



Lesiones de la región selar que pueden simular macroadenomas

Cedi-Zamudio S¹, Gray-Lugo M¹, Vega-Gutiérrez AE², Ramos-Pacheco VH³, Manola-Aguilar L⁴, Guerrero-Avendaño GM⁵

Resumen

ANTECEDENTE: los métodos de diagnóstico por imagen han evolucionado la manera en la que se abordan las diferentes patologías que afectan a la región selar, la resonancia magnética y la tomografía computada son los métodos de elección para la evaluación.

OBJETIVO: conocer los diagnósticos diferenciales de las lesiones de la región selar, que simulan al macroadenoma, así como sus diferentes características por imagen.

MATERIAL Y MÉTODOS: estudio retrospectivo y descriptivo; se revisaron 117 pacientes con diagnóstico de lesión de la región selar en el periodo comprendido de marzo del 2011 a marzo del 2016 en un servicio de resonancia magnética, se analizaron las diferentes características por imagen y su correlación con los diagnósticos histopatológicos.

RESULTADOS: el sexo femenino fue el más afectado por la lesiones de la región selar, aproximadamente en 64%; se tuvo concordancia entre los diagnósticos radiológico e histopatológico en 61.2% de los casos, dentro de los diagnósticos más frecuentes a considerar en nuestra población están: craneofaringioma, meningioma, cordoma y germinoma, teniendo en consideración diagnósticos diferenciales más raros como tuberculoma, histiocitosis, macroadenoma con hipofisitis linfocitaria y lesiones quísticas.

CONCLUSIONES: conocer los diferentes diagnósticos diferenciales, así como las características por imagen de las lesiones de la región selar, favorecerá mejores diagnóstico, tratamiento, pronóstico y disminuirá las posibles complicaciones. La resonancia magnética es el procedimiento de elección para evaluar las lesiones localizadas en dicha región.

PALABRAS CLAVE: tumores, región selar, craneofaringioma, cordoma, meningioma.

¹Médico Residente del Servicio de Radiología e Imagen.

²Médico Radiólogo especialista en Resonancia Magnética.

³Médico Residente de Curso de Alta Especialidad en el servicio de Resonancia Magnética.

⁴Médico Residente del Servicio de Neuropatología.

⁵Médico Radiólogo Intervencionista.

Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. Dr. Balmis 148, C.P. 06726 Ciudad de México.

Recibido: 22 de julio 2016

Aceptado: 17 de septiembre 2016

Correspondencia

Stelios Cedi Zamudio
scz76@hotmail.com

Este artículo debe citarse como

Cedi-Zamudio S, Gray-Lugo M, Vega-Gutiérrez AE, Ramos-Pacheco VH, Manola-Aguilar L, Guerrero-Avendaño GM. Lesiones de la región selar que pueden simular macroadenomas. Anales de Radiología México 2016;15(4):251-260.

Anales de Radiología México 2016 Oct;15(4):251-260.

Lesions of the sellar region which may resemble macroadenomas.

Cedi-Zamudio S¹, Gray-Lugo M¹, Vega-Gutiérrez AE², Ramos-Pacheco VH³, Manola-Aguilar L⁴, Guerrero-Avendaño GM⁵

Abstract

BACKGROUND: image diagnosis methods have changed the way we approach the different pathologies which affect the sellar region;

magnetic resonance and computed tomography are the methods of choice for evaluation.

OBJECTIVE: identify differential diagnoses of lesions of the sellar region, which resemble macroadenoma, and their different characteristics, by image studies.

MATERIAL AND METHODS: a retrospective and descriptive studio; we examined 117 patients with diagnosis of lesion of the sellar region in the period from March 2011 to March 2016 in a magnetic resonance service, and analyzed the different characteristics by image studies and their correlation with histopathological diagnoses.

RESULTS: female patients were most commonly affected by lesions of the sellar region, at a rate of around 64%; concordance between radiological and histopathological diagnoses was found in 61.2% of cases; the most common diagnoses to consider in our population are: craniopharyngioma, meningioma, chordoma, and germinoma, taking into consideration rarer differential diagnoses such as tuberculoma, histiocytosis, macroadenoma with lymphocytic hypophysitis, and cystic lesions.

CONCLUSIONS: knowing the different differential diagnoses, and characteristics by image studies, of lesions of the sellar region will help improve diagnosis, treatment, and prognosis and reduce potential complications. Magnetic resonance is the procedure of choice to evaluate localized lesions in that region.

KEYWORDS: tumors; sellar region; craniopharyngioma; chordoma; meningioma

¹Médico Residente del Servicio de Radiología e Imagen.

²Medico Radiólogo especialista en Resonancia Magnética.

³Médico Residente de Curso de Alta Especialidad en el servicio de Resonancia Magnética.

⁴Médico Residente del Servicio de Neuropatología.

⁵Medico Radiólogo Intervencionista.

Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. Dr. Balmis 148, C.P. 06726 Ciudad de México.

Correspondence

Stelios Cedi Zamudio
scz76@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El estudio de la región selar ha tenido cambios importantes a través del tiempo con la evolución de los métodos de imagen, que día con día han mejorado la resolución de imagen y han desplazado a estudios diagnósticos utilizados en las décadas de los 70 y 80 del siglo pasado como la angiografía o la neumoencefalografía como métodos de primera elección para diagnóstico, donde han ganado terreno la tomografía computada y la resonancia magnética.¹

La principal lesión ocupativa de la región selar es la neoplásica, siendo el macroadenoma hipofisario el más frecuente en la edad adulta y,

en segundo lugar, el craneofaringioma. Cerca de 10% de los pacientes cursa con diagnósticos diferenciales que plantean un reto diagnóstico/terapéutico, el conocimiento de estas afecciones por sus características imagenológicas y su correlación histopatológica nos brindará mayor información para un diagnóstico oportuno e información de la patología que llegue a ser similar a lo más frecuentemente reportado.^{2,3}

En un estudio retrospectivo realizado en Pennsylvania, donde se analizaron 131 casos con afección de la región selar y paraselar se observó que las lesiones más frecuentes fueron macroadenomas, craneofaringiomas, meningiomas y aneurisma.² La investigación de las neoplasias de



la región selar puede ser difícil debido a la gran variedad de lesiones encontradas y, además, por sus diferentes características imagenológicas; por prevalencia se reportan, en orden de frecuencia: macroadenoma, meningioma, craneofaringioma y aneurismas.^{2,3}

Las manifestaciones clínicas de inicio dependen del grado de extensión del padecimiento, como síntomas principales tenemos cefalea, alteraciones endocrinológicas relacionables al hipopituitarismo, hiperprolactinemia, hipersecreción de hormona de crecimiento, apoplejía hipofisaria, afecciones del III, IV y VI craneal con neuropatía ocular causando diplopia con síndrome del seno cavernoso.¹

La utilización de la resonancia magnética como método estándar brinda mayor información de las afecciones de la región selar.

OBJETIVO

Conocer los diferentes diagnósticos diferenciales, además del macroadenoma hipofisario, que engloban a la región selar y que pueden ser similares clínicamente a la patología hipofisaria más frecuente reportada, ver sus características por imagen con su correlación histopatológica en el Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, descriptivo, en pacientes con diagnóstico de neoplasias de la región selar ingresados en el Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. Se revisó la base de datos del Servicio de Resonancia Magnética en el periodo comprendido de marzo del 2011 a marzo del 2016. De un total de 5,397 estudios de resonancia magnética encontramos 117 pacientes con diagnóstico de lesiones de la región selar donde se estableció tipo de tumor, sexo y edad

del paciente, así como el diagnóstico definitivo que se estableció después de la intervención quirúrgica mediante resección tumoral o toma de biopsia y diagnóstico histopatológico. Se engloba a las neoplasias de la región selar tratando de dar las principales características por orden de frecuencia y características clínicas en el Hospital General de México.

RESULTADOS

Se observó una mayor afectación de la región selar en los pacientes del sexo femenino (64%), en la cuarta década de la vida y la principal tumoración fue el craneofaringioma (49.1%) y en segundo lugar el meningioma (23.2%); los cuales, por imagenología, se identifican como lesiones de aspecto mixto cuyo vector de crecimiento más frecuente es supraselar. La concordancia imagenológica correspondió a 61.2% **Cuadro 1**. Para el análisis se excluyó el diagnóstico histopatológico de macroadenoma.

Diagnósticos histológicos

Las biopsias realizadas fueron por abordaje transesfenoidal, en la mayoría de los casos, encontramos, como diagnósticos no neoplásicos, un caso de histiocitosis, tuberculoma, macroadenoma con hipofisitis linfocítica y lesiones quísticas (epidermoide, neuroepitelial).

DISCUSIÓN

El macroadenoma hipofisario es la lesión de la región selar más frecuente. Siempre que se aborde un paciente con lesión de la región selar se deben recabar la edad de presentación, sexo y cuadro clínico que puede orientar a una rápida evolución, probable etiología maligna o patología inmunológica que nos oriente a pensar en afección infecciosa oportunista o, en nuestro panorama, a tuberculosis. Siempre que se evalúe un tumor de la región selar se deben

Cuadro 1. Diagnóstico histológico y porcentaje de presentación en la población del hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, en el periodo comprendido del 2011 al 2016. Se excluyeron los pacientes que tuvieron como diagnóstico macroadenoma hipofisario.

Diagnóstico histológico	Número de casos	Porcentaje	Edad (década)	Mujeres	Hombres	Medida	Vector de crecimiento	Componente	Hemorragia/ calcificaciones	Concordancia con diagnóstico radiológico
Craneofaringioma	57	49.1	2ª y 3ª	33	24	3.0 cm	IS, SS	Mixto	Hemorragia, calcificaciones	39
Meningioma	27	23.2	4ª	22	5	3.8 cm	IS, SS, PS	Mixto	NP	21
Cordoma	9	7.7	4ª y 5ª	5	4	5.4 cm	Clivus, esfenooidal	Sólido	Calcificaciones	5
Germinoma	7	6.0	2ª y 3ª	6	1	2.7 cm	IS, PS	Mixto	NP	2
Plasmocitoma	5	4.3	6ª	2	3	5.0 cm	Clivus, esfenooidal	Sólido	Calcificaciones	2
Astrocitoma pilocítico	4	3.4	1ª	2	2	7.7 cm	IS, SS	Mixto	Hemorragia	0
Condrosarcoma	2	1.7	5ª	1	1	2.7 cm	IS, PS, clivus	Sólido	Calcificaciones	2
Histiocitosis	1	0.8	3ª	1	0	2.8 cm	IS, SS	Sólido	NP	0
Quieste epidermoide	1	0.8	4ª	0	1	2.5 cm	IS	Mixto	NP	0
Quieste neuroepitelial	1	0.8	4ª	0	1	2.4 cm	IS	Mixto	NP	0
Metástasis	1	0.8	8ª	1	0	3.0 cm	IS	Mixto	Hemorragia	0
Tuberculoma	1	0.8	4ª	1	0	3.0 cm	IS, PS	Mixto	NP	0
Hipofisitis linfocítica	1	0.8	4ª	1	0	3.0 cm	IS, PS	Sólido	Hemorragia	0
Total de pacientes	117			75	42					61.2%

Componente mixto: contenido sólido y quístico; Medida: diámetro longitudinal en su mayor eje mayor; Vector de crecimiento: IS: intraselar; SS: extensión supraselar; PS: extensión paraselar; NP: no presentaron.

identificar características que orienten al diagnóstico: localización de la lesión, morfología, comportamiento tras la administración de medio de contraste y número de lesiones.

Localización

Región selar: el poder determinar de dónde proviene la lesión, si proviene de la glándula hipófisis alterando su morfología y condiciona moldeamiento de la región selar nos debe siempre hacer sospechar la afección más frecuente que es el macroadenoma. En ocasiones las neoplasias que dependen del infundíbulo tienen un vector de crecimiento hacia la región selar, ocasionando desplazamiento de la glándula hipófisis y compresión sobre la superficie ventral de la región selar como el astrocitoma pilocítico (**Figura 1**). Esta es una neoplasia de crecimiento lento, representa 5-6% de todos los gliomas, con mayor incidencia en la segunda década de la vida, sin predilección por sexo. En resonancia magnética es iso- o hipointensa en T1 e hiperintensa en T2 con componente mixto (área quística con un nódulo mural que realza después de la

administración de medio de contraste); el edema vasogénico es raro.^{4,5} Si se localiza la lesión en la neurohipófisis se debe considerar pituiticoma.

Región anterior: si la lesión se localiza anterior a la región selar hay diagnósticos diferenciales como el glioma de nervio óptico; se relaciona con la neurofibromatosis tipo 1 y representa 10-15% de los tumores supratentoriales, son más frecuentes en la edad pediátrica. Por resonancia magnética son hipointensos en T1, hiperintensos en T2, en su morfología tienden a tener un componente mixto con áreas quísticas, con el medio de contraste presenta realce del componente sólido.

Región paraselar: las lesiones localizadas en la región paraselar pueden ser de etiología vascular (aneurisma), meningioma o schwannoma. Los meningiomas representan 18% de los tumores intracraneales; de localización paraselar y supraselar, los de mayores dimensiones pueden originarse en el plano esfenoideal o en la ala del esfenoide con extensión hacia la región para/supraselar.² En la resonancia magnética son

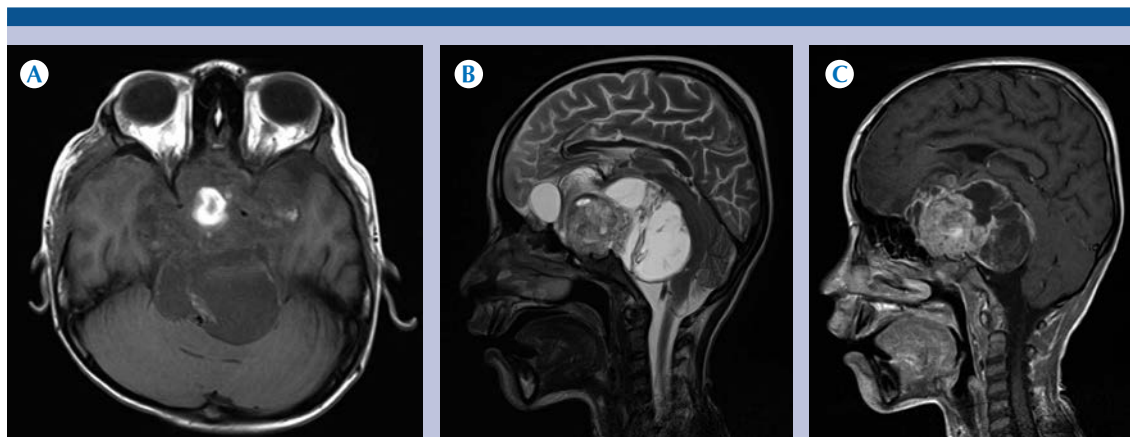


Figura 1. A) Astrocitoma desmoplásico infantil, resonancia magnética, plano axial, ponderada en T1 con lesión en la región selar predominantemente hipointensa, con un área de mayor intensidad en relación con hemorragia y vector de crecimiento paraselar y clival. B) Plano sagital, componente mixto con áreas quísticas. C) Plano sagital ponderado en T1 con contraste, realce moderado del componente sólido.

isointensos a la sustancia gris en T1 y T2, algunos pueden presentar calcificaciones, componente quístico y hemorrágico, se asocia el edema peritumoral. Hay realce intenso y rápido tras la administración de medio de contraste con signo de la cola dural (**Figura 2**).^{6,1,2}

Región posterior: en las afecciones localizadas en la región posterior del clivus que ocasionan lesiones líticas expansivas con componente de crecimiento tanto supra- como retroselar, se debe considerar al condroma que es una neoplasia localmente agresiva, representa 1% de las neoplasias intracraneales y 4% de los tumores óseos primarios; prevalencia en la cuarta década de la vida afectando al sexo masculino en una relación de 2 a 1. Es originada de los remanentes de la notocorda primitiva. El 50% tienen una localización sacrococcígea, 35% intracraneal y 15% en cuerpos vertebrales. Se dividen en típicos y condroides.⁶⁻⁸ En la secuencia T1 son hipointensas y en T2 hiperintensas, pueden presentar hemorragias valorables en la secuencia eco de gradiente. Las zonas de calcificaciones, hemorragia y contenido proteínico son hipointensas

en T2 (**Figura 3**). El condrosarcoma representa 0.2% de los tumores intracraneales, se origina de las células pluripotenciales o de la persistencia de restos cartilaginosos después de la osificación endocranal, localizada en la línea media de la base del cráneo en la sincondrosis petroclival. Se presenta en la cuarta década de la vida con predilección por el sexo femenino; se asocia a síndromes de Ollier y Maffucci (**Figura 4**).^{9,10} El plasmocitoma es una entidad rara con afección de la base del cráneo (leptomeninges). Se origina de las células plasmáticas, pudiéndose presentar como lesión única (plasmocitoma) o múltiple (mieloma múltiple). En resonancia magnética es hipointensa en T1 e isointensa en T2 sin realce tras la administración de medio de contraste. La edad de presentación es la quinta década de la vida siendo más frecuente en mujeres como plasmocitoma y más frecuente como mieloma múltiple en los hombres.¹¹

Componente morfológico

El componente predominante de las lesiones es importante para poder orientar al diagnóstico, si

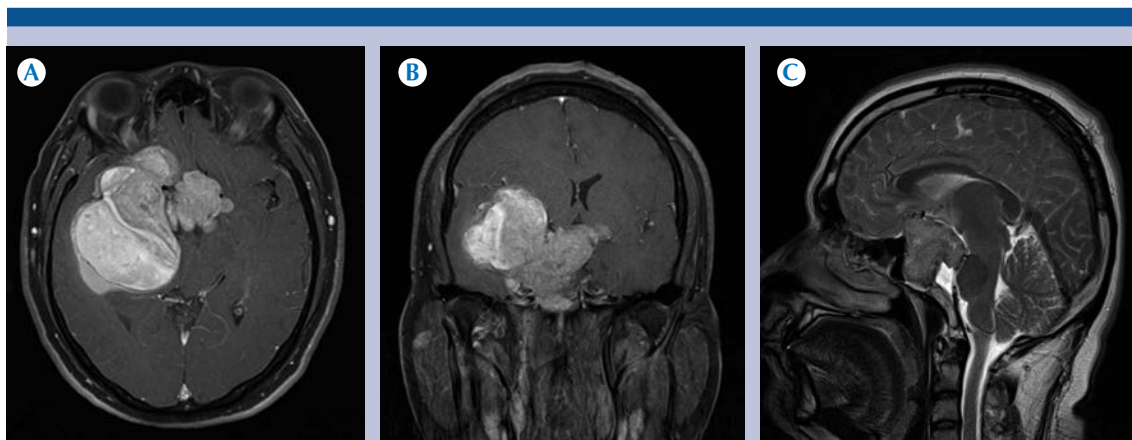


Figura 2. A) Resonancia magnética, plano axial ponderado en T1 con contraste: donde se observa meningioma localizado en la región selar, de morfología lobulada, tiene un vector de crecimiento selar, paraselar derecho con realce importante tras la administración de medio de contraste. B) Plano coronal ponderado en T1 con contraste, vector de crecimiento supraselar y paraselar derecho su componente es sólido. C) Plano sagital ponderado en T2 con vector de crecimiento clival que comprime a protuberancia e hipotalamo.



Figura 3. A) Resonancia magnética, plano coronal ponderado en T2: cordoma localizado en la región clival con vector de crecimiento intraselar y retroclival de predominio izquierdo, de morfología lobulada con componente mixto predominantemente hiperintenso con destrucción del clivus. B) Plano sagital ponderado en T2 con destrucción del clivus. C) Plano sagital ponderado en T1 con medio de contraste, realce moderado y comprime a la protuberancia.

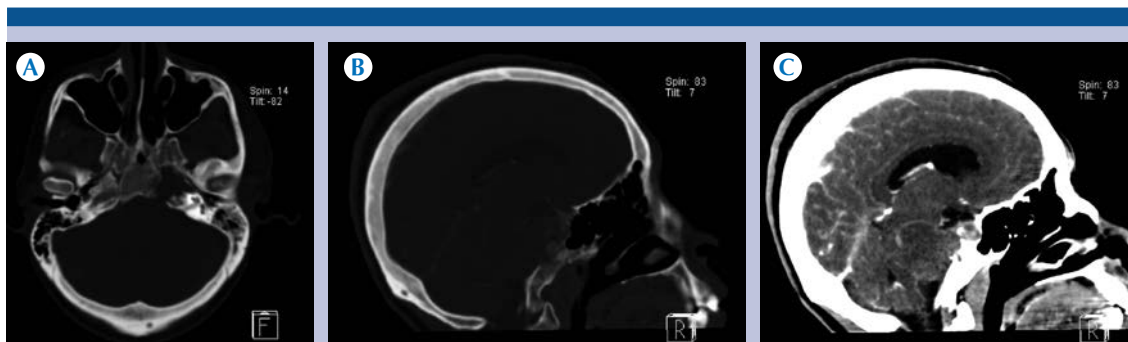


Figura 4. A) Tomografía computada de cráneo, plano axial: condrosarcoma en la región clival que la destruye y al ala mayor del esfenoides de lado izquierdo. B) Plano sagital: importante destrucción de la región clival con calcificaciones de distribución difusa. C) Plano sagital con medio de contraste: realce moderado del componente sólido localizado en la región clival.

el componente es mixto con múltiples áreas de predominio quístico o sólido nos hará sospechar de la segunda lesión más frecuente en nuestra población: el craneofaringioma; neoplasia localizada en la región selar/supraselar más frecuente en la edad pediátrica (6 a 9% de los tumores del sistema nervioso central⁴) con segundo pico en las cuarta y quinta décadas de la vida. Se desa-

rollan a partir de la bolsa de Rathke.¹² Se han reconocido dos subtipos: adamantinomatoso (patrón mixto por áreas quísticas y sólidas de predominio las regiones quísticas con realce del componente sólido tras la administración del medio de contraste y con calcificaciones), el componente quístico puede observarse en T1 hiperintenso debido al alto contenido proteínico,

la variedad papilar tiene un componente mayor sólido (**Figura 5**).^{13,6} Si el componente tiene contenido graso nos orientará a quistes dermoides que son inclusiones quísticas heterogéneas que contienen grasa, calcificaciones y tejido odontogénico. La región selar y paraselar son las más frecuentemente afectadas, en resonancia magnética son hiperintensas en T1 y T2.⁶ Se deben valorar hallazgos asociados como son la hemorragia o calcificaciones, si estas se encuentran distribuidas hacia la periferia (condroma, condrosarcoma) o tienen una distribución difusa (disgerminoma, teratoma, craneofaringioma).

Comportamiento tras la administración de medio contraste

La aplicación del contraste para la evaluación de las lesiones es importante pues ayuda a delimitar mejor la extensión de la lesión y a determinar si encasilla a las arterias carótidas o la arteria basilar, qué estructuras vecinas compromete y el tipo de realce, si es homogéneo o heterogéneo.

Número de lesiones

La presencia de dos o más lesiones nos debe hacer sospechar de enfermedad metastásica y si las lesiones son a nivel de la línea media y se localizan en otros sitios además de la región selar como la glándula pineal en germinoma. El germinoma es una neoplasia originada de células pluripotenciales, representan 0.4-3.4% de las neoplasias intracraneales con predominio en el sexo masculino. Se localiza en la región supraselar y pineal, pero también hay casos reportados en el tallo cerebral y en los ganglios basales.¹⁴ Tiene un pico de incidencia en la adolescencia. Es frecuente que el tipo de expansión afecte al sistema ventricular y espacios subaranoideos, con la habilidad de infiltrar estructuras de tejido blando y óseo adyacentes (**Figura 6**).¹⁴ Las lesiones a tomar en cuenta (como breve mención) en nuestra población son: tuberculomas, quiste epidermoide, plasmocitoma, histiocitosis de Langerhans (**Figura 7**) y macroadenoma con hipofisitis linfocítica (**Figura 8**).

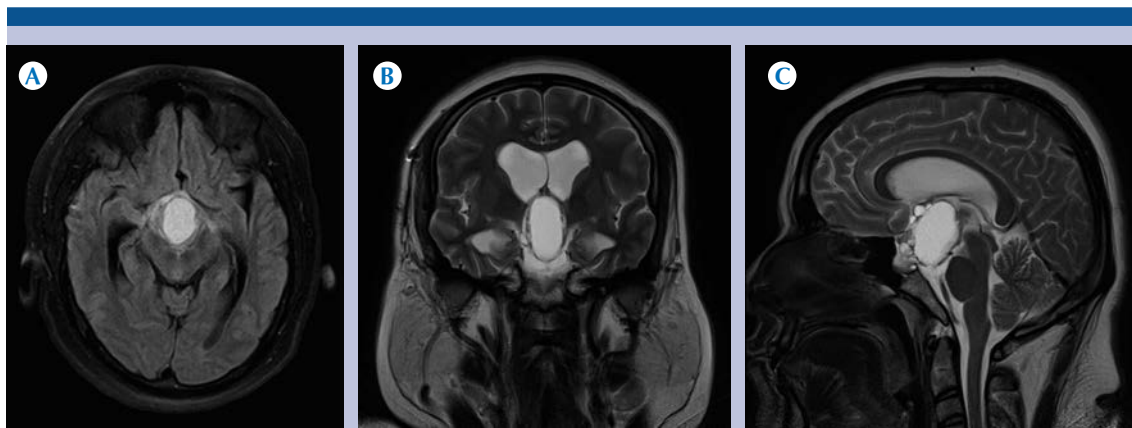


Figura 5. A) Resonancia magnética, plano axial ponderado en FLAIR: craneofaringioma adamantinomatoso en la región selar, de morfología ovoidea hiperintensa y escaso edema perilesional. B) Plano coronal ponderado en T2: lesión quística en la región selar y vector de crecimiento supraselar con compresión del hipotálamo. C) Plano sagital ponderado en T2: lesión quística en la región selar y vector de crecimiento supraselar con compresión del hipotálamo.

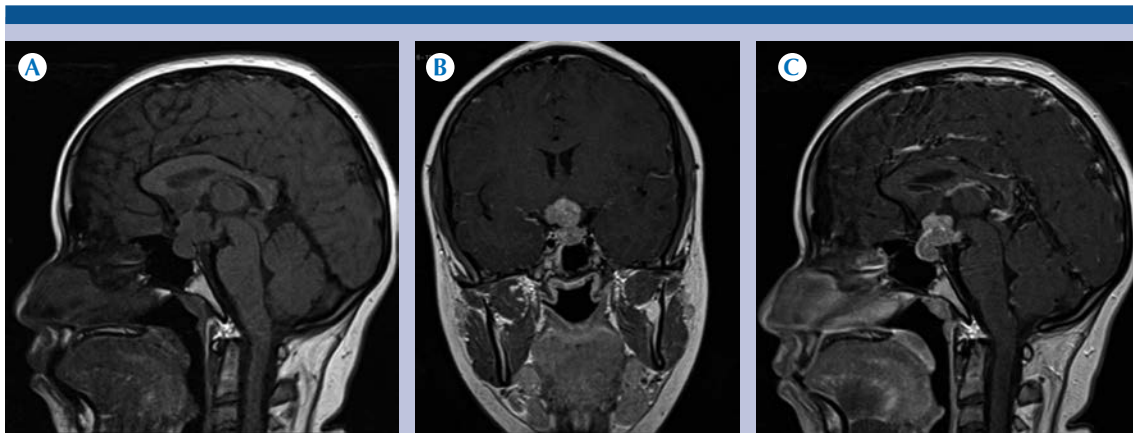


Figura 6. A) Resonancia magnética, plano sagital ponderado en T1: germinoma selar de morfología lobulada, de componente sólido isoíntenso al parénquima cerebral, con vector de crecimiento supraselar. B) Plano coronal ponderado en T1 con medio de contraste: realce importante tras la administración del medio. C) Plano sagital ponderado en T1 con medio de contraste: importante realce tras la administración del contraste con vector de crecimiento supraselar.

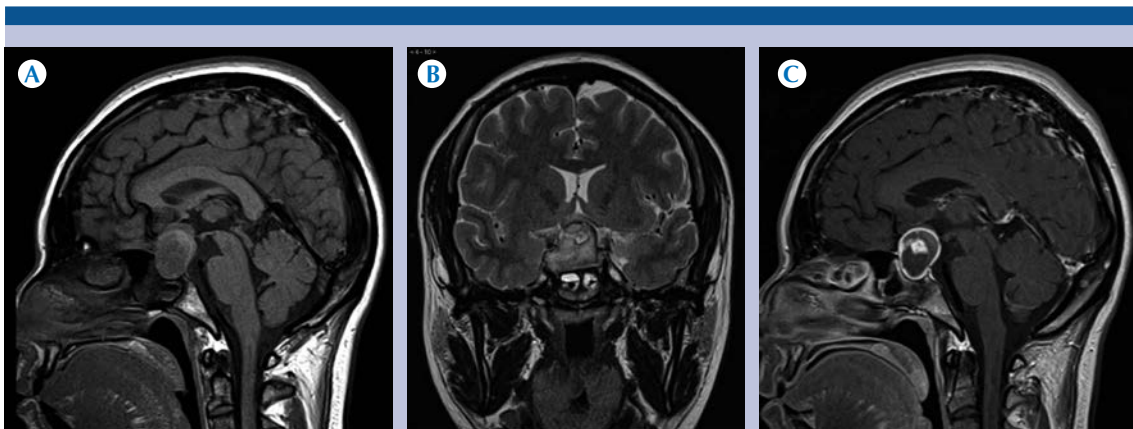


Figura 7. A) Resonancia magnética, plano sagital ponderado en T1: histiocitosis en la región selar con aumento en las dimensiones, predominantemente isoíntensa al parénquima cerebral con vector de crecimiento supraselar. B) Plano sagital ponderado en T2 con lesión en la región selar con aumento en las dimensiones, predominantemente isoíntensa al parénquima cerebral, con algunas áreas de aspecto quístico, con vector de crecimiento supraselar y compresión del quiasma óptico. C) Plano sagital ponderado en T1 con medio de contraste: realce moderado anular de la lesión y del componente sólido en la región central.

CONCLUSIONES

El incluir dentro de nuestros diagnósticos diferenciales a las principales lesiones observadas en

nuestra población debe siempre orientar a tenerlas en consideración cuando se analice una lesión de la región selar, para poder obtener características por imagen que orienten a un mejor diagnóstico.

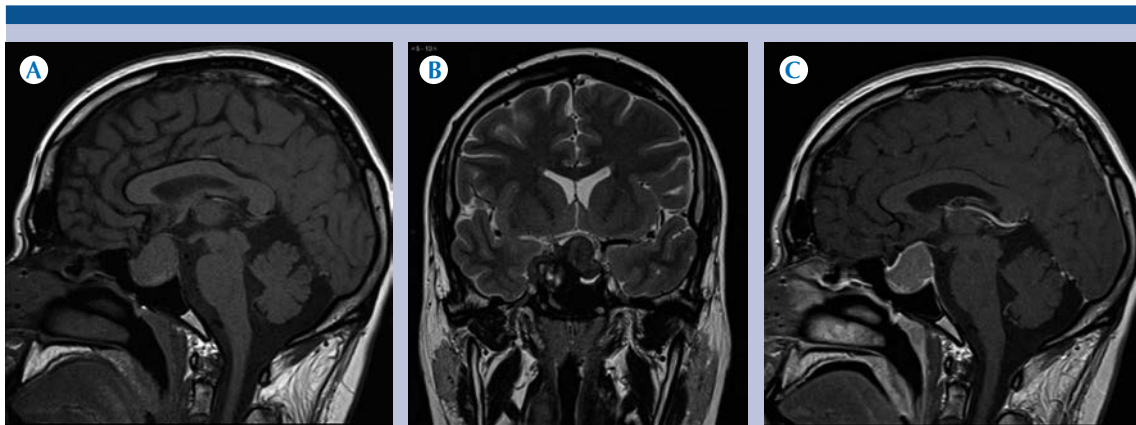


Figura 8. A) Resonancia magnética, plano sagital ponderado en T1: macroadenoma con hipofisitis linfocítica en la región sellar, aumento en sus dimensiones, isointenso al parénquima cerebral con vector de crecimiento supraselar. B) Plano coronal ponderado en T2 con lesión de predominio quístico, con algunas áreas de mayor intensidad central en relación con zonas de hemorragia, con vector de crecimiento supra- y paraselar de predominio derecho que condicionan compresión del quiasma óptico. C) Plano sagital ponderado en T1 con medio de contraste: leve realce del componente sólido y mayor hacia la periferia de morfología anular.

Ello no solo mejorará la calidad de atención sino también el pronóstico de estos pacientes pudiendo ofrecer un mejor plan terapéutico/quirúrgico y disminuirá las complicaciones tempranas o tardías. El estudio de resonancia magnética es el estudio estándar para ofrecer una mejor caracterización de las lesiones de la región sellar y brindar un mejor diagnóstico.

REFERENCIAS

1. Naidich P, Thomas S, Richard et al Evaluation of Sellar and Parasellar Masses by computed Tomography Radiology 120:91- July 1976.
2. Johnsen David, Woodruff William et al, MR imaging of the Sellar and Juxtaseilar Regions, RadioGraphics Sep 1991: 11:727-758 RSNA
3. Karnaze Michael, Sartor Klaus et al, Suprasellar Lesions: Evaluation with MR Imaging, Radiology Oct 1986; 161:77-82.
4. Cambruzzo Eduardo, Lais Pega Karla et al. Pilocytic Astrocytoma of sellar/suprasellar region determining endocrine manifestations. J Bras Patol Med Lab V,49,n.2, p. 139-142, abril 2013.
5. Gerezcan Yurdal, Binokay Figen, et al. Primary Anaplastic Cerebellar Pilocytic Astrocytoma:A Case Report. Neurosurgery Q, Volume 23, Number 3 August 2013.
6. Bonneville Fabrice, Cattin Françoise et al, T1 Signal Hyperintensity in the Sellar Region: Spectrum of Finding, RadioGraphics 2006 26:93-113 Published online 10.1148/rg.261055045.
7. Sze G, Uivhsno L.S et al Chordomas :MR imaging Radiology 1988;166:187-191
8. Karnaze Michael, Sartor Klaus et al, Suprasellar Lesions: Evaluation with MR Imaging, Radiology Oct 1986; 161:77-82.
9. Carlson Matthew, O Connell Brend, et al. Petroclival Chondrosarcoma: A Multicenter Review of 55 cases and New Staging System, Otolaryngology & Neurology Vol. xx No. xx 2016.
10. Erdem Eren, C, Angtuaco E. et al Comprehensive Review of intracranial chordoma. Radiographics 2003; 23:995-1009. Published online 10.1148/rg.234025176.
11. Jiang Chang.Zhen, Lin Qing-Song et al, Sellar Solitary Plasmacytoma Progressing to Multiple Myeloma, ISSN 0025-7974, Sep 2014.
12. Yoshida akihiko, Sen Chandranah, et al Composite Pituitary Adenoma and Craniopharyngioma?. Am J Surg Pahol 2008;32:1736-141.
13. Chumak Jessika, I. Zarka Anthony, Enhancing Sellar/ Suprasellar Mass in an Adolescent, J Am Osteopath Coll Radiol 2013; Vol.2 issue 3.
14. Douglas A.C., Mourad A.A., et al Primary Intracranial Germinoma Presenting as a Central Skull Base Lesion, AJNR Am J Neuroradiol 27:270-273 Feb 2006.