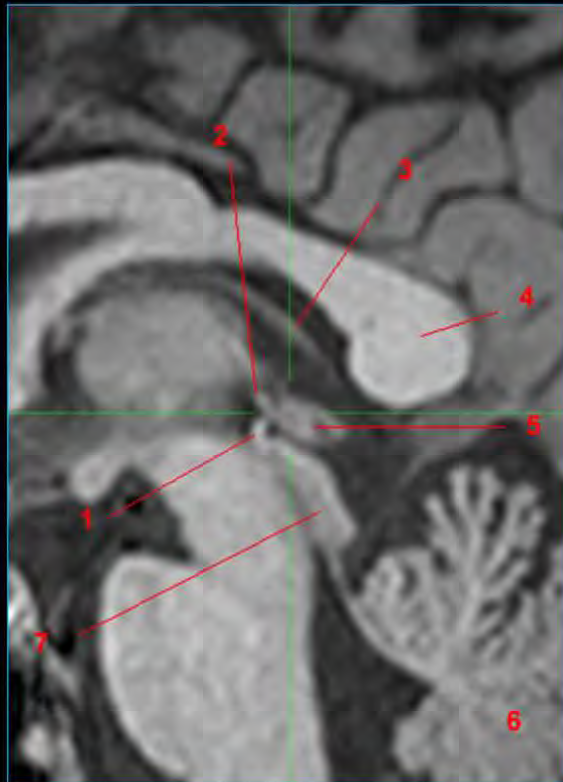
La glándula pineal es una estructura impar, endocrina, ubicada en la línea media del encéfalo en la zona posterior del techo del tercer ventrículo, localizada entre los extremos posteriores del tálamo óptico que limita superiormente con el rodete del cuerpo calloso, e inferiormente con tubérculos cuadrigéminos superiores y sobresale entre los colículos superiores del mesencéfalo. El tallo pineal presenta una lámina superior e inferior que se relaciona con la comisura habenuar y la comisura posterior, respectivamente. (3,4,14) (Fig 1 y 2)

Posee las siguientes características anatómicas radiológicas destacables, la glándula pineal es irrigada por la arteria coroidea posterior medial y carece de barrera hematoencefálica , por lo tanto, realza intensamente tras la administración de contrastes , asimismo, es frecuente objetiva calcificaciones nodulares o laminares de pequeño tamaño, menor de 10 mm en el TC, las mayores de 1 cm y calcificaciones antes de los 6 años obliga a descartar una probable lesión neoplásica.(1-6)

FUNCION DELA GLANDULA PINEAL:

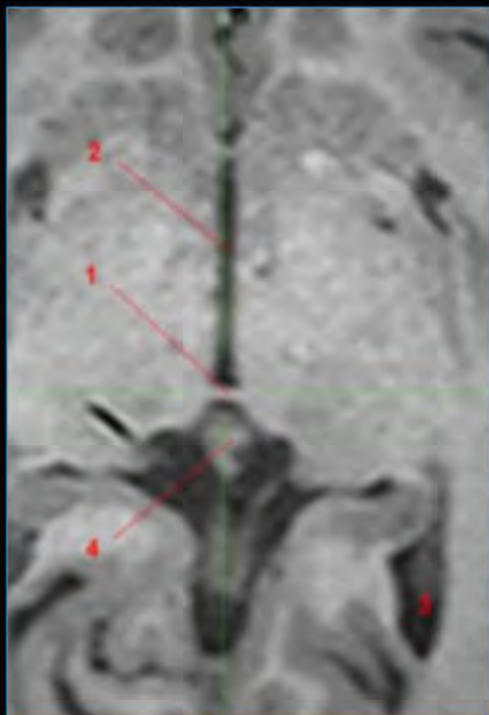
En cuanto a la función de la glándula pineal en los humanos, ésta se encarga de la secreción de hormonas para lograr el ritmo circadiano; se encuentra inervada por nervios simpáticos provenientes de los ganglios cervicales que actúan en relación con el sistema neuroendócrino, incrementando la secreción de melanina. La glándula pineal inhibe el desarrollo gonadal, regula la menstruación, funciones adrenérgicas y funciones tiroideas.

Dentro de la región pineal existe una diversidad de tumores que pueden formarse debido la variedad de tejidos y características que se encuentran en ella, más aún, mucho de los tumores tienen un componente celular mixto.



1. Comisura posterior.
2. Comisura habenular.
3. Vena cerebral interna.
4. Esplenio del Cuerpo calloso.
5. Glándula pineal.
6. Cerebelo.
7. Téctum.

(Figura 1) Imagen de RM en plano sagital ponderada en T1 de la anatomía de la región pineal.



1. Comisura posterior.
2. Tercer ventrículo.
3. Ventrículo lateral.
4. Glándula pineal.

(Figura2) Imagen e RM en plano coronal ponderada en T1 de la región pineal.

PATOLOGIA

Las masas de la región pineal se pueden dividir en varias categorías principales: masas no neoplásicas tales como quistes pineales, tumores de células germinales, neoplasias parenquimales, tumores que se originan del estroma de soporte (p.ej. gliomas tecales y meningiomas), y metástasis (7,9). El quiste de la región pineal es en gran medida la masa pineal más común de la región y se debe de considerar cuando una masa realzada periféricamente muestra isointensidad con el LCR en las imágenes ponderadas en T1 y T2, sin tener matriz interna detectable y no causa ningún síntoma clínico notable tales como hidrocefalia y síndrome de Parinaud. (10,14)

Si una masa de la región pineal muestra un realce más nodular o tiene una matriz interna, otras entidades tales como los procesos neoplásicos deben ser considerados.

Los tumores de las células germinales son neoplasias más comunes que se originan en la región pineal, constituyendo a groso modo dos tercios de las neoplasias de la región pineal, en la literatura mundial constituye el 25 al 30 % de la patología tumoral (20, 25)

- Los germinomas, los cuales constituyen dos tercios de las neoplasias germinales intracraneales, son más comunes en la región pineal, en segundo lugar, es en la región supraselar pero también se puede encontrar en los ganglios de la base o en el tálamo. Tienen predilección por el sexo masculino (35). Asocia frecuentemente clínica de Síndrome de Parinaud, hidrocefalia obstructiva, alteraciones en el campo visual y endocrinas como pubertad precoz. Puede elevar marcadores séricos como la alfa feto proteína, fosfatasa alcalina y elevación moderada de B-HCG.

En la imagen por tomografía muestra la clásica calcificación englobada que realza ávidamente y muestran hiperdensidad intrínseca en la tomografía. (11)

El resto de los tumores de células germinales no son germinomatosos e incluyen teratomas, coriocarcinomas, carcinomas de células embrionarias y tumores de seno endodérmico. Los teratomas poseen características de imagen únicas debido a la grasa y el calcio, y los coriocarcinomas pueden tener hemorragia, estas características ayudan a identificar a estas entidades (14,20). Típicamente los germinomas secretan fosfatasa alcalina placentaria, los coriocarcinomas secretan gonadotropina coriónica humana beta, los tumores de seno endodérmico secretan alfa fetoproteína y los carcinomas embrionarios secretan una mezcla de gonadotropina coriónica humana beta y alfa feto proteína.

Las neoplasias parenquimales pineales primarias incluyendo los pineocitomas y pineoblastomas, son tumores que se originan de las células pineales malignas relativamente maduras, de crecimiento lento y primitivo y de crecimiento y división rápida respectivamente (18,25,34). Son mucho menos comunes que los tumores de células germinales intracraneales constituyendo a groso modo el 15 % de las neoplasias de la región pineal, y dos tercios afectan a varones. (26)

Los pineoblastomas alcanzan un punto máximo de presentación durante la primera década de la vida, mientras que los pineocitomas durante la segunda y tercera década

- Pineocitoma : Es un tumor parenquimatoso pineal de crecimiento lento de grado I de la OMS , derivado de los pineocitos , constituye el 14-30 % de los tumores parenquimatosos pineales, pueden aparecer a cualquier edad, sin embargo, con mayor incidencia entre la tercera y sexta década de la vida , sin predilección por el sexo . Suelen ser menores de 3 cm, pueden presentar degeneración quística o hemorrágica, pero es raro (25,34). El tratamiento generalmente es la resección total del tumor con pronóstico favorable, es infrecuente la diseminación y la recurrencia del tumor. (15,16,19).
- Tumor parenquimatoso pineal con diferenciación intermedia : Es un tumor que constituye el 20 -62% de los tumores parenquimatosos pineales grado II o III de la OMS , reconocido como entidad diferente en el 2007 , con malignidad intermedia entre pineocitoma y pineoblastoma , ocurre con frecuencia en adultos , pensar en un tumor de la región pineal con aspecto agresivo en adulto de la edad media , con cierta predilección en mujeres. , Es común su recurrencia, su diseminación es rara , pero puede presentarse en los de alto grado.(22,23,26)
- Pineoblastoma: Es un tumor altamente maligno, recurrente, con predilección en niños, constituye del 24-50% de las neoplasias parenquimatosas pineales, con una gradación IV de la OMS (18). Derivado de los pinealocitos. Es común la diseminación leptomenígea, de pronóstico desfavorable, su adecuado manejo requiere cirugía más radiación y quimioterapia.
- Tumor papilar de la región pineal: Tumor infrecuente, que puede ocurrir tanto en niños y adultos, con un rango de edad de 5 - 66 años (10,14). Con una estadificación de II o III de la OMS, (3 y 6) de síntomas inespecíficos, la resección quirúrgica es su único tratamiento, aunque en algunas series no está completamente establecido.
- Quiste Pineal: Los quistes benignos de la glándula pineal, son especialmente frecuentes, bien definidos y en la mayoría de los casos, son un hallazgo casual. Con el objetivo de hacer referencia de que algunas masas de la región pineal, por ejemplo, el pineocitoma, puede tener cierta degeneración quística, y ser radiológicamente indistinguible de un quiste pineal, la clave para hacer una caracterización es el comportamiento estable de éste durante su seguimiento. Posee otras características morfológicas como el pequeño tamaño, la mayoría son menor a un centímetro, son redondos u ovals, de pared fina, pueden mostrar calcificaciones, hemorragias y en pocos casos (infrecuentes) pueden comprimir el acueducto de Silvio, complicarse con una apoplejía pineal por una hemorragia aguda del quiste (22,23,26). Generalmente su manejo es el seguimiento.
- Meningioma : Su localización en la región pineal es inusual, es el tumor extra axial más frecuente intracraneal, suelen ubicarse supratentorialmente en el 90% de los casos, 45% en la duramadre para sagital y las convexidades, 15 - 20% en el ala del

esfenoide, 10% en el surco olfatorio y en el plano esfenoidal, 5 -10% infratentorialmente. Los meningiomas son comunes en mujeres, en relación 2:1, con respecto a los hombres, son infrecuentes en pacientes menores de 40 años.

Los gliomas, tumores epidermoides y meningiomas son muy infrecuentes en esta región.

Las metástasis en la glándula pineal son excepcionales, aunque deben ser incluidas en el diagnóstico diferencial de una masa en esta región, sobre todo en pacientes adultos o en edades avanzadas dado que los tumores primarios suelen ocurrir en las primeras tres décadas de vida (26). Las localizaciones más frecuentes del tumor primario son mama y pulmón.

VIAS DE DISEMINACION:

Es importante tener en cuenta que como parte de la patología de los tumores de la región pineal existe diseminación cráneoespinal a través del LCR como es el caso de los pinealocitomas, ependimomas y pinealoblastomas, a lo que se llama diseminación leptomenígea. Los pinealoblastomas son muy similares a la patología de los meduloblastomas, por lo que también se les nombra meduloblastomas pineales, ambos presentan alta actividad mitótica (9,10). Las metástasis de los pinealoblastomas son frecuentes a través de LCR hacia la región espinal, reportándose una incidencia en pacientes pediátricos del 16 al 45 % y en adultos del 45%, por lo que es conveniente que reciban radioterapia cráneoespinal y radiocirugía aunado a quimioterapia adyuvante sistémica.

MANIFESTACIONES CLINICAS:

Debido a la localización de estos tumores, su crecimiento puede manifestarse de la siguiente manera (22,23):

1. El 80% presentan síndrome de cráneo hipertensivo, secundario a una hidrocefalia, por la oclusión del acueducto de Silvio.
2. Trastornos oculomotores en un 50% por la alteración de los núcleos oculomotores mesencefálicos, destacando la parálisis de la mirada vertical por compresión del colículo superior donde se encuentra el núcleo supranuclear, produciendo el signo de Parinaud caracterizado por la incapacidad para la supravversión; otros signos menos frecuentes son la pupila de Argyll Robertson, nistagmus de convergencia contracción en mirada fija ascendente y paresia del VI par (15 a un 30%).
3. Trastornos endocrinos, como pubertad precoz la cual se presenta en un 20%.
4. Trastornos cerebelosos como ataxia entre un 2 y 50%.
5. Síndrome piramidal en un 5 a 25% secundario a diseminación medular.
6. Rara vez se reporta disminución de la audición secundaria a la compresión del núcleo auditivo mesencefálico.

DIAGNOSTICO:

El diagnóstico de los tumores de la región pineal se puede realizar de distintas maneras.

Una de ellas que además ha ayudado para la caracterización de diversos tumores, es imagen de la RM, donde se han descrito que las lesiones mayores de 4cm de diámetro con bordes irregulares usualmente corresponden a pinealoblastomas, teratomas malignos y tumores germinales no germinomatosos malignos; en el caso de teratomas maduros con frecuencia se observa una señal grasa, en los coreocarcinomas se puede observar hemorragia intratumoral, los tumores que se originan de la porción colicular y del lóbulo temporal pueden corresponder a gliomas o a pinealocitomas, los tumores germinomatosos se pueden correlacionar más con la clínica del paciente, edad, sexo o síndrome de Parinaud.(11,12,13).

El diagnóstico se puede realizar y apoyar mediante marcadores tumorales ya sea a nivel sérico o en líquido cefalorraquídeo (LCR). Los marcadores más importantes para esta región son la alfafetoproteína (AFP), gonadotropina coriónica humana fracción beta (B-HCG) y la fosfatasa alcalina placentaria (PAP) que se han encontrado elevadas en pacientes con ciertos tumores de células germinales, tumores embrionarios y coriocarcinomas.(28,31,32)

Los pinealocitomas y pinealoblastomas no secretan ningún marcador tumoral específico. Los tumores germinales pueden llegar a producir marcadores tumorales de los cuales el 10% es la gonadotropina coriónica.

La toma de biopsia abierta, endoscopía y biopsia por estereotáxia son otros de los procedimientos para obtener un diagnóstico histopatológico (15,16,19). Para la realización de la biopsia abierta, el abordaje más común es el supracerebeloso infratentorial, con este procedimiento se puede lograr una toma de tejido tumoral e incluso la resección parcial o total tumoral.

La endoscopía se considera un procedimiento noble que puede proporcionar la resolución de la hidrocefalia mediante la tercer ventriculostomía y la toma de biopsia, mostrando ser eficaz y de mínima invasión. (21,24,27)

La biopsia por estereotáxia es una alternativa para evitar una cirugía abierta y lograr obtener una porción del tumor de manera menos invasiva; se requiere de la colocación de un marco de estereotáxia y el cálculo del blanco mediante tomografía.

Hasta el 40 % solo es posible realizar biopsia.

TRATAMIENTO:

Los tratamientos para los tumores de la región pineal se han clasificado como quirúrgicos, radiación ionizante y quimioterapia coadyuvante.

Actualmente la RC (radiocirugía) y RTEF (radioterapia estereotáctica fraccionada) es una opción eficaz y segura para el tratamiento de los tumores de la región pineal.(30)

La estrategia de tratamiento deberá ser con base a un diagnóstico histopatológico. La RC y la RTEF permiten el uso simultáneo o inmediato posterior de quimioterapia sistémica o RT convencional craneal o cráneo espinal para el tratamiento de estos tumores. Ambas modalidades de manejo ofrecen un adecuado control tumoral, mínima morbilidad y nula mortalidad.

III.- JUSTIFICACION

Los tumores en la región pineal representan a un grupo importante de lesiones que constituyen a grosso modo de 1 a 3 % de todas las masas intracraneales y de un 3 a 8 % de las neoplasias intracraneales en la población pediátrica. Son más comunes en los asiáticos que en la raza blanca representando el 10% de las neoplasias pediátricas intracraneales en Asia, mientras que constituye solo el 2 a 4% de las neoplasias intracraneales en Norteamérica y Europa.

Afortunadamente, los límites cercanos de la región pineal fomentan la detección clínica temprana comprometiendo fácilmente el acueducto de Silvio adyacente y el tectum, dando por resultado la hidrocefalia y el Síndrome de Parinaud respectivamente, algunos de los tumores se vuelven grandes y pueden ser difíciles de discernir en cuanto a su origen. De ahí nace la importancia de una adecuada valoración por la imagen en la etapa prequirúrgica, bajo un protocolo de imagen de Resonancia Magnética de encéfalo. Entendiendo que la adecuada caracterización por imagen de Resonancia Magnética de encéfalo de estos tumores actualmente es desconocida en nuestro país. Ante lo propuesto nace la intención de realizar el presente estudio.

IV.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La resonancia magnética del encéfalo es considerada actualmente el estándar de oro para la valoración y caracterización por imagen de los diferentes tipos de tumores intracraneales. Los altos costos que involucra un procedimiento neuroquirúrgico, el manejo de las complicaciones, la tasa de recurrente-recidiva hacen que una adecuada valoración por imagen sea fundamental en el abordaje de pacientes con tumor en la región pineal.

Siendo que actualmente los datos sociodemográficos y característica por imagen en nuestra población aún son desconocidos.

V.- PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la utilidad de la Resonancia Magnética en los tumores de la región pineal, así como sus características por imagen en cada uno de los tumores y su prevalencia?

VI.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia y las características por imagen de los tumores cerebrales de la región pineal por estudio de Resonancia Magnética de encéfalo en la población mexicana estudiada en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar las características por imagen de los tumores cerebrales de la región pineal y su comportamiento en las diferentes secuencias de Resonancia Magnética.
- Determinar la prevalencia de los tumores de la región pineal en la población mexicana estudiada en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI.
- Determinar las condiciones clínicas asociadas a los tumores cerebrales de la región pineal en la población mexicana estudiada en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI.

VII.- HIPOTESIS

La hipótesis que se propone es que al poder demostrar que una buena caracterización por imagen de Resonancia Magnética de los tumores de la región pineal ayudara a una mejor valoración en la etapaprequirurgica, que mejorara la sobrevida de estos pacientes y ayudara a disminuir los altos costos que involucra un procedimiento neuroquirúrgico, el manejo de las complicaciones, disminuir la tasa de remanente recidiva. Así como tener datos sociodemográficos y caracterización por imagen de la población de pacientes estudiados en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI.

VIII.- MATERIAL Y METODO.

1.- TIPO DE ESTUDIO

Se trato de un estudio de prevalencia (retrospectiva, analítica y observacional).

Las variables sociodemograficas que se registraron son género y edad. Las variables clínicas fueron cefalea, diplopia , signo de Parinaud, hemianopsia y acufenos.

Se analizo a través de búsqueda en el sistema IMPAX las resonancias magnéticas de encéfalo con el diagnóstico de Tumor de la región Pineal, evaluando localización, tamaño, extensión e infiltración a través de secuencias de resonancia T1, (pre y post aplicación intravenosa de Gadolinio), T2, Difusión, en los planos axial, sagital y coronal.

2.- LUGAR Y PERIODO.

Se realizo en el área de Resonancia Magnética del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI en el periodo comprendido del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2016.

3.- UNIVERSO DE TRABAJO.

Todos los pacientes derechohabientes del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI que contaron con el diagnóstico de tumor pineal y con estudio de Resonancia Magnética.

4.- TAMAÑO DE LA MUESTRA

Todos los pacientes referidos al servicio de Resonancia Magnética para estudio de encéfalo con diagnóstico de tumor de la región pineal en el periodo comprendido entre 1 de enero del 2015 y 31 de diciembre del 2016.

5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN.

CRITERIOS DE INCLUSION.

Pacientes de ambos sexos, adultos.

Pacientes que contaron con el diagnóstico de tumor de la región pineal, clínica y tomográficamente en el Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI en el periodo comprendido del 1 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2016.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Todos los pacientes que clínicamente se sospechó de lesión tumoral de la región pineal por clínica y/o tomografía y que el estudio de Resonancia Magnética no revelo la presencia de lesión.

Todos los pacientes que se realizaron estudio de Resonancia Magnética fuera del tiempo considerado.

Pacientes que se rehusaron o no colaboraron a realizarse estudio de Resonancia Magnética.

Pacientes que no aceptaron la aplicación de medio de contraste para la realización del estudio de Resonancia Magnética.

IX.-DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

- **Región pineal:** Región donde se encuentra la glándula pineal, sus componentes principales zona posterior del tercer ventrículo, venas cerebrales internas, vena de galeno, epitalamo, techo de la lámina cuadrigemina, cuerpo calloso. **Cualitativa. Nominal.**
- **Glándula pineal:** También conocida como cuerpo pineal, es una pequeña glándula endocrina. Produce melatonina, una hormona derivada de la serotonina, que afecta a la modulación de los patrones del sueño. **Cualitativa. Nominal.**
- **Tumor de la región pineal:** Tipo de tumor cerebral que se forma de la glándula pineal o alrededor de esta. Pueden ser benigno o cancerosos. **Cualitativa. Ordinal.**
- **Estudio de resonancia magnética de encéfalo.** Técnica no invasiva que utiliza el fenómeno de la resonancia magnética nuclear para obtener información sobre la estructura y composición cerebral. Aquí no se utiliza radiación, sino campos magnéticos para alinear los núcleos de hidrogeno del agua en el cuerpo. **Cualitativa. Nominal.**
- **Sexo.** Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiendolos en masculinos y femeninos. **Cualitativa Ordinal.**
- **Edad.** Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo, se calcula en años. **Cuantitativa. Continúa.**
- **Condiciones clínicas:** Son los signos y síntomas que se presentan. **Cualitativo. Nominal.**
- **Diagnostico Radiológico:** Son los diagnósticos imagenológicos, que se reportan en el expediente radiológico de los estudios realizados. **Cualitativa. Nominal.**
- **Secuencias de resonancia magnética.** En resonancia magnética se llama secuencias de adquisición a la combinación de pulsos de radiofrecuencia y gradientes de forma ordenada capaces de brindar información por imagen. **Cualitativa. Nominal.**
- **T1** Las imágenes potenciadas en T1 se obtienen usando tiempos de repetición y tiempos de eco cortos. Aquí la información se adquiere antes de la relajación transversal, proporcionando un excelente detalle de la anatomía. **Cualitativa. Ordinal.**
- **T2** Aquí los tiempos de repetición son y relajación son largos, aquí las diferencias en el tiempo de relajación transversal aparecen como las diferencias en el contraste en las imágenes, eliminando el efecto T1. **Cualitativa. Ordinal.**
- **Difusión** Es una técnica basada en la detección del movimiento aleatorio de las moléculas de agua en los tejidos. Obtenido por secuencias de Spin Echo. **Cualitativa ordinal.**

X.-ANALISIS ESTADISTICO

Las pruebas estadísticas que se utilizaron fueron frecuencias, medianas y rangos intercuartiles, dependiendo de la distribución de los datos. Realizándose comparación de medias y regresión lineal y múltiple de los hallazgos presentados en las diferentes secuencias de resonancia por cada tipo de tumor y resultados obtenidos de tumor infiltración (si/no), extensión (si/no).

XI.- CONSIDERACIONES ETICAS.

El presente trabajo se efectuó tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana e 1982.

El estudio fue revisado para su aprobación por el Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda del CMN Siglo XXI.

XII.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO

RECURSOS HUMANOS

Médico residente que elaboró en estudio de investigación.

Asesor temático Dr. Sergio Martínez Gallardo MBRX Director de Servicio del área de Resonancia Magnética.

RECURSOS MATERIALES

Los estudios fueron realizados con:

- Equipo de resonancia Magnética de 1.5 Teslas.

Symphony SIEMENS.

Protocolo de encéfalo rutina ya establecido por el servicio secuencias a obtener T1,T2, con contraste y difusión en los planos convencionales Sagital , Axial y Coronal.

- El estudio de contraste utilizado será Quelato de Gadolinio considerado un medio de contraste paramagnético, su administración vía endovenosa a razón de 0.1 mmol/kg/ dosis.

XIII.-RESULTADOS

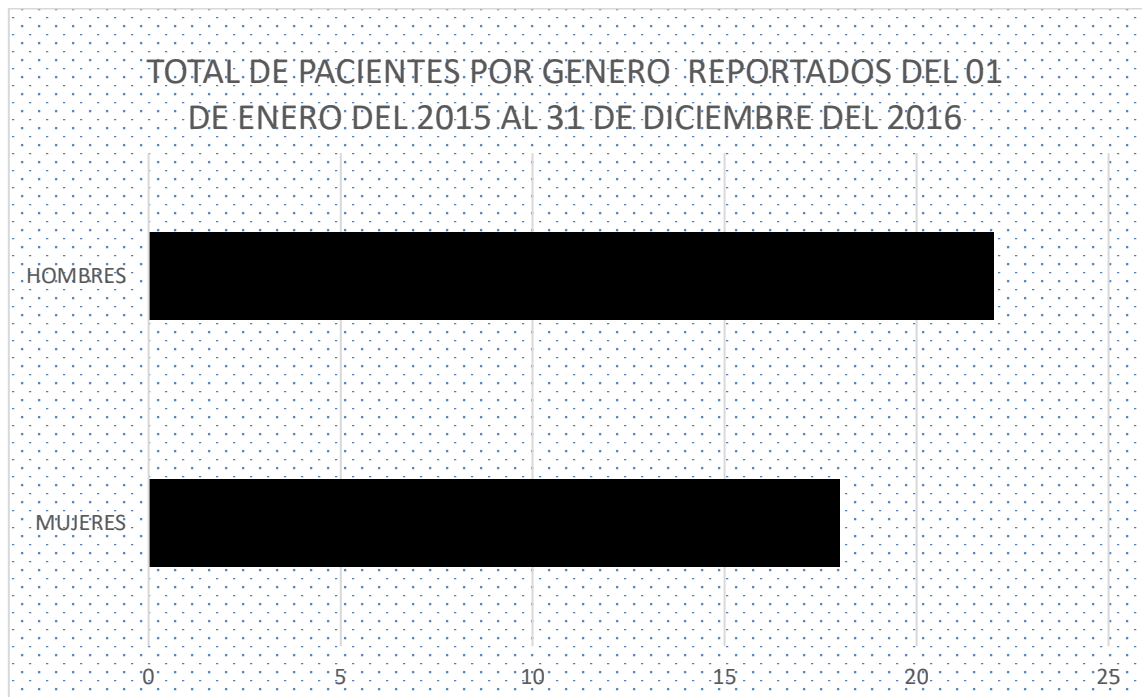
TOTAL, DE PACIENTES POR GENERO.

Se realizó el análisis de datos con un total de 40 pacientes de la consulta externa de neurocirugía al igual que pacientes hospitalizados, incluyendo a los que cumplieran con los criterios de inclusión implementados y que contaran con estudio de tomografía previa, correspondiendo el 55% (22 pacientes) al sexo masculino y 45 % (18 pacientes) al sexo femenino. (Tabla y Grafica 1)

Tabla 1.

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUJERES	18	45 %
HOMBRES	22	55 %
TOTAL	40	100 %

Grafica 1.



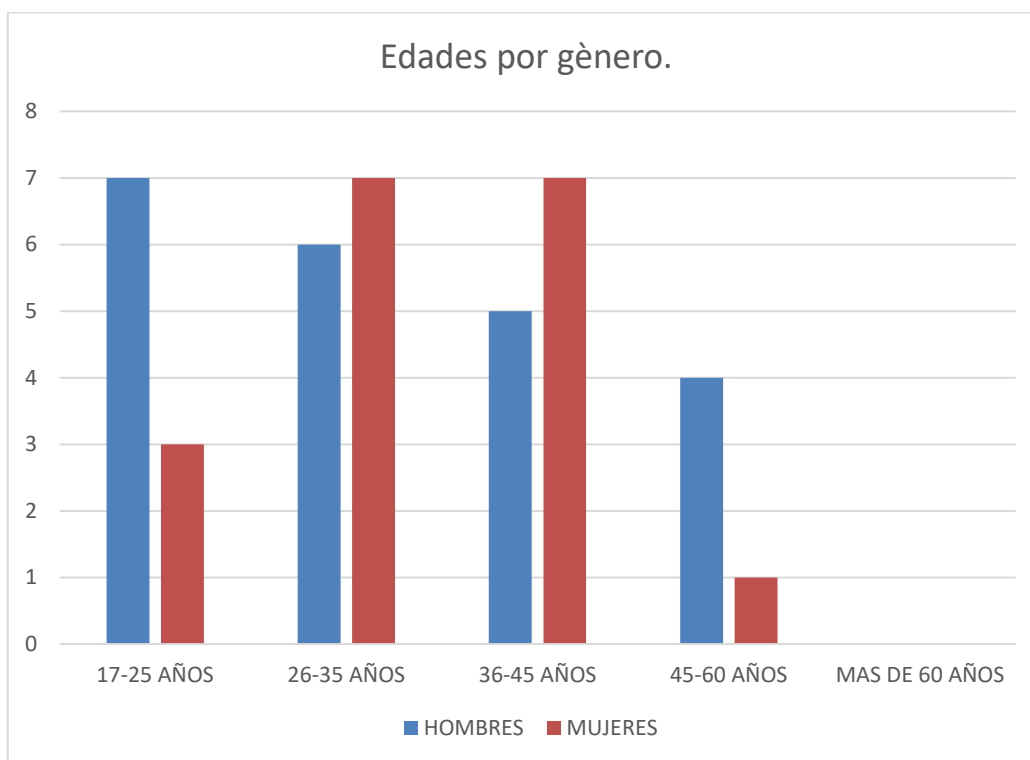
EDAD POR GENERO

La edad de los pacientes fue entre los 17 y 55 años, con un promedio de 26 años y una media de 26 años. (Tabla y Grafica 2).

Tabla 2. Edades por género.

EDAD	17-25 AÑOS	26-35 AÑOS	36-45 AÑOS	45-60 AÑOS	MAS DE 60 AÑOS	TOTAL
MUJERES	3	7	7	1	0	18
HOMBRES	7	6	5	4	0	22
TOTAL	10	13	12	5	0	40

Grafica 2 Edades por genero.



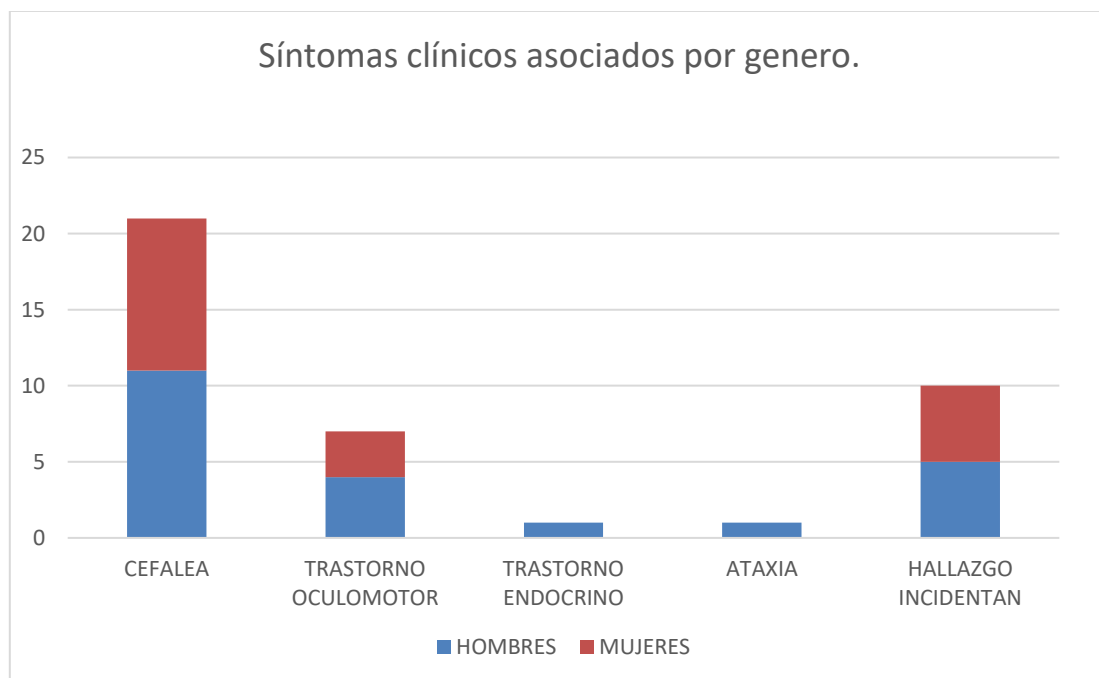
SINTOMAS CLINICOS

De los pacientes evaluados tras la revisión del interrogatorio clínico realizado previo a la Resonancia Magnética²¹ (53%) presentaban cefalea, 10 eran mujeres y 11 eran hombres. Mostrando también trastorno oculomotor (Síndrome de Parinaud) 7 pacientes (18%) de los cuales 3 eran mujeres y 4 eran hombres, 2 (4%) pacientes hombres presentaron trastorno endocrino y ataxia respectivamente y en 10 pacientes (25%) que eran estudiados por diferente patología y que referían síntomas distintos a los evaluados en el estudio, se encontró tumor en la región pineal como hallazgo incidental, de los cuales 5 eran hombres y 5 mujeres. (Tabla y grafica3)

Tabla 3. Síntomas clínicos por género.

SINTOMA CLINICO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	PORCENTAJE
CEFALEA	11	10	21	53%
TRASTORNO OCULOMOTOR	4	3	7	18%
TRASTORNO ENDOCRINO	1	0	1	2%
ATAXIA	1	0	1	2%
NINGUNO (HALLAZGO INCIDENTAL)	5	5	10	25%
TOTAL	22	18	40	100%

Grafica 3

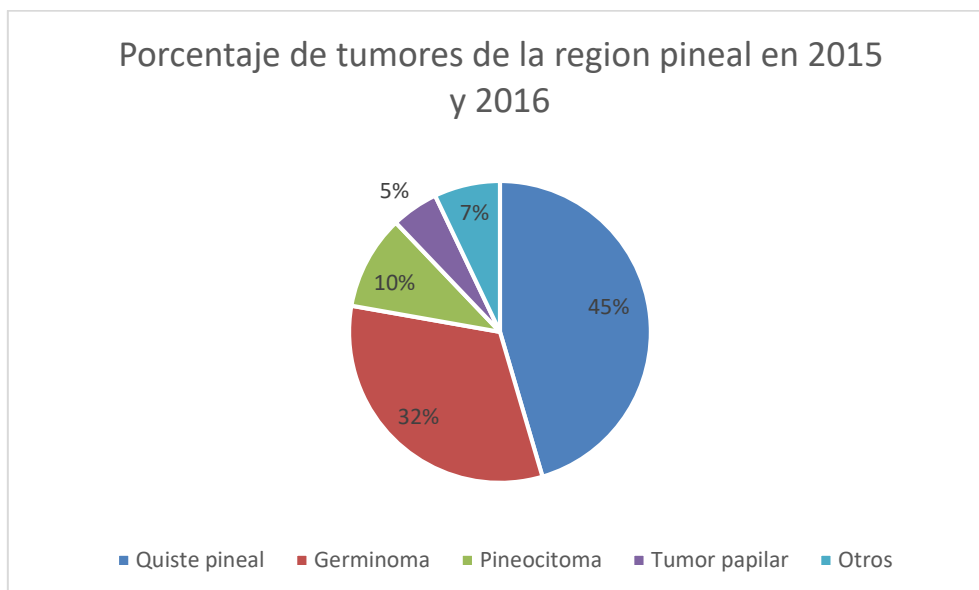


La Resonancia Magnética detecto y caracterizo tumor de la región pineal en 40 pacientes en el periodo comprendido del 01 de enero del 2015 al 31 de diciembre del 2016 , lo cual correspondió a un 100 % , de los cuales obtuvimos 2 diagnósticos con mayor prevalencia : quiste pineal 45% (18 pacientes) y germinoma 32.5% (13 pacientes), otros de los tumores detectados fueron pineocitoma 10% (4 pacientes), tumor papilar 5% (2 pacientes), tumor parenquimatoso pineal con diferenciación intermedia 2.5 % (1 paciente), meningioma 2.5%(1 paciente), glioma 2.5% (1 paciente). (Tabla y grafica 4)

Tabla 4. Porcentaje de Tumores caracterizados

DIAGNOSTICO POR RM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
QUISTE PINEAL	18	45%
GERMINOMA	13	32.5%
PINEOCITOMA	4	10%
TUMOR PAPILAR	2	5%
TUMOR PARENQUIMATOSO PINEAL CON DIFERENCIACION INTERMEDIA	1	2.5%
MENINGIOMA	1	2.5%
GLIOMA	1	2.5%
Total	40	100%

Grafica 4.



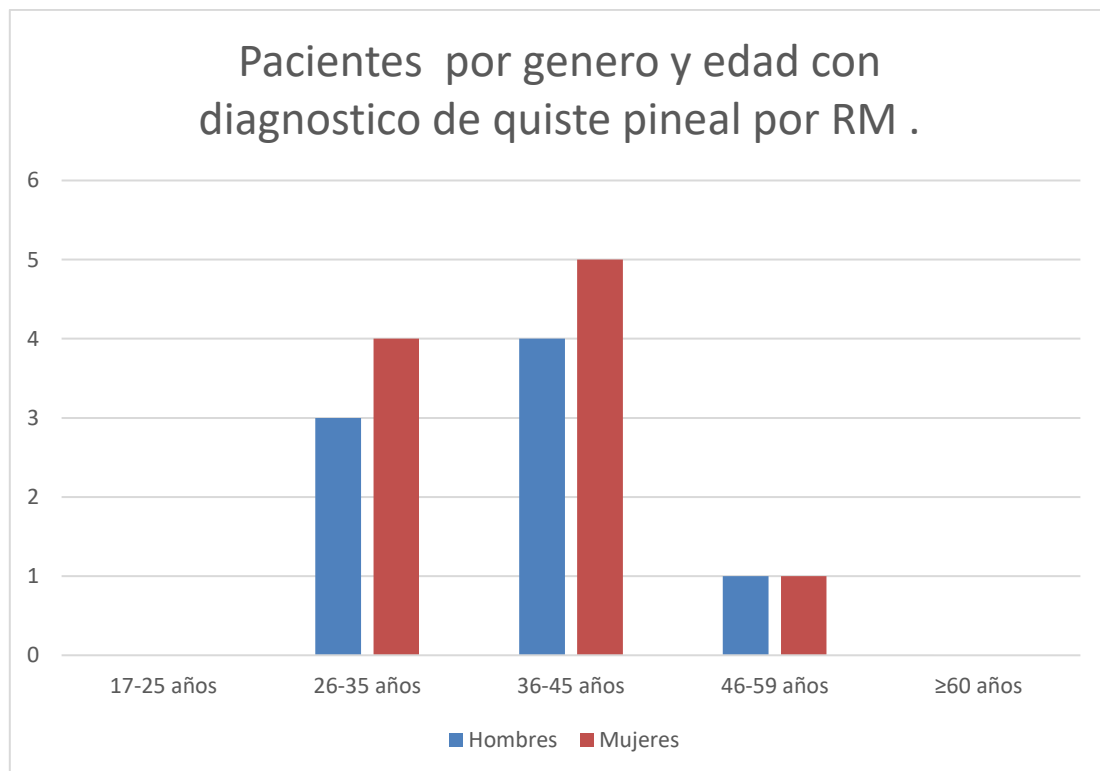
De los 40 pacientes con tumor en la región pineal encontrados, 18 correspondieron a quistes pineales, 10 de ellos mujeres y 8 hombres, entre las edades comprendidas de los 26 años y 52 años. Presentando mayor incidencia en el grupo de 36 y 45 años. (Grafica 5)

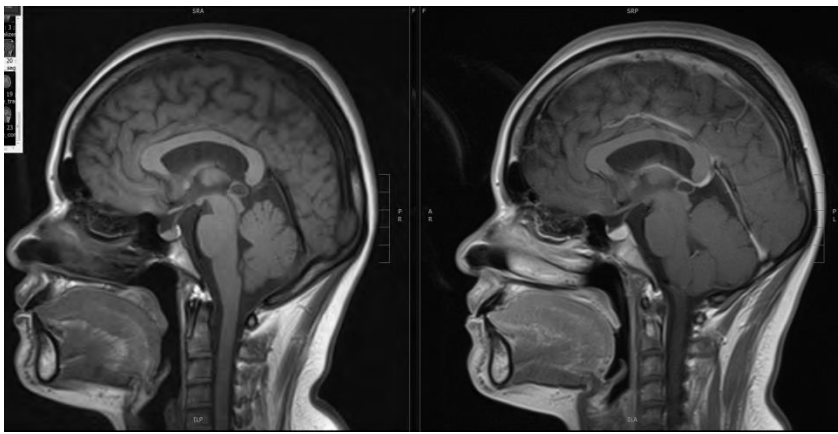
Las características de presentación del quiste pineal en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética en los pacientes evaluados fueron ; lesión redondeada , de bordes bien definidos y de pared fina con diámetro transversal de 6 mm hasta 10 mm, comportándose en T1 como una lesión tumoral redondeada, ligeramente hiperintensa con respecto al LCR en un 61 % (11 pacientes) o isointensa en un 39 % (7 pacientes) , en T2 se mostró hiperintensa con respecto al LCR en un 100 % (18 pacientes), en la secuencia T1 / Contraste : el 100 % reforzó en su pared y en la difusión ninguno mostro restricción. (Figura 3)

El 22 % (4 pacientes) condicionaron ligera compresión del techo y del acueducto, sin condicionar dilatación del sistema ventricular, y solo el 11 % (dos pacientes) presentaba ligera hidrocefalia y agrandamiento del tercer ventrículo. Ninguno presento extensión hacia otra región.

De los 18 pacientes, 10 de ellos fue un hallazgo incidental sin presentar clínica asociada, y solo 8 de ellos, 3 hombres y 5 mujeres presentaban como único síntoma referido, cefalea.

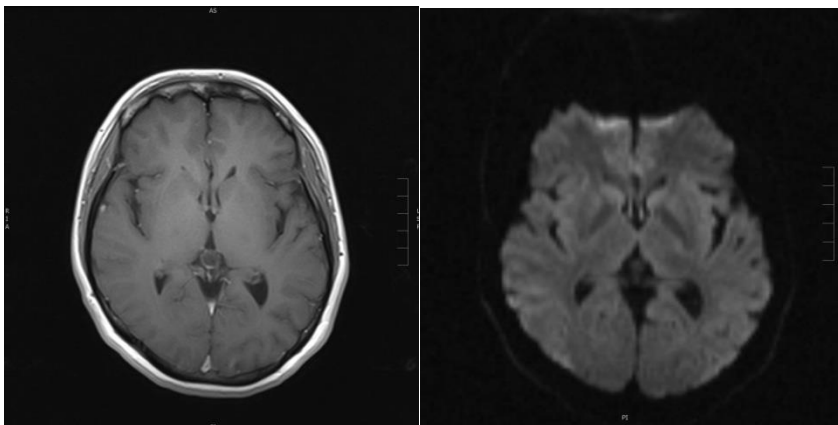
Grafica 5





a)

b)



c)

d)

Figura 3.

Estudio de RM de encéfalo de paciente femenino de 37 la cual refirió cefalea como único síntoma clínico.

La RM en plano sagital ponderada en T1 a) mostro lesión redondeada de 6 mm, de comportamiento isointenso con el LCR , en ponderación en T1+ C plano sagital b) y plano axial c) presento realce periférico y a la difusión en plano axial d) no presento restricción.

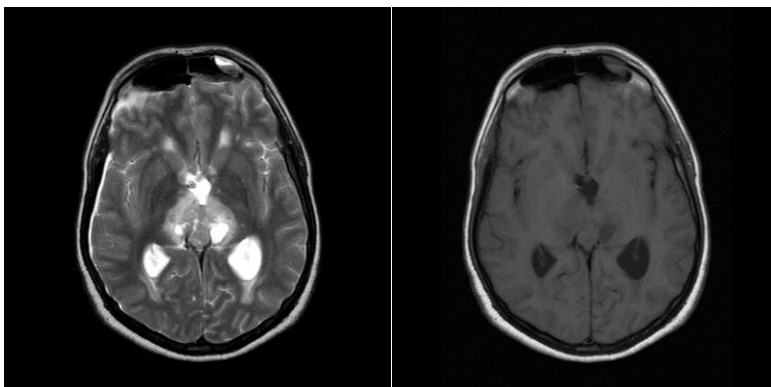
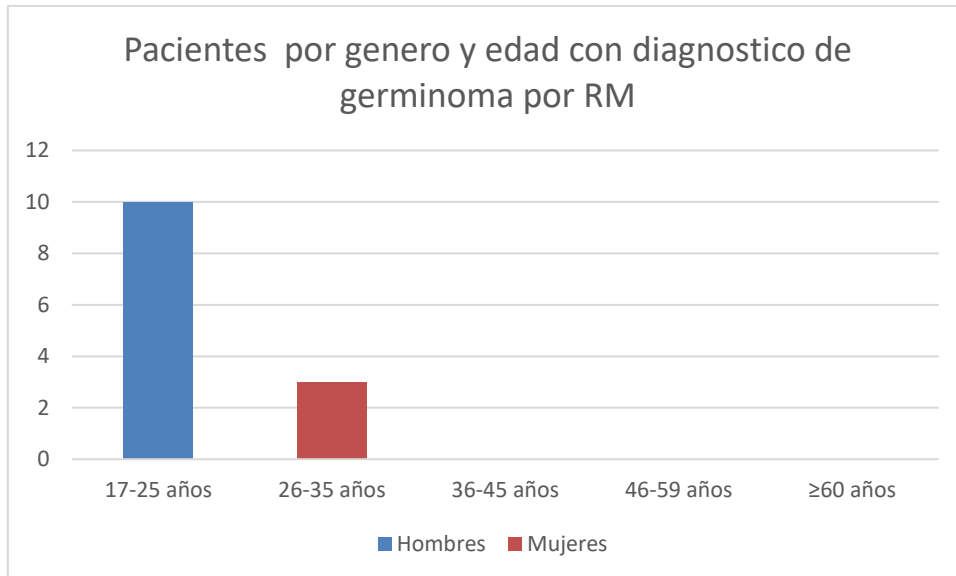
Del total de pacientes evaluados 13 de ellos, presentaron un germinoma como lesión tumoral en la región pineal, 3 de ellos mujeres y 10 hombres , en un rango entre 17 y 25 años. (Grafica 6), 6 de ellos se encontraban en seguimiento debido a ser diagnosticados desde edades más temprana.

Las características de presentación del germinoma en los pacientes estudiados en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética fueron :lesión tumoral localizada hacia la línea media, en la región pineal de morfología ovalada , algunos de ellos lobulados de bordes bien definidos , con diámetros de entre 3cm hasta 6 cm en su eje transversal, comportándose en T1 y T2 como una lesión tumoral hiperintensa con respecto a la sustancia gris en un 77% (10 pacientes) e isointensa en un 23 % (3 pacientes) , en la secuencia T1 / Contraste : el 85% (11 pacientes) , presentaron un refuerzo intenso y homogéneo , el resto de los pacientes se mostró con refuerzo heterogéneo, en difusión el 100 % (13 pacientes)presento restricción. En el 46% (6 pacientes) esta lesión comprometido el acueducto de Silvio de forma importante condicionando dilatación del sistema ventricular, englobando además a la glándula pineal, con invasión hacia encéfalo. (Figura 4)

Un 62 % (8 pacientes) además presentaba calcificación de la glándula pineal.

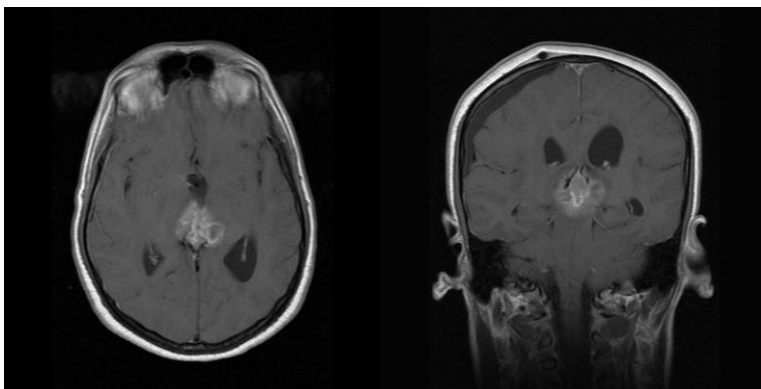
De los 13pacientes,9 presentaban como síntoma único referido ,cefalea , 3 mujeres y 6 hombres , 3 hombres más se le sumaban trastorno oculomotores y a una mujer trastorno endocrino.

Grafica 6



a)

b)



c)

d)

Figura 4.

Estudio de RM de encéfalo de paciente masculino de 22 años el cual refirió cefalea y trastorno oculomotor como clínica.

La RM ponderada en T2 plano axial a) ,mostro hacia la región pineal lesión lobulada bordes definidos de 4 cm isointensa en relación con el LCR, en ponderación en T1 plano axial b) se mostró isointenso con el LCR y en T1 + C plano axial c) y plano coronal d) presenta realce intenso v homogéneo.

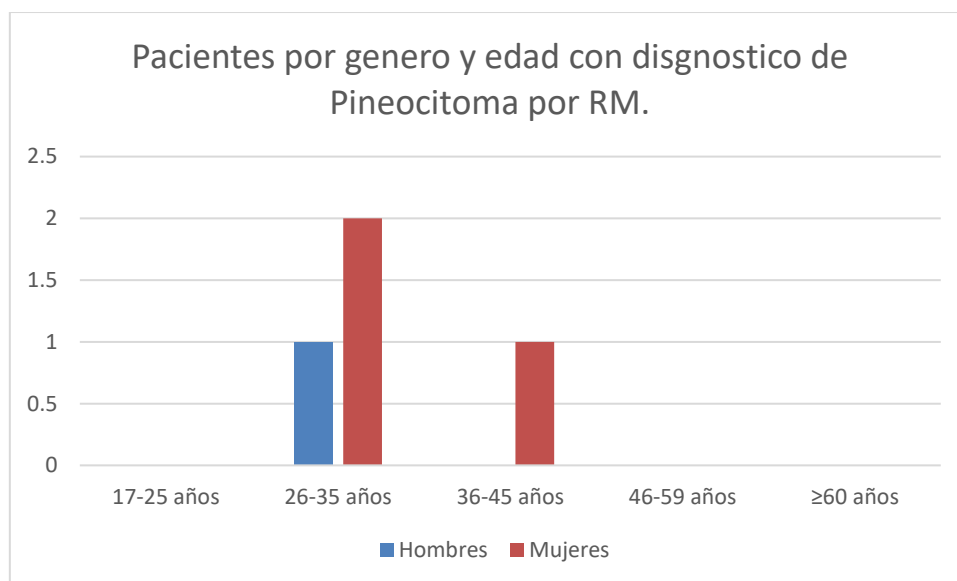
Del total de pacientes evaluados 4 de ellos, presentaron un pineocitoma como lesión tumoral en la región pineal, 3 de ellos mujeres y 1 hombre, en un rango entre 30 y 41 años. (Grafica 7).

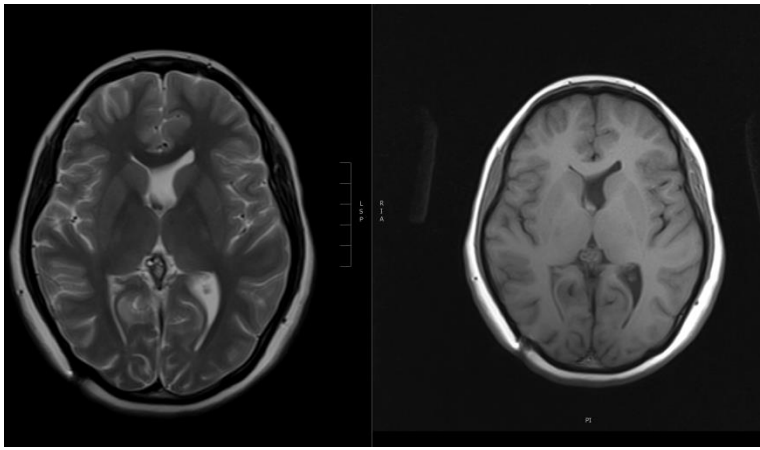
Las características de presentación del pineocitoma en los pacientes estudiados en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética fueron: lesión tumoral redondeada, menor a 3cm de diámetro en su eje transversal, presentando un comportamiento isoíntenso a la sustancia gris en T1, en un 100% e hiperíntenso en T2 en un 100% (4 pacientes), a la aplicación de medio de contraste en T1, el 75% (3 pacientes) presentó refuerzo intenso y periférico con áreas de calcificación en su periferia y solo uno de ellos presentó refuerzo nodular. (Figura 5)

En un 50% (2 pacientes) presentó una extensión hacia el tercer ventrículo condicionando dilatación del Sistema ventricular.

De los 4 pacientes 2 de ellos presentaron como único síntoma clínico cefalea y 2 de ellos que eran mujeres presentaron además trastorno oculomotor.

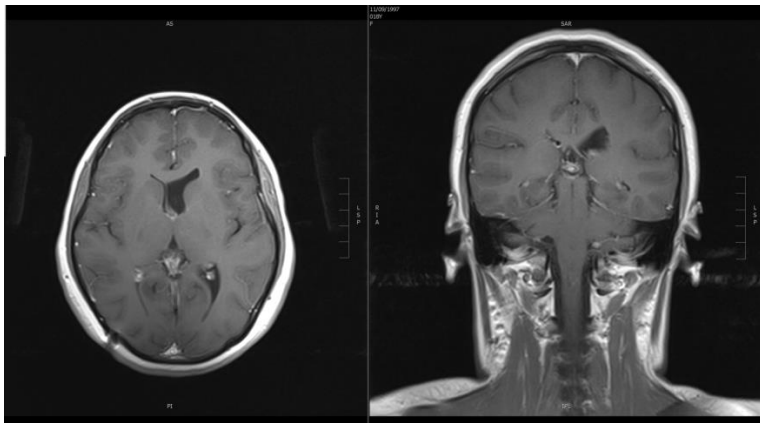
Grafica 7





a)

b)



c)

d)

Figura 5.

Estudio de RM de encéfalo de paciente femenino de 35 años la cual refirió cefalea y trastornos oculomotores como clínica.

La RM ponderada en T2 plano axial a) mostro hacia la región pineal lesión lobulada de 10 mm siendo isointensa en relación con la sustancia gris, ponderada en T1 plano axial b) es isointensa a la SG, en T1+C plano axial c) y plano coronal d) presento realce periférico.

Del resto del tumores encontrados en nuestra población 2 de ellos presentaron como Diagnostico tumor papilar de la región pineal, 1 hombre y 1 mujer de 38 y 42 años respectivamente.

Las características de presentación en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética fueron como una lesión tumoral redondeada ubicada en la región pineal, bien circunscrita de 1cm y 1.5cm en su diámetro transversal, en T1 y T2 heterogéneamente hiperintenso con el LCR, a la aplicación de medio de contraste en T1 presentaron refuerzo moderado y heterogéneo. Presenta restricción a la difusión. (Figura 6)

Ninguno de ellos presento extensión hacia otra región.

Ambos pacientes referían como clínica cefalea.



Figura 6.

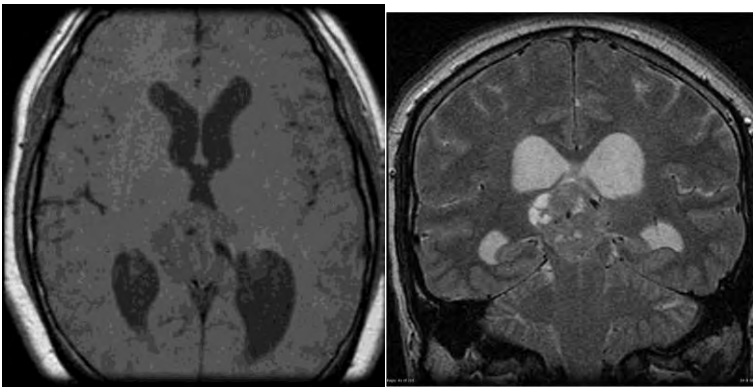
Estudio de RM de encéfalo de paciente femenino de 42 años la cual refirió cefalea como clínica.

La RM ponderada en T1+ C en plano sagital a) mostro hacia la región pineal lesión lobulada con realce moderado y heterogéneo.

Del total de los pacientes evaluados una mujer de 55 años presento como diagnostico tumor parenquimatoso de diferenciación intermedia (TPDI) de la región pineal.

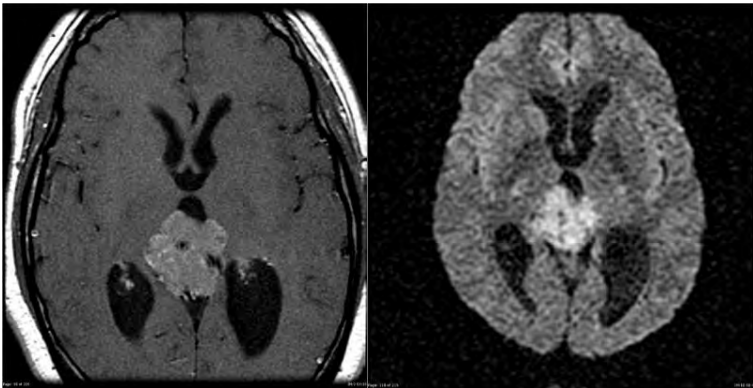
Las características de presentación en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética fue como una lesión tumoral lobulada ubicada en la región pineal, de bordes parcialmente definidos , diámetros de 5.5 cm x 3.5 cm x 4 cm en sus ejes cefalocaudal , anteroposterior y transversal respectivamente, comportamiento isointenso con la sustancia gris en T1 y T2 con imágenes intramurales hiperintensas de aspecto quístico, con la aplicación de medio de contraste en T1 presenta refuerzo heterogéneo intenso. Restricción a la difusión. El tumor encapsulo las venas cerebrales internas, Los ventrículo se agrandan con algún edema transependimario.(Figura 7)

Como síntoma clínico principal presento trastorno oculomotor, además de cefalea.



a)

b)



c)

d)

Figura 7.

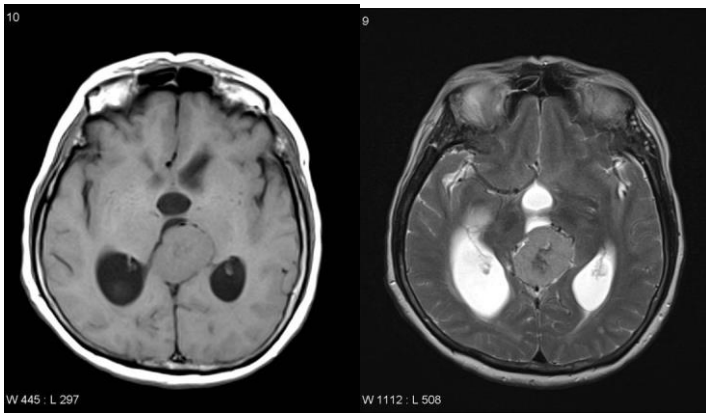
Estudio de RM de encéfalo de paciente femenino de 55 años que refirió cefalea y trastorno oculomotor como síntoma clínico.

La RM ponderada en T1 plano axial a) mostro hacia la región pineal lesión lobulada de comportamiento isoíntenso a la sustancia gris, ponderada en T2 en plano coronal b) se continuo observado isoíntensa a la SG, en T1+C plano axial c) presento refuerzo heterogéneo intenso, y a la difusión plano axial d) presento restricción.

De los pacientes evaluados un hombre de 38 años presento como diagnostico meningioma en la región pineal.

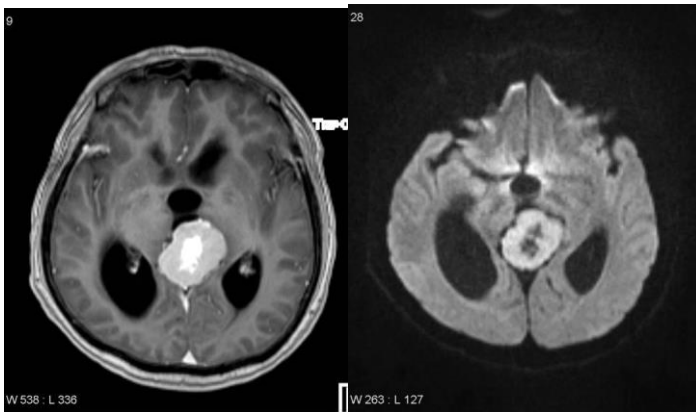
Las características de presentación en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética fue una lesión tumoral ovalada en la región pineal, de bordes bien definidos de aproximadamente 5.5cm x 4cm x 4.5 cm, de comportamiento isoíntenso a la sustancia gris en T1 y T2 y a la aplicación de medio de contraste paramagnético en T1 presenta realce homogéneo, y restricción a la difusión en la mayor parte del tumor, que comprime el acueducto e Silvio condicionando marcada hidrocefalia obstructiva quedando las venas cerebrales internas por encima y las venas basales de Rosenthal hacia abajo y lateral. (Figura 8)

Como síntoma clínico principal refirió trastorno oculomotor.



a)

b)



c)

d)

Figura 8.

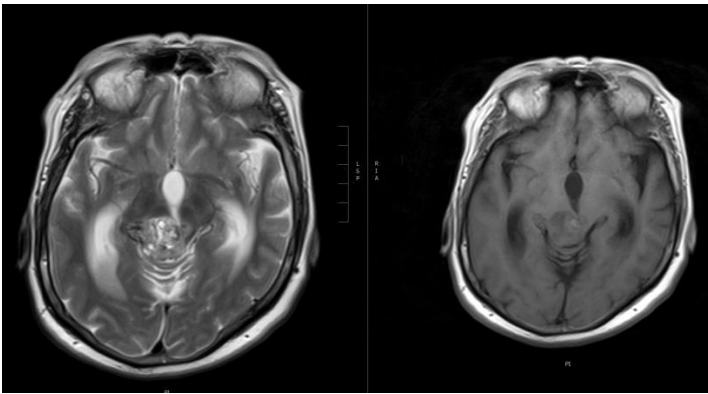
Estudio de RM de encéfalo de paciente masculino de 38 años con trastornos oculomotores como síntoma clínico.

La RM ponderada en T1 en plano axial a) mostro hacia la región pineal lesión ovalada de bordes definidos y lobulados de comportamiento isointenso a la sustancia gris ,ponderada en T2 en plano axial b) también se observa isointenso a la sustancia gris, en T1+C plano axial c) muestra un relace homogéneo intenso, y a la difusión d) en plano axial presente restricción.

De los pacientes evaluados un hombre de 50 años presento como diagnostico glioblastoma multiforme en la región pineal.

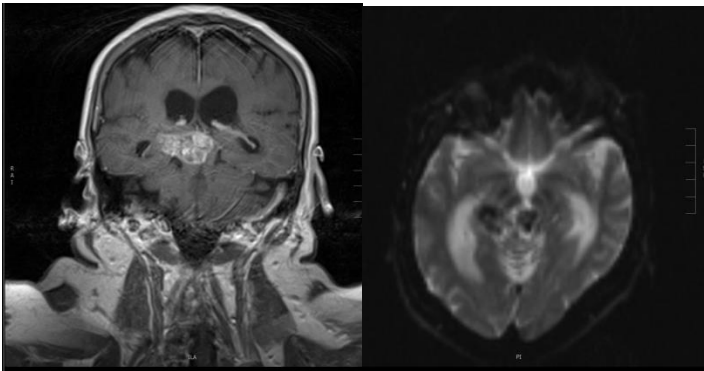
Las características de presentación en las secuencias realizadas por Resonancia Magnética fue una lesión tumoral ovalada en la región pineal , de bordes bien definidos de aproximadamente 2.9cm x 2.8cm x 4.3 cm , hipointensa en T1 , heterogénea en T2 de predominio hiperintenso y con secuelas de hemorragia por depósitos de hemosiderina , a la aplicación de medio de contraste muestra un reforzamiento intenso y heterogéneo, con extensión hacia ambos talamos de predominio derecho así como infiltración a la lámina cuadrigémina , condicionando leve edema y evidente efecto de tumor con obliteración del conducto de Silvio. (Figura 9)

Como síntoma clínico principal refirió ataxia.



a)

b)



c)

d)

Figura 9.

Estudio de RM de encéfalo de paciente masculino de 50 años con ataxia como síntoma clínico.

La RM ponderada en T2 en plano axial a) muestra hacia la región pineal lesión lobulada de bordes definidos con comportamiento heterogéneamente hiperintenso a la sustancia gris, en ponderación en T1 plano axial b) se mostró hipointenso, en T1+C plano coronal c) mostro realce intenso heterogéneo, y a la difusión d) no presenta restricción.

TABLA 1.

	TC	T1	T2	T1/C	DIFUSIÓN	TAMAÑO/ FORMA	EXTENSIÓN/ INFILTRACION
QUISTE PINEAL	Hipodenso , realce periférico con contraste.	Hiperintenso 61% e isointenso en un 39% en relación con el LCR.	Hiperintenso.	Refuerzo de la pared.	Sin restricción	De 6 mm hasta 10 mm./ redondeado	No/No
GERMINOMA	Ligeramente hiperdenso, realce moderado de contraste	Hiperintenso con respecto al LCR.	Hiperintenso con respecto al LCR.	Refuerzo intenso y homogéneo.	Restringe.	De 3cm hasta 6cm/ Ovalado	Si/Si.
PINEOCITOMA	Ligeramente hiperdenso, realce heterogéneo.	Isointenso con respecto al LCR.	Hiperintenso con respecto al LCR.	Refuerzo intenso y periférico.	Restringe	Menor a 3cm./ redondeado.	Si/No.
TUMOR PAPILAR	Isodenso, realce heterogeneo.	Heterogéneamente hiperintenso en relación con el LCR.	Heterogéneamente hiperintenso en relación con el LCR.	Refuerzo moderado y heterogéneo.	Restringe	Menor a 1.5 cm./ redondeado.	No/No.
TPDI	Heterogéneamente isodenso con áreas hipodensas en su interior.	Isointenso con la sustancia gris.	Isointenso con la sustancia gris. Imágenes intramurales de características quísticas en su interior.	Refuerzo heterogéneo intenso.	Restringe	De 5.5 cm x 3.5 cm x 4 cm / lobulada.	Si/No
MENINGIOMA	Isodenso , realce intenso homogéneo.	Isointenso a la sustancia gris.	Isointenso a la sustancia gris.	Realce homogéneo.	Restringe en la mayor parte del tumor.	De 5.5cm x 4cm x 4.5 cm / ovalada.	Si/No
GLIOMA	Hipodensa heterogénea, con áreas hiperdensas.	Hipointensa en relación con el LCR	Heterogénea de predominio hiperintenso.	Reforzamiento intenso y heterogéneo.	Sin restricción	De 2.9x 2.8 x 4.3 cm	Si/Si

XIV.-DISCUSIÓN

Unas amplias variedades de tumores se desarrollan en la región pineal y a lo largo de la historia la actitud frente al diagnóstico y al tratamiento ha ido variando en relación al avance de la tecnología.

Actualmente el método con mayor sensibilidad y especificidad para la detección y caracterización de las neoplasias benignas y malignas de la región pineal es la resonancia magnética , un método caro y de poca disponibilidad en nuestro país que solo los hospitales de alta especialidad e institutos de investigación cuentan y por ende la tomografía computada juega un rol de detección primario , aunque sus limitaciones se basan en su menor sensibilidad en la caracterización de las neoplasias en dicha región.

Los hallazgos positivos en resonancia magnética realizados en nuestra unidad se observaron en el 100% de los casos, lo que demuestra conforme a la hipótesis formulada en este trabajo basada en la literatura mundial, que la resonancia magnética tiene mayor sensibilidad para el diagnóstico radiológico de las tumoraciones en la región pineal.

Se revisaron un total de 40 resonancias magnéticas de encéfalo, que correspondieron al 45% del sexo femenino y 55 % del sexo masculino, la edad de los pacientes fue entre los 17y 55 años con un promedio de 26 años.

La resonancia magnética mostro una alta sensibilidad para la detección de la tumoración de la región pineal , de los 40 pacientes estudiados en todos existieron hallazgos positivos en relación a lesión tumoral en la región pineal , sin embargo la especificidad de la resonancia magnética para el diagnóstico de dichas lesiones aun se encuentra limitada por la variedad de la morfología , comportamiento y extensión de las lesiones que cada paciente presenta y en algunas lesiones por la escasa incidencia de estos tumores en nuestra población.

En la literatura revisada el germinoma es la lesión más frecuente en esta región , constituyendo un 20 AL 25 % , en cambio en nuestro grupo de estudio el germinoma se presentó en un 32% (13 pacientes) con predilección en el sexo masculino en la segunda década de la vida y como lesión más frecuente en esta región se encontró el quiste pineal en un 35 % (18 pacientes), teniendo que tomar en cuenta que a pesar del mayor número de pacientes con quiste en la región pineal en algunos casos encontrados como un hallazgo incidental ,el germinoma es más frecuente en edades pediátricas , y en nuestro estudio solo se incluyeron pacientes mayores a los 17 años y en tercer lugar de frecuencia en nuestro grupo de pacientes se encuentra el pineocitoma en un 10 % (4 pacientes) siendo estos tres diagnósticos los únicos con una frecuencia significativa para poder realizar un diagnóstico radiológico, en el resto de las lesiones solo se pudo caracterizar entre uno y dos pacientes.

La comorbilidad asociada más frecuente en nuestros pacientes estudiados fue la cefalea, siendo que en nuestra población la lesión con mayor frecuencia reportada fue el quiste pineal, que en al menos 10 pacientes fue un hallazgo incidental.

XV.-CONCLUSIONES

La evidencia en la literatura, así como el actual estudio realizado en el Hospital de especialidades del CMN Siglo XXI , demuestran que la resonancia magnética es el método de elección para diagnóstico de las lesiones en la región pineal. La tomografía puede resultar útil cuando ya se tiene el diagnóstico de dichas neoplasias y se necesitan estudios de control o posquirúrgicos.

La resonancia magnética mostró gran utilidad para detectar de forma más precisa el diagnóstico por imagen de los tumores de la región pineal, su localización y extensión. Los hallazgos radiológicos encontrados en nuestro estudio concuerdan en mayor parte con los que se consideran característicos de estas lesiones, pero aun así hay imágenes típicas que dificultan el diagnóstico.

Sin embargo en el presente estudio no contamos con muestra suficiente en comparación con la literatura mundial, aun así se confirmó la utilidad en el diagnóstico de los tumores de la región pineal de la Resonancia Magnética como método de imagen con mayor sensibilidad y especificidad.

Se requiere un mayor número de pacientes incluyendo pacientes pediátricos que conforme la muestra con el objeto de tener resultados significativos estadísticamente y equiparables con estudios de la literatura mundial.

XVI.- ANEXOS

1. Consentimiento informado.
2. Instrumento de recolección de datos.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE
EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	"UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN EL DIAGNOSTICO DE TUMORES DE LA REGIÓN PINEAL"
Lugar y fecha:	CD DE MEXICO, 2016
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	EL OBJETIVO DE ESTE ESTUDIO EVALUAR LA UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNETICA EN EL DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACION DE LOS TUMORES DE LA REGION PINEAL, EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI;
Procedimientos:	SU PARTICIPACION CONSISTE EN QUE NOS PERMITA LA REVISION DE EXPEDIENTES CLINICOS Y ESTUDIOS TOMOGRAFICO REALIZADOS EN EL SERVICIO DE RADIOLOGIA.
Posibles riesgos y molestias:	USTED NO TENDRA NINGUNA MOLESTIA.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	USTED NO RECIBIRA NINGUN BENEFICIO, ES POSIBLE QUE CON ESTE ESTUDIO SE PUEDAN BENEFICIAR OTROS PACIENTES EN UN FUTURO.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	EL OBJETIVO DE ESTE PROTOCOLO NO MODIFICA LOS TRATAMIENTOS QUE RECIBIRA O YA HA RECIBIDO.
Participación o retiro:	USTED SE PUEDE RETIRAR DE ESTE ESTUDIO EN EL MOMENTO QUE LO DECIDA.
Privacidad y confidencialidad:	USTED TENDRA LA SEGURIDAD QUE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DEL EXPEDIENTE CLINICO NO SERA DIVULGADO O HARA MAL USO DE ELLA.
En caso de colección de material biológico (No aplica):	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (no aplica):	SI USTED NO ACEPTA PARTICIPA NO AFECTARA EN SU TRATAMIENTO Y EN LOS SERVICIOS QUE RECIBA EN EL HOSPITAL
Beneficios al término del estudio:	USTED NO RECIBIRA NINGUN BENEFICIO, ES POSIBLE QUE CON ESTE ESTUDIO SE PUEDAN BENEFICIAR OTROS PACIENTES EN UN FUTURO.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	DR. SERGIO MARTIEZ GALLARDO MBRX
Colaboradores:	DRA. GABRIELA RAMIREZ HERNANDEZ R4RX 5551952977
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

PACIENTE: _____

NSS: _____

SEXO: F _____ M _____ EDAD : _____

TUMOR EN LA REGION PINEAL SI _____ NO _____

HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNETICA

	AXIAL	CORONAL	SAGITAL
LOCALIZACION			

	AXIAL	CORONAL	SAGITAL
EXTENSION			

	T1	T2	T1/C	DIFUSION
COMPORTAMIENTO				

AFECTACION CLINICA

SI NO

CEFALEA

DIPLOPIA

SIGNO DE PARINAUD

TRASTORNOS ENDOCRINOS

ATAXIA (TRASTORNO CEREBELOSO)

TRASTORNO AUDITIVO.

XVII.-BIBLIOGRAFIA

1. Ryan, McNicholas y Eustace. Radiología Anatómica. 2da edición. Madrid.Marbán, 2013. 58(3):461-470
2. Harnsberger, Osborn, Macdonald y Ross. Imagen anatómica, cerebro,columna, cabeza y cuello. Madrid. Marbán, 2013.
3. Apuzzo, M.L.1., Chikovani, O.K, Gott, P.S. et al.: Transcallosal interfornicial approaches for lesions affecting the third ventricle: surgical considerations and consequences. Neurosurgery. 1982; 10: 547-554.
4. Ausman, J.I., Malik, G.M., Dujovny, M., Mann, R: Threequarter approach to the pineal-tentorial region. Surg. Neurol. 1988; 29: 298-306.
5. Aydin, F., Ghatak, N.R., Radie-Keane, K, Kinard, J., Land, S.D.: The short-term affect of low-dose radiation on intracranial germinoma. A pathologic study. Cancer. 1992; 69: 2322-2326.
6. Barnett, D.W., Olson, J.1., Thomas, W.G., Hunter, S.E.: Low-grade astrocytomas arising from the pineal gland. Surg. Neurol. 1995; 43: 70-76.
7. Baumgartner, J.E., Edwards, M.S.: Pineal tumors. Neurosurg. Clin. N. Am. 1992; 3: 853-862.
8. Berger, M., Baumeister, B., Geyer, IR, Milstein, I, Kanev, P.M., Leroux, P.D.: The risk of metastases from shunting in children with primary central nervous system tumors. J. Neurosurg. 1991; 74: 872-877.
9. Bruce, J.N., Stein, B.M.: Supracerebellar approach for pineal region neoplasms. En Schmidek, H.H., Sweet, W.H., eds. Operative neurosurgical techniques: indications, methods and results. Massachusetts. 1995; 755-763.
10. Bruce, J.N., Feteil, M.R, Stein, E.M.: Incidence of spinal metastases in patients with malignant pineal region tumors: Avoidance of prophylactic spinal irradiation. I Neurosurg. 1990; 72: 354A.
11. Casentini, L., Colombo9.-Atlas SW.Magnetic resonance imaging of the brain and spine . 3rd ed. Philadelphia. 2002
12. Weber AL. Imaging of the skull base. Eur J Radiol 1996.
13. Atlas SW.Magnetic resonance imaging of the brain and spine . 3rd ed.Philadelphia: Lippincott Williams y Wilkins: 2002.
14. Herrick MK. Pathology of pineal tumors. In Neuwelt EA (ed): *Diagnosis and treatment of pineal region tumors*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1984.
15. Jeffrey N Bruce, Alfred T Ogden, Surgical strategies for treating patients with pineal region tumors. *J Neuro-oncol* 2004;69:221.

16. D'Andrea AD, Packer RJ, Rorke LB, Bilaniuk LT, Sutton LN, Bruce DA, *et al.* Pineocytomas of Childhood: A reappraisal of natural history of response to therapy. *Cancer* 1987;59:1353-7.
17. Rorke L. The cerebellar medulloblastoma and its relationship to primitive neuroectodermal tumors. *J Neuropathol Exp Neurol* 1983, 42: 1-15.
18. Chang SM, Lillis-Hearne PK, Larson DA, Wara WM, Bollen AW Prados. Pinealoblastoma in adults. *Neurosurg* 1995;37:383-90.
19. Tatsuya Kobayashi, Yoshihisa Kida, Yoshimasa Mori. Stereotactic gamma radiosurgery for pineal and related tumors. *J Neuro- Oncology* 2001; 54 (3)301-9.
20. Neuwelt EA, Glasberg M, Frenkel E, Clark WK. Malignant pineal region tumor. A clinicopathological study. *J Neurosurg* 1979; 51:597-607.
21. Dempsey PK, Lunsford LD. Stereotactic radiosurgery for pineal region tumors. *Neurosurg Clin N Am* 1992; 3: 245-53.
22. Dandy WE. Operative experience in cases of pineal tumors. *Arch Surg* 1936; 33: 19-46. 33. Rand RW, Lemmen LJ. Tumors of the posterior portion of the third ventricle. *J Neurosurg* 1953;10:1-18.
23. Ringertz N, Nordenstam H, Flyger G. Tumors of the pineal region. *J Neuropathol Exp Neurol* 1954, 13:540-61.
24. Amendola Beatriz E, Wolf Aizik, Sammie R, Marco A, Amendola, Daryl Eber BS. Pineal tumor: analysis of treatment result in 20 patients. *J Neurosurg* 2005; (Suppl 102): 175-9.
25. Vivek R. Deshmukh, Kris A. Smith, Harold L Rekate, Stephen Coons, Robert F Spetzler. Diagnosis and management of pinealocytoma. *Neurosurg* 2004;2:349-50.
26. Vaquero J, Ramiro J, Martinez R, Coca S, Bravo G. Clinicopathological experience with pineocytomas: report of five surgically treated cases. *Neurosurg* 1990; 27 (4): 612-9.
27. Peter K. Dempsey, L. Dade Lunsford, FACS. Stereotactic radiosurgery for pineal region tumor. *Neurosurg Clin N Am* 1992;3:1;245-53.
28. Kreth FW, Schatz CR, Pagenstecher A, Faist M, Volk, B, Ostertag CB. Stereotactic management of lesion of the pineal region. *Neurosurg* 1996; 39 (2): 280-9, discussion 9-91.
29. Regis J, Boulliot P, Rouby- Volot F, Figarella- Branger D, Dufour H, Peragut JC. Pineal region tumor and the role of stereotactic biopsy: review of the mortality, morbidity, and diagnostic rates in 370 cases. *Neurosurg* 1996;39 (5):907-912, discussion 12-4.
30. Dempsey PK, Kondziolka D, Lunsford LD. Stereotactic diagnosis and treatment of pineal region tumors and vascular malformations. *Acta Neurochir* 1992; (Wien) 116 (1): 14-2.
31. Pecker J, Scarabin JM, Vallee B, Brucher JM. Treatment in tumours of the pineal region: value of stereotactic biopsy. *SurgNeurol* 1979;12 (4): 341-8.

32. Pople IK, Athanasiou TC, Sandeman DR, Coakham HB. The role of endoscopic biopsy and third ventriculostomy in the management of pineal region tumours. *Br J Neurosurg* 2001; 15 (4):305-11.
33. Betti OO, Derechinsky VE. Hyperselective encephalic irradiation with a linear accelerator. *Acta Neurochir* 1984; Suppl (Wien) 33: 385-90.
34. Backlund EO, Rahn T, Sarby B. Treatment of pinealomas by stereotaxic radiation surgery. *Acta Radiol* 1974;(Ther)13:368-76.
35. Casentini L, Colombo F, Pozza F. Combined radiosurgery and external radiotherapy of intracranial germinomas. *Surg Neuro*1990; 34:79-86.
36. N Reyns, M Hayashi, O Chinot, L Manera, JC Péragut, S Blond, *et al.* The role of gamma Knife radiosurgery in the treatment of pineal parenchymal tumors. *Acta Neurochir* 2006; (Wien), 148: 5-11.