

Cirugía y Cirujanos

Volumen 71
Volume

Número 5
Number

Septiembre-Octubre 2003
September-October

Artículo:

Macroadenomas de hipófisis. Un reto neuroquirúrgico

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Academia Mexicana de Cirugía

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Edigraphic.com

Macroadenomas de hipófisis. Un reto neuroquirúrgico

Dr. Gerardo Guinto-Balanzar,* Dr. Blas Ezequiel López-Félix,* Dr. Fabrizio Cohn-Zurita,* Dr. Víctor Hugo Pérez-Pérez,* Dra. Bárbara Nettel-Rueda,* Dr. Félix Domínguez-Cortinas*

Resumen

El manejo del macroadenoma de hipófisis es realmente un reto dada la complejidad de estructuras neurovasculares que rodean la región sellar. En el presente trabajo hemos incluido 336 pacientes con tumores hipofisarios mayores de 10 mm de diámetro a fin de hacer un análisis de los resultados quirúrgicos. En este grupo se encontró una discreta predominancia en el sexo femenino, con un promedio de 42.3 años de edad y de 21.5 mm de tamaño de las lesiones. El cuadro clínico predominante en los pacientes fue cefalea y déficit visual, y sólo una cuarta parte de ellos presentaba tumores funcionantes. El abordaje más utilizado fue el transesfenoidal, logrando extirpación total en 72% de los casos. La recuperación visual se logró en 68% de los pacientes, la cual fue mejor en aquellos que tenían un menor tiempo de evolución de la sintomatología; por otro lado, sólo en 35 de los 84 pacientes con tumores funcionantes se logró la curación bioquímica. Las complicaciones estuvieron especialmente relacionadas tanto con el patrón de crecimiento de las lesiones como con la congruencia de las mismas. Si bien se encontró una mayor morbi-mortalidad en los pacientes intervenidos mediante craneotomía, éstos eran los que presentaban las lesiones más complejas.

Basados en esta experiencia, proponemos aquí una serie de medidas para seleccionar adecuadamente la opción quirúrgica óptima y evitar las complicaciones; finalmente, diseñamos un diagrama de flujo que sugiere la ruta más adecuada para el tratamiento del macroadenoma.

Palabras clave: adenoma de hipófisis, cirugía transesfenoidal, craneotomía, hipopituitarismo, región sellar.

Los adenomas de hipófisis representan de 10 a 15% de los tumores primarios cerebrales⁽¹⁾ y se calcula una incidencia anual de 8.2 a 14.7 por 100,000 habitantes⁽²⁾. Sin embar-

Summary

Management of pituitary adenoma is a real challenge because of neurovascular structures that surround the sellar region. In this paper we included 336 patients with pituitary tumors greater than 10 mm in diameter to make an analysis of surgical results. In this group, a discrete female predominance was found, with an average of 43.2 years of age and 21.5 mm in diameter of lesions. The clinical course was dominated by headache and visual deficit and only one quarter of patients had functioning tumors. The majority of the tumors were operated on by a transsphenoidal approach; in 72% of cases, the lesion was completely removed. Visual recovery was observed in 68% of patients, better in those who had a shorter clinical course; on the other hand, only 34 of 84 patients with functioning tumors could be cured. Complications were specially related to growing pattern of adenoma and its consistency. Even though higher morbidity and mortality was found in patients operated on by craniotomy, they also had the most complex lesions. Based on our experience, we are proposing here some recommendations to chose correctly the best surgical option and to avoid complications. Finally, we designed a diagram showing the critical route for optimal treatment of these lesions.

Key words: Craniotomy, Hypopituitarism, Pituitary adenoma, Sellar region, Transsphenoidal surgery.

go, estudios de autopsia han revelado que 20 a 25% de la población general tiene un adenoma de hipófisis, la mayoría de ellos clínicamente silenciosos. Estos tumores se pueden encontrar en cualquier grupo de edad, pero son más frecuentes entre la tercera y la sexta décadas de la vida.

Cuando estas lesiones alcanzan grandes dimensiones, lo cual, desafortunadamente no es raro, pueden afectar estructuras neurovasculares cercanas, tales como sistema visual, seno cavernoso, senos paranasales, ventrículos, o inclusive el tallo cerebral, lo cual representa un alto grado de dificultad en su resección. Es por ello que, en este artículo hemos seleccionado los pacientes con macroadenomas atendidos en nuestro servicio durante los últimos cuatro años, a fin de evaluar los resultados quirúrgicos, proponiendo criterios objetivos para la selección del abordaje, así como, emitiendo recomendaciones específicas para evitar complicaciones.

* Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Gerardo Guinto Balanzar. Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Cuahtémoc 330, Colonia Doctores, México, D.F. Tel: 56-27-69-00 extensión 1207.

Fax: 51-35-17-78.

E-mail: guinto@netservice.com.mx

Recibido para publicación: 14-10-2003.

Aceptado para publicación: 27-10-2003.

Material y métodos

En el periodo comprendido entre marzo de 1999 y febrero de 2003, fueron analizados los pacientes con macroadenomas de hipófisis atendidos en nuestro servicio, independientemente de si se trataban de tumores funcionantes o silenciosos. Todos ellos fueron incluidos en un protocolo que inició con una historia clínica completa, enfatizando en aspectos endocrinológicos y oftalmológicos. Los exámenes de laboratorio incluyeron en especial, un perfil hormonal completo, así como pruebas dinámicas específicas en casos de tumores endocrinológicamente activos. A todos los pacientes se les realizó resonancia magnética simple y con medio de contraste, y sólo aquellos cuyos tumores presentaban una probable invasión al seno cavernoso fueron sometidos a angiografía cerebral. La tomografía computada se realizó solamente en los casos en que se sospechaba apoplejía tumoral (como estudio de urgencia) o en aquellos que presentaban calcificaciones intratumorales.

Todos los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente. La decisión del abordaje fue tomada de acuerdo al patrón de crecimiento tumoral y la experiencia de los cirujanos involucrados. En el postoperatorio, solamente los pacientes intervenidos mediante craneotomía fueron manejados en la Unidad de Cuidados Intensivos, el resto de ellos fueron trasladados a hospitalización.

Para el análisis de los resultados se consideraron los siguientes factores: la mejoría del cuadro clínico, la presencia de complicaciones, el porcentaje de resección tumoral evaluado mediante una resonancia magnética practicada a los dos meses de la intervención comparándola con la preoperatoria y finalmente, la curación bioquímica mediante la re realización de pruebas endocrinológicas específicas.

Resultados

Durante el presente estudio fueron intervenidos quirúrgicamente 4,230 pacientes en nuestro servicio, dentro de los cuales 2,240 fueron tumores cerebrales, siendo 480 adenomas de hipófisis. De los pacientes con adenomas, 336 medían más de 10 mm, que fueron incluidos para el análisis. En este grupo existió discreta predominancia en el sexo femenino (59.8%), con promedio de edad de 42.3 años (límites de 16 a 85). En cuanto al análisis hormonal, se encontró que 252 pacientes presentaban tumores no funcionantes (75%), mientras que 84 eran tumores funcionantes (25%); de igual forma, 121 pacientes (36%) presentaban déficit en alguno de los ejes hormonales, en especial hipotiroidismo, el cual fue corregido antes de la realización del procedimiento quirúrgico. Finalmente, el tamaño promedio de las lesiones fue de 21.5 mm (límites entre 10 y 72 mm).

El cuadro clínico estuvo dominado por cefalea y déficit visual (Cuadro I). La principal alteración campimétrica que

se encontró fue hemianopsia bitemporal, seguida por cuadranopsias predominantemente en el campo temporal; 38 pacientes presentaban amaurosis unilateral y 4 bilateral. Aproximadamente una quinta parte de los pacientes acudió con signos clínicos de hipertensión endocraneana, la cual era secundaria en algunos casos, al efecto de masa ejercido por el tumor, mientras que en el resto se debía a hidrocefalia ocasionada por un bloqueo de la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR). Algunos pacientes presentaban alteración en los nervios oculomotores, en especial en el tercer nervio craneal, manifestada por ptosis palpebral y diplopía. En la mayoría de estos casos el tumor se encontraba comprimiendo o invadiendo el seno cavernoso. Finalmente, 13 pacientes presentaban un grave déficit neurológico que prolongó considerablemente su estancia hospitalaria.

La resección quirúrgica tumoral fue realizada por vía transesfenoidal en 236 pacientes, mientras que 100 fueron extirpados mediante craneotomía. La ruta transcraneal más utilizada fue la pterional (Cuadro II), dado que la mayoría de los tumores invadía la región parasellar y suprasellar, áreas que este abordaje expone favorablemente. En 242 pacientes se logró una resección tumoral completa (72%), mientras que en 94 la resección fue parcial (28%); de estos últimos, 65 se encontraban en el grupo de operados por vía transesfenoidal y el resto por la vía transcraneal. Los motivos de las resecciones parciales fueron variados, pero en especial estaban

Cuadro I. Manifestaciones clínicas preoperatorias

Signo o síntoma	No. pacientes	%
Cefalea	319	95
Déficit visual	262	78
Hipertensión endocraneal	63	19
Déficit oculomotor	60	18
Alt. funciones mentales	30	9
Hemiparesia	16	5
Alt. conciencia	13	4

Cuadro II. Abordajes quirúrgicos

Abordaje	No.	%
Transesfenoidal	236	70
Transcraneal	100	30
Pterional	43	12.9
Frontal interhemisférico	27	8.1
Subfrontal	16	4.8
Orbitocigomático	8	2.4
Subfrontal extendido	3	0.9
Transcalloso	3	0.9

relacionados con la consistencia tumoral, la edad del paciente y el grado de adherencia a las estructuras neurovasculares vecinas.

La recuperación visual postquirúrgica ocurrió en 68% de los pacientes, la cual fue más evidente mientras menor era el tiempo de evolución de la sintomatología. Sin embargo, solamente seis pacientes con amaurosis manifestaron síntomas de recuperación, los cuales se concretaban a la percepción de luces y sombras en el campo visual. La recuperación oculomotora se presentó en dos terceras partes de los pacientes, la cual fue más evidente cuando existía una compresión al seno cavernoso más que una invasión real a esta estructura. Finalmente, la curación bioquímica en los tumores funcionantes ocurrió sólo en 42% de los casos, aun y cuando en muchos de ellos no se detectaba tumor en los estudios de imagen de control.

Las complicaciones que se presentaron se dividieron de acuerdo a la ruta quirúrgica seleccionada, sin embargo, cabe hacer la aclaración que, en general, los tumores que fueron intervenidos mediante craneotomía eran los que presentaban mayores dimensiones. De los 236 pacientes intervenidos por vía transesfenoidal, 82 presentaron alguna complicación, 43 de ellos relacionados con el abordaje en sí mismo, a saber: perforaciones septales, mucocele, sinusitis, sinequias e hipoespesia dental. Por otro lado, si bien 78 pacientes presentaron algún déficit hormonal postoperatorio, sólo 27 de ellos fueron definitivos, lo cual estuvo directamente relacionado con el tamaño tumoral. Cursaron con fistula de LCR 13 pacientes, pero la mayoría cedieron al manejo conservador, siendo necesario reoperar a sólo tres de ellos. Hubo seis casos de hematomas del lecho quirúrgico, necesitando cirugía cuatro de ellos; finalmente, tres pacientes incrementaron notablemente el déficit visual que presentaban antes de la intervención. La mortalidad de la ruta transesfenoidal fue de 8 casos (3.3%), cuyas causas fueron: problemas hidroelectrolíticos (2), hemorragia del seno cavernoso (2), hematomas residuales (2), hemorragia subaracnoidea (1) y neuroinfección (1).

De los 100 pacientes operados por craneotomía, se encontró que 65 presentaron panhipopituitarismo, 33 de los cuales fue definitivo. Asimismo, 21 pacientes tuvieron hematomas, de los que 12 requirieron de manejo quirúrgico; en 6 pacientes se encontró algún déficit neurológico, predominantemente visual, que no se presentaba previo a la cirugía. Finalmente, 14 pacientes fallecieron (14%) debido a: hematomas postquirúrgicos (5), alteraciones hidroelectrolíticas (4), lesión hipotalámica (3), tromboembolia pulmonar (1) y neuroinfección (1).

Discusión

Cuando los tumores hipofisarios alcanzan grandes dimensiones, se vuelven realmente un reto para su resección, dada

la enorme complejidad de estructuras neurovasculares que rodean la región selar. En general se considera que, tal y como encontramos en la presente serie, la mayoría de los macroadenomas pertenecen al grupo de tumores no funcionantes o silenciosos, por lo que las manifestaciones clínicas están dominadas por el efecto compresivo de la lesión en las estructuras vecinas⁽³⁾. Así, más de 70% de los pacientes inicia con alteraciones visuales, generalmente caracterizadas por déficit campimétrico, el cual, en la mayoría de los casos sigue un patrón de hemianopsia heterónoma bitemporal. Sin embargo, dada la compleja anatomía que en ocasiones presenta la vía óptica, se puede encontrar prácticamente cualquier alteración en el campo visual, dependiendo del patrón de crecimiento tumoral, incluso, no es raro que el paciente acuda ya con amaurosis o déficit visual rápidamente progresivo⁽⁴⁾. La cefalea es otro signo que frecuentemente se presenta en estos casos, misma que es secundaria a la distensión en las envolturas meníngeas de la región selar, que por vía del nervio trigémino provocan este síntoma. Cuando el tumor invade la región paraselar, en especial el seno cavernoso, pueden encontrarse alteraciones en los movimientos oculares o incluso ptosis palpebral; esto, sin embargo, es un hallazgo muy raro, dado que en general el tumor no perfora las paredes del seno cavernoso, sino que solamente ejerce un desplazamiento de las estructuras que ahí se encuentran, lo que facilita su resección y favorece la recuperación funcional oculomotora⁽⁵⁾.

La presencia de un tumor grande de la hipófisis se sospecha desde la radiografía simple de cráneo, donde se aprecia pérdida del contorno selar en la proyección lateral; sin embargo, en la actualidad, ya con menor frecuencia se solicita este estudio, dada la mayor información que proporcionan otros. Es la resonancia magnética el estudio que se considera ideal para la evaluación de estos tumores, dado que aporta una información precisa respecto a las dimensiones reales del tumor, así como el patrón de crecimiento del mismo, informando además respecto a la consistencia de la lesión, lo cual permite realizar una planeación más precisa del abordaje. Es por ello que este estudio se considera de elección también para valorar el grado de resección logrado⁽⁶⁾. Si bien, la tomografía computada tiene la ventaja sobre la resonancia magnética, en el sentido de que se aprecia con mayor detalle el tejido óseo, esta información solamente en casos peculiares se considera prioritaria, como la presencia de alteraciones en el seno esfenoidal o calcificaciones intratumorales.

Antes de indicar un procedimiento quirúrgico en cualquier paciente que presente un macroadenoma, es indispensable contar con un perfil hormonal completo, dado que de ello dependerá la toma de decisiones, lo que enfatiza la necesidad de contar con un grupo multidisciplinario para obtener mejores resultados. En general se considera que un paciente con un macroade-

noma de hipófisis, sea funcional o no y que presenta un déficit visual rápidamente progresivo, debe ser intervenido quirúrgicamente a la brevedad. Sin embargo, en los macroprolactinomas (aun los tumores gigantes y altamente invasivos) que no presenten este deterioro visual, se recomienda iniciar un tratamiento médico con agonistas dopamínérgicos que, en ocasiones, condiciona una reducción realmente dramática del volumen tumoral, pudiendo revalorar la indicación quirúrgica una vez transcurridas 4 a 6 semanas, o bien, continuar el manejo médico indefinidamente. En el resto de los macroadenomas la indicación quirúrgica es predominante. Otra indicación para cirugía que no sólo es absoluta sino que representa una urgencia es la apoplejía pituitaria⁽⁷⁾, es decir, el cuadro secundario a una hemorragia o infarto intratumoral, que se caracteriza por que súbitamente el paciente presenta cefalea, déficit visual, alteraciones en el estado de alerta y en el funcionamiento hormonal. Este es un evento grave que si no es resuelto con prontitud, pone en serio peligro la vida del paciente⁽⁸⁾.

Una vez que se ha definido la necesidad quirúrgica, es indispensable corregir el déficit endocrinológico antes de la cirugía, en especial el perfil tiroideo, debido a la elevada morbilidad que tendría el procedimiento al no hacerlo. Se recomienda además, indicar una premedicación de estrés de hidrocortisona, administrándose una sola dosis de 300 mg el día de la intervención, excepto en la enfermedad de Cushing.

El refinamiento que ha ocurrido en la cirugía transesfenoidal en los últimos años hace que éste sea el abordaje utilizado con mayor frecuencia en las lesiones selares, aun en la mayoría de los tumores de gran tamaño⁽⁹⁾. La decisión de seleccionar esta ruta depende de una serie de factores, dentro de los cuales, los más importantes son⁽¹⁰⁾:

1. Tamaño tumoral. Es indudable que los tumores de menor tamaño, confinados solamente a la silla turca, son resecados con mayor facilidad por esta vía, más que por cualquier ruta transcraneal. Ello se debe a que al encontrarse la lesión en el fondo de la silla, la cirugía transesfenoidal ofrece un acceso más directo, sin lesionar las estructuras neurovasculares adyacentes. Esta ruta también puede usarse con seguridad en tumores más grandes; si bien en un inicio se consideraba una contraindicación relativa para esta vía el crecimiento supraselar del tumor, en la actualidad esto ha cambiado dado que, el diseño de nuevo instrumental, así como la utilización de la endoscopia⁽¹¹⁾, han facilitado la resección de tumores realmente gigantes. Finalmente, en estas grandes lesiones también puede usarse lo que se ha denominado cirugía fraccionada, es decir que se planifica la resección tumoral en dos tiempos; en el primero de ellos se extirpa toda la porción intraselar de la lesión, dando un margen de dos a tres meses para que descienda la porción supraselar y así poderla extirpar en una segunda intervención⁽¹²⁾.

2. Patrón de crecimiento tumoral. Cualquier tumor de la región selar que presente un crecimiento uniforme puede ser resecado por la vía transesfenoidal. El problema se presenta cuando el crecimiento es irregular, en especial cuando se observa un estrechamiento a nivel del diafragma selar, lo que ocasiona una morfología “en reloj de arena”. En estos casos, la presencia del estrechamiento intermedio limita el descenso del componente supraselar. Otro de los factores que limitan la resección transesfenoidal es la invasión a otras áreas de la base del cráneo, como lo son, el seno cavernoso, la fosa posterior o el piso anterior. Si bien se ha descrito el abordaje inferior al seno cavernoso⁽¹³⁾, el control por esta vía de las estructuras neurovasculares que aquí se encuentran es muy limitado, lo que incrementa el riesgo y limita el grado de resección.
3. Consistencia del tumor. Con base en un análisis cuidadoso de la resonancia magnética preoperatoria, se puede deducir la posible consistencia de un tumor. En general, las lesiones que muestran una marcada hiperintensidad en la fase T1, tienden a ser más blandas y por ende, más fácilmente aspirables, lo que las hace excelentes candidatas a ser resecadas por vía transesfenoidal, independientemente del tamaño de las mismas. Esto se debe a que en teoría, el encontrar estos cambios en la intensidad del tumor en la resonancia, traducen un alto contenido hídrico, lo que facilita su resección.
4. Factores relacionados con el abordaje. Es importante tomar en cuenta el tamaño de la silla turca, así como su grado de mineralización, la neumatización del seno esfenoidal, la posición y tortuosidad de las arterias carótidas⁽¹⁴⁾. Si bien estos factores en la actualidad no son determinantes para la toma de decisiones, sí deberán considerarse antes de realizar la intervención. Otro factor es, la presencia de algún proceso infeccioso o inflamatorio de los senos paranasales, lo cual tampoco representa una contraindicación para la cirugía transesfenoidal, pero que sí obliga al manejo antibiótico o quirúrgico previo.
5. Condiciones del paciente. Dada la baja morbi-mortalidad que el abordaje transesfenoidal presenta, en los casos de pacientes ancianos o con alguna afección física agregada (alto riesgo cardiovascular, descompensación metabólica, etc.) y que presenten tumores inclusive de gran tamaño, se prefiere esta ruta, con la cual se puede lograr una resección total o parcial para mejorar los síntomas, sin incrementar el riesgo quirúrgico.

Una de las principales ventajas del abordaje transesfenoidal, es su gran margen de seguridad, sin embargo, no es un procedimiento exento de complicaciones. En la serie que aquí mostramos, la frecuencia de complicaciones fue similar al de otras⁽¹⁵⁾, con la excepción de que nosotros incluimos pacientes con lesiones realmente gigantes, mucho más

grandes que las reportadas por otros autores. Una de las complicaciones más temidas en este procedimiento, pero afortunadamente rara, es el lesionar las estructuras vasculares⁽¹⁶⁾, siendo el sitio más vulnerable la porción intracavernosa de la arteria carótida interna. Existen dos momentos durante la cirugía en los que con mayor frecuencia se puede lesionar a esta arteria. El primero de ellos es al abrir el piso de la silla turca, porque usar el cincel en forma no controlada puede ocasionar una fractura del hueso que lesione la carótida. Para evitar esto es muy importante ubicar la apertura ósea inicial en la línea media. En los casos en donde se requiere una apertura del piso selar más lateral, es más seguro realizar esta prolongación una vez se haya abierto la duramadre, para que por vía intradural se pueda ubicar con más precisión el sitio exacto de la pared medial del seno cavernoso. El segundo momento en el que se puede lesionar la carótida cavernosa es durante la resección de las porciones más laterales del tumor. Para evitar este accidente es muy importante revisar cuidadosamente los estudios preoperatorios a fin de evaluar si existe solamente un desplazamiento del seno cavernoso o bien una invasión real del mismo. En el primer caso, se puede intentar la resección del tumor por esta vía en forma segura, procurando evitar la tracción brusca con las cucharillas o la pinza de biopsia; en el segundo caso, se recomienda no ser tan agresivos con esta porción del tumor y mejor pensar en otra alternativa (cirugía transcraneal o radiocirugía) para su resección⁽¹⁷⁾. Sin embargo, hay ocasiones (afortunadamente muy poco frecuentes) en que, aún siguiendo todas estas recomendaciones, se puede lesionar la arteria, o bien producir una avulsión en alguna de sus ramas. En estos casos, es muy difícil el lograr una reparación vascular directa por esta vía, por lo que el manejo se concretará en intentar taponar el sitio de hemorragia con material hemostático. Es muy importante buscar el sitio exacto de ruptura para colocar el taponamiento lo más cercano posible al mismo. Se recomienda además colocar pegamento defibrina para favorecer una mejor adherencia del material empleado como hemostático. Si este taponamiento con material hemostático no es suficiente, se podrá intentar dejar transitoriamente un bloque de cotonoides, los cuales tendrán que ser retirados 4 a 5 días después en un segundo tiempo quirúrgico, o bien cerrar el defecto arterial mediante la introducción de un microbalón por vía endovascular, con el riesgo elevado de ocluir definitivamente la carótida. Vale la pena aclarar que aun cuando la lesión vascular haya sido resuelta satisfactoriamente, pudiera ocurrir una reapertura espontánea algunas semanas después del procedimiento, por lo que se recomienda indicar reposo prácticamente absoluto a estos pacientes durante uno o dos meses, y citarlos a revisión periódica cada semana durante este tiempo. Siempre que suceda una complicación vascular durante el abordaje transesfenoidal, es indispensable realizar un estudio de tomo-

grafía computada inmediatamente, en la búsqueda de signos tempranos de isquemia o infarto cerebral para iniciar el tratamiento en forma oportuna. Además, es necesaria también la realización de una angiografía, para buscar la presencia de fistula carótido-cavernosa o pseudoaneurismas que tendrán que ser resueltos⁽¹⁸⁾. El seno cavernoso también puede ser abierto inadvertidamente en este abordaje. Esto sucede con mayor frecuencia que la lesión carotídea, sin embargo es mucho más fácil de resolver con el taponamiento y, en general no se necesita realizar ningún estudio radiológico postoperatorio de urgencia. En estos casos conviene tener en cuenta no sobre-empaquetar el seno cavernoso, para evitar producir un déficit oculomotor.

El daño al sistema óptico es otra complicación seria que se puede presentar con el abordaje transesfenoidal, el cual puede ser secundario al traumatismo quirúrgico directo, hemorragia o isquemia⁽¹⁹⁾. El nervio óptico puede ser lesionado en tres momentos principales durante la cirugía: al ejercer una sobreapertura del espejo nasal, al cincelar el piso de la silla turca, o bien durante la resección del tumor al efectuar una tracción excesiva, en especial en la región antero-superior de la silla turca. Aquí se recomienda, nuevamente, una exhaustiva identificación de las marcas anatómicas, correlacionando lo que se observa en el campo quirúrgico con lo que se apreció en los estudios de imagen preoperatorios, así como auxiliarse con el fluoroscopio y/o endoscopio en los sitios de duda. También puede ocurrir déficit visual al sobre-empaquetar el lecho quirúrgico durante la reconstrucción del piso selar⁽²⁰⁾. Todo paciente que presente déficit visual postoperatorio tendrá que ser sometido tanto a un estudio de tomografía computada⁽²¹⁾ (en especial con ventana para hueso, en la búsqueda de esquirlas o defectos óseos), como a una resonancia magnética, para tratar de identificar algún hematoma o isquemia en el sistema visual. Ante la mínima duda, y en presencia de un déficit visual adquirido después de esta intervención, es imperioso reexplorar quirúrgicamente al paciente lo más pronto posible.

Si bien una tercera parte de los pacientes operados por vía transesfenoidal presentan diabetes insípida en el período postoperatorio, ésta en general es transitoria, ya que sólo en 3% de ellos llega a ser definitiva. El manejo se enfocará principalmente a evitar la deshidratación, y sólo en un reducido número de pacientes, se vuelve necesaria la aplicación de sustitutos de hormona antidiurética. Por otro lado, si la función de la adenohipófisis era normal antes de la cirugía, en más de 95% de los casos es posible preservarla. Por el contrario, si el paciente presentaba ya un déficit endocrino, el porcentaje de preservación funcional reportada⁽²²⁾ se reduce a 16-30%, lo cual coincidió con nuestros resultados.

Como fue posible observar en nuestra serie, tanto la frecuencia de fistula de LCR como la de meningitis, se han reducido considerablemente; esto se debe a un mejor control en el mane-

jo de los desgarros del diafragma selar, el uso de adhesivos de fibrina para sellar más herméticamente los defectos⁽²³⁾, así como la disponibilidad de nuevas generaciones de antibióticos que permiten un mejor control de las infecciones. En el manejo de las fistulas de LCR, lo más importante es su identificación temprana, para lo cual, hay que tener en cuenta que ésta no siempre se presenta en el momento de retirar el taponamiento nasal, por lo que es indispensable instruir al paciente y los familiares para acudir de inmediato cuando noten el flujo nasal. El tratamiento inicial más recomendable es en forma conservadora mediante el reposo absoluto, uso de diuréticos como la acetazolamida y la colocación de un catéter subaracnideo lumbar. Sin embargo, existe un número reducido de pacientes que no ceden a éste y tienen que ser reoperados.

Si bien las complicaciones relacionadas con el abordaje transesfenoidal propiamente dicho no ponen en peligro la vida del paciente, sí pueden significar una incomodidad que en ocasiones tiende a ser considerable⁽²⁴⁾. La mejor manera de evitarlas es realizar el abordaje de la manera más cuidadosa posible y poner énfasis en todo momento en que la reconstrucción sea tanto funcional como estética.

La ruta transcraneal para macroadenomas en general tiene una mayor incidencia de complicaciones, sin embargo en manos expertas, es posible lograr resecciones tumorales más radicales que con la ruta transesfenoidal y preservando las estructuras neurovasculares adyacentes⁽²⁵⁾. La principal ventaja de la craneotomía es que le permite al cirujano una visión completa del efecto del tumor en las estructuras intracraneales, específicamente el sistema visual y los nervios oculomotores, lo que le proporciona un mayor control. Por otro lado, la principal desventaja de esta ruta, además de una mayor morbilidad, es una limitada exposición y por lo tanto, limitada resección del componente intraselar del tumor, en especial cuando se trata de un quiasma óptico prefijado. A lo largo de los años, muchas son las variedades de craneotomías que se han diseñado para la resección de tumores selares, sin existir criterios absolutos para elegir una con respecto a otra, sino más bien basados en la preferencia y experiencia del cirujano. El objetivo realmente es seleccionar el abordaje que permita una mayor y más segura exposición, para así realizar una más amplia resección. En los últimos años se ha visto que, con el desarrollo de la cirugía de la base del cráneo, se pueden realizar amplias exposiciones sin incrementar la morbi-mortalidad.

Se podría resumir que la indicación para una craneotomía en los tumores selares será en aquellos casos en donde no se puede aplicar la vía transesfenoidal o bien ésta ha fallado. Los criterios a considerar son los siguientes:

1. Tumores gigantes. Existe en la actualidad una ambigüedad en relación a la denominación de un adenoma de hipófisis como "gigante" o "masivo"⁽⁹⁾. Jefferson fue el pri-

mero en introducir el término "gigante" a ciertos macroadenomas, sin embargo no especificó las dimensiones necesarias para denominarlo así. Symon propuso llamar a un adenoma gigante a aquel que se extiende a más de 40 mm del centro del planum esfenoidal en cualquier dirección, o bien, que llega a 6 mm o menos del foramen de Monro. Wilson⁽²⁶⁾ calificó como gigantes a aquellos adenomas que desplazaban el tercer ventrículo, lo cual implica una extensión de 30 mm o más por arriba del *tuberculum selae*, por lo que concuerda con lo sugerido por Mohr. Es en estos adenomas donde en general se prefiere realizar una craneotomía.

2. Patrón complejo de crecimiento tumoral. El abordaje transcraneal se prefiere cuando el tumor invade el piso anterior o la fosa craneal media, en especial el seno cavernoso. Se prefiere también una craneotomía cuando las porciones supraselares no han descendido una vez resecado el componente intraselar por vía transesfenoidal.
3. Consistencia. Aproximadamente 5% de los macroadenomas llegan a contener gran cantidad de tejido conectivo que dificulta su resección lo cual, como ya se mencionó, en ocasiones es posible predecir analizando los estudios de imagen. Es en estos casos donde también se preferirá realizar la vía transcraneal.
4. Tumores no-adenomas. Ocasionalmente, los meningiomas o craneofaringiomas se encuentran confinados a la silla turca, los cuales pueden ser resecados por vía transesfenoidal. Sin embargo, en la mayoría de los casos estas lesiones son resecadas con mayor seguridad y facilidad por vía transcraneal. Otros tumores como los cordomas del clivus, que con frecuencia llegan a presentar invasión selar, se extirpan mejor mediante una craneotomía.
5. Falla del abordaje transesfenoidal. Una vez que una lesión selar haya sido intervenida por manos expertas por vía transesfenoidal y no se haya logrado su resección total, se indica la craneotomía.

Cuando se ha decidido resecar el tumor mediante una craneotomía, es importante considerar que existen varios abordajes, cuya selección dependerá de las siguientes consideraciones: a) elegir la ruta más corta desde la piel hasta la lesión, tratando de evitar el atravesar estructuras vitales, b) usar las "avenidas quirúrgicas" preexistentes o potenciales, como lo son las cisternas basales, las cisuras cerebrales o los cambios generados por el crecimiento del tumor, c) minimizar la retracción cerebral, d) trazar la incisión en la piel preservando los pedículos neurovasculares y considerando, en su caso, incisiones previas, e) respetar la cosmética, f) lograr un control oportuno de las arterias nutricias de la lesión para así minimizar la hemorragia, g) seleccionar la vía que permita una reconstrucción funcional del área quirúrgica, h) considerar la posibilidad de cirugías futuras.

El abordaje pterional ha sido popularizado por Yasargil⁽²⁷⁾ y es probablemente el más versátil y más utilizado, no sólo para la resección de estas lesiones sino en la neurocirugía⁽²⁸⁾. El nombre de este abordaje proviene del término anatómico pterión, que es una pequeña área circular donde confluyen los huesos frontal, parietal, ala mayor del esfenoides y la escama del temporal. Es ideal cuando el tumor presenta un crecimiento lateral a la fosa media y seno cavernoso⁽²⁹⁾. El abordaje frontal interhemisférico fue diseñado originalmente para el clipaje de aneurismas de la arteria comunicante anterior⁽³⁰⁾, sin embargo, permite una excelente exposición

de la región selar, en especial cuando la lesión crece hacia el piso anterior; además facilita un control temprano del sistema visual y carotídeo en forma bilateral, así como la preservación olfatoria. El abordaje subfrontal permite una exposición similar al interhemisférico, pero con la desventaja de una excesiva manipulación y, en ocasiones lesión del nervio olfatorio. El orbitocigomático, que consiste en agregar una osteotomía del arco cigomático y las paredes orbitarias a un abordaje pterional, se encuentra especialmente indicado en tumores con invasión a los senos paranasales, órbita, seno cavernoso y región petroclival⁽³¹⁾. El subfrontal extendido,

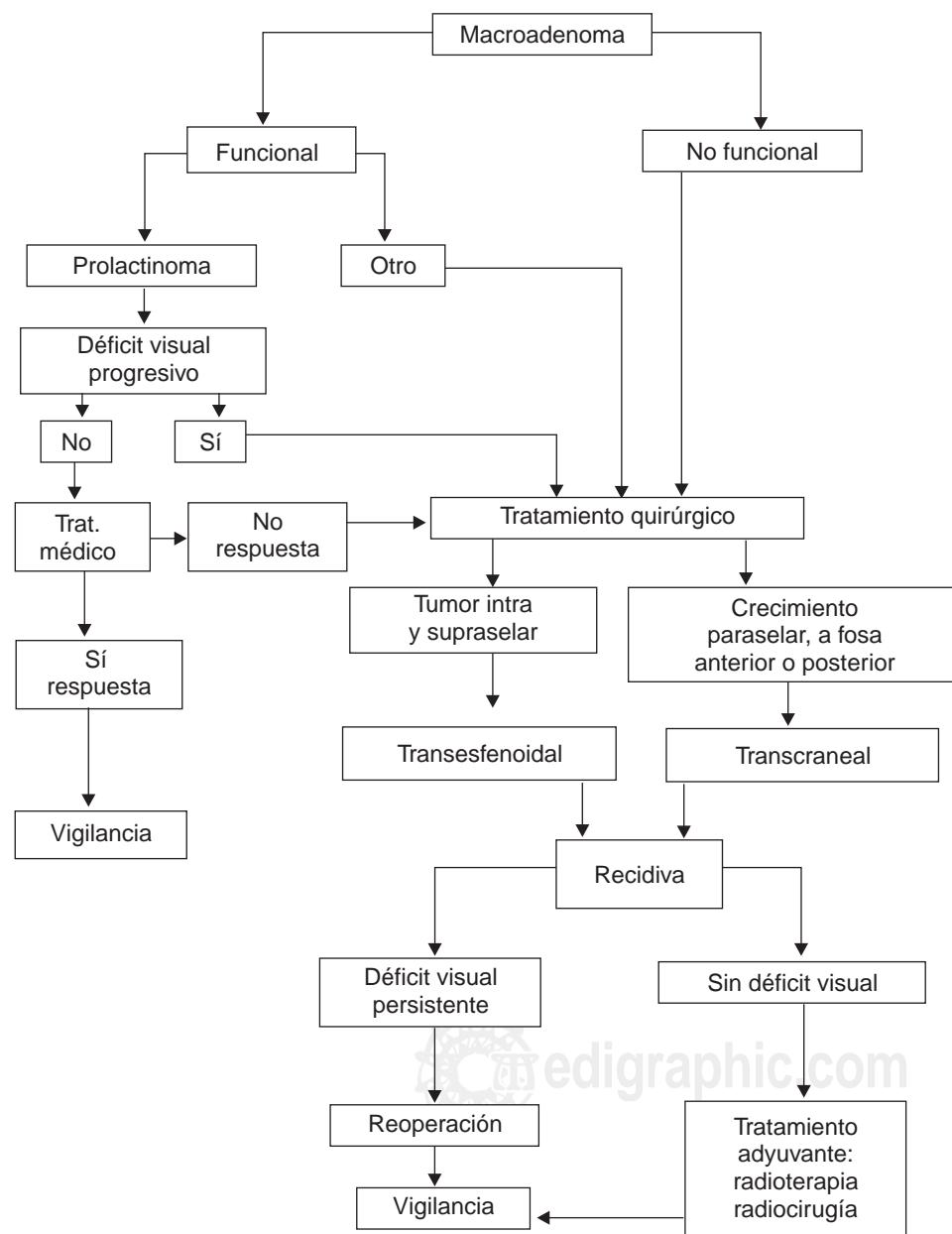


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección terapéutica en el macroadenoma de hipófisis.

que consiste en agregar una osteotomía orbitaria bilateral a un abordaje subfrontal, accediendo al tumor por una vía interóptica, se encuentra indicado para lesiones con invasión al seno esfenoidal, etmoidal, órbitas y los dos tercios inferiores del clivus hasta la superficie anterior de la segunda vértebra cervical⁽³²⁾. Finalmente, el abordaje transcalloso anterior, el cual se realiza seccionando el tercio anterior del cuerpo calloso, mediante una vía interfrontal, se indica en tumores que invaden el tercer ventrículo⁽³³⁾.

Las complicaciones más frecuentes asociadas con la resección transcraneal de adenomas de hipófisis, no son diferentes a las encontradas en otros procedimientos neuroquirúrgicos intracraneales. La diferencia más importante estriba en la presencia de alteraciones endocrinas debido a lesión hipotalámica y el déficit visual postquirúrgico. Con respecto a la lesión hipotalámica, el cirujano deberá tratar de evitar la tracción brusca y a ciegas de las porciones más altas del tumor. Asimismo, se deberán preservar en todo momento las arterias perforantes del sistema carotídeo y comunicante anterior. Hay que tener en mente que será preferible dejar alguna porción del tumor en sitios críticos de difícil resección, para evitar el daño postoperatorio. Con respecto al déficit visual, éste es generalmente secundario a una devascularización del sistema óptico. Un entendimiento detallado de la anatomía microvascular del nervio y quiasma ópticos, así como una técnica meticulosa de microdissección son los factores más importantes que pueden evitar esta complicación. En nuestra serie la frecuencia de complicaciones por esta vía fue mayor que por la transesfenoidal, lo cual coincide con lo referido en las publicaciones internacionales⁽²⁾; sin embargo hay que considerar que, como ya se mencionó, los tumores que son operados mediante craneotomía son los más grandes y complejos, lo cual se ve reflejado notablemente en la morbi-mortalidad.

Es un hecho que la curación bioquímica que obtuvimos en los tumores funcionantes fue muy baja, pero este resultado también coincide con el de otras series similares si consideramos exclusivamente a los macroadenomas⁽³⁴⁾. El motivo de ello es que cuando estos tumores alcanzan grandes dimensiones, resulta particularmente difícil resecar “hasta la última célula” para poder hablar de curación. Con frecuencia no es posible retirar los residuos tumorales adheridos al diafragma selar o la pared medial del seno cavernoso, que son los responsables de la persistencia de la actividad bioquímica. Por otro lado, cuando se consideran solamente los microadenomas, los porcentajes de curación en tumores funcionantes son realmente alentadores. Al respecto cabe agregar que con base en los hallazgos histopatológicos, se ha encontrado que realmente no existe diferencia estructural entre un microadenoma y un macroadenoma, por lo que se desconoce a fondo la causa que determina el que un tumor crezca en forma desmedida y otro no. Sin embargo, se ha

propuesto una explicación genética, dado que se ha encontrado que el gen P-53 (un gen supresor tumoral) puede jugar un papel significativo en la patogénesis de adenomas invasores. También se ha sugerido que el índice de fijación del anticuerpo monoclonal Ki-67 pudiera tener alguna relación con el grado de agresividad de estos tumores, pero esto tampoco ha sido completamente demostrado⁽³⁵⁾.

Basados en nuestra experiencia aquí presentada, en la figura 1 mostramos un diagrama de flujo donde sugerimos la ruta crítica para el mejor manejo del macroadenoma de hipófisis.

Referencias

1. Kovacs K, Scheithauer B, Horvath E, et al. The World Health Organization Classification of Adenohypophyseal Neoplasms. A proposed five-tier scheme. *Cancer* 1996;78:502-510.
2. Symon L, Jakubowski J. Transcranial management of pituitary tumors with suprasellar extension. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1979;42:123-233.
3. Rosegay H. Cushing's legacy to transsphenoidal surgery. *J Neurosurg* 1981;54:448-54.
4. Krisht AF, Barrow DL, Barnett DW, et al. The microsurgical anatomy of the superior hypophyseal artery. *Neurosurgery* 1994;35:899-903.
5. Sekhar LN, Burgess J, Atkin O. Anatomical study of the cavernous sinus emphasizing operative approaches and related vascular and neural reconstruction. *Neurosurgery* 1987;21:806-816.
6. Rajaraman V, Schulder M. Postoperative MRI appearance after transsphenoidal pituitary tumor resection. *Surg Neurol* 1999;52(6):592-8.
7. Hickstein DD, Chandler WF, Marshall JCL. The spectrum of pituitary adenoma hemorrhage. *West J Med* 1986;144:433.
8. Laws ER, Ebersold MJ. Pituitary apoplexy: an endocrine emergency. *World J Surg* 1982;6:686.
9. Symon L, Jakubowski J, Kendall B. Surgical treatment of giant pituitary adenomas. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1979;42:973-82.
10. Cawley CM, Tindall GT. Transsphenoidal surgery operative techniques. In: Krisht AF, Tindall GT, editors. *Pituitary disorders*. Baltimore, MD, USA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999:349-359.
11. Jarrahy R, Berci G, Shahinian HK. Assessment of the efficacy of endoscopy in pituitary adenoma resection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;126:1487-90.
12. Saito K, Kuwayama A, Yamamoto N, Sugita K. The transsphenoidal removal of nonfunctioning pituitary adenomas with suprasellar extensions: the open sella method and intentionally staged operation. *Neurosurgery* 1995;36:668-75.
13. Falbusch R, Buchfelder M. Transsphenoidal surgery of parasellar pituitary adenomas. *Acta Neurochir* 1988;92:93-99.
14. Romano A, Zuccarello M, van Loveren HR, Keller JT. Expanding the boundaries of the transsphenoidal approach: a microanatomic study. *Clin Anat* 2001;14:1-9.
15. Laws ER, Kern EB. Complications of transsphenoidal surgery. In: Tindall GT, Collins WF, editors. *Clinical management of pituitary disorders*. New York: NY: Raven Press; 1979:435-445.
16. Laws ER. Vascular complications of transsphenoidal surgery. *Pituitary* 1999;2:163-70.
17. Chen JC, Giannotta SL, Yu C, et al. Radiosurgical management of benign cavernous sinus tumors: dose profiles and acute complications. *Neurosurgery* 2001;48:1022-30.
18. Cappabianca P, Brigand F, Cavallo LM, de Divitiis E. Pseudoaneurysm of the intracavernous carotid artery following endoscopic endonasal transsphenoidal surgery, treated by endovascular approach. *Acta Neurochir (Wien)* 2001;143:95-6.

19. Trautmann JC, Laws ER. Visual status after transsphenoidal surgery at the Mayo Clinic, 1971-1982. *Am J Ophthalmol* 1983;96:200-8.
20. Spaziante R, de Divitiis E, Cappabianca P. Reconstruction of the pituitary fossa in transsphenoidal surgery: an experience of 140 cases. *Neurosurgery* 1985;17:453-8.
21. Saeki N, Yamaura A, Numata T, Hoshi S. Bone window CT evaluation of the nasal cavity for the transsphenoidal approach. *Br J Neurosurg* 1999;13:285-9.
22. Thapar K, Laws ER. Pituitary tumors. In: Kaye AH, Laws ER, editors *Brain tumors*. Spain: Churchill Livingstone 2001:803-54.
23. Van Velthoven V, Clarici G, Auer LM. Fibrin tissue adhesive sealant for the prevention of CSF leakage following transsphenoidal microsurgery. *Acta Neurochir (Wien)* 1991;109:26-9.
24. Sharma K, Tyagi I, Banerjee D, Chhabra DK, Kaur A, Taneja HK. Rhinological complications of sublabial transseptal transsphenoidal surgery for sellar and suprasellar lesions: prevention and management. *Neurosurg Rev* 1996;19:163-7.
25. Patterson RH. The role of transcranial surgery in the management of pituitary adenoma. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 1996;65:16-7.
26. Wilson CB. Neurosurgical management of large and invasive pituitary tumors. In: Tindall GT, Collins WF, editors. *Clinical management of pituitary disorders*. New York: Raven Press; 1979:335-42.
27. Yasargil MG, Reichman MV, Kubik S. Preservation of the fronto-temporal branch of the facial nerve using the interfascial temporalis flap for pterional craniotomy: technical article. *J Neurosurg* 1987;67:463-6.
28. Wen HT, De Oliveira E, Tedeschi H, Andrade FC, Rhonin AL. The pterional approach: Surgical anatomy, operative technique, and rationale. *Operative techniques in Neurosurgery* 2001;4:60-72.
29. Guinto G, Abello J, Félix E, et al. Lesions confined to the sphenoid ridge. Differential diagnosis and surgical treatment. *Skull Base Surgery* 1997;7:115-121.
30. Suzuki J, Mizoi K, Yoshimoto T. Bifrontal interhemispheric approach to aneurysms of the anterior communicating artery. *J Neurosurg* 1986;64:183-90.
31. Sekhar LN, Schramm VL, Jones NF. Subtemporal-preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms. *J Neurosurg* 1987;67:488-99.
32. Sekhar LN, Wright DC, Sen CN. Extended frontal approach to tumors and aneurysms of the cranial base. In: Wilkins RH, Rengachary SS, editors. *Neurosurgery*. New York: McGraw Hill Co; Inc; 1996:1611-1621.
33. Apuzzo ML, Litofsky NS. Surgery in and around the anterior third ventricle. In: Apuzzo ML, editor. *Brain surgery. Complication avoidance and management*. New York: Churchill Livingstone; 1993:541-79.
34. Elias WJ, Laws ER. Transsphenoidal approaches to lesions of the sella. In: Schmidek HH, Sweet WH, editors. *Operative neurosurgical techniques*. Orlando, FL, USA: Grune & Stratton, Inc; 1988:373-384.
35. Knosp E, Kitz K, Pernecsky A. Proliferation activity in pituitary adenomas: measurement by monoclonal antibody Ki-67. *Neurosurgery* 1989;25:927-930.