

## PSEUDOANEURISMA CAROTÍDEO SECUNDARIO A CIRUGÍA TRANSESFENOIDAL, TRATADO EXITOSAMENTE MEDIANTE OCLUSIÓN CAROTÍDEA CON BALÓN DE FOGARTY\*

Paulo H. Pires de Aguiar, Renata Simm, José M. Modenesi Freitas, Arnaldo Freitas

División Neurocirugía. Hospital San Camilo. San Pablo. Brasil.

### RESUMEN

**Objetivo.** Presentar un caso de pseudoaneurisma de carótida después de una cirugía transesfenoidal. **Descripción.** Paciente portadora de enfermedad de Cushing, previamente operada en tres oportunidades sin resultados favorables. Cuatro semanas después de la cuarta operación en que se logró finalmente resear el adenoma, fue internada por presentar una hemorragia cataclísmica.

**Intervención.** Se intentó sin éxito un procedimiento endovascular, por lo que como último recurso, se le insertó un balón Fogarty por arteriotomía cervical ocluyendo el pseudoaneurisma en la carótida intracavernosa. La paciente se recuperó sin déficit neurológico. Este caso es el primero en la literatura tratado con balón Fogarty para este propósito.

Se discuten las principales complicaciones vasculares de la cirugía transesfenoidal como la hipótesis de la eventual cura de la enfermedad de Cushing en este caso

**Palabras clave:** pseudoaneurisma carotídeo. Adenoma pituitario. Neurocirugía transesfenoidal. Complicaciones de la vía transesfenoidal

### INTRODUCCIÓN

Las complicaciones vasculares asociadas a la vía transesfenoidal son infrecuentes, pero cuando ocurren tienen un alto índice de morbimortalidad<sup>1-4</sup>.

El abordaje microneuroquirúrgico transesfenoidal de los tumores de hipófisis ha demostrado excelentes resultados con mínima morbilidad y casi sin mortalidad y representa la vía de elección para la mayoría de los adenomas pituitarios<sup>5-10</sup>.

Los abordajes transesfenoidales endoscópicos intentan reducir las complicaciones y acelerar la recuperación post quirúrgica.

Las complicaciones vasculares descritas en la literatura incluyen: obstrucción carotídea, estenosis arterial, pseudoaneurisma carotídeo, falso aneurisma esfenopalatino, oclusión de la arteria cerebral media, oclusión o ruptura de la arteria cerebral anterior, compresión y ruptura de la arteria basilar y fistula carotidocavernosa<sup>2-4,11</sup>.

Los autores presentan un caso de origen iatrogénico, de pseudoaneurisma carotídeo luego de cirugía transesfenoidal, tratado con éxito mediante un catéter balón de Fogarty en el contexto de una grave emergencia médica. Las razones del uso del Fogarty como alternativa son analizadas y también la cura de la enfermedad de base de la paciente.

### Descripción

Mujer de 28 años de edad portadora de un tumor

productor de ACTH, operada en tres oportunidades en otra Institución de San Pablo, fue derivada a nuestro Servicio para un nuevo abordaje transesfenoidal, ya que presentaba altos niveles de cortisol plasmático y cortisol libre urinario con marcada hipocalcemia, respuesta positiva a la prueba de supresión de altas dosis de corticoides e IRM con evidencia de microadenoma en el sector derecho de la glándula (Fig. 1).

La reoperación fue realizada por abordaje sublabial transesfenoidal y se reseco un microadenoma que se envió para estudio anatomopatológico. No se observaron complicaciones ni sangrado anormal durante el procedimiento (Fig. 2 A). La paciente fue dada de alta al cuarto día del postoperatorio y el estudio patológico e inmunohistoquímico confirmaron el diagnóstico de microadenoma productor de ACTH. Los niveles postquirúrgicos de cortisol plasmático fueron descendiendo hasta hacerse indetectables. Fue medicada con 10

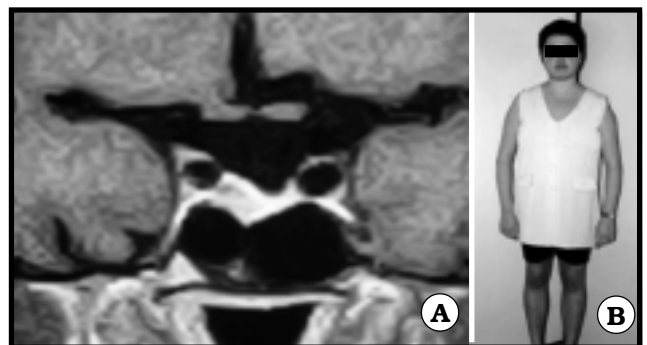


Fig. 1. A IRM prequirúrgica. Se observa un microadenoma derecho. B. Paciente con signos de enfermedad de Cushing, en junio de 1997

\* Traducción del Dr. Jaime Rimoldi

Correspondencia: phpanerocir@gmail.com

Recibido: noviembre de 2008; Aceptado: febrero de 2009.

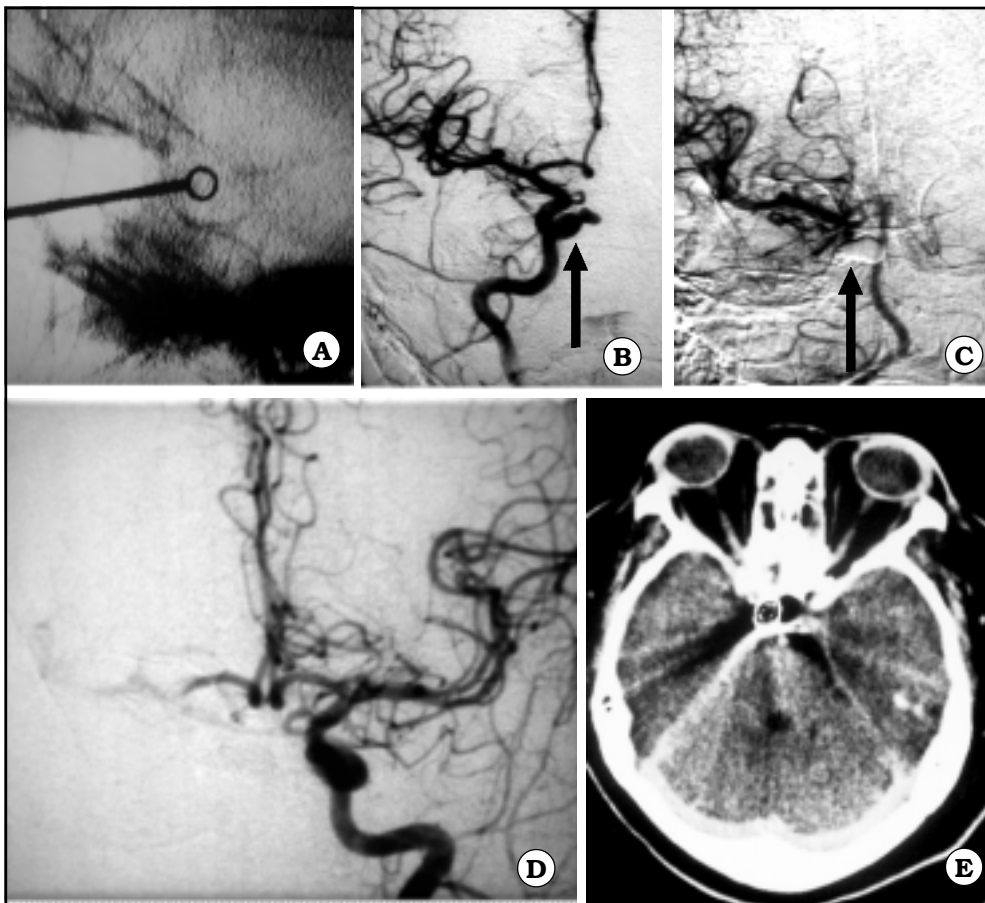


Fig. 2. A radioscopia mostrando la microcureta dentro de silla turca, durante la resección del tumor. B. Angiografía. Pseudoaneurisma en dirección medial hacia el seno esfenoidal. C. Angiografía. Balón de Fogarty introducido por el neurocirujano parcialmente en el seno esfenoidal y ocluyendo la carótida interna. Nótese la arteria basilar nutrida por la comunicante posterior llena por encima de la bifurcación. D. Angiografía izquierda mostrando la suplencia derecha mediante comunicante anterior, luego de la oclusión de la carótida derecha. E. TAC. No se observan signos de isquemia. Balón de Fogarty en el seno cavernoso y la región selar.

mg diarios de cortisona oral. Luego de cuatro semanas de la cirugía ingresó al Servicio de Emergencias del Hospital San Camilo con profusa epistaxis posterior a episodio de cefalea e hipotensión. Los otorrinolaringólogos le realizaron tres taponamientos nasales anteriores debido al intenso sangrado y sufrió un paro cardiorespiratorio que cedió mediante maniobras de resucitación y transfusión de 10 unidades de glóbulos rojos concentrados; se le indujo coma barbitúrico y se mantuvo la presión sanguínea con dopamina. Se le realizó una angiografía cerebral (Figs 2B, C, D), que mostró un pseudoaneurisma carotídeo derecho. Fue tratado por el equipo de cirugía endovascular a fin de ocluir el pseudoaneurisma mediante el llenado con coils o balón, pero el orificio se agrandó y ocurrió un nuevo sangrado. Inmediatamente el equipo neuroquirúrgico disecó la arteria carótida en el cuello, le realizó una arteriotomía y se introdujo un catéter balón de Fogarty 4 French, que se ascendió guiado mediante radioscopia hasta la carótida intracavernosa e inflado en la carótida en el punto de origen del pseudoaneurisma. La hemorragia cesó y fue colocado un clip de Sundt en la arteriotomía y sutura con algodón 2-0. La paciente fue transferida a terapia intensiva y durante 20 días se la mantuvo en coma inducido. Recuperó todas las funciones neurológicas completamente. (Fig. 2E). Diez años después se encuentra neurológicamente recuperada, con niveles

de cortisol plasmático y urinarios normales, recibiendo dosis mínimas de levotiroxina y cortisona. Lleva una vida normal, trabajando en sus tareas habituales. El Fogarty fue removido 10 años después y también el clip de Sundt con el fin de realizar una resonancia magnética que mostró un área de señal hiperintensa en el lugar del microadenoma sin refuerzo luego del gadolinio en el T1 (Fig. 3).

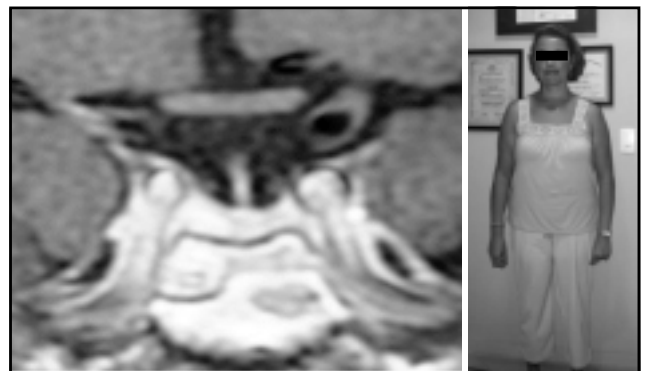


Fig. 3 A. IRM, ausencia de la luz de la carótida interna derecha e hiposeñal en T2 en la región derecha de la glándula. B. Paciente en junio de 2007 con recuperación clínica y hormonal de enfermedad de Cushing.

## DISCUSIÓN

La injuria de la carótida intracavernosa es una rara pero seria complicación de la cirugía transesfenoidal. Ahuja y col. en 1992<sup>12</sup>, describieron dos casos de injuria carótidea: un caso de pseudoaneurisma y una fístula carótida cavernosa, referidos inmediatamente para tratamiento endovascular, con éxito y curso clínico favorable.

Es una grave situación muy difícil de manejar en forma rápida y sin producir daños adicionales.

Kai et al<sup>13</sup> publicaron el caso de un paciente portador de un pseudoaneurisma de la carótida interna secundario a una cirugía transesfenoidal, tratado con éxito mediante oclusión de la carótida interna y del pseudoaneurisma con coils de Guglielmi.

Kobayashi et al<sup>14</sup> reportaron un caso de fístula carótida cavernosa traumática luego de un abordaje transnaso-transesfenoidal, tratado exitosamente con coils. Los autores sugieren que el drilado del seno esfenoidal es más seguro que la utilización del escoplo en los senos con neumatización incompleta y el tratamiento endovascular con coils es seguro para el manejo de esta rara complicación.

El conocimiento anatómico de las estructuras y sus relaciones es muy importante para prevenir las lesiones arteriales. También el abordaje endoscópico brinda seguridad y menor invasión. El uso de un mini Doppler previo a la incisión de la dura brinda seguridad durante la disección de adenomas grandes<sup>15,16</sup>.

Yamazaki et al<sup>16</sup> describieron el uso intraoperatorio del Doppler ultrasónico pulsado para prevenir la injuria vascular durante la cirugía transesfenoidal, particularmente en la porción intracavernosa de la carótida interna. Con el uso de un microtransductor de 1 mm de diámetro, los vasos situados hasta 7 mm de la punta del transductor pueden ser fácilmente visualizados sin causar interferencia en el campo quirúrgico. Otra importante ventaja del Doppler es que se puede mensurar tanto el tamaño como la distancia de los vasos mediante el análisis de los sonidos del Doppler, permitiendo observar cambios en el tamaño de 0,1 mm de los vasos<sup>9</sup>.

Una meticulosa observación de las imágenes y una valoración cuidadosa de los antecedentes deben realizarse antes de esta cirugía para prevenir hemorragias<sup>17</sup>. La posibilidad de un daño arterial previo debe considerarse en pacientes con enfermedad de Cushing<sup>18</sup>.

Raymond et al 1997<sup>4</sup>, concluyeron que un sangrado abundante durante la cirugía transeptoefenoidal debe investigarse mediante angiografía.

La cura endocrinológica de este paciente pudo ser debida a la isquemia glandular por la oclusión arterial de las arterias hipofisarias superior e inferior como se ve en el síndrome de Sheehan (isquemia hipofisaria secundaria a hemorragia durante el embarazo, con desarrollo de silla turca vacía) con hipopituitarismo. Otra posibilidad es que el tumor fuera removido totalmente con la cirugía. Sin embargo en el seguimiento prolongado durante 10 años la paciente no presentó

recurrencia y mejoró los síntomas y signos de enfermedad de Cushing.

Las sucesivas IRM muestran un área de isquemia glandular en el sitio del tumor.

Las injurias de la carótida interna están asociadas a microadenomas hipofisarios, especialmente en enfermedad de Cushing, en los secretores de hormona de crecimiento y prolactinomas y se producen más frecuentemente cuando el piso selar no está agrandado. Su apertura debe realizarse cuidadosamente para prevenir fracturas óseas con daño arterial.

## Bibliografía

- Black PM, Zervas NT, Candia GL. Incidence and management of complications of transsphenoidal operation for pituitary adenomas. **Neurosurgery** 1987; 20: 92-4.
- Fahlbusch R, Buchfelder M. Surgical complications. En: Landolt AM, Vance ML, Reilly RL, eds. Pituitary adenomas. New York; Churchill Livingstone, 1996, 395-408.
- Laws ER Jr. Vascular complications of transsphenoidal surgery. **Pituitary** 1999; 2:163-70.
- Raymond J, Hardy J, Czepko R, Roy D. Arterial injuries in transsphenoidal surgery for pituitary adenoma; the role of angiography and endovascular treatment. **AJNR Am J Neuroradiol** 1997; 18 :655-65.
- Freda PU, Wardlaw SL, Post KD. Long-term endocrinological follow-up evaluation in 115 patients who underwent transsphenoidal surgery for acromegaly. **J Neurosurg** 1998; 89: 353-8.
- Hardy J. Transsphenoidal approach to the pituitary gland. **Neurosurgery**. In: Wilkins RH, Rengachary SS (eds), MacGraw-Hill, New York, 1996, pp. 1375-84.
- Laws ER Jr. Transsphenoidal approach to lesions in and about the sella turcica. **Operative Neurosurgical Technique: Indications, Methods, and Results**. (ed. H H Schmidek & W. H. Sweet), 1988, pp. 309-319. W.B. Saunders Co., Philadelphia.
- van't Verlaat J W, Nortier J W, Hendriks M J, Bosma N J, Graamans K, Lubsen H, Vasen H F, Thijssen J H, Croughs R J. Transsphenoidal microsurgery as primary treatment in 25 acromegalic patients: results and follow-up. **Acta Endocrinol (Copenh)** 1988; 117: 154-8.
- Wilson C B, Dempsey L C. Transsphenoidal microsurgical removal of 250 pituitary adenomas. **J Neurosurg** 1978; 48: 13-22.
- Wilson C B. A decade of pituitary microsurgery. The Herbert Olivecrona lecture. **J Neurosurg** 1984; 61: 814-33.
- Ciric I, Ragin A, Baumgartner C, Pierce D. Complications of transsphenoidal surgery: results of a national survey, review of the literature, and personal experience. **Neurosurgery** 1997; 40: 225-37.
- Ahuja A, Guterman LR, Hopkins LN. Carotid cavernous fistula and false aneurysm of the cavernous carotid artery: complications of transsphenoidal surgery. **Neurosurgery** 1992; 31: 774-9.
- Kai Y, Hamada J, Nishi T, Ushio Y. Successful treatment with bypass and interventional surgery for a ruptured pseudo carotid artery aneurysm after transsphenoidal surgery: a case report. **No Shinkei Geka** 2001; 29: 241-5.
- Kobayashi N, Abe T, Furuya H, Dohi K, Shimazu M, Sasaki K, Izumiya H, Matsumoto K, Ohki S, Nemoto S. Successful treatment using detachable coils for traumatic carotid cavernous fistula as a complication of transsphenoidal surgery for a pituitary adenoma: a case report. **No Shinkei Geka** 2000; 28: 167-71.
- Atkinson JL, Kasperbauer JL, James EM, Lane JI, Nippoldt TB. Transcranial-transdural real-time ultrasonography during transsphenoidal resection of a large pituitary tumor. Case report. **J Neurosurg** 2001; 94: 689.
- Yamasaki T, Moritake K, Hatta J, Nagai H. Intraoperative monitoring with pulse Doppler ultrasonography in transsphenoidal surgery: technique application. **Neurosurgery** 1996; 38: 95-7.
- Oskouian R, Kelly D, Laws Jr. ER. Vascular Injury and Transsphenoidal Surgery. In: Laws ER Jr, Sheehan JP (eds): Pituitary Surgery - A Modern Approach. Front Horm Res. Basel, Karger, 2006, vol 34, pp 256-278
- Kanter AS, Diallo AO, Jane JA Jr, Sheehan JP, Asthagiri AR, Oskouian RJ, Okonkwo DO, Sansur CA, Vance ML, Rogol AD, Laws ER Jr. Single-center experience with pediatric Cushing's disease. **J Neurosurg** 2005; 103: 413-20.

**ABSTRACT**

*The authors presented a case of carotid pseudoaneurysm artery after transsphenoidal surgery in a female patient harboring Cushing disease, previously operated 3 times without endocrinological success. After a severe bleeding she was submitted endovascular procedures without results, and dramatically a Fogarty balloon was inserted by arteriotomy in the neck occluding the segment of pseudoaneurysm in intra-cavernous carotid artery. The patient recovered without neurological deficit. This represents the first case in literature treated with Fogarty*

*balloon for this purpose. The characteristics of the main vascular complications are discussed as well as the hypothesis for the eventual cure of the Cushing disease in this case with a long term follow up. The association between micro-adenomas mainly Cushing are related to be associated with pseudo-aneurysm of carotid artery after transsphenoidal surgery.*

*Key words : Pseudo-aneurysm of carotid artery. Pituitary adenoma. Transsphenoidal surgery*

**COMETARIO**

Los autores presentan una paciente con pseudoaneurisma de la carótida intracavernosa derecha que se manifestó unos días después de una cuarta cirugía por recidiva de enfermedad de Cushing. Muestran el tumor preoperatorio bien lateralizado a derecha y en contacto con la carótida, quizá separado de ella por la delicada membrana que forma la fosa selar en esa zona. (A pedido de la Directora, restrinjo mi comentario al tratamiento de la hemorragia de este pseudo aneurisma).

La paciente luego de varios episodios de epistaxis masiva, tuvo un paro cardio respiratorio, fue reanimada y llevada a terapia endovascular, donde no pudo ser tratada con coils, por lo que en una maniobra desesperada, se realizó una exposición de la carótida interna en el cuello, y se colocó un catéter de Fogarty nº 4, cuyo balón, controlado radioscópicamente, fue navegado hasta el pseudo aneurisma, ocluyéndolo, junto con la carótida, con la buena suerte de que la paciente tenía circulación colateral suficiente, por lo que se recuperó aparentemente ad integrum.

Los autores han utilizado una técnica endovascular para ocluir la carótida, que ha sido esporádicamente reportada en la era pre endovascular, con buen resultado.

Es llamativo que las técnicas endovasculares no

hayan sido efectivas en esta situación, cuando a priori, serían las de elección. Posiblemente, cuando existe un estado hemodinámico tan extremo, las posibilidades de navegar un balón desprendible hasta su situación óptima sean más dificultosas.

Estimo que la supresión de la carótida merece la realización de un by pass externa-interna, (luego de compensada la paciente) en todos los casos, ya que pueden producirse, no rara vez, isquemias tardías quizá por fallos hemodinámicos generales, actuando el territorio del vaso ocluido como última pradera, aunque factores trombóticos también puedan estar involucrados en estas complicaciones. También se han reportado la aparición tardía de aneurismas en los vasos sometidos a sobrecarga hemodinámica.

No veo la necesidad de colocar un clip de Sundt en el cuello en el momento de la operación, y desde luego, me parece muy arriesgado, y de nula utilidad, retirar el catéter años después con el solo objetivo iconográfico.

En resumen, hay que felicitar a los autores por la rápida y efectiva respuesta ante la gravedad y dificultad de la situación y a la paciente, por su magnífica suerte.

Héctor Belziti

Hospital Central de San Isidro

La lesión de la carótida intracavernosa en el transcurso de una cirugía transeptoefenoidal es una rara y muy seria complicación vascular.

Los autores presentan una paciente de 28 años, portadora de enfermedad de Cushing con una complicación vascular, en el curso de una cuarta cirugía transeptoefenoidal que produjo una epistaxis cataclísmica 4 semanas después de la cirugía por la formación de un pseudoaneurisma de carótida intracavernosa, que requirió un tratamiento atípico ante la falla del tratamiento endovascular, con muy buen resultado, tanto desde el punto de vista de la resolución de la complicación como de la enfermedad.

Sin embargo, creo que se deberían discutir algunos conceptos de los autores.

Presentan una paciente que fue intervenida quirúrgicamente en otro centro. La IRM mostró un adenoma de hipófisis lateralizado con invasión del seno cavernoso

y distorsión de la carótida, que parece de menor tamaño.

Se realizó un abordaje sublabial, pero no explican por qué, siendo éste un abordaje complejo en una cuarta cirugía; suponemos que fue utilizada esta vía pese a ser un abordaje que está prácticamente en fuera de uso desde hace varios años, porque permite mantener la línea media.

Los autores refieren que no presentaron complicaciones intraoperatorias, sin embargo, todos los cirujanos que hemos reoperado pacientes con tantas cirugías nos hemos encontrado con algunas dificultades, zonas de fibrosis, adherencias, distorsión de la anatomía. Esto se complica más si la cirugía fue realizada en otro centro; además, en estos casos es necesario ser mucho más cuidadoso en el estudio de los antecedentes, de la anatomía selar y vascular, del protocolo quirúrgico y si es posible ponerse en contacto con el cirujano anterior

y discutir el caso, si tuvo complicaciones hemorrágicas, cómo se cerró la silla, si dejó algún tipo de material en el seno y cómo se desarrolló el postoperatorio, realizar además estudios que permitan la visualización y posición de los vasos, sobre todo si está invadido el seno cavernoso; ésa es en general nuestra conducta.

Con respecto a la resolución de la complicación, fue un procedimiento muy original, con muy buen resultado, ante la falla del tratamiento endovascular, con coils y balón. En la actualidad, el tratamiento endovascular permite la colocación de stent, que tal vez en ese momento hubiera solucionado el problema. Haciendo una revisión bibliográfica en busca del uso del balón de Fogarty para el tratamiento de pseudoaneurismas, encontré que los cirujanos cardiovasculares utilizan esta metodología para tratar los pseudoaneurismas de la arteria femoral con buenos resultados.

La resolución de la enfermedad se debió tanto a la resección del adenoma como probablemente también a la necrosis tumoral producida por la trombosis de la carótida y de las arterias hipofisarias.

Con respecto a retirar el Fogarty y el clip de Sundt, me parece un procedimiento muy arriesgado en una paciente asintomática, sólo para realizar una IRM, pudiendo controlarse en la actualidad con la TAC helicoidal 3D, de alta resolución (salvo que la paciente fuera alérgica al contraste yodado), que brinda imágenes de excelente calidad y permite reconstrucciones que hubieran evitado un riesgo a mi entender innecesario.

Las complicaciones vasculares, que pueden producirse tanto con técnicas microquirúrgicas, endoscópi-

cas o ambas y se acompañan de un muy alto índice de morbimortalidad, ocurren más frecuentemente en las reoperaciones, sobre todo en los pacientes con acromegalia, debido a las alteraciones anatómicas que presentan y que consisten en deformaciones de los senos, de los tabiques y a la tortuosidad de las arterias que muchas veces se improntan dentro de la silla turca o en el seno esfenoidal. También pueden producirse en los tumores que invaden el seno cavernoso y en los tumores ya irradiados, o en pacientes tratados en forma prolongada con cabergolina como tratamiento previo.

Otros autores hacen referencia a los diámetros de la silla, coincidiendo en que esta patología puede complicarse con más facilidad en las silla pequeñas con tumores que comprimen o desplazan el seno cavernoso.

Toda la literatura coincide, además, en que la experiencia del cirujano, el exhaustivo análisis de la anatomía, el estudio vascular previo en las reoperaciones podría evitar este tipo de complicación.

En mi casuística personal a lo largo de mi carrera, afortunadamente nunca presencié, ni me sucedió, este tipo de complicación.

Como conclusión quiero felicitar a los autores de este trabajo que lograron resolver una problemática muy complicada en medio de una situación extremadamente compleja con riesgo de vida de la paciente, que se curó de su enfermedad, sin secuelas.

*Silvia Berner  
Servicio de Neurocirugía  
Hospital Santa Lucía*