

## Preservación de la función facial en la resección microquirúrgica de schwannoma vestibular

Gerardo Guinto-Balanzar,\* Natalia Salazar-Pérez,\* Jaime Diegopérez-Ramírez,\*\* Alma Griselda Ramírez-Reyes,\*\* Ignacio Félix-Espinoza,\*\*\* Miguel Ángel Collado-Corona<sup>‡</sup>

### Resumen

**Introducción:** En la cirugía del schwannoma vestibular recientemente se han logrado resecciones totales con mínima morbilidad y mortalidad. El objetivo de esta investigación es presentar una serie de pacientes con resección de schwannoma vestibular, con el fin de analizar los resultados clínicos, en especial respecto a la preservación funcional del nervio facial.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo donde se analizaron los pacientes con schwannoma sometidos a cirugía durante un periodo de 14 años. Para el análisis, los pacientes fueron divididos en grupo I, pacientes cuya resección tumoral se efectuó mediante coagulación bipolar y aspiración estándar; grupo II, pacientes cuya resección se llevó a cabo con ayuda de aspirador ultrasónico y monitoreo neurofisiológico transoperatorio.

**Resultados:** La muestra estuvo integrada por 151 pacientes, 92 mujeres y 59 hombres, con un promedio de edad de 44.3 años. El cuadro clínico consistió en hipoacusia y síntomas vestibulares; 92.7 % de los tumores era grande o gigante. La cirugía se realizó mediante abordaje suboccipital-retrosigmoideo, lográndose la resección total en 92 % de los casos. El porcentaje global de preservación facial fue de 67.5 %, pero hubo diferencias al considerar ambos grupos, ya que en el grupo I la preservación fue de 61 % comparada con 90 % en el grupo II. La mortalidad fue de 1.9 %.

**Conclusiones:** Si se cuenta con aspirador ultrasónico y monitoreo electrofisiológico transoperatorio, es posible reseccionar completamente los schwannomas vestibulares con mínima morbilidad y excelente resultado en la preservación de la función facial.

**Palabras clave:** Abordaje retrosigmoideo, ángulo pontocerebeloso, monitoreo neurofisiológico, nervio facial, schwannoma vestibular.

### Summary

**Background:** Recently, there has been considerable development in surgical techniques for vestibular schwannoma, allowing total resection with minimal morbidity and mortality. Our objective was to present a series of surgically treated patients with vestibular schwannomas and analyze clinical results, mainly related to the preservation of facial nerve function.

**Methods:** During a 14-year-period, all patients with vestibular schwannomas operated on were retrospectively analyzed. This series was divided into two groups: group I included patients in whom tumor resection was performed using only bipolar coagulation and standard aspiration; group II included patients in whom tumor removal was done using ultrasonic aspirator and intraoperative neurophysiological monitoring.

**Results:** A total of 151 patients were included in the present series, 92 women and 59 men, with an average age of 44.3 years. The most common clinical manifestations were hypacusis and vestibular symptoms; 92.7% of tumors were large or giant. Surgery was done using a retrosigmoid-suboccipital approach, obtaining total removal of the tumor in 92% of cases. Overall percentage of facial nerve preservation was 67.5%, but there were evident differences when considering both groups because facial preservation was 61% in group I as compared with 90% facial preservation obtained in group II. Mortality rate was 1.9%.

**Conclusions:** By using ultrasonic aspirator and intraoperative neurophysiological monitoring, it is possible to completely remove vestibular schwannomas with minimal morbidity and obtaining excellent results regarding preservation of facial nerve function.

**Key words:** Retrosigmoid approach, ponto-cerebellar angle, neurophysiological monitoring, facial nerve, vestibular schwannoma.

\* Servicio de Neurocirugía, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

\*\* Servicio de Neurocirugía Pediátrica, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

\*\*\* Servicio de Patología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

‡ Servicio de Neurofisiología, Centro Médico ABC, México, D. F.

#### Solicitud de sobretiros:

Gerardo Guinto-Balanzar,

Centro Médico Nacional Siglo XXI, Hospital de Especialidades, Servicio de Neurocirugía.

Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc, 06720 México, D. F.

Tel.: (55) 5627 6900, extensión 21126. Fax: (55) 5135 1778.

E-mail: gguinto@prodigy.net.mx

Recibido para publicación: 11-02-2008

Aceptado para publicación: 08-03-2008

## Introducción

El schwannoma vestibular es el tumor más frecuente del ángulo pontocerebeloso; en años recientes su manejo ha sido objeto de múltiples controversias. Este tumor representa aproximadamente 6 a 8 % de los tumores intracraneales y su tratamiento quirúrgico ha mejorado notablemente en las últimas décadas, gracias a un mayor conocimiento anatómico y al desarrollo tecnológico.<sup>1</sup>

La primera descripción de un schwannoma vestibular fue en 1777 en un caso de autopsia publicado por Edward Sandifort, un profesor holandés de anatomía.<sup>2</sup> En 1894, sir Charles Balance fue el primero en realizar una cirugía exitosa en el ángulo pontocerebeloso, al resear una lesión compatible con meningioma;<sup>3</sup> si bien el paciente sobrevivió al procedimiento, cursó durante el resto de su vida con un déficit neurológico severo. Sir Víctor Horsley fue el primero en extirpar un schwannoma vestibular; de igual manera, el paciente sobrevivió, pero con severo daño secundario a isquemia del tallo cerebral por lesión de la arteria cerebelosa anteroinferior.<sup>4</sup> Las primeras series quirúrgicas en relación a este tumor fueron presentadas por Horsley, Eiselberg y Krause; llama la atención que la mortalidad oscilaba entre 67 y 84 %. Harvey Cushing, en 1917, propuso la resección intracapsular del tumor (descompresión interna), con lo cual pudo reducir la mortalidad quirúrgica a 10-15 %, sin embargo, 54 % de los pacientes fallecía por recrecimiento tumoral. Fue Walter Dandy, un discípulo de Cushing, quien depuró dicha técnica, proponiendo la resección total del schwannoma vestibular (extracapsular) y logrando una mortalidad de 10.87 %, si bien preservando la funcionalidad facial en solo 2.2 %.<sup>5</sup> A partir de entonces, la atención de los neurocirujanos ya no solo se centró en mantener baja mortalidad quirúrgica, sino en intentar la preservación funcional, predominantemente facial. Fue Olivecrona, en 1939, el primero en demostrar que el nervio facial podía preservarse, logrando mantener la integridad funcional de este nervio en 67 % de sus pacientes.<sup>6</sup> El monitoreo neurofisiológico transoperatorio permitió incrementar el porcentaje de esta preservación funcional.<sup>7,8</sup> En la actualidad se reportan series quirúrgicas de resección total de schwannoma vestibular con un índice de preservación facial de 97 a 100 %.<sup>4</sup>

En este artículo presentamos los resultados en la resección quirúrgica del schwannoma vestibular, y analizamos al apoyo tecnológico con que se cuenta al efectuar estas cirugías. El principal enfoque fue evaluar el resultado posquirúrgico en la función del nervio facial. Es importante reconocer que si bien en muchos centros de nuestro medio ya se cuenta con todo el armamento tecnológico que ha permitido el desarrollo de la cirugía funcional del schwannoma vestibular, desafortunadamente aún no es un estándar. Por este motivo, es necesario presentar los resultados reales de este procedimiento en nuestro medio, para saber de manera objetiva qué ofrecer a los pacientes con este tumor, utilizando los recursos tecnológicos disponibles.

## Material y métodos

### Estudio clínico

Estudio retrospectivo donde se incluyeron pacientes con schwannoma vestibular intervenidos quirúrgicamente entre marzo de 1991 y febrero de 2005. Fueron integrados a un protocolo específico, donde al inicio se efectuaba una evaluación clínica completa, haciendo énfasis en las manifestaciones neurológicas ocasionadas por el tumor; así mismo, se sometieron a valoración neurootológica que incluyó audiometría y potenciales evocados auditivos y somatosensoriales. Además, se realizaron los estudios convencionales de laboratorio, electrocardiograma, telerradiografía de tórax y valoración por Medicina Interna y Anestesiología.

La recolección de la información se efectuó revisando los expedientes y empleando hojas con un formato especial, donde se señalaban los datos clínicos, radiológicos y quirúrgicos más relevantes de acuerdo con el objetivo del trabajo. Los datos se registraron en una base de Excel para su análisis correspondiente.

### Estudios de imagen

Los estudios radiológicos incluyeron tomografía axial computarizada de cráneo, simple y contrastada, con ventana para parénquima y ventana ósea a fin de determinar las características específicas del tumor y del hueso a nivel del conducto auditivo interno, así como la relación de éste con el seno sigmoideo; además, se midió la distancia entre el labio posterior del poro acústico o conducto auditivo interno y los conductos semicirculares para procurar su preservación durante la cirugía. Se efectuó también resonancia magnética simple y con medio de contraste; solamente en dos casos debido al tamaño de los tumores y la marcada vascularidad, se realizó panangiografía cerebral. Tomando como base los estudios radiológicos, los tumores fueron clasificados de acuerdo con su tamaño, considerando el diámetro máximo de la porción cisternal de los mismos, es decir, excluyendo su porción intrameatal (dentro del poro acústico). Con base en la clasificación internacional,<sup>9</sup> se consideró tumor pequeño aquel que medía menos de 10 mm, mediano entre 11 y 25 mm, grande entre 26 y 40 mm y gigante o extragrande al mayor de 40 mm.

### Procedimiento quirúrgico

Todos los pacientes fueron operados mediante abordaje suboccipital, retrosigmoideo transforaminal. Los pacientes fueron colocados en decúbito dorsal, con la cabeza sostenida mediante fijación esquelética de tres puntos y rotada en sentido contralateral al tumor, procurando que el eje nasión-inión se ubicara a 0° (paralelo) respecto al piso, y ejerciendo discreta flexión cefálica para procurar exponer más fácilmente la región mastoidea. Se aplicó discreta elevación y extensión del hombro ipsilateral para facilitar la cirugía, evitar la tracción del plexo braquial y favorecer el

retorno venoso de la cabeza. En la región retroauricular se trazó una incisión curvilínea de concavidad anterior, 3 cm por detrás de la base de la apófisis mastoides. Se efectuó craniectomía cuadrangular de aproximadamente 5 cm por lado, hasta exponer los senos sigmoideo y transversos. La incisión dural se efectuó en "L" invertida, en forma paralela a los senos expuestos; a partir de este punto todo el procedimiento se realizó con la ayuda del microscopio, iniciando el tiempo intradural con el vaciamiento de líquido cefalorraquídeo de la fosa posterior, mediante apertura de la aracnoides en la cisterna pontomedular y la cisterna magna. Este paso se considera de gran importancia, por lo que se esperó el tiempo necesario para evacuar la mayor cantidad de líquido y permitir la relajación máxima de las estructuras de la fosa posterior, con lo que la retracción cerebelosa se facilitaba notablemente.

La resección del tumor podría dividirse en tres etapas: citorreducción, extirpación de la porción intrameatal y resección extracapsular. La citorreducción se iniciaba realizando una ventana en la porción más superficial del tumor, donde se tenía plena seguridad de que no existía elemento neurovascular alguno. La descompresión tumoral se efectuaba de dos maneras: con coagulación bipolar y aspiración estándar, o mediante aspirador ultrasónico. La citorreducción se realizaba solo en la parte central del tumor, cuidando no llegar a la cápsula del mismo, ya que el principal objetivo es lograr una reducción inicial máxima del volumen tumoral, para colapsarlo sin lesionar las estructuras circundantes. Al finalizar se procedía al segundo paso de la resección tumoral: el manejo de la porción intrameatal, como se denomina a la extracción del tumor que se encuentra en el interior del conducto auditivo interno o poro acústico. Para ello se efectuaba un fresado del labio posterior del poro acústico, hasta exponer los nervios vestibular superior, inferior, facial y coclear. La identificación de estas estructuras se facilitaba cuando se contaba con monitoreo neurofisiológico transoperatorio. Considerando que el schwannoma en esta región se origina habitualmente de alguno de los nervios vestibulares, la resección de la porción intrameatal del tumor se iniciaba con la sección del nervio de origen lo más distal posible. Se procedía a ejercer tracción suave del tumor en sentido medial, con lo que era relativamente fácil identificar el nervio facial y el coclear en la porción más profunda del poro acústico. Finalmente, la resección extracapsular consiste en la extracción total de la pseudocápsula tumoral residual. La realización de esta etapa es la parte más difícil dado que en todo momento se manipula el trayecto cisternal del nervio facial, que en ocasiones se encuentra muy dañado por el mismo tumor. Culminado este paso, se procedía a la estimulación electrofisiológica final (cuando era posible), hemostasia y cierre por planos.

Para el análisis de los resultados quirúrgicos, los pacientes fueron divididos en dos grupos dependiendo del instrumental y equipo que se disponía para la resección del tumor: grupo I, pacientes en quienes la resección del tumor se realizó sin monitoreo neurofisiológico transoperatorio y solo con ayuda del coagulador bipolar y aspirador estándar; grupo II, pacientes en los que se

contaba con monitoreo neurofisiológico transoperatorio (predominantemente electromiografía facial) y aspirador ultrasónico.

#### Estudio neurofisiológico transoperatorio

Se utilizó equipo de electromiografía y potenciales evocados multisensoriales (marca XLTEK, modelo Protector IOM, Ontario, Canadá), con cinco canales de registro de actividad electromiográfica obtenida por 10 electrodos de superficie o de aguja, colocados previamente en los músculos orbicular de los párpados, frontal, orbicular de los labios y masetero. Si durante el procedimiento quirúrgico se llegaba a manipular excesivamente el nervio facial, se registraba de inmediato una respuesta neurotóxica en la musculatura. De igual manera, el cirujano podía realizar estimulación neural mediante electrodo bipolar fino de punta de oro, con pulso eléctrico con los siguientes parámetros: 1.27 Hz de frecuencia, 0.05 ms de duración e intensidad del estímulo no mayor de 2 mA. Con ello se facilitaba la identificación temprana del séptimo nervio craneal.

#### Seguimiento

El tiempo de hospitalización promedio fue de siete días y después de su egreso los pacientes fueron citados al mes, a los dos meses, a los seis meses y posteriormente cada año; en cada cita se enfatizó evaluar la función facial de acuerdo con la escala de House-Brackmann<sup>10</sup> (cuadro I), considerando para el análisis de los resultados la máxima calificación alcanzada durante el seguimiento.

El tiempo de seguimiento promedio fue de ocho años, con rango de seis meses a 14 años. En este lapso se puso especial interés en la evolución clínica de la actividad facial, así como en la existencia o no de tumor residual o recidivante en los estudios de imagen de control; con resonancia magnética al mes de la intervención y después cada 12 a 18 meses.

Los pacientes que presentaban alteración en la función facial posoperatoria iniciaban un programa de fisioterapia y rehabilitación específica y eran sometidos a electromiografía; se continuaba con la fisioterapia si se apreciaban signos de recuperación, pero si existían datos de denervación o si el cirujano había tenido problemas en la preservación anatómico-funcional del nervio facial durante la cirugía, se les proponía, en un lapso no mayor de ocho meses, un procedimiento quirúrgico de reinervación facial que consistía en anastomosis hipogloso-facial.

## Resultados

#### Clínicos

Fueron incluidos 151 pacientes, 92 del sexo femenino (61 %) y 59 del masculino (39 %). El promedio de edad fue de 44.3 años,

con límites que fluctuaban entre 19 y 71 años; no se encontró relación entre el tamaño del tumor y la edad o el sexo. Doce pacientes cumplieron los criterios para considerar que padecían neurofibromatosis tipo II,<sup>11</sup> siete de los cuales con schwannoma vestibular en ambos lados. Es importante señalar que el promedio de edad en los pacientes con neurofibromatosis tipo II era menor que en el de la serie general (28.2 años). Exceptuando los pacientes con tumores bilaterales, 75 (52 %) se encontraron en el lado derecho y 69 (48 %) en el izquierdo.

Los síntomas más comunes fueron las alteraciones auditivas, las cuales se observaron en todos los pacientes, con un tiempo de duración promedio de 10 meses (límites 2 a 60 meses); 128 pacientes (84.7 %) con anacusia. Los síntomas vestibulares se presentaron en 113 pacientes (74.8 %), tinitus en 45 (29.8 %), cefalea en 98 (64.9 %), la cual en la mayoría de los casos seguía un patrón tensional y cedía con analgésicos comunes; sin embargo, en 22 (14.5 %) era debida a hipertensión endocraneana por hidrocefalia supratentorial secundaria a compresión del cuarto ventrículo. En estos pacientes fue necesaria la aplicación de un sistema de derivación ventrículo-peritoneal antes de la cirugía principal. Se presentaron alteraciones en la sensibilidad facial en 78 pacientes (51.6 %): parestesias, hipoestesias y disestesias; finalmente, se encontró déficit perioperatorio en la función del nervio facial solamente en 15 pacientes (9.9 %). La mayoría de los pacientes presentaba solo paresia facial (grado III en la escala de House-Brackmann) y un caso (con neurofibromatosis tipo II

parálisis facial completa desde el preoperatorio. Se identificaron afecciones a los nervios craneales del foramen yugular en ocho pacientes (5.2 %), caracterizadas por disfonía y disfagia progresivas; solo dos pacientes (1.3 %) presentaron paresia del nervio hipogloso.

#### Radiológicos

La tomografía axial computarizada mostró lesión isodensa con reforzamiento homogéneo a la aplicación del medio de contraste. En los tumores quísticos se apreciaban imágenes hipodensas en la parte central del tumor, sin embargo, el común denominador en los pacientes fue la invasión del tumor hacia el poro acústico, así como la erosión generada en los bordes del mismo, ya que era apreciable el aumento en el diámetro del poro acústico, con visible invasión intracanalicular del tumor (figura 1).

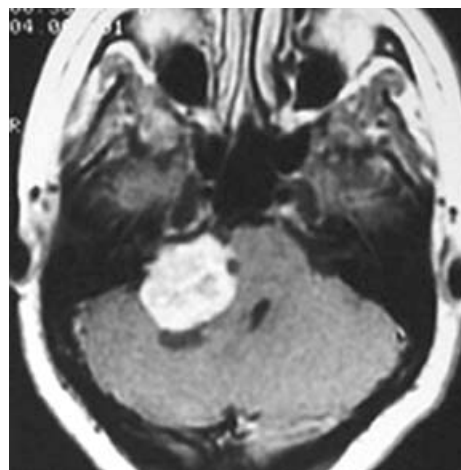
La resonancia magnética mostraba los tumores isointensos y con reforzamiento homogéneo, corroborándose en todos los casos invasión hacia el poro acústico (figura 2). En los tumores quísticos se apreciaban zonas hipointensas de varios tamaños, las cuales podían ser únicas o múltiples, separadas o confluentes, y localizarse indistintamente hacia el centro o en la periferia de las lesiones (figura 3). El tamaño de los tumores fluctuaba entre 12 y 65 mm, con promedio de 45 mm. Dos tumores fueron clasificados como chicos (1.3 %), nueve como medianos (5.9 %), 38 grandes (25.1 %) y 102 gigantes (67.5 %).

**Cuadro I.** Clasificación de House-Brackman

| Grado                               | Descripción  |
|-------------------------------------|--|
| I. Normal                           | Función facial normal en todas las áreas   |
| II. Disfunción media                | Discreta debilidad notoria solamente a la inspección cercana. En reposo: simetría normal de la frente. En acción: capacidad de oclusión palpebral al mínimo esfuerzo y discreta asimetría; habilidad para mover las comisuras bucales al máximo esfuerzo y discreta asimetría. No sincinesias, contracturas o espasmos.  |
| III. Disfunción moderada            | Obvia pero sin notarse una marcada diferencia entre los dos lados, sin alteración funcional; sincinesia notable pero no severa, contractura o espasmo hemifacial. En reposo: simetría y tono normales. En acción: discreta o nula movilidad de la frente, habilidad para oclusión palpebral con máximo esfuerzo y obvia asimetría. Habilidad para mover las comisuras bucales con máximo esfuerzo y obvia asimetría. |
| IV. Disfunción moderadamente severa | Obvia debilidad o asimetría desfigurada. En reposo: simetría y tono normales. En acción: sin movimiento de la frente, inhabilidad para oclusión palpebral con máximo esfuerzo.   |
| V. Disfunción severa                | Movimiento solo discretamente perceptible. En reposo: posible asimetría con caída de la comisura bucal y disminución o ausencia del pliegue nasolabial. En acción: sin movimiento de la frente, cierre incompleto del ojo y solo discreto movimiento del párpado al máximo esfuerzo y discreto movimiento de la comisura bucal. Sincinesia, contractura y espasmo hemifacial generalmente ausentes.                  |
| VI. Parálisis total                 | Pérdida del tono, asimetría, ausencia de movimiento, no sincinesia, contractura o espasmo hemifacial.  |



**Figura 1.** Tomografía axial computarizada de cráneo en fase contrastada que muestra schwannoma vestibular en el ángulo pontocerebeloso del lado derecho. Reforzamiento homogéneo de la lesión pero en especial invasión y aumento de diámetro del poro acústico.



**Figura 2.** Resonancia magnética contrastada. Clara invasión del tumor hacia el poro acústico del lado derecho.

#### Quirúrgicos

En todos los pacientes se realizó amplia apertura del poro acústico mediante el fresado del labio posterior, lo que facilitó la identificación adecuada del nervio facial intracanalicular y la extirpación completa del tumor incluyendo el nervio vestibular afectado (figura 4). El estudio definitivo para valorar el grado de resección tumoral fue la resonancia magnética contrastada, donde se podía apreciar la ausencia de reforzamiento anormal en el lecho quirúrgico (figura 5).

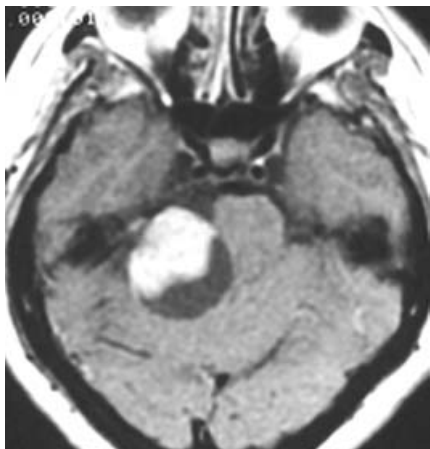
En 139 casos se efectuó resección completa del tumor (92 %). De los 12 pacientes en quienes no se realizó extirpación completa del tumor, siete fue por petición expresa de los pacientes, dado que no aceptaban el riesgo de paresia o parálisis facial, o porque tenían posibilidad de que el tumor residual fuera sometido a ra-

diocirugía. Los cinco pacientes restantes presentaban lesiones firmemente adheridas al tallo cerebral (dos casos) o al nervio facial (tres casos), por lo que se consideró prudente dejar un pequeño fragmento adherido a estas estructuras a fin de no ocasionar daño funcional irreversible.

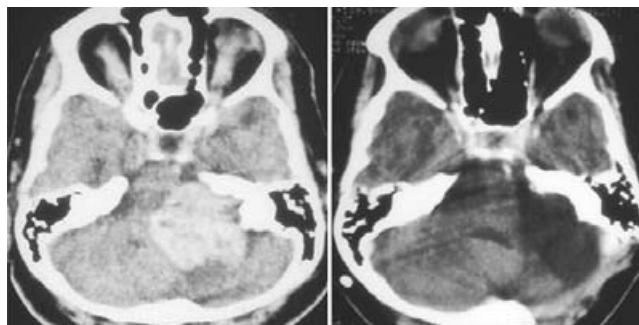
Mención especial ameritan los pacientes con neurofibromatosis tipo II, dado que el grado de dificultad quirúrgica en estos casos fue mayor, debido principalmente a consistencia más firme de los tumores, pero en especial a la presencia de numerosos elementos vasculares, predominantemente venosos circundantes (figura 6).

#### Función facial

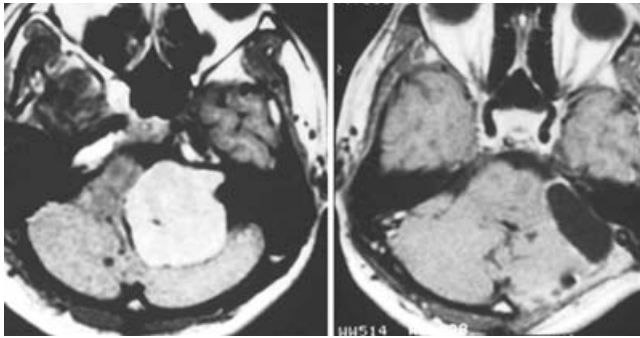
La preservación funcional del nervio facial se logró en 102 pacientes (67.5 %); sin embargo, para hacer un análisis objetivo es



**Figura 3.** Resonancia magnética en fase contrastada que muestra degeneración quística del tumor.



**Figura 4.** Tomografía axial computarizada en fase contrastada: izquierda preoperatoria, derecha posoperatoria. En el estudio de control, amplia apertura del poro acústico mediante el fresado de su labio posterior, lo que facilitó la extirpación completa del tumor y la preservación del nervio facial por su temprana identificación en el conducto auditivo interno.



**Figura 5.** Resonancia magnética en fase contrastada: izquierda preoperatoria, derecha posoperatoria. No existe evidencia de tumor residual en el estudio de control y las estructuras de la fosa posterior han regresado a su sitio.

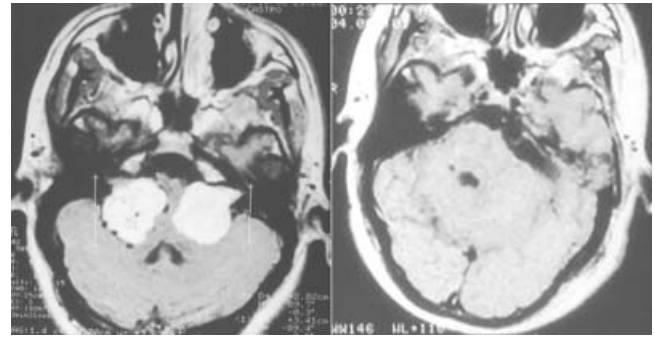
necesario considerar cada grupo quirúrgico. El grupo I estuvo constituido por 119 pacientes, lográndose la preservación funcional en 73 casos (61 %). La principal dificultad fue que al no contar con monitoreo neurofisiológico transoperatorio, el cirujano se guiaba por las relaciones anatómicas para ubicar el nervio facial, lo cual era difícil en los tumores grandes y gigantes, donde los referentes se encontraban perdidos. Además, al resear el tumor mediante coagulación bipolar y aspirador estándar, las maniobras se volvían más bruscas y generaban mayor calor, lo que lesionaba más fácilmente las estructuras adyacentes. En el cuadro II se muestra un resumen de la preservación funcional del nervio facial correlacionándola con el tamaño de los tumores en este grupo de pacientes. El grado de preservación funcional de acuerdo con la escala de House-Brackmann también estuvo relacionado con el tamaño de las lesiones (cuadro III).

El grupo II estuvo conformado por 32 pacientes, lográndose la preservación funcional en 29 (90 %), en donde también se encontró correlación con el tamaño de las lesiones (cuadro IV); el grado de preservación funcional de acuerdo con la escala de House-Brackmann también tuvo una estrecha correlación con el tamaño de los tumores (cuadro V).

A los pacientes con parálisis facial total posoperatoria se les propuso reconstrucción mediante anastomosis hipogloso-facial,

**Cuadro II.** Preservación funcional facial en el grupo I

| Tamaño  | Pacientes con integridad funcional/total de pacientes | Porcentaje |
|---------|---|------------|
| Chico   | 1/1   | 100        |
| Mediano | 8/8   | 100        |
| Grande  | 19/31   | 61         |
| Gigante | 45/79   | 57         |
| Total   | 73/119  | 61         |



**Figura 6.** Resonancia magnética en fase contrastada comparativa de un paciente con neurofibromatosis tipo II: izquierda preoperatoria, derecha posoperatoria. Se puede apreciar gran cantidad de vasos que circundan el tumor en el lado derecho y la deformidad que ambos tumores ejercen en el tallo cerebral. La imagen de control muestra resección tumoral completa en forma bilateral.

de los cuales solo 15 aceptaron. La principal causa del rechazo fue que no aceptaron el déficit de la función lingual secundaria a la técnica. En 10 (66 %) de los 15 pacientes sometidos a anastomosis hipogloso-facial se logró recuperar la función facial hasta alcanzar un grado III en la escala de House-Brackmann, dos el grado IV, uno el grado V y en dos casos no se obtuvo respuesta. Todos los pacientes sometidos a anastomosis hipogloso-facial se adaptaron adecuadamente al déficit del movimiento lingual y pudieron reincorporarse sin problemas a su vida cotidiana en un tiempo promedio de seis a ocho semanas.

#### Complicaciones mayores

Además de la parálisis facial, la complicación que se observó con mayor frecuencia en la presente serie fue la afección a otros nervios craneales, en especial los del foramen rasgado posterior, que se presentó en 14 pacientes (9.2 %); dos de ellos tuvieron que ser sometidos a traqueostomía. La fístula de líquido cefalo-

**Cuadro III.** Grado de preservación funcional facial (escala de House-Brackmann) respecto al tamaño tumoral en el grupo I

| Tamaño  | Grado |    |     |    |   |    |
|---------|-------|----|-----|----|---|----|
|         | I     | II | III | IV | V | VI |
| Chico   | 1     | -  | -   | -  | - | -  |
| Mediano | 5     | 3  | -   | -  | - | -  |
| Grande  | 1     | 4  | 2   | -  | - | -  |
| Gigante | 2     | 3  | 23  | 25 | 4 | -  |
| Total   | 9     | 10 | 25  | 25 | 4 | -  |

rraquideo se encontró en 12 pacientes (7.9 %), trasnasal en ocho, por la herida quirúrgica en dos y colección subgaleal en dos. De todos, solo en uno fue necesario reintervenir dado que el resto respondió a medidas conservadoras como reposo absoluto, drenaje lumbar subaracnoideo y vendajes compresivos. En siete pacientes (4.6 %) se presentaron hematomas posquirúrgicos: cuatro epidurales y tres del lecho quirúrgico. Todos fueron sometidos a cirugía inmediata, sin embargo, dos pacientes con hematomas del lecho quirúrgico fallecieron por complicaciones secundarias. En cuanto al resto de las complicaciones, tres pacientes presentaron hemiparesia (1.9 %), dos (1.3 %) meningitis bacteriana, misma que respondió satisfactoriamente al manejo con antibióticos y sin dejar secuela. Finalmente, es importante mencionar que durante todo el tiempo de seguimiento, el recurrencio se presentó solo en un paciente (0.66 %) con neurofibromatosis tipo II, en quien no se intentó resección tumoral total debido a que no existía plano de separación entre el tumor y el tallo cerebral. No fue posible aplicar radiocirugía después de la intervención, por lo que el tumor en la actualidad ha alcanzado dimensiones similares a las anteriores a la cirugía.

## Discusión

El ángulo pontocerebeloso es un área anatómicamente compleja pero accesible<sup>12</sup> y es el schwannoma vestibular la lesión que con más frecuencia afecta esta región. Este tumor tiene la peculiaridad de presentar una pseudocápsula, lo que le permite crecer desplazando las estructuras que lo rodean más que infiltrándolas,<sup>4</sup> hecho que condiciona que el tratamiento quirúrgico sea prácticamente curativo. Si consideramos los avances tecnológicos actuales en microcirugía y monitorización transoperatoria, el margen de seguridad quirúrgica es muy amplio.<sup>13</sup>

La serie aquí presentada reúne 151 casos, y parece ser corta comparada con otras similares en la literatura internacional;<sup>14-17</sup> sin embargo, es representativa de la realidad actual en nuestro medio y, considerando que no existe en México una serie similar publicada, puede servir como un marco de referencia fidedigno.

En nuestros pacientes encontramos un discreto predominio del sexo femenino, lo cual coincide con lo reportado por Matthies,<sup>18</sup>

pero a diferencia de lo mencionado por este autor, no identificamos relación con el sexo, la edad de presentación del cuadro clínico y el tamaño de las lesiones. La edad promedio de la presente serie también coincidió con lo ya conocido, colocando al grupo de la quinta década de la vida como el de mayor riesgo para la presentación de este tumor. Sin embargo, en los pacientes con neurofibromatosis tipo II la edad suele ser menor,<sup>11</sup> dado que existe una base genética que favorece la aparición más temprana de los tumores, lo que pudo comprobarse en este análisis.

Hallamos pocas diferencias en el cuadro clínico respecto a otras series similares,<sup>4,15,16,18,19</sup> donde los síntomas auditivos ocuparon un lugar preponderante. En general, el paciente con schwannoma vestibular inicia con déficit auditivo en forma progresiva, que puede o no asociarse a tinitus, pero no es raro que cuando el tumor alcanza grandes dimensiones y ocasiona anacusia, el tinitus desaparezca. Se ha mencionado, por tanto, que el tinitus guarda una relación inversamente proporcional al tamaño del tumor,<sup>18</sup> como pudimos comprobar en este estudio.

Tal como observamos en nuestros pacientes, en tumores grandes y gigantes se informa con mucha frecuencia la presencia de vértigo,<sup>9,16</sup> el cual es secundario a la lesión de los nervios vestibulares, pero principalmente a la compresión que ejerce el tumor en el cerebelo o el pedúnculo cerebeloso medio. Por otro lado, llama la atención que encontramos un índice realmente elevado de cefalea, ya que 64.9 % contrasta con 12.2 % señalado por Matthies,<sup>18</sup> para lo cual no tenemos una explicación razonable, quizá esté relacionado con el mayor tamaño promedio en los tumores de nuestra serie. Por otro lado, es también notable que es más probable que el schwannoma vestibular ocasione alteraciones en la sensibilidad (trigémino) que en la motilidad (facial); estos mismos hallazgos han sido confirmados por múltiples series.<sup>4,9,15,16,18,19</sup> Al respecto tampoco hay una explicación, ya que si tomamos en cuenta que el tumor nace en alguno de los nervios vestibulares, es decir, en la vecindad del nervio facial, sería de esperar una alteración funcional de este nervio en fases tempranas de la evolución; sin embargo, como pudimos confirmarlo, la parálisis facial preoperatoria en estos tumores es un síntoma raro.

Si bien el diagnóstico radiológico del schwannoma vestibular es relativamente sencillo, contrario a lo que refiere Jung,<sup>20</sup> no

**Cuadro IV.** Preservación funcional facial en el grupo II

| Tamaño  | Pacientes con integridad funcional/total de pacientes | Porcentaje |
|---------|---|------------|
| Chico   | 1/1   | 100        |
| Mediano | 1/1   | 100        |
| Grande  | 6/7   | 85         |
| Gigante | 21/23   | 91         |
| Total   | 29/32   | 90         |

**Cuadro V.** Grado de preservación funcional facial (escala de House-Brackmann) y tamaño tumoral en el grupo II

| Tamaño  | Grado |    |     |    |   |    |
|---------|-------|----|-----|----|---|----|
|         | I     | II | III | IV | V | VI |
| Chico   | 1     | -  | -   | -  | - | -  |
| Mediano | 1     | -  | -   | -  | - | -  |
| Grande  | 1     | 5  | -   | -  | - | -  |
| Gigante | 3     | 10 | 7   | 1  | - | -  |
| Total   | 6     | 15 | 7   | 1  | - | -  |

encontramos forma de predecir la localización del nervio facial basado solamente en las imágenes. La resonancia magnética sirvió para clasificar los tumores tomando en cuenta su tamaño;<sup>9</sup> si bien existe otra clasificación que considera al schwannoma vestibular más en relación con las estructuras circundantes,<sup>18</sup> es más compleja por lo que su uso no se ha generalizado. En este rubro, llamó la atención que encontramos una proporción muy elevada (92.7 %) de tumores grandes y gigantes, que contrasta con 16 % indicado por Anderson.<sup>17</sup> Esto puede ser reflejo de que en general los pacientes de nuestro medio acuden a recibir atención médica en forma tardía.

Existen múltiples abordajes para el schwannoma vestibular y la gran mayoría con muy buenos resultados.<sup>21,22</sup> Sin embargo, consideramos que el abordaje suboccipital-retrosgmoideo es el más versátil, dado que es sencillo, seguro, anatómico y con menor índice de complicaciones.<sup>9,13,15,18</sup> Este abordaje permite, además, la identificación temprana del nervio facial dentro del poro acústico, lo que facilita su preservación. Durante la extirpación encontramos que, de acuerdo a lo publicado por Ciric,<sup>13</sup> el punto crítico para la preservación del nervio facial ocurre durante la disección extracapsular del tumor, principalmente al tratar de unir la porción intracanalicular de este nervio con su sitio de salida del tallo cerebral.

La preservación global de la función facial en la presente serie (67.5 %) contrasta con 88.7 % informada por Tonn,<sup>15</sup> 90 % por Anderson,<sup>17</sup> 92 % por Yamakami<sup>16</sup> y 93 % indicada por Samii.<sup>14</sup> Sin embargo, estos resultados no pueden ser comparables ya que en las series mencionadas los tumores fueron resecados con la ayuda del aspirador ultrasónico y monitoreo neurofisiológico transoperatorio. Es por ello que para hacer un análisis más objetivo, dividimos a los pacientes en dos grupos: pudimos observar que los resultados en los pacientes incluidos en el grupo II, que contaban con las condiciones quirúrgicas ideales, sí son comparables, ya que la preservación de la función facial que se logró fue de 90 %. Con este resultado se puede fundamentar la necesidad de contar con las condiciones quirúrgicas adecuadas en todos los casos, en especial el monitoreo neurofisiológico transoperatorio y el aspirador ultrasónico, para garantizar un índice de preservación funcional del séptimo nervio facial comparable con los obtenidos en otros centros internacionales de mayor experiencia.

Finalmente, es bien conocido que uno de los principales factores que condicionan mayor riesgo de afección en la funcionalidad facial posoperatoria es el tamaño de las lesiones; sin embargo, este factor no es el único, dado que la consistencia del tumor, su vascularidad y, en especial, la presencia de formaciones quísticas, también deberían ser consideradas.<sup>23</sup> Al respecto se ha mencionado que en tumores predominantemente quísticos, dado el alto riesgo quirúrgico que presentan en cuanto a lesión facial, se proceda a la evacuación del quiste mediante una punción sin intentar extirpar la porción sólida, la cual se podrá someter posteriormente a alguna otra medida terapéutica, como la radiocirugía.<sup>24</sup>

Es incuestionable que la experiencia del cirujano constituye también uno de los principales factores que determinan el éxito quirúrgico, tal y como lo menciona Koerbel<sup>4</sup> y Wiet,<sup>19</sup> y que fue ratificado en esta presentación. Por ello, una de las principales conclusiones del presente análisis es que en nuestro país se debería fomentar que los pacientes sean enviados a centros de alta especialización para la resolución quirúrgica del problema, y aprovechar así al máximo la experiencia obtenida en esos lugares.

Estamos de acuerdo con Samii<sup>14</sup>, Kunihiro<sup>25</sup> y Tankéré,<sup>26</sup> en que los pacientes intervenidos quirúrgicamente por schwannoma vestibular y que presentan parálisis facial definitiva como complicación, sean sometidos a un procedimiento de anastomosis hipogloso-facial, para intentar recuperar parte de esta función. Si bien es imposible lograr un grado funcional normal, se puede mejorar el aspecto físico y facilitar la vida social, y con ello la reintegración del paciente a la vida cotidiana. Nuestros resultados de 66 % de recuperación facial en los pacientes sometidos a esta técnica son comparables con lo señalado por Sood,<sup>27</sup> por lo que puede considerarse un procedimiento seguro, reproducible y técnicamente sencillo. Sin embargo, es indispensable informar al paciente el inevitable sacrificio de la función lingual unilateral, así como la necesidad de iniciar un programa de fisioterapia especializado donde se le enseñe a transferir la función lingual a la actividad muscular de la hemicara recién reinnervada. Si bien existe una técnica para realizar la anastomosis solamente con parte del nervio hipogloso sin seccionarlo completamente,<sup>28</sup> con lo que teóricamente se puede preservar la función lingual, en nuestra opinión es una técnica compleja que requiere mayor experiencia y los resultados en la función facial no son tan favorables.

Identificamos una serie de complicaciones quirúrgicas mayores, también reportadas en otras series y que necesitan analizarse. El 9.2 % de nuestros pacientes cursó con déficit en los nervios craneales bajos, lo cual contrasta con 5.5 % reportado por Samii.<sup>1</sup> Una explicación de esta disparidad es que el tamaño relativo de los tumores en nuestro grupo fue mayor que en la serie referida. Encontramos fístula de líquido cefalorraquídeo en 7.9 % de los pacientes, lo cual equivale a 9.2 % reportado por Samii<sup>1</sup> y a 7 % mencionado por Anderson,<sup>17</sup> pero contrasta con 3.1 % referido por Tonn.<sup>15</sup> Esta diferenciación es exclusivamente de interés estadístico, ya que en realidad solo un paciente (0.66 %) de nuestra serie requirió tratamiento quirúrgico. La clave para evitar esta complicación es el cierre hermético de la duramadre, el sellado cuidadoso de las celdillas mastoideas y de la zona del fresado del poro acústico, así como el empleo de selladores de fibrina o regeneradores duros durante la reconstrucción.

La principal complicación mayor en nuestros pacientes y que contrasta con otras, fue la presencia de hematomas posquirúrgicos, cuya frecuencia fue de 4.6 %, el doble de la indicada por Samii de 2.2 %.<sup>1</sup> Aunque todos los pacientes fueron prontamente intervenidos, que dos fallecieron es un signo de alerta que no debe pasarse por alto. Por eso, aun cuando la hemostasia haya



sido muy cuidadosa, recomendamos realizar una tomografía axial computarizada de control rutinariamente cuatro a seis horas después de realizado el procedimiento, independientemente de las condiciones clínicas del paciente.

La mortalidad en nuestros casos (1.3 %) es equivalente a la referida por Samii de 1.1 % y las causas son parecidas; sin embargo, es necesario reconocer que la mayoría de las series quirúrgicas recientes de resección de schwannoma vestibular informan mortalidades cercanas o iguales a 0 %, <sup>4,15,16,19,22</sup> aún en tumores gigantes.<sup>9</sup> Finalmente, el índice de recidiva en nuestros pacientes fue nulo si el tumor fue extirpado completamente, lo cual corrobora el alto margen de seguridad que ofrece la microcirugía en el control de la enfermedad. Por otro lado, llama la atención que solo uno de los pacientes en los que el tumor no fue resecado completamente presentó nuevos síntomas durante el seguimiento, indicio del lento crecimiento de estos tumores.

No podemos finalizar el presente análisis sin mencionar que con la radiocirugía se han obtenido resultados similares o incluso mejores que los de la serie quirúrgica aquí mostrada o de otras publicadas.<sup>29-32</sup> Lunsford<sup>32</sup> menciona que la radiocirugía alcanza un control del crecimiento tumoral de 97 % a 10 años, con un índice de preservación facial de 99 % y auditiva de 50 a 70 % en tumores que miden 25 mm en promedio, por lo que esta alternativa terapéutica deberá considerarse como primera opción cuando esté disponible. Además, existen otras modalidades de radiación como la radioterapia estereotáctica fraccionada,<sup>33,34</sup> o la radiocirugía *cyberknife*,<sup>35</sup> que ofrecen también una alternativa viable y segura. Sin embargo, en los tumores grandes y gigantes, que desafortunadamente son la mayoría en nuestras instituciones, la microcirugía sigue ocupando un lugar preponderante en el armamento terapéutico.

## Referencias

- Samii M, Matthies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): surgical management and results with emphasis on complications and how to avoid them. *Neurosurgery* 1997;40:11-23.
- Ahn MS, Jacker RK, Lustig LR. The early history of neurofibromatosis. Evolution of the concept of neurofibromatosis type 2. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:1240-1249.
- Balance CA, Balance HA, Purves-Stewart J. Remarks on the operative treatment of chronic facial palsy of peripheral origin. *Br Med J* 1903;1:1009-1013.
- Koerbel A, Gharabaghi A, Safavi-Abbasi S, Tatagiba M, Samii M. Evolution of vestibular schwannoma surgery: the long journey to current success. *Neurosurg Focus* 2000;18:1-5.
- Dandy WE. An operation for the total removal of cerebellopontine (acoustic) tumors. *Surg Gynecol Obstet* 1925;41:129-148.
- Goodrich JT. A millennium review of skull base surgery. *Childs Nerv Syst* 2000;16:669-685.
- Samii M, Matthies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): hearing function in 1000 tumor resections. *Neurosurgery* 1997;40:248-262.
- Matthies C, Samii M. Management of vestibular schwannomas (acoustic neuromas): the value of neurophysiology for intraoperative monitoring of auditory function in 200 cases. *Neurosurgery* 1997;40:459-468.
- Jung S, Kang SS, Kim TS, Kim HJ, Jeong SK, Kim SC, et al. Current surgical results of retrosigmoid approach in extralarge vestibular schwannomas. *Surg Neurol* 2000;53:370-378.
- House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93:146-147.
- Samii M, Matthies C, Tatagiba M. Management of vestibular schwannomas (acoustic neuromas): auditory and facial nerve function after resection of 120 vestibular schwannomas in patients with neurofibromatosis 2. *Neurosurgery* 1997;40:696-706.
- Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the brainstem surface facing an acoustic neuroma. *Surg Neurol* 1986;25:326-339.
- Ciric I, Zhao JC, Rosenblatt S, Wiet R, O'Shaughnessy B. Suboccipital retrosigmoid approach for removal of vestibular schwannomas: facial nerve function and hearing preservation. *Neurosurgery* 2005;46:560-570.
- Samii M, Matthies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): the facial nerve-preservation and restitution of function. *Neurosurgery* 1997;40:648-695.
- Tonn JC, Schlake HP, Goldbrunner R, Milewski C, Helms J, Roosen K. Acoustic neuroma surgery as an interdisciplinary approach: a neurosurgical series of 508 patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;69:161-166.
- Yamakami I, Uchino Y, Kobayashi E, Yamaura A, Oka N. Removal of large acoustic neurinomas (vestibular schwannomas) by the retrosigmoid approach with no mortality and minimal morbidity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75:453-458.
- Anderson DE, Leonetti J, Wind JJ, Cribari D, Fahey K. Resection of large vestibular schwannomas: facial nerve preservation in the context of surgical approach and patient-assessed outcome. *J Neurosurg* 2005;102:643-649.
- Matthies C, Samii M. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): clinical presentation. *Neurosurgery* 1997;40:1-10.
- Wiet RJ, Mamikoglu B, Odom L, Hoistad DL. Long term results of the first 500 cases of acoustic neuroma surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;124:645-651.
- Jung S, Kim SH, Kim HW, Kim JH, Kang SS, et al. Prediction of facial nerve displacement in extralarge vestibular schwannomas. *Acta Neurochir (Wien)* 1998;140:1143-1145.
- Kumon Y, Sakaki S, Kohno K, Ohta S, Nakagawa K, Ohue S, et al. Selection of surgical approaches for small acoustic neurinomas. *Surg Neurol* 2000;53:52-60.
- Briggs RJ, Fabinyi G, Kaye AH. Current management of acoustic neuromas: review of surgical approaches and outcomes. *J Clin Neurosci* 2000;7:521-526.
- Fundova P, Charabi S, Tos M, Thomsen J. Cystic vestibular schwannomas: surgical outcome. *J Laryngol Otol* 2000;114:935-939.
- Rodrigues SJ, Fagan PA, Biggs ND. Management of cystic facial neuromas: an alternative approach. *Otol Neurotol* 2004;25:183-185.
- Kunihiro T, Higashino K, Kanzaki J. Classic hypoglossal-facial nerve anastomosis after acoustic neuroma resection. A review of 46 cases. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2003;65:1-6.
- Tankéré F, Bernat I, Vitte E, Lamas G, Bouche P, Fournier E, et al. Hypoglossal-facial nerve anastomosis: dynamic insight into the cross-innervation phenomenon. *Neurology* 2003;61:693-695.
- Sood S, Anthony R, Homer JJ, Van Hille P, Fenwick JD. Hypoglossal-facial nerve anastomosis: assessment of clinical results and patient benefit for facial nerve palsy following acoustic neuroma excision. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2000;25:219-226.
- Hernandez-Pascual L. Hemihypoglossal-facial nerve anastomosis. *J Neurosurg* 1995;83:762-763.
- Karpinos M, Teh BS, Zeck O, Carpenter LS, Phan C, Mai WY, et al. Treatment of acoustic neuroma: stereotactic radiosurgery vs. microsurgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2002;54:1410-1421.

30. Rowe JG, Radatz MW, Walton L, Hampshire A, Seaman S, Kemeny AA. Gamma knife stereotactic radiosurgery for unilateral acoustic neuromas. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2003;74:1536-1542.
31. Flickinger JC, Kondziolka D, Niranjan A, Lunsford LD. Results of acoustic neuroma radiosurgery: an analysis of 5 years' experience using current methods. *J Neurosurg* 2001;94:1-6.
32. Lunsford LD, Niranjan A, Flickinger JC, Maitz A, Kondziolka D. Radiosurgery of vestibular schwannomas: summary of experience in 829 cases. *J Neurosurg* 2005;102(suppl):195-199.
33. Williams JA. Fractionated stereotactic radiotherapy for acoustic neuromas: preservation of function versus size. *J Clin Neurosci* 2003;10:48-52.
34. Selch MT, Pedroso A, Lee SP, Solberg TD, Agazaryan N, Cabatan-Awang C, et al. Stereotactic radiotherapy for the treatment of acoustic neuromas. *J Neurosurg* 2004;101(suppl 3):362-372.
35. Ishihara H, Saito K, Nishizaki T, Kajiwara K, Nomura S, Yoshikawa K, et al. Cyberknife radiosurgery for vestibular schwannomas. *Minim Invasive Neurosurg* 2004;47:290-293.