



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.  
FACULTAD DE MEDICINA.**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL “DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.**

**CRITERIOS DE INVASIÓN Y CARACTERÍSTICAS POR IMAGEN DE LOS  
MACROADENOMAS HIPOFISIARIOS MEDIANTE RESONANCIA MAGNÉTICA,  
EN LA POBLACIÓN ADULTA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL “DR.  
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA” DEL C.M.N. LA RAZA.**

**TESIS DE POSGRADO.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO.  
ESPECIALISTA EN:**

**RADIOLOGÍA E IMAGEN.**

**PRESENTA:  
DRA. ERIKA DIRCIO OCAMPO.**

**ASESOR DE TESIS:  
DR. BERNARDO RAMIREZ GARCIA**



**MEXICO, D.F. 2015**

**GENERACIÓN 2013-2016.**



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.

**AUTORIZADA POR:**

---

**DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO.**

DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

---

**DR. JORGE RAMÍREZ PÉREZ.**

TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

---

**DR. BERNARDO RAMIREZ GARCÍA.**

ASESOR DE TESIS  
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

---

**DRA. ERIKA DIRCIO OCAMPO.**

TESISTA  
MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN  
U. M. A. E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502  
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA 01/06/2015

**DR. BERNARDO RAMIREZ GARCIA**

**P R E S E N T E**

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

**Criterios de invasión y características por imagen de los macroadenomas hipofisarios mediante resonancia magnética, en la población adulta de la UMAE hospital general "Dr. Gaudencio González Garza" del CMN la raza.**

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-2015-3502-50

ATENTAMENTE

**DR.(A). GUILLERMO CAREAGA REYNA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## **AGRADECIMIENTOS:**

*Primero a Dios por permitirme llegar a esta etapa de la vida, por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído en mí siempre.*

*A mis padres por su cariño, apoyo, paciencia y comprensión, porque me han proporcionado lo mejor de ustedes, por todas sus enseñanzas las cuales me servirán toda la vida.*

*A mi hermana por ser mi espíritu gemelo, sin tu guía y apoyo no estaría aquí, simplemente porque formas parte de mí y me haces mejor persona.*

*Y en especial a ti, mi espíritu bendecido por dios, por ser mi razón de ser, a pesar de la distancia tu fuerza interna me impulso estos tres años, la distancia se acorta por fin estaremos juntos.*

*A todos los encargados de nuestra enseñanza dentro de la formación hospitalaria: los profesores del curso, médicos adscritos al Hospital General CMN La Raza, médicos de nuestras sedes rotantes y en especial a mis compañeros residentes.*

*Al Dr. Bernardo Ramírez García asesor de este trabajo de tesis, quien desde el principio de este proyecto me brindo de su apoyo para culminar esta etapa de la residencia, Gracias.*

## **AUTORES:**

### **Investigador Principal:**

Dr. Bernardo Ramírez García

Matrícula: 99364466

Servicio: Radiología e Imagen

Adscripción: Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección: Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417.

Celular: 57722583

Correo: [ramgar619@hotmail.com](mailto:ramgar619@hotmail.com)

### **Investigador Asociado:**

Dr. Delfino Manuel Mendoza Franco.

Matrícula: 7268688

Servicio: Radiología e Imagen

Adscripción: Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección: Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417

Celular:

Correo: [j.manuel.m@hotmail.es](mailto:j.manuel.m@hotmail.es)

### **Tesista:**

Dra. Erika Dircio Ocampo.

Matrícula: 98366287

Servicio: Radiología e Imagen

Adscripción: Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Dirección: Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417.

Celular: 9993526174

Correo: [oliverik@hotmail.com](mailto:oliverik@hotmail.com)

## **INDICE.**

<b>1. Título.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Resumen.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Marco teórico.....</b>	<b>3-10</b>
<b>4. Justificación.....</b>	<b>11</b>
<b>5. Planteamiento del problema.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Objetivos.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Hipótesis.....</b>	<b>14</b>
<b>8. Material y Métodos .....</b>	<b>15-17</b>
<b>9. Aspectos éticos.....</b>	<b>18</b>
<b>10. Recursos Humanos, Físicos y Financieros.....</b>	<b>19</b>
<b>11. Factibilidad.....</b>	<b>20</b>
<b>12. Resultados.....</b>	<b>21-31</b>
<b>13. Discusión.....</b>	<b>32-33</b>
<b>14. Conclusión.....</b>	<b>34-35</b>
<b>15. Anexos.....</b>	<b>36-38</b>
<b>a) Cronograma de estudio.</b>	
<b>b) Hoja de recolección de datos</b>	
<b>16. Bibliografía.....</b>	<b>39</b>

**1.- TITULO.**

**CRITERIOS DE INVASIÓN Y CARACTERÍSTICAS POR IMAGEN DE  
LOS MACROADENOMAS HIPOFISIARIOS MEDIANTE  
RESONANCIA MAGNÉTICA, EN LA POBLACIÓN ADULTA DE LA  
UMAE HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ  
GARZA” DEL C.M.N. LA RAZA.**



## **2.- RESÚMEN.**

**OBJETIVOS:** Determinar la probabilidad de irsecabilidad e invasión sobre estructuras vasculares así como establecer las características más frecuentemente encontradas en pacientes con macroadenomas hipofisarios mediante resonancia magnética nuclear. **ANTECEDENTES:** Los adenomas hipofisarios son neoplasias benignas de lento crecimiento de origen epitelial que se originan de la adenohipófisis, y son los tumores más frecuentes de la silla turca. En estudios clínicos representan del 10-15% de todas las neoplasias intracraneales. Su incidencia estimada en estudios de autopsia no seleccionadas ha variado entre 2.7 y 27 %. Los adenomas hipofisarios son principalmente de la vida adulta, pueden ser o no funcionales y en el caso de los macroadenomas pueden provocar sintomatología neurológica sobre las estructuras anatómicas adyacentes. En México 15% de tumores de SNC son los adenomas hipofisarios y de éstos el 25% son Macroadenomas. **MATERIAL Y METODOS:** Se realizaron estudios de resonancia magnética de silla turca con resonador de bajo campo 0.2 Teslas de magneto abierto Marca Siemens en los pacientes con macroadenoma hipofisario, se obtendrá una imagen ponderada en T1 a través de la silla turca en el plano coronal. Los parámetros de formación de imágenes por lo general fueron 600/25 (tiempo de repetición msec / tiempo de eco msec), tres señales adquiridas, 220 x 256 de matriz de adquisición, 10 cm de campo de visión, y las secciones 3-mm de grosor con una brecha de intersección 0,3 mm. El tiempo de adquisición fue de 6 minutos 33 segundos para una secuencia de imágenes en T1 estándar. Imágenes pos contraste se obtuvieron posteriormente en el plano coronal después de la inyección de gadolinio (0,1 mmol / kg de gadolinio). **RESULTADOS:** Se obtuvieron 34 pacientes de los cuales 14 fueron mujeres que corresponde al 41% de la población y 20 hombres que corresponde al 59%, el grupo etario en el que se encontró una mayor prevalencia de macroadenomas fue el grupo comprendido entre 50- 59 años con 12 casos (35%), seguido por el grupo de 40-49 años con 6 pacientes (18%), 60-69 años y 30-39 años con 5 casos cada uno (15%), 20 -29 años (12%) y por último el grupo de 70-79 años con 2 casos (6%). La intensidad de señal obtenida en la ponderación en T1 fue que en 21 casos (62%) los macroadenomas fueron isointensos al parénquima cerebral, 10 de los casos (29%) hipointensos y 3 de los casos (9%) fueron hiperintensos. Tras la administración del paramagnético se observó que el 56% (19 casos) de los macroadenomas presentaron realce heterogéneo y el 44 % (15 casos) presento un realce homogéneo. La forma que con mayor frecuencia adopto fue en forma de tonel en un 59 % (20 casos) y el 41% (14 casos ) se observó en forma de ocho .De los 34 casos se observó que 32 macroadenomas (94%) habían invadido la tangente medial de la carótida interna y solo 2 macroadenomas (6%) respetaban dicha tangente y que en el 57 % de los pacientes (17 casos) el macroadenoma había invadido más del 67 % de la arteria carótida interna en su segmento cavernoso, 33 % (10 pacientes ) tenían del 34-66% de afección y por ultimo 10 % (3 pacientes) presentaban invasión del 0-33%. **DISCUSIÓN:** Las características de los macroadenomas obtenidas a través del análisis de resonancia magnética de silla turca presentan una alta correlación con las descritas por Ahmadi, J., North, C.M., Segall, H.D., Zee, C.S., Weiss, M.H. **CONCLUSIÓN:** La RM es el método imagenológico superior, para el estudio de la hipófisis, gracias a su especificidad y sensibilidad en la anatomía y función, especialmente, cuando se utiliza gadolinio, habiendo reemplazado casi completamente a la TC. Por lo tanto los macroadenomas deben ser bien conocidos por los médicos radiólogos los cuales deben estar familiarizados con su forma de presentación clínica y por imagen ya que muchas de estas son un problema médico que deterioran la vida del paciente si no se abordan de forma adecuada.

### **3.- MARCO TEÓRICO.**

Los adenomas de la hipófisis son neoplasias benignas constituyen de 10 a 15% de todos los tumores intracraneales, tienen una prevalencia en autopsias de 10 a 20%, su frecuencia aumenta con la edad y hasta 20% tiene adenomas a los 80 años. De todos los adenomas, solamente de 6 a 8% agrandan la silla turca y 2-8 en 100,000 individuos por año buscan atención médica por sintomatología hormonal o de compresión, sin embargo, de todos aquellos casos que clínicamente son sugestivos de adenoma, 9-10% no lo son, de ahí la necesidad de hacer un adecuado diagnóstico diferencial con muchas otras alteraciones que se presentan en la región sellar. (8)

Los adenomas hipofisarios son expansiones clonales de células adenohipofisarias que pueden originar una amplia variedad de síndromes clínicos derivados de la producción de una o varias hormonas, o secundarios al crecimiento local. El aumento de la sensibilidad diagnóstica con la incorporación de técnicas como la TC o la RM, ha determinado un aumento de su prevalencia en series clínicas.

La clasificación anatomopatológica de los AH se basó inicialmente en características tintoriales, que sin embargo presentan pobre correlación con la forma de presentación clínica. La ultraestructura y la aplicación sistemática de la inmunohistoquímica hormonal han permitido el desarrollo de clasificaciones funcionales con significado clínico, y permiten encuadrar los AH en tres familias principales (tabla 1).

**Tabla 1. Clasificación clínico-patológica de los adenomas hipofisarios**

<b>Familia GH-PRL-TSH</b>
<i>Adenomas productores de GH (somatotropo)</i> Densamente granulados Pobremente granulados Mamosomatotropos Somatotropo silente
<i>Adenomas productores de prolactina (lactotropo)</i> Adenomas lactotropos (prolactinomas) Adenomas de célula acidófila madre Prolactinoma silente
<i>Adenomas productores de TSH (tiotropo)</i> Tirotropinoma Tirotropinoma silente
<b>Familia ACTH</b>
Adenoma corticotropo funcionante Adenoma corticotropo silente
<b>Familia Gonadotropos</b>
Adenoma gonadotropo funcionante Adenoma gonadotropo silente Adenoma nulo Adenoma oncocítico

La inmunohistoquímica ha puesto de manifiesto, por otra parte, la alta prevalencia de los adenomas plurihormonales y gonadotropos, que en ocasiones origina problemas de interpretación y clasificación (tabla 2). Además de la valoración hormonal, la inmunohistoquímica puede aportar información complementaria que puede no hacer necesario el estudio ultraestructural con fines diagnósticos. (9)

**Tabla 2. Inmunorreactividad hormonal de los adenomas hipofisarios**

	Inmunorreactividad
Adenoma somatotropo	GH, PRL, alfa-SU, TSH, FSH, LH
Adenoma lactotropo	PRL, GH (*)
Adenoma corticotropo	ACTH
Adenoma tirotripo	TSH, alfa-SU, PRL
Adenoma gonadotropo	FSH, LH, alfa-SU
Adenoma «nulo»	FSH, LH, alfa-SU
Adenoma hormono-negativo	negativo (cromogranina A)

(\*) Adenoma de célula acidófila madre.

Adenoma clínicamente no funcionante es una definición clínica basada en la ausencia de hipersecreción hormonal detectable en plasma. Desde el punto de vista histológico incluye

#### **Diferentes tipos de tumores.**

Se denominan adenomas silentes a los tumores con inmunohistoquímica positiva para hormonas hipofisarias, pero sin hipersecreción hormonal. Los más frecuentes son los adenomas corticotropos silentes, que tienen inmunohistoquímica positiva para corticotropina (ACTH) y fragmentos de proopiomelanocortina. Son de evolución agresiva y suelen presentarse en mujeres jóvenes. También se han descrito algunos casos de adenomas productores de hormona de crecimiento (GH) sin actividad biológica (GH silentes).

Los tumores mayores de un centímetro tienen propensión a crecer. Las series más recientes, con mayor número de pacientes y seguimiento más prolongado (mayor de 3 años), demuestran que el tamaño de los macroadenomas aumenta en aproximadamente el 50% de los casos. En la mitad de los pacientes en los que hubo crecimiento tumoral se produjo además empeoramiento clínico.

Se denominan adenomas silentes a los tumores con inmunohistoquímica positiva para hormonas hipofisarias, pero sin hipersecreción hormonal. Los más frecuentes son los adenomas corticotropos silentes, que tienen inmunohistoquímica positiva para corticotropina (ACTH) y fragmentos de proopiomelanocortina. Son de evolución agresiva y suelen presentarse en mujeres jóvenes. También se han descrito algunos casos de adenomas productores de hormona de crecimiento (GH) sin actividad biológica (GH silentes).

Los tumores mayores de un centímetro tienen propensión a crecer. Las series más recientes, con mayor número de pacientes y seguimiento más prolongado (mayor de 3 años), demuestran que el tamaño de los macroadenomas aumenta en aproximadamente el 50% de los casos. En la mitad de los pacientes en los que hubo crecimiento tumoral se produjo además empeoramiento clínico.

En seguimientos radiológicos de microadenomas hipofisarios se comprueba que el crecimiento no es frecuente. En una revisión de 18.631 hipófisis estudiadas por autopsia se encontraron un 10% de adenomas y solo 7 de ellos fueron macroadenomas, lo que también apoya la afirmación de que la progresión de micro a macroadenoma es rara. No obstante, una serie reciente demostró que un 19% crecieron aunque ninguno desarrollo compromiso visual. Por lo tanto, en los microadenomas se recomienda observación periódica, con RM al año y a los 2 y 5 años. <sup>(10)</sup>

Las series de autopsia indican que la hipófisis puede ser un reservorio del “accidentaloma” como microadenomas asintomáticos (14% al 27% de los casos). <sup>(11)</sup>

La prevalencia de lesiones hipofisarias previamente no sospechadas (incidentalomas hipofisarios) ha sido estudiada en autopsias y por métodos diagnósticos por imágenes (TC y RM) siendo estimada en 6 al 27% en las necropsias y 10 al 37% de los estudios por TAC/RMN, según las series.

Casi todas las lesiones observadas son microincidentalomas y el 50% serían inmunohistoquímicamente positivos para prolactina. Sin embargo, en la práctica clínica, muchos de los pacientes con incidentalomas hipofisarios referidos al endocrinólogo o neurocirujano para su evaluación, portan macroincidentalomas que pueden asociarse a trastornos neurológicos y/o disfunción endócrina. <sup>(12)</sup>

Los macroadenomas de hipófisis descubiertos incidentalmente son poco frecuentes, aunque hay datos discordantes; por ejemplo, un estudio de la Universidad de Dusseldorf de 19998 encuentra un 37,3% de macroadenomas en una serie de 67 “incidentalomas”. No existe una sistematización de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, ni del plan de seguimiento en caso de tratamiento conservador.

Por lo que se refiere a la secreción hormonal, la prueba diagnóstica más rentable es la determinación de prolactina, y el resto de las hormonas hipofisarias, según criterios de coste-efectividad, se investigaría sólo si los datos clínicos. Aunque carecen de una capsula definida, pueden distinguirse en la inspección macroscópica de la hipófisis normal, dado que tiene una pseudocapsula de tejido hipofisario comprimido. Alrededor del 75% de los adenomas hipofisarios son hormonalmente activos; en comparación con los adenomas no funcionantes (inactivos desde el punto de vista endocrinológico), los funcionantes suelen producir manifestaciones en fases más precoces de la evolución, cuando son mucho menores, con síntomas y signos de hiperfunción endocrina.

Las células que segregan prolactina y hormona del crecimiento, así como los tumores que proceden de ellas, tienden a localizarse en las porciones laterales de la glándula, mientras que las células que segregan ACTH, TSH, FSH, tienden a tener una localización más central.

Alrededor del 50 % de los adenomas hormonalmente activos son prolactinomas. Se detectan sobre todo en mujeres (M:H 4-5:1) y aparecen típicamente a una edad joven , con amenorrea , galactorrea e infertilidad. La pérdida de la libido y la impotencia son las manifestaciones iniciales más frecuentes entre los varones. Los signos y síntomas son menos pronunciados en las mujeres postmenopausicas y en los hombres alcanzan tamaño hasta que producen manifestaciones clínicas suficientes para comprimir las vías visuales o causar hipofunción hipofisaria.

Los tumores somatotrofos y corticotrofos representan cada uno de ellos alrededor del 15% de los microadenomas. Los primeros causan gigantismo en los niños y acromegalia en los adultos y suelen tener una localización lateral dentro de la hipófisis. Los segundos tiene una localización central producen enfermedad de Cushing y son típicamente muy pequeños. La gran mayoría (75%) de los pacientes con enfermedad de Cushing son mujeres. Los tumores tirotrófos y gonadotrofos son comparativamente raros. Alrededor del 10% de los microadenomas segregan más de una hormona, la mayoría de las veces prolactina y hormona del crecimiento.

Alrededor del 25% de los adenomas son no funcionantes, estos tumores se detectan de forma accidental como microadenomas al someter a un paciente a evaluación radiológica por otras indicaciones.

De los adenomas hipofisarios mayores de 2 mm incidentalmente descubiertos en autopsias el 85% estaban situados en las laterales de la glándula. Más aun de las neoplasias situadas lateralmente en este estudio el 74% fueron adenomas hipofisarios.

Los adenomas se clasifican adecuadamente por el tamaño, los de menos de 10 mm se consideran microadenomas y aquellos de más de 10 mm son macroadenomas. La hipófisis se observa mejor en el plano coronal. <sup>(13)</sup>

En el 80-95% de los casos, las imágenes potenciadas en T1, muestran una lesión hipointensa dentro de una adenohipofisis por lo demás normal. Los restantes son isointensos o hiperintensos .Los pequeños adenomas isointensos constituyen la mayoría de los falsos negativos de RM aunque muchos de estos pueden detectarse en los estudios de RM con contraste .La hiperintensidad en los adenomas se deben a la presencia de sangre antigua en el tumor.

Los macroadenomas hipofisarios se hacen clínicamente significativos cuando alcanzan el suficiente tamaño para causar síntomas, debido a su efecto de masa, porque la mayoría pero no todos, son tumores funcionantes. Por tanto estas lesiones se presentan tardíamente y pueden alcanzar volúmenes bastante reseñables.

Los macroadenomas comparten algunas de sus características de RM con sus equivalentes más pequeños. Así la RM habitualmente muestra una masa originándose de la silla turca, hipointensa en las imágenes potenciadas en T1, comprimiendo el tejido hipofisario de mayor intensidad de la hipófisis normal. Los macroadenomas son más frecuentes hiperintensos en las imágenes potenciadas en T2 que los microadenomas.

La hiperintensidad en las imágenes potenciadas en T2 puede ser útil para predecir que un macroadenoma es blando o parcialmente necrótico y así ser fácilmente extirpado por succión y curetaje.

En la mayoría de los casos el macroadenoma rellena completamente la silla; el tejido normal esta tan comprimido que está virtualmente aplastado y no puede identificarse. La clave del diagnóstico de los macroadenomas es la definición de la lesión es intrínseca o extrínseca a la glándula. Una vez que la lesión se identifica como intrínsecamente a la glándula.

Una vez que la lesión se identifica como intrínsecamente glandular, entonces el diagnóstico diferencial se hace muy limitado. La segunda característica es el aumento de la silla, ya que los grandes adenomas hipofisarios casi siempre aumentan la silla por su lento crecimiento y tardía presentación, mientras otras lesiones hipofisarias intrínsecas,, tales como las metástasis y las lesiones inflamatorias no lo hacen.

La hemorragia intratumoral se presenta en el 20% al 30% de los adenomas hipofisarios, más frecuentemente en macroadenomas. Aunque puede haber infarto y /o hemorragia más frecuentemente es subclínica y se descubre sólo casualmente en RM. De hecho, sólo una pequeña fracción de estos presentan clínica de apoplejía hipofisaria.

Los grandes adenomas hipofisarios pueden acompañarse de degeneración quística con o sin hemorragia. La degeneración quística es un adenoma es visible como regiones marcadamente definidas de muy baja señal en las imágenes potenciadas en T1 que son marcadamente hiperintensos en las secuencias potenciadas en T2. Es un signo

más específico de degeneración en un nivel líquido – detritus pero ocurre infrecuentemente.

De forma excepcional, los adenomas no quísticos poseen características de señal similares y simulan un quiste.

Lo que hace a la RM una valiosa técnica en el estudio pre y postoperatorio de los adenomas hipofisarios es: la capacidad multiplanar, la ausencia de artefactos óseos y de clips quirúrgicos y su habilidad para demostrar grandes estructuras arteriales.

Más aún, la visualización directa de la porción cavernosa de las arteria carótidas internas y de la arteria cerebral media hace que la arteriografía preoperatoria para delinear estos vasos se innecesaria.

Se observa particularmente bien la extensión en la cisterna supraselar dado en superior contraste de imagen entre el adenoma y el CR, marcadamente hipointenso. Los nervios, el quiasma y los tractos ópticos se visualizan cabalgados sobre el tumor.

La extensión lateral del adenoma dentro del seno cavernoso es muy delgada y en la mayoría de casos no se visualiza directamente. En muchas ocasiones la RM coronal muestra que un adenoma se extiende por encima o por debajo del plano sagital del segmento cavernoso de la arteria carótida, aunque es imposible determinar si el seno cavernoso está invadido o sólo comprimido por el adenoma. Por otra parte, la pared lateral dural del seno cavernoso es una marca fiable, se ve directamente y es relativamente gruesa. El indicador más fiable de invasión del seno cavernoso es la extensión lateral y la interposición de tejido anormal entre la pared lateral del seno cavernoso y la arteria.

Debe tenerse en cuenta que a pesar del hecho de que a pesar del hecho de que la afectación del seno cavernoso por los adenomas hipofisarios no es infrecuente, la estenosis u oclusión de la porción cavernosa de la arteria carótida es muy rara, esto es de alguna importancia para el diagnóstico diferencial para distinguir los adenomas de los meningiomas.<sup>(7)</sup>

La extensión inferior se documenta fácilmente al observar la moderada intensidad de señal del adenoma protruyendo en el seno esfenoidal relleno del aire. De forma similar



la extensión en la médula ósea del clivus es visible como reemplazamiento de la alta intensidad de señal de la médula ósea en las imágenes potenciadas en T1 por el tumor. (2)

Microscópicamente, la invasión de las estructuras contiguas consiste en células aisladas, grupos celulares o bien en forma de una lengüeta que disecciona los diferentes planos conectivos duros. Aunque histológicamente en estos tumores podemos hallar una mayor celularidad, pleomorfismo celular y un índice mitótico elevado, no se puede afirmar que existan diferencias histológicas que nos permitan diferenciarlos y predecir su agresividad y crecimiento.

El tratamiento quirúrgico de los macroadenomas que invaden el seno cavernoso continúa siendo motivo de controversia. Entre un 6 y 10 % de los adenomas de hipófisis crecen comprimiendo las estructuras anatómicas próximas y se extienden al espacio paraselar.

Diferentes autores han utilizado diversos criterios para clasificar y valorar la agresividad e invasividad de los macroadenomas.

Los marcadores inmunohistoquímicos como el Ki-67, la cathepsina B o la metaloproteasa-9 han dado resultados contradictorios. También se han definido otros factores a nivel genético y molecular que pueden condicionar el grado de crecimiento y la invasividad de los adenomas. Entre estos factores destacan las anomalías de la p27, la disminución en la expresión del gen nm23 y la ausencia del gen p53.(3)

Aunque las nuevas técnicas de resonancia magnética permiten una mejor definición de las estructuras anatómicas del espacio paraselar continúan siendo poco sensibles para definir con certeza la invasión de este y en especial del seno cavernoso. Los factores anatómicos y estructurales de la pared medial del seno cavernoso parecen jugar un papel fundamental en la invasión tumoral.

#### **4.- JUSTIFICACIÓN.**

El empleo de los actuales métodos diagnósticos por imagen ha reducido el tiempo para obtener mayor precisión en el diagnóstico de los macroadenomas hipofisarios. Se ha logrado evidenciar el factor causal o infiriéndolo por exclusión durante el diagnóstico diferencial.

Es indiscutible el valor de la RM en la evaluación de tumores de La región sellar, siendo la herramienta más importante para su caracterización y análisis, y en especial en el caso del macroadenoma, para una adecuada planeación quirúrgica y para prever posibles complicaciones como hemorragia, invasión a estructuras vasculares y extensión a regiones extracraneales, así como determinar afección a nervios craneales.

## **5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Es por esta razón por la cual nos parece de suma importancia abordar todas las características que pueda proveer la resonancia magnética y así poder realizar una adecuada planeación quirúrgica dependiendo las características de la lesión.

Considerando toda la información útil que puede generar el adecuado análisis de la resonancia magnética, en los casos de pacientes con macroadenoma hipofisario, los investigadores se formulan la siguiente pregunta:

**¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS POR IMAGEN MÁS FRECUENTEMENTE ASOCIADAS A LOS MACROADENOMAS HIPOFISIARIOS?**

## **6.-OBJETIVOS:**

### **General:**

Determinar la posibilidad de invasión sobre estructuras vasculares en los estudios de resonancia magnética en pacientes con macroadenomas hipofisarios del hospital general “Dr. Gaudencio González Garza” CMN “la Raza”.

### **Específicos:**

Establecer las características más frecuentemente encontradas en pacientes con macroadenomas hipofisarios mediante resonancia magnética nuclear.

## **7.- HIPÓTESIS.**

Siendo un estudio descriptivo, los investigadores no desean proponer ninguna hipótesis.

## **8.-DISEÑO METODOLÓGICO.**

### **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Lugar donde se efectuará el estudio.

1. El estudio se llevará a cabo en el servicio de Radiodiagnóstico Departamento de Resonancia Magnética de la UMAE HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

Diseño de la investigación.

1. Por el control de la maniobra experimental : Observacional
2. Por la captación de la información: retrospectivo
3. Descriptivo
4. Transversal

Diseño de la muestra.

1. Población del estudio: Pacientes enviados a estudio de resonancia magnética en el cual se evidencio macroadenoma hipofisiario del Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS en el periodo comprendido de Junio del 2014 Enero 2015.
2. Muestra: Pacientes con diagnóstico por imagen de resonancia magnética de macroadenoma hipofisiario.

### **Criterios de selección:**

1. Inclusión :  
Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de macroadenoma hipofisiario por imagen de resonancia magnética a quienes se les realizó RM de silla Turca en el Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS en el periodo comprendido de Junio 2014 a Enero 2015.

2. No inclusión :

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes con antecedente de tratamiento quirúrgico en la región sellar.
- Antecedente de enfermedad renal crónica por la utilización de medio de contraste paramagnético (gadolinio)
- Que exista contraindicación absoluta para realizar resonancia magnética (marcapasos , prótesis metálicas entre otras)

3. Exclusión:

- No cuenten con estudio completo.
- Adquisiciones de imágenes incompletas

4. Tamaño de la muestra.

Todos los pacientes en edad adulta con diagnóstico de macroadenoma hipofisiario atendidos en el Hospital General UMAE Centro Médico “La Raza” comprendido de Junio 2014 a Enero 2015.

## **IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.**

### **MACROADENOMA:**

#### **1.- Definición Conceptual:**

- Neoplasia expansiva Benigna generalmente funcional de la hipófisis con diámetro mayor de 10 mm.

#### **2.- Definición operativa:**

- **Potenciación en T1.**
  - Generalmente isointensos con la sustancia gris

- Hemorragia subaguda (acortamiento de T1)
- Pueden aparecer niveles líquido-líquido, especialmente con apoplejía hipofisaria o «Mancha brillante» hipofisaria posterior desplazada a nivel supra diafragmático en el 80% de los casos
- **Potenciación en T1 y gadolinio.**
  - La mayoría se refuerza intensa pero heterogéneamente Algunos macroadenomas (adenomas secretores de tiotropina, adenomas necróticos) tienen hipo reforzamiento En algunos casos está presente un engrosamiento «<cola») dural sutil/leve.
- **Invasión al seno cavernoso:**
  - Visualizar todas la estructuras anatómicas intracavernosas si están preservadas.
- **Invasión de la tangente medial:**
  - La tangente que une los dos bordes mediales de la carótida supra e intracavernosa.
- **Invasión de la línea intercarotidea:**
  - Unión de los dos centros de la carótida supra e intracavernosa.
- **Invasión de la línea tangencial lateral:**
  - Unión de la porción carotidea supracavernosa con la intracavernosa.
- **Invasión de la carótida:**
  - La carótida está totalmente englobada por el tumor, estando los compartimientos venosos obliterados.

### **3.-Escala de medición: Cualitativa Politomica.**



## **9.- ASPECTOS ETICOS.**

El presente proyecto de investigación se ajusta a las normas éticas internacionales y no viola ninguno de los artículos de la declaración de Helsinki de redactada en 1964 para la investigación en seres humanos; ni alguna de sus posteriores modificaciones de 1938, 1989 y 2000 de igual forma no salió de los estatutos de la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos de Norteamérica en su título quinto, artículo 100 en sus siete fracciones y artículo 101, no salió de los estatutos de la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos, ni en las normas dictadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

## **10.- RECURSOS HUMANOS.**

Los recursos utilizados son propios de la UMAE Hospital General GGG del CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto médico, como de equipamiento perteneciente al servicio de Radiodiagnóstico, además del personal médico es el adscrito a los servicios de Radiodiagnóstico.

Los estudios de Resonancia Magnética se realizaron en un equipo de bajo campo de 0.2 Teslas de Magnetón abierto Marca Siemens. No se requirieron de recursos económicos adicionales o excesivos para la realización de esta tesis.

## **11.-FACTIBILIDAD.**

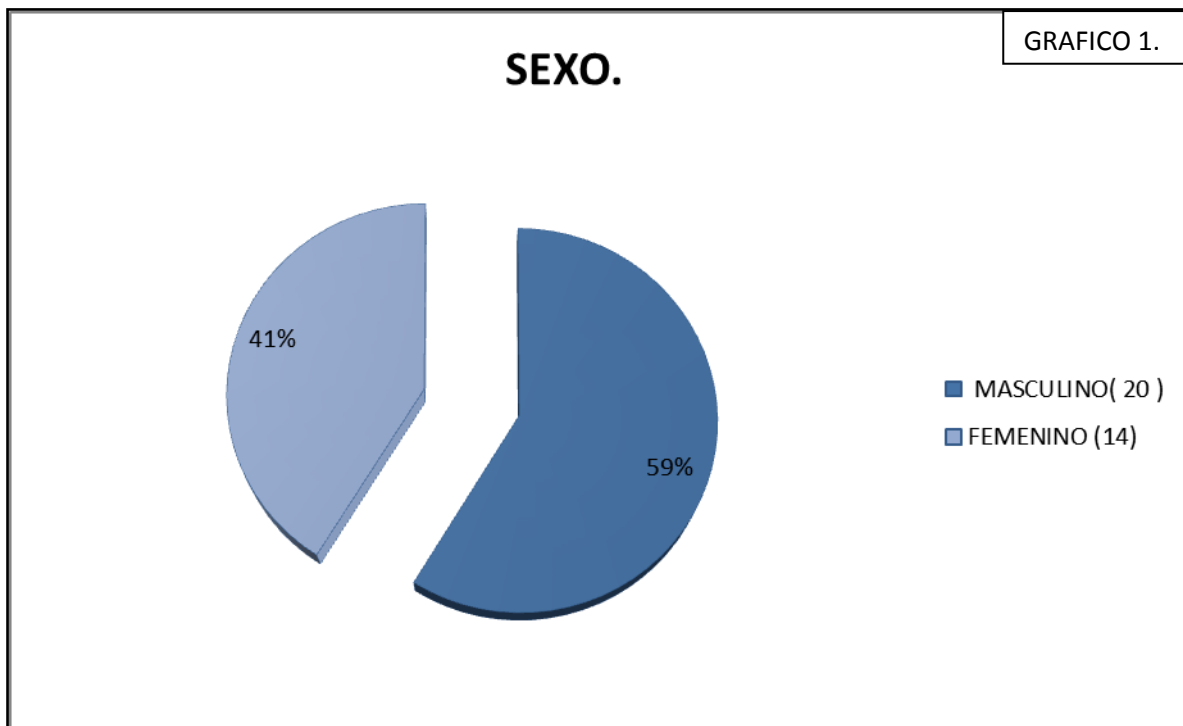
El presente estudio es reproducible debido a que en el servicio de Radiodiagnóstico de este hospital se cuenta con el equipo necesario y a que estos datos se adquieren de manera sencilla, además de un archivo radiológico digital.

## **12.- RESULTADOS.**

En este estudio se realizó un análisis retrospectivo, observacional, transversal y descriptivo de los expedientes clínicos y archivos de imagen del sistema PACS de 34 pacientes adultos, con diagnóstico de macroadenoma hipofisario y que contaban con estudio de resonancia magnética de silla turca, durante el periodo comprendido de Junio 2014 a Enero 2015.

Todos ellos fueron diagnosticados mediante resonancia magnética de silla turca. Se emplearon recursos propios de la UMAE Hospital General GGG del CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto médico, como de equipamiento perteneciente al servicio de Radiodiagnóstico.

Para el análisis de los datos se realizaron tablas de acuerdo al sexo (femenino, masculino) encontrando que 14 fueron mujeres que corresponde al 41% de la población y 20 hombres que corresponde al 59% (Grafico 1).



El grupo etario en el que se encontró una mayor prevalencia de macroadenomas fue el grupo comprendido entre 50- 59 años con 12 casos (35%), seguido por el grupo de 40-49 años con 6 pacientes (18%), 60-69 años y 30-39 años con 5 casos cada uno (15%), 20-29 años (12%) y por último el grupo de 70-79 años con 2 casos (6%). (Grafico 2).

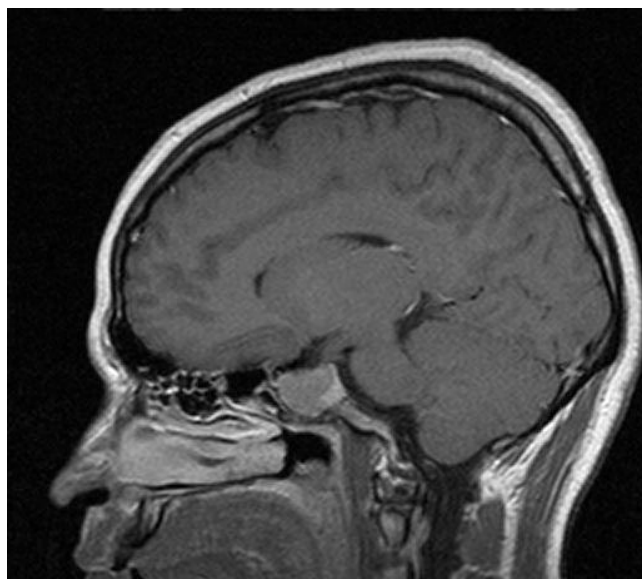
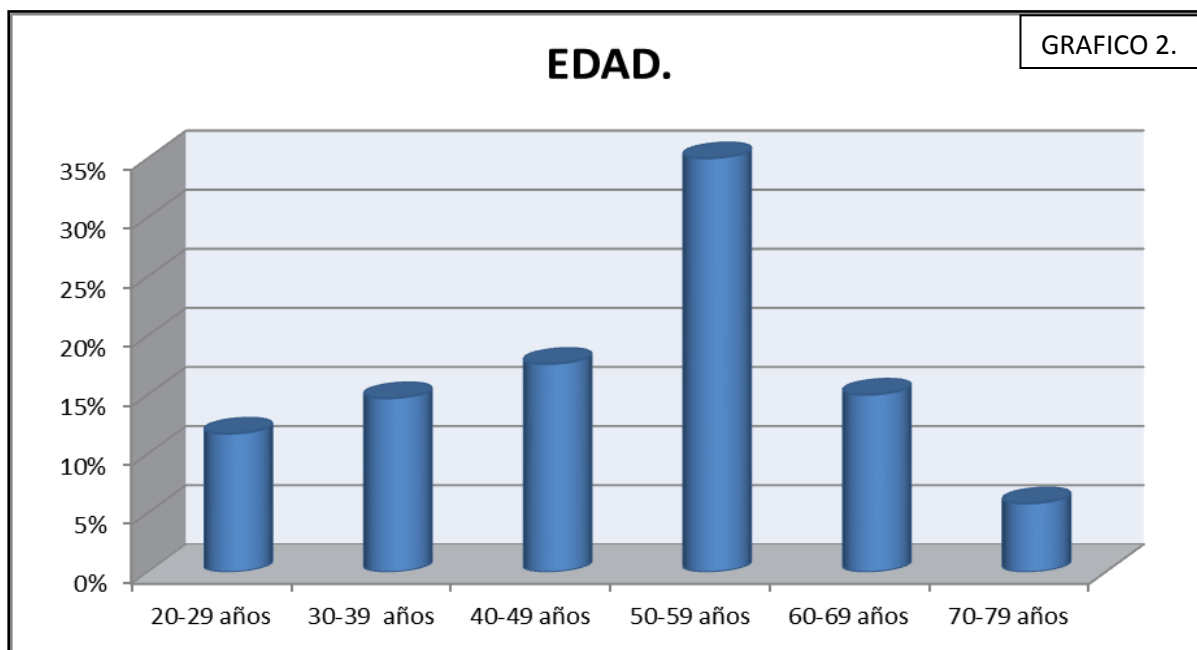


Fig. 1. Resonancia Magnética en plano sagital ponderada en T1 con contraste paramagnético en donde se observa macroadenoma con realce homogéneo v forma en tonel.

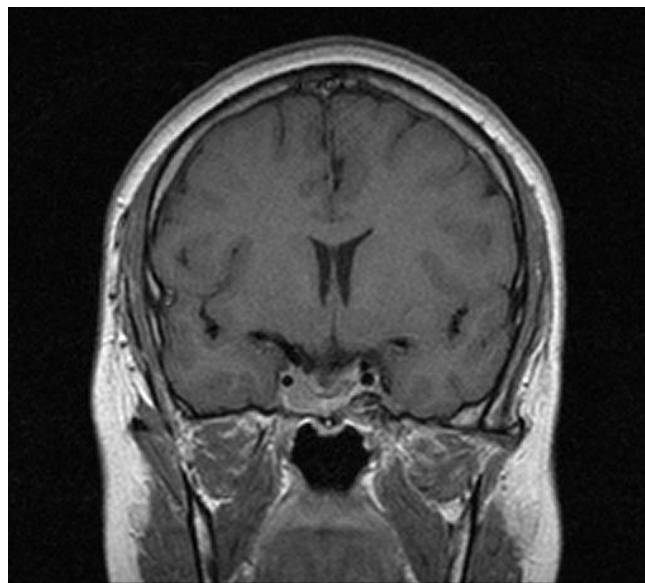


Fig. 2. Resonancia magnética plano coronal es el más útil para el estudio de la hipófisis al permitir visualizar a la glándula libre de artefactos de volúmenes parciales (región supraselar, seno cavernoso. arterias carótidas v seno esfenoidal).

Dentro de los hallazgos encontrados se observó que el diámetro longitudinal en corte sagital analizado en la resonancia magnética comprendía un rango entre 20- 29 mm y 30-39 mm con 10 pacientes cada uno, que corresponde al 29 % de los casos, seguido por el diámetro comprendido entre 40-49 mm en 8 pacientes (24%), 10-19 mm y 60-69 mm con 2 casos cada uno (6 %) y con 1 solo paciente el diámetro comprendido entre 50-59 y más de 70 mm correspondiente al 3 % de todos los pacientes.(Grafico 3).

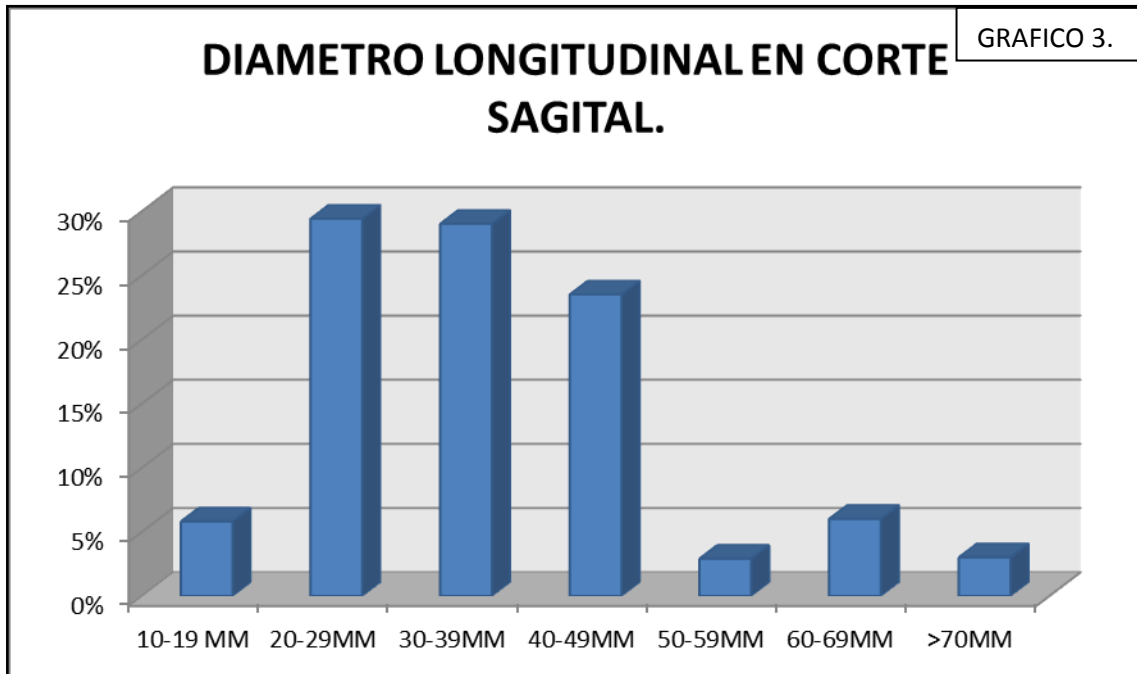


Fig. 3. RM en plano sagital ponderada en T1 con contraste paramagnético en donde se observa macroadenoma que sobrepasa el diafragma selar midiendo 32 mm en su diámetro longitudinal.

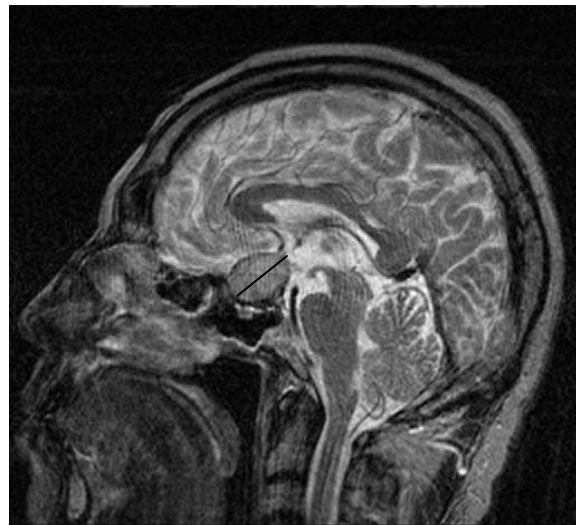


Fig. 4. RM en plano sagital ponderada en T2, macroadenoma que no sobrepasa el diafragma selar, con diámetro longitudinal de 19 mm.

El diámetro anteroposterior obtenido mediante el corte sagital en la resonancia magnética demostró que la mayor prevalencia se encontró en el rango de 20-29 mm con 18 casos (53%), el siguiente rango se ubicó entre 10- 19 mm en 6 pacientes (18%), 30-39 mm con 5 casos (15%), 40-49 mm en 3 pacientes (9%)y por último los rangos comprendidos entre 50-59 mm y 60-69 mm observados en un solo paciente cada uno correspondiente al (3%).(Grafico 4).

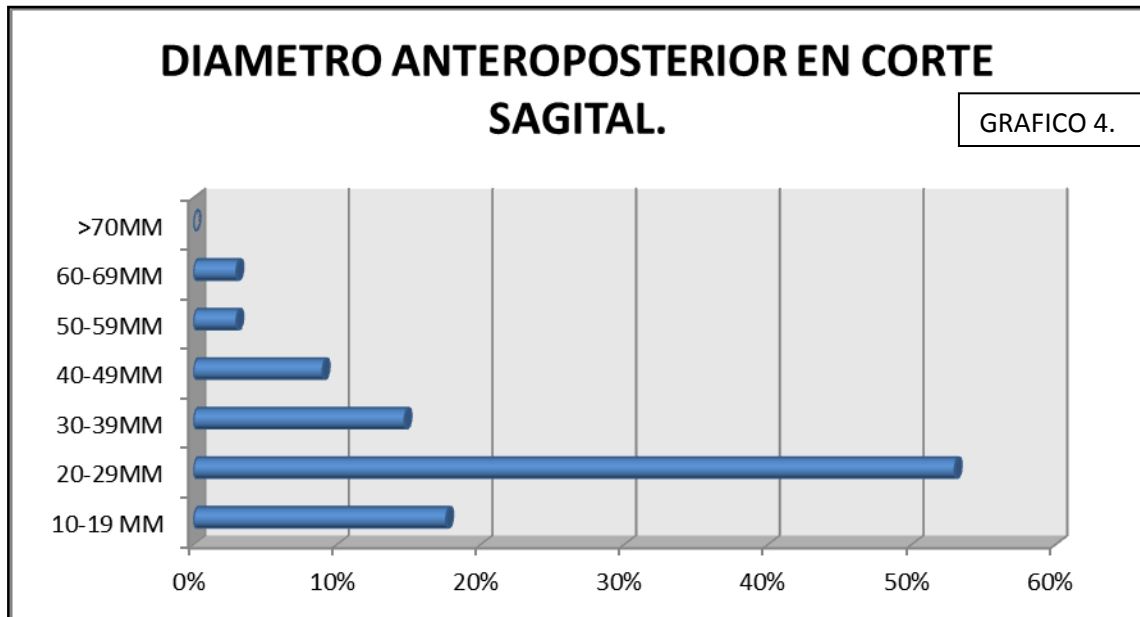
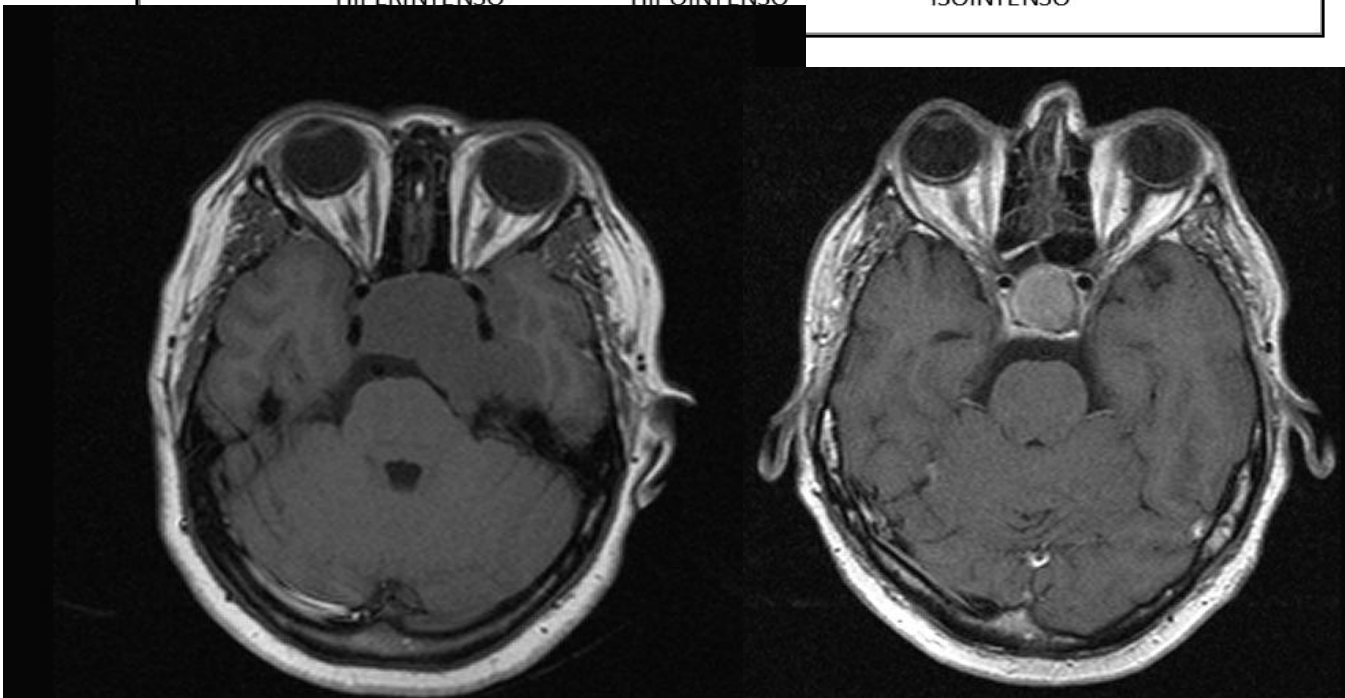
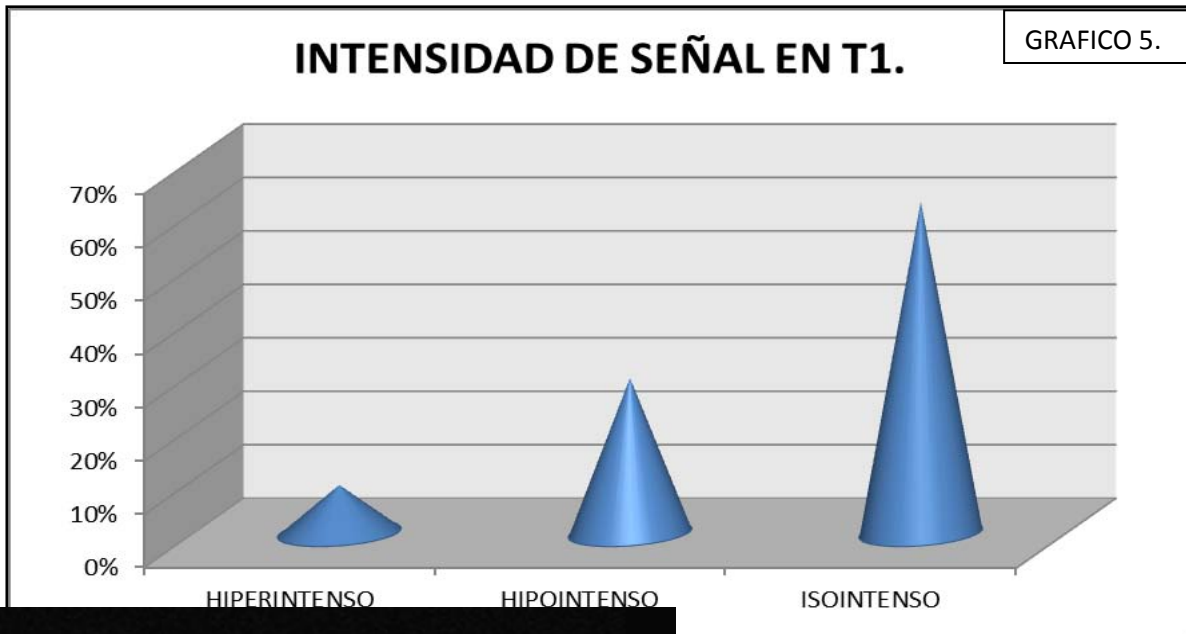


Fig. 5. RM en plano sagital ponderada en T2, macroadenoma que sobrepasa el diafragma selar, con diámetro longitudinal de 26 mm.

La característica obtenida por resonancia magnética ponderada en T1 fue que se encontró que en 21 casos (62%) los macroadenomas fueron isointensos al parénquima cerebral, 10 de los casos (29%) hipointensos y 3 de los casos (9%) fueron hiperintensos. (Grafico 5).



Page: 9 of 12

Fig. 6 y 7. RM en plano transversal ponderada en T1, en las que se observa las diferentes intensidades de señal que pueden presentar los macroadenomas. Derecha: Hipointenso. Izquierda: Hiperintenso.



En la ponderación T2 analizada se observó que la intensidad de señal del macroadenoma fue hiperintensa encontrando esta característica en 15 pacientes (44%), siendo hipointensa en 11 casos (32%) e isointenso al parénquima en 8 pacientes (24%). (Grafico 6).

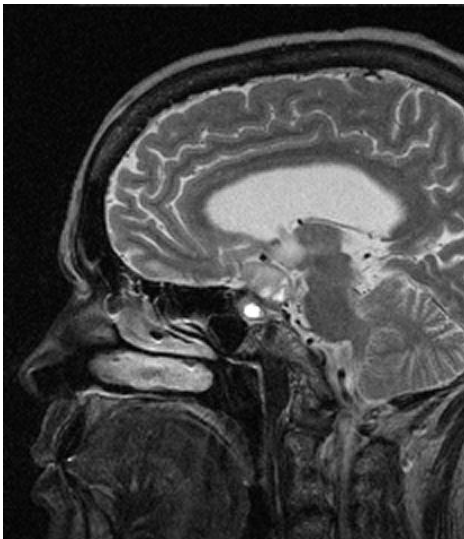
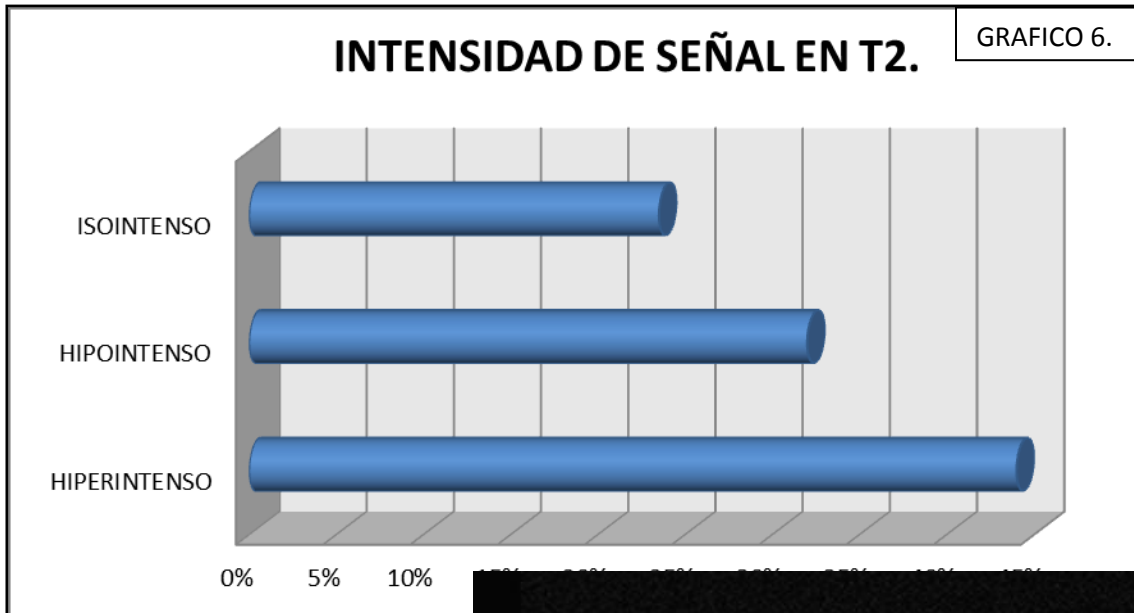
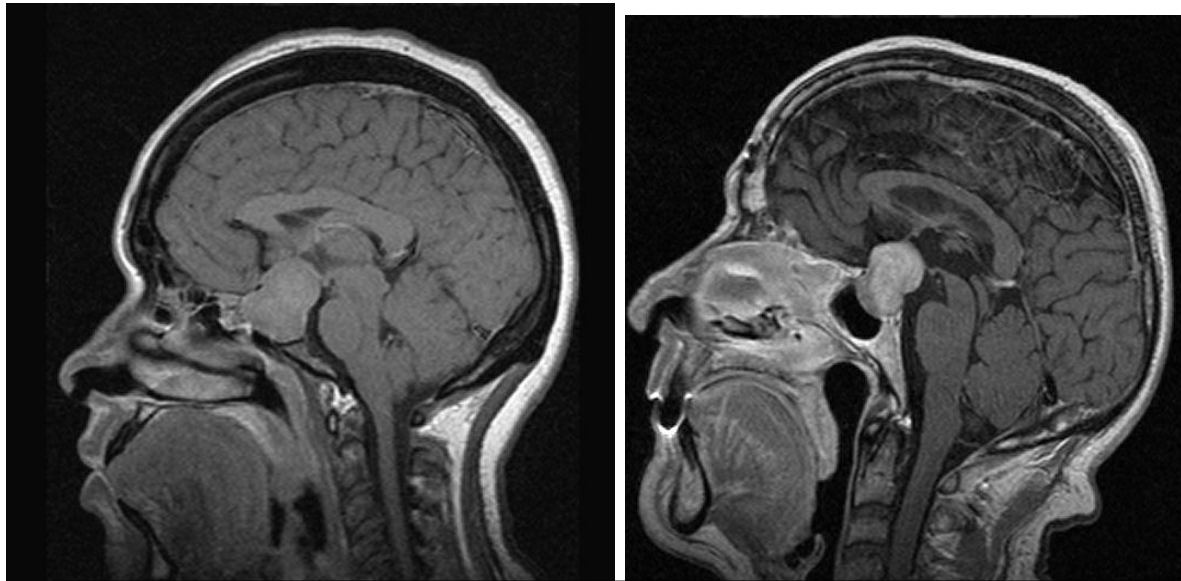
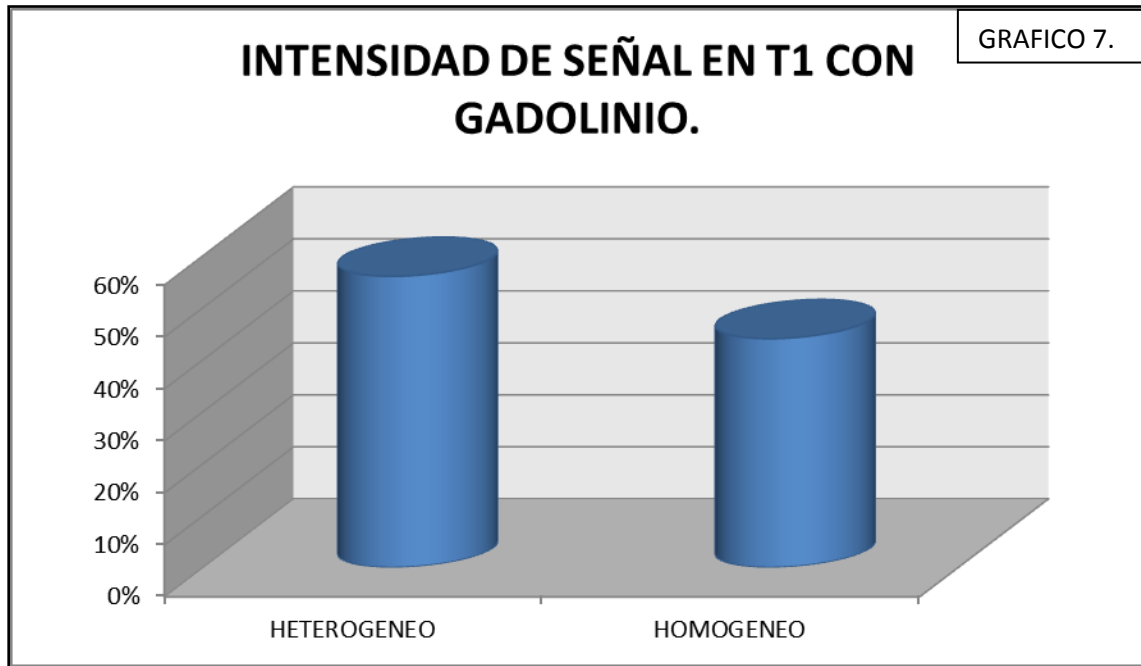


Fig. 8 y 9. RM ponderada en T2. Derecha: En plano sagital el macroadenoma se observa heterogéneo debido a áreas hiperintensas en relación a áreas quísticas. Izquierda: Plano sagital. Heterogéneo de predominio isointenso, presenta áreas hiperintensas probablemente debido a áreas quísticas o hemorrágicas.

127 SE: 7

Tras la administración del paramagnético se observó que el 56% (19 casos) de los macroadenomas presentaron realce heterogéneo y el 44 % (15 casos) presento un realce homogéneo. (Grafico 7).



Page: Fig. 9 y 10. RM ponderada en T1 ambas en plano sagital con administración de paramagnético. Derecha: Reforzamiento homogéneo del macroadenoma. Izquierda: El macroadenoma presenta Reforzamiento heterogéneo típico en lesiones de gran tamaño.

La siguiente característica analizada fue la forma que adoptó el macroadenoma encontrándose que el 59 % (20 casos) de ellos adoptó la forma en tonel y el 41% (14 casos) se observó en forma de ocho. (Grafico 8).

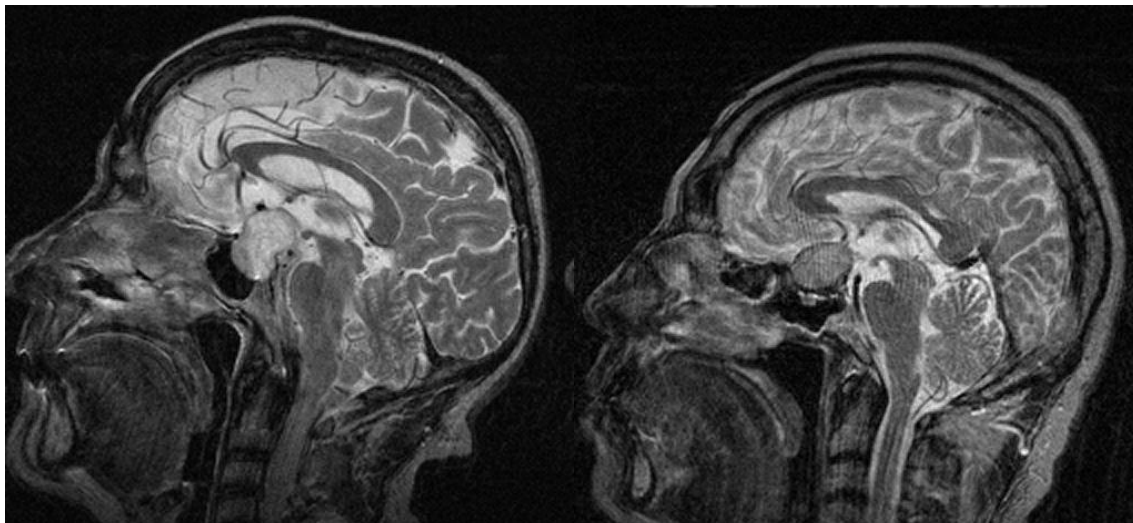
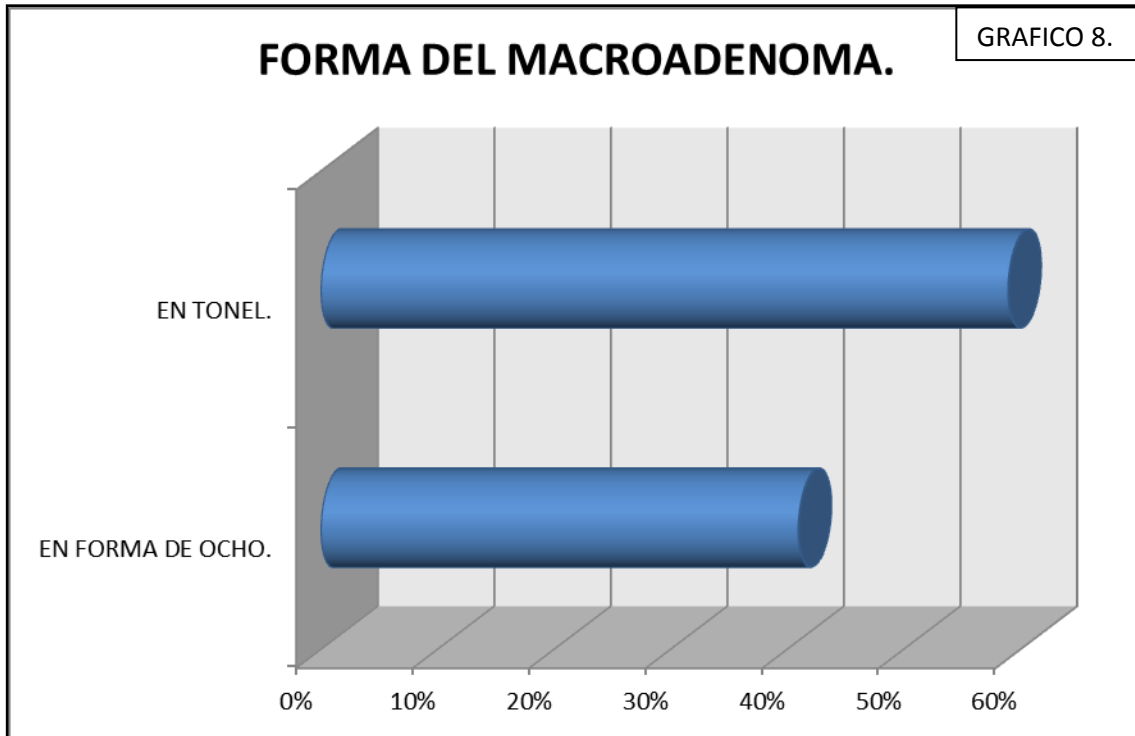
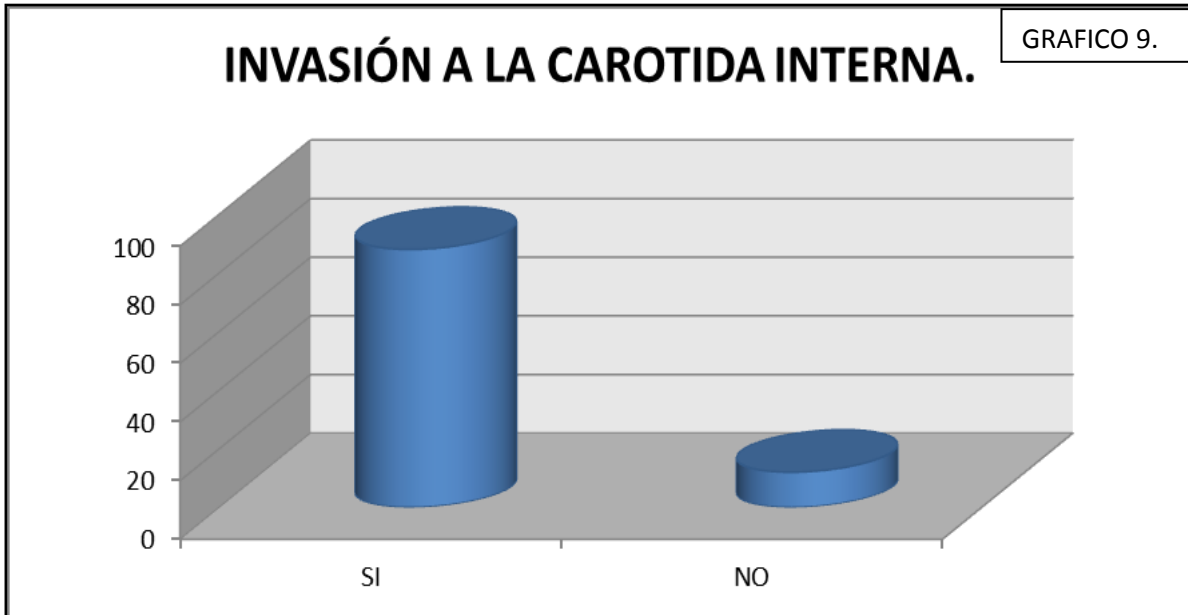


Fig. 11 y 12. RM ponderada en T2 ambas en plano sagital Derecha: Macroadenoma que muestra imagen típica en ocho cuando ha cruzado el diafragma selar. Izquierda: El macroadenoma presenta forma en tonel, ya que no ha rebasado el diafragma selar.

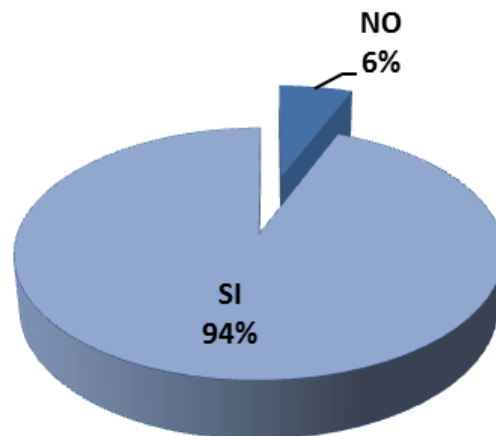
El estudio radiológico incluyó la evaluación de la invasión al seno cavernoso de acuerdo con la clasificación de Knosp et al<sup>15</sup>. Encontrándose que 30 de los macroadenomas (88 %) se encontraban invadiendo la carótida interna y solo 4 macroadenomas (12%) no invadían a la carótida interna. (Grafico 9).



De los 34 casos se observó que 32 macroadenomas (94%) habían invadido la tangente medial de la carótida interna y solo 2 macroadenomas (6%) respetaban dicha tangente. (Grafico 10).

### INVASION A LA TANGENTE MEDIAL DE LA ACI.

GRAFICO 10.



Al observar que el tumor sobrepasaba la tangente medial (definida como la tangente que une los dos bordes mediales de la carótida supra e intracavernosa) pero no sobrepasa la línea tangencial que une los dos centros de la carótida supra e intracavernosa, se encontró que el 86 % (26 casos) de los macroadenomas invadían a la carótida interna en su segmento cavernoso y solo el 10 % (3 casos) invadía el segmento supracavernoso y ambas porciones se observaron con invasión en 1 caso correspondiente al 4%. (Grafico 11).

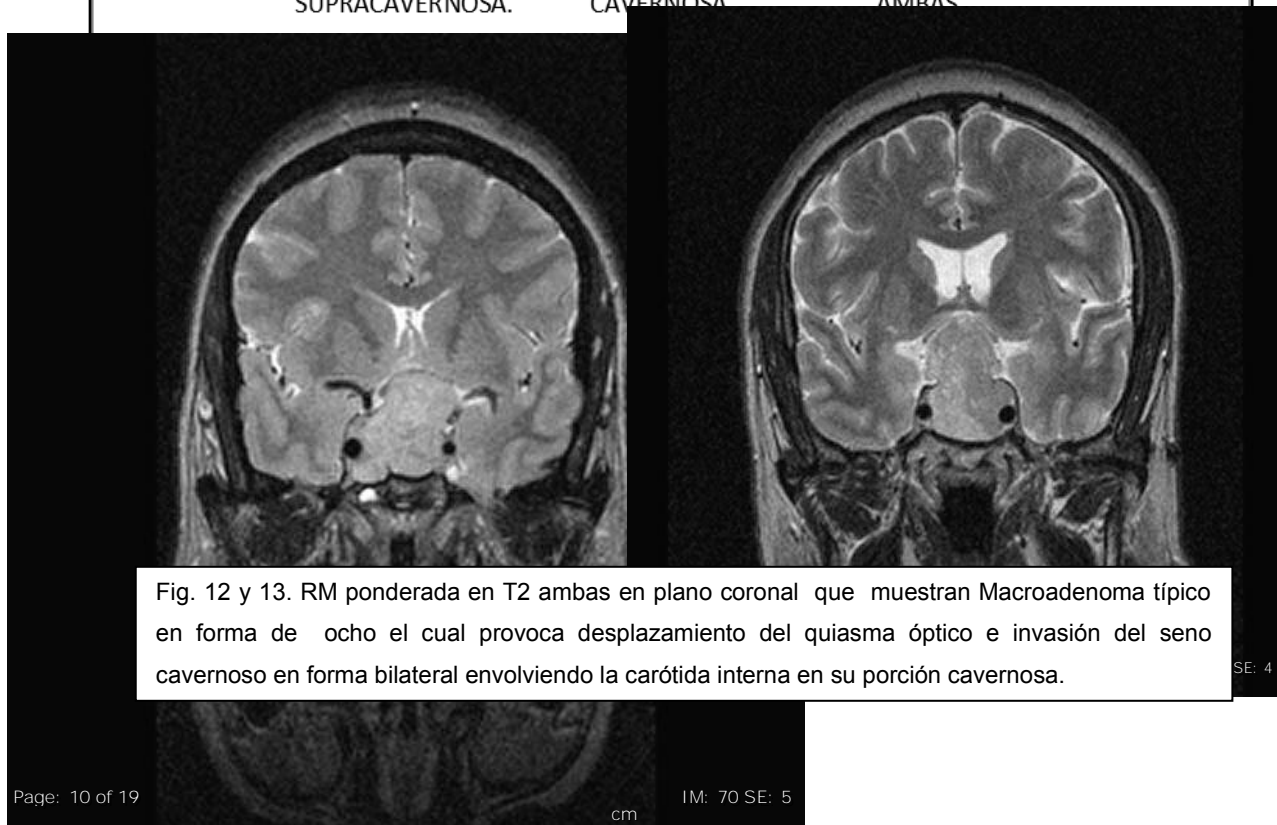
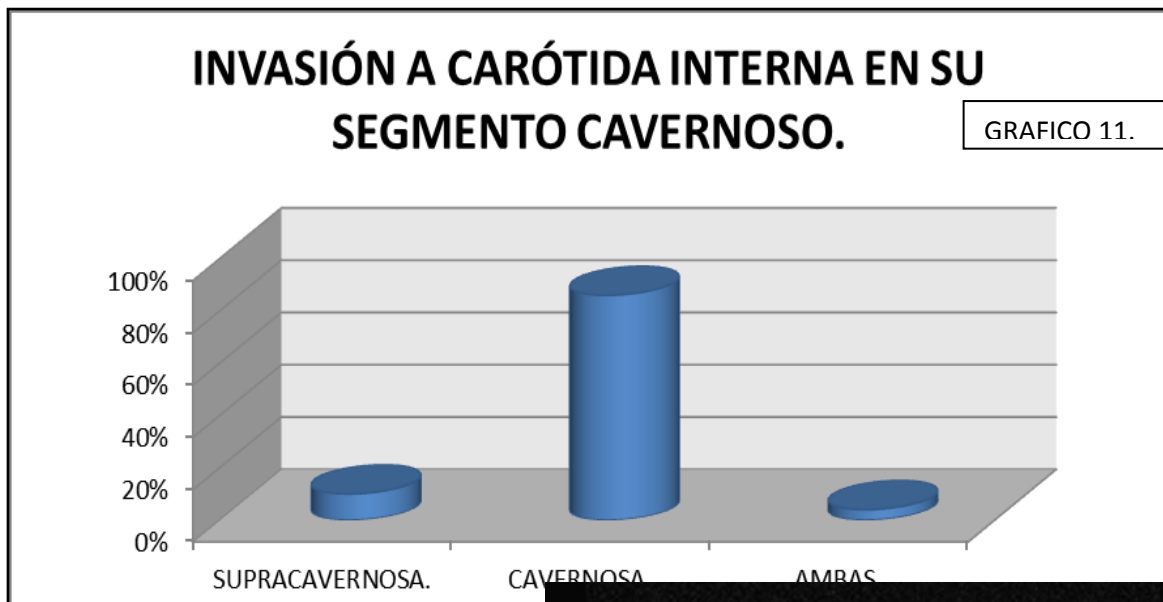


Fig. 12 y 13. RM ponderada en T2 ambas en plano coronal que muestran Macroadenoma típico en forma de ocho el cual provoca desplazamiento del quiasma óptico e invasión del seno cavernoso en forma bilateral envolviendo la carótida interna en su porción cavernosa.

SE: 4

Encontrándose así que en 57 % de los pacientes (17 casos) el macroadenoma había invado más del 67 % de la arteria carótida interna en su segmento cavernoso, 33 % (10 pacientes) tenían del 34-66% de afección y por ultimo 10 % (3 pacientes) presentaban invasión del 0-33%.(Grafico 12).

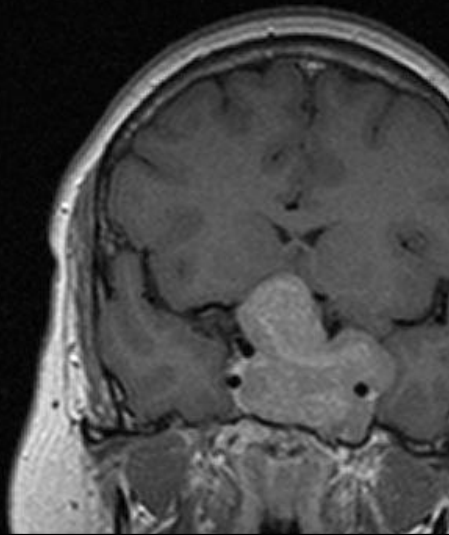
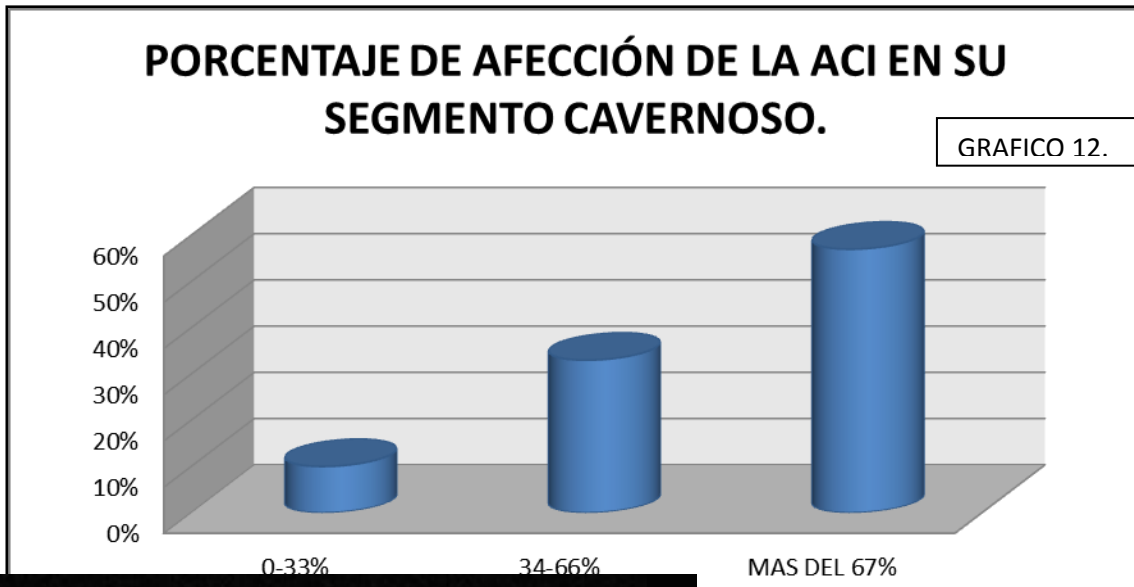


Fig. 14 RM ponderada en T1 en plano coronal que muestra invasión del seno cavernoso envolviendo la carótida interna izquierda en su porción cavernosa y sobrepasando su segmento medial y lateral.

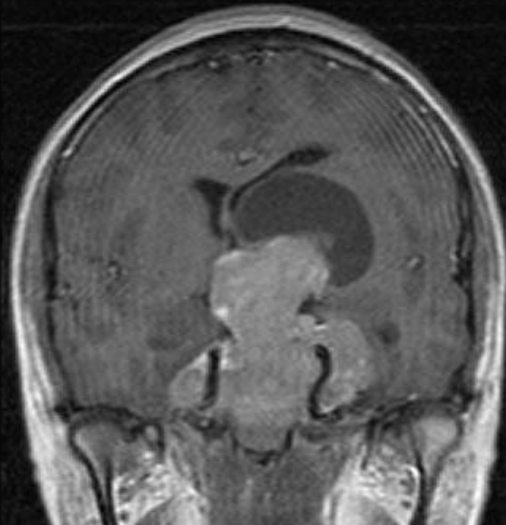


Fig. 15 RM ponderada en T1 en plano coronal que muestra lesión sellar extensa que erosiona e invade seno esfenooidal protruye a nasofaringe y con gran componente supraselar donde se observa degeneración quística, compatible con macroadenoma invasor al seno cavernoso de forma bilateral grado IV de la clasificación de Knosp.

## **13.-DISCUSIÓN.**

La principal patología tumoral que afecta a la glándula hipofisaria es el adenoma, los que representan entre el 10% y 15% de todos los tumores intracraneales. Son múltiples las causas que la producen, tal como fuera mencionado al comienzo del trabajo, por lo que antes de realizar un estudio imagenológico, deben descartarse primero las causas fisiológicas, farmacológicas y otras secundarias. <sup>(1, 2, 5,7)</sup>

El plano sagital es el más útil para el estudio de la hipófisis al permitir visualizar a la glándula libre de artefactos de volúmenes parciales (región supraselar, seno cavernoso, arterias carótidas y seno esfenoidal). Los planos sagitales son complementarios y nos brindan información, principalmente sobre las estructuras de la línea media.

Es posible utilizar las secuencias en T2 Y FLAIR, como complemento en un intento por caracterizar el tipo de lesión (quística, hemorrágica), cuando hay imágenes dudosas, compromiso supraselar, afección del infundíbulo o sospecha de lesiones asociadas, haciendo cortes en los diferentes planos que se extiendan más allá de la región selar, o simplemente cuando no se pueda utilizar el protocolo estándar (reacciones alérgicas o negación al uso de contraste).

Los macroadenomas, son tumores de más de 10 mm que sobrepasan los límites de la glándula. La extensión hacia arriba a través del diafragma selar (forma de 8) representa del 25% al 50%, de todas las masas supraselares en el adulto.<sup>(3)</sup>

La mayoría son no funcionantes, que se hacen clínicamente evidentes, cuando alcanzan el tamaño suficiente para causar síntomas, debido al efecto de masa.

La intensidad en RM es bastante variable; como grandes masas heterogéneas iso a hipointensas en T1, que se originan a nivel de la silla turca, relleniéndola totalmente y comprimiendo el tejido normal, con frecuencia, son más hiperintensos en T2 que los microadenomas.

Es importante la evaluación de las relaciones anatómicas, la presencia o no de desplazamiento de las estructuras vecinas y el estado de las estructuras vasculares para así poder diferenciarlos de los meningiomas (invasión).

Una limitación para la RM, es descartar la invasión de estructuras óseas, siendo en este caso superior la TC. La clara determinación de la anatomía del seno esfenoidal, es esencial para un posible abordaje quirúrgico. La vía transesfenoidal, es la técnica quirúrgica más utilizada.

Las señales que nos indican la presencia de sangrado intratumoral van a depender del tiempo de evolución: en una fase aguda, menor de 6 h, la presencia de oxihemoglobina es relativamente isointensa al parénquima cerebral, en las secuencias ponderadas en T1 e hipointensas en T2.

Esto puede traer como resultado que la hemorragia pase inadvertida si solo se emplean secuencias en T1, incluso con el empleo del contraste gadolinio.

En una fase subaguda predomina en la hemorragia la metahemoglobina, que provoca zonas focales con incremento de la señal en T1, y en T2 se pueden observar zonas de hipo o hiperseñal. Ya en una fase crónica observaríamos zonas hipointensas, en las imágenes ponderadas en T1 como en las ponderadas en T2, por la presencia de hemosiderina.<sup>(9, 10).</sup>



## 14. Conclusiones

La RM es el método imagenológico superior, para el estudio de la hipófisis, gracias a su especificidad y sensibilidad en la anatomía y función, especialmente, cuando se utiliza gadolinio, habiendo reemplazado casi completamente a la TC.

En el presente trabajo se analizaron los estudios de 34 pacientes adultos. El grupo etario en el que se encontró una mayor prevalencia fue en el grupo de 50-59 años. Sabiendo que los adenomas se clasifican adecuadamente por el tamaño, en el presente estudio se observaron en un mayor porcentaje los que presentaron un diámetro mayor de 20 mm.

Asimismo fue posible identificar y describir los tipos de intensidad de señal en las diferentes ponderaciones y las características en relación a la invasión del seno cavernoso. En el 80-95% de los casos, las imágenes potenciadas en T1, muestran una lesión isointensa. Los restantes son hipointensos o hiperintensos.

Otro aspecto a tener en cuenta en los estudios por imágenes de los macroadenomas hipofisarios es la presencia de hemorragia en el interior de estos tumores, la cual se diagnostica con mayor sensibilidad por la RM.

Los macroadenomas hipofisarios se hacen clínicamente significativos cuando alcanzan el suficiente tamaño para causar síntomas, debido a su efecto de masa, porque la mayoría pero no todos, son tumores funcionantes.

Por tanto estas lesiones se presentan tardíamente y pueden alcanzar volúmenes bastante reseñables. Los macroadenomas deben ser bien conocidos por los médicos radiólogos los cuales deben estar familiarizados con su forma de presentación clínica y por imagen ya que muchas de estas son un problema médico que deterioran la vida del paciente si no se abordan de forma adecuada.

Aunque las nuevas técnicas de resonancia magnética (RM) permiten una mejor definición de las estructuras anatómicas del espacio paraselar<sup>(8, 11,19)</sup> continúan siendo poco sensibles para definir con certeza la invasión de éste y en especial del seno cavernoso<sup>7, 14</sup>.

Los factores anatómicos y estructurales de la pared medial del seno cavernoso parecen jugar un papel fundamental en la invasión tumoral. Una de las grandes controversias en los últimos años, ha sido la definición estructural de dicha pared.

Inicialmente se creía que la pared medial del seno cavernoso no existía como tal sino que era la propia cápsula de la glándula hipofisaria la que constituía la pared en sí. Sin embargo, estudios anatómicos recientes han confirmado que existe una pared dural frágil separada de la hipófisis <sup>(6)</sup>. Otra consideración a tener en cuenta cuando se analiza la invasividad de los macroadenomas hipofisarios es el conjunto de factores estructurales locales que puedan favorecerla. Yokoyama y cols<sup>27</sup> evidencian que en 3 de sus 30 casos existían pequeños defectos a nivel de la pared medial del seno cavernoso. La propia debilidad de esta pared media<sup>15</sup> explicaría que en determinados casos pueda existir un desplazamiento de la pared más que una infiltración tumoral.

El hecho de poder diferenciar si la pared dural del seno está invadida o únicamente desplazada podría ser un factor predictivo del grado de resección en pacientes con la carótida aparentemente englobada por el tumor. Este concepto queda remarcado por el comentario de Laws al artículo de Knosp et al. <sup>(15)</sup>. Lógicamente esta situación es difícilmente predecible desde el punto de vista radiológico, pero si evidenciable durante la intervención.

Otros autores incluso han evidenciado la existencia de defectos estructurales en ésta. Dichos defectos facilitan la invasividad del tumor hacia el interior del seno cavernoso.

Los avances en las técnicas quirúrgicas y la utilización de la endoscopia en el abordaje transesfenoidal han permitido ser cada vez más efectivos en el tratamiento de estos tumores <sup>(2, 6)</sup>.

El objetivo de nuestro estudio fue evaluar los criterios de invasión de los macroadenomas invasivos y comprobar el grado de resección postoperatoria en función del grado de invasividad preoperatoria definido por la clasificación de Knosp y su valor predictivo del éxito quirúrgico <sup>(15)</sup>.

## **15.- ANEXOS.**

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

#### **GRAFICA DE GANT**

#### **PLANEACIÓN Y REALIZACIÓN.**

	FEBRERO 2015	ABRIL	ABRIL- MAYO	MAYO JUNIO	JUNIO JULIO	JULIO AGOSTO
<b><u>Redacción de protocolo</u></b>						
<b><u>Presentación al comité y aprobación</u></b>						
<b><u>Análisis estadísticos de resultados</u></b>						
<b><u>Redacción de tesis</u></b>						
<b><u>Presentación de tesis</u></b>						
<b><u>Publicación de tesis</u></b>						

**ANEXOS.****HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Fecha:

Nombre del paciente:

(Apellido paterno)

(Apellido materno)

Nombres)

N° de afiliación:

Sexo:

Edad:

**REPORTE DE RESONANCIA MAGNETICA.****Tamaño del macroadenoma en corte sagital**

1. Diámetro longitudinal
2. Diámetro antero-posterior

**Intensidad de señal en T1**

1. Isointenso.
2. Hipointenso.
3. Hiperintenso.

**Intensidad de señal en T2.**

1. Isointenso.
2. Hipointenso.
3. Hiperintenso.

**Intensidad de señal en T1 con gadolinio.**

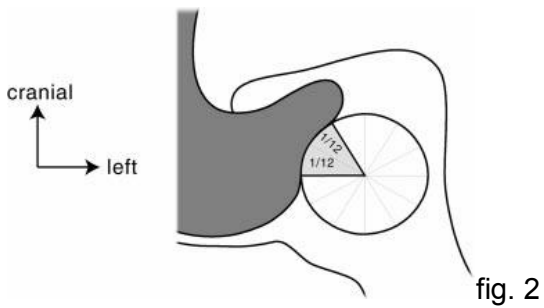
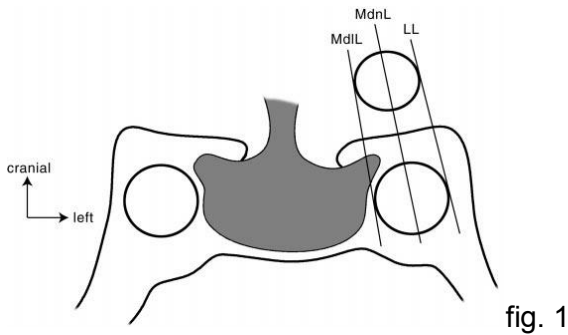
1. Homogéneo.
2. Heterogéneo.

**¿Forma que adopta?**

En "ocho"

En "tonel"

<b>¿Invasión a la arteria carótida interna?</b>		
Si	DERECHA	IZQUIERDA
No		
<b>CRITERIOS DE INVASION AL SENO CAVERNOSO</b>		
<b>¿Invasión a la tangente medial de la ACI (fig. 1)?</b>		
Si		
No		
<b>¿Invasión a Carótida interna en su segmento cavernoso?</b>		
1 .Supracavernosa.		
2. Intracavernosa.		
3. Ambas		
<b>Porcentaje de afección de la ACI en su segmento cavernoso</b>		
1. 0 a 33 %		
2. 34 a 66 %		
3. Más del 67 %		



Medico Radiólogo: \_\_\_\_\_

## **16. - BIBLIOGRAFIA.**

1. - Ahmadi, J., North, C.M., Segall, H.D., Zee, C.S., Weiss, M.H.: Cavernous sinus invasion by pituitary adenomas. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 146: 257-262.
2. - Jefferson G: Extrasellar extensions of pituitary adenomas. *Proc R SocMed.* 2010; 33:433–458.
- 3.- Kim M, Paeng S, Pyo S, Jeong Y, Lee S, Jung Y: Gamma Knife surgery for invasive pituitary macroadenoma, *J Neurosurg (Suppl)* 2006; 105:26–30.
4. - Laws ER, Vance ML: Radiosurgery for pituitary tumors and craniopharyngiomas. *NeurosurgClin North Am*, 1999; 10:327-336.
- 5.-. Meij BP, Lopes MB, Ellegala DB, et al: The long-term significance of microscopic dural invasion in 354 patients with pituitary adenomas treatedwith transsphenoidal surger, 2002; *J Neurosurg* 96:195–208.
6. - Mohr G, Hardy J, Comtois R, Beauregard H: Surgical management of giant pituitary adenomas. *Can J Neurol Sci* 17:62–66, 1990.
7. - Scheithauer BW, Kovacs KT, Laws ER, Randall RV: Pathology of invasive pituitary tumors with special reference to functional classification. *J Neurosurg*, 2012; 65:733–744.
8. - Sekhar L, Oliveira E: *Cranial microsurgery, approaches and techniques*, 1997; Thieme New York Edits.
- 9.-. Selman WE, Laws ER, Scheithauer BW, Carpenter SM: The occurrence of dural invasion in pituitary adenomas. *J Neurosurg*, 2011; 64:402–407.
10. Symon L, Jakubowski J: Transcranial management of pituitary tumors with suprasellar extension. *J NeurolNeurosurgPsychiatry.* 2011 ; 42:123–133.
11. Symon L, Jakubowski J, Kendall B: Surgical treatment of giant pituitary adenomas. *J NeurolNeurosurgPsychiatry.* 2012. 42: 973–982.
12. Alleyne CH Jr, Barrow DL, Oyesiku NM: Combined transsphenoidal and pterional craniotomy approach to giant pituitary tumors. *Surg Neurol.* 2002; 57:380–390.
13. - Mortini P, Barzaghi R, Losa M: Surgical treatment of giant pituitary adenomas: strategies and results in?a series of 95 consecutive patients. *Neurosurgery*, 2013; 60: 993-1004.
- 14.-Buchfelder M, Kreutzer J: Transcranial surgery for pituitary adenomas. *Pituitary* 2011; 11:375-384.
15. - Zada G, Laws ER Jr: Simultaneous transsphenoidal and intraventricular endoscopic approaches for macroadenoma with extensive suprasellar extension: surgery from below, above, or both? *World Neurosurg.* 2012; 74:109-110.