



ARTÍCULO ORIGINAL

Resultados en el tratamiento quirúrgico de los neurinomas del acústico gigantes

Ana Inés Giordano^{a,*}, Ivan Domènech^{a,d}, Alberto Torres^b, Javier Skufca^{a,d},
Angela Callejo^d, Laura Palomino^a, Alberto Aparicio^b, Josefina Junyent^c y Manuel Mañós^a

^a Servicio Otorrinolaringología, Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^b Servicio Neurocirugía, Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^c Servicio Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^d Servicio Otorrinolaringología, Institut Universitari USP Dexeus, Barcelona, España

Recibido el 8 de julio de 2011; aceptado el 18 de noviembre de 2011

Disponible en Internet el 20 de enero de 2012

PALABRAS CLAVE

Neurinoma del
acústico;
Nervio facial;
Schwannoma;
Neurinoma

Resumen

Introducción y objetivos: Comparar los resultados obtenidos en la resección de 21 schwannomas vestibulares gigantes, mediante vía retrosigmoidea y combinada retrosigmoidea/translaberíntica en cuanto a complicaciones intra y postoperatorias, preservación del nervio facial y secuelas posquirúrgicas.

Métodos: Se realiza un estudio retrospectivo de 21 pacientes a los que se practicó resección de neurinoma vestibular gigante según la escala de Tos & Thomsen (igual o mayor a 4 cm), en un hospital de tercer nivel en el periodo entre 2000 y 2008. Se presentan las características más significativas de la serie estudiada, y se analizan las ventajas e inconvenientes de los distintos abordajes, comparando los resultados obtenidos. Asimismo, se analizan los resultados en cuanto a la preservación de la función del nervio facial.

Resultados: Destaca la ausencia de mortalidad en el grupo de 21 pacientes estudiado. No hubo complicaciones intraoperatorias importantes. Se consiguió la resección total de la lesión en el 87% de los casos, con una preservación anatómica del nervio facial del 73% en el abordaje combinado retrosigmoideo/translaberíntico, respecto a un 40% en el retrosigmoideo. La función del nervio facial a los dos años fue aceptable o buena en un 67% (incluyendo los resultados de las anastomosis heteronerviosas). Se observó un porcentaje global del 14,3% de fístula de líquido cefalorraquídeo y un 9,5% de meningitis.

Conclusiones: nuestros resultados demuestran que el abordaje combinado retrosigmoideo translaberíntico para el tratamiento de schwannomas gigantes ofrece mayor preservación del nervio facial y disminución de la morbilidad, siendo una importante opción en el tratamiento de estos tumores, gracias a un enfoque multidisciplinar.

© 2011 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ninesgk@hotmail.com (A.I. Giordano).

KEYWORDS

Acoustic Neuroma;
 Facial nerve;
 Schwannoma;
 Neurinoma

Results in the surgical treatment of giant acoustic neuromas**Abstract**

Introduction and objectives: To compare the results obtained in the resection of 21 giant vestibular schwannomas via retrosigmoid (RS) and combined retrosigmoid/translabirinthine (RS/TL) approaches with respect to intra- and postoperative complications, facial nerve preservation and postsurgical sequelae.

Methods: This was a retrospective study of 21 patients who underwent a resection of a giant vestibular neuroma according to the Tos & Thomsen Scale (greater than or equal to 4 centimetres) in a tertiary care centre in the period between 2000 and 2008. We present the most significant characteristics of the series studied and the analysis of the advantages and inconveniences of each approach. We also analyse the results regarding facial nerve function preservation.

Results: We highlight the absence of mortality in the 21-patient group. There were no important intraoperative complications. Total resection of the lesion was achieved in the 87% of the cases, with facial nerve preservation of 73% using the combined RS/TL approach, in comparison to 40% using the RS. Facial nerve function after two years was acceptable or good in 67% (including those with heteronerve anastomosis). A global percentage of 14.3% of cerebrospinal liquid fistula was observed, as well as 9.5% of meningitis.

Conclusions: The results of the study demonstrate that the combined retrosigmoid translabirinthine approach for giant schwannoma treatment offers increased facial nerve preservation and lower morbidity, constituting an important option in the treatment of this kind of tumours thanks to a multidisciplinary approach.

© 2011 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El neurinoma del acústico es uno de los tumores intracraneales más frecuentes (8-10%, según algunas series) y constituye el 90% de los tumores del ángulo pontocerebeloso¹. Puede ocasionar gran variedad de sintomatología en relación al efecto de masa que conlleve su crecimiento, siendo la tríada clásica tinnitus, hipoacusia ipsilateral y vértigo e inestabilidad. El estudio diagnóstico se fundamenta en la resonancia magnética.

El tratamiento de elección es la cirugía, que es curativa al tratarse de un tumor benigno². Si bien existen otras alternativas como la radiocirugía, la indicación de la misma será en pacientes determinados.

El tratamiento quirúrgico según una serie de condicionantes del propio enfermo y del propio tumor, podrá abordarse según diferentes vías (translaberíntica, fosa media, retrosigmoidea, etc.). La cirugía no está exenta de potenciales riesgos y complicaciones, incluso vitales, destacando especialmente la lesión del nervio facial^{3-6,26}.

La lesión del facial, así como de los distintos pares craneales (PC) y estructuras vasculares, vendrá determinada en relación con el tamaño tumoral. Así pues, vemos como la morbi-mortalidad asociada a la cirugía aumenta de manera significativa en los tumores grandes y gigantes.

En relación con este tipo de tumores existe cierta controversia en la literatura, no quedando del todo definido el tratamiento quirúrgico de elección⁴⁻¹⁶.

Clásicamente, la visión neuroquirúrgica en relación al tratamiento del schwannoma vestibular (SV) aboga por un abordaje retrosigmoideo (RS). Las ventajas de esta técnica son principalmente la posibilidad de preservación auditiva, mayor exposición del ángulo pontocerebeloso y mejor visualización de los pares craneales bajos. Como

inconvenientes destacan la retracción cerebelosa que precisa, y la limitación en la exposición del conducto auditivo interno.

En el abordaje tranlaberíntico (TL), respecto al retrosigmoideo, destaca la completa exposición del conducto auditivo interno que facilita la identificación precoz del nervio facial y el acceso que proporciona del ángulo pontocerebeloso sin necesidad de compresión cerebelosa. Entre sus desventajas citar la cofosis resultante del propio abordaje así como la menor exposición de los pares bajos.

Finalmente, vemos como en la literatura distintos autores^{10,11,19-22,24} defienden el abordaje quirúrgico combinado (TL/RS) como la mejor opción de tratamiento para tumores grandes y gigantes de ángulo pontocerebeloso, ya que proporciona la suma de ventajas que cada abordaje ofrece de manera independiente, entre ellas una mayor área de trabajo a nivel del ángulo pontocerebeloso²³, que ha de permitir al cirujano tener una mejor visualización del tumor y de las estructuras neurovasculares adyacentes, facilitando el trabajo de disección y disminuyendo así el riesgo de complicaciones intra y posquirúrgicas.

Métodos

Se realiza un estudio retrospectivo de los pacientes diagnosticados y tratados de SV en el Hospital Universitario de Bellvitge entre 2000-2008. Se obtiene un grupo de 124 pacientes en total, de los cuales 21 presentaban en el momento del diagnóstico un schwannoma vestibular gigante según la escala de Tos & Thomsen, es decir que tenían un tamaño mayor o igual a 4 cm.

Todos los pacientes fueron diagnosticados mediante resonancia magnética, y en todos los casos se complementó el

estudio mediante una tomografía computerizada de hueso temporal. El tratamiento indicado fue quirúrgico en todos los casos. El seguimiento mínimo de los pacientes fue de dos años.

Se recogen los datos clínico-epidemiológicos de mayor relevancia, datos radiológicos y neurofisiológicos de interés. Se estudian los hallazgos quirúrgicos, en base a las complicaciones resultantes, analizando las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias. Analizamos los resultados obtenidos según el abordaje quirúrgico empleado (retrosigmoideo transmeatal o bien combinado transtentorial), con el fin de determinar ventajas y desventajas del abordaje combinado.

Para el análisis de los datos obtenidos se ha utilizado el programa SPSS 15, comparando las diferencias entre los diferentes abordajes con los tests siguientes: U de Mann-Whitney en cuanto al tamaño tumoral, tau b de Kendall para la función resultante del nervio facial y el test exacto de Fisher para el resto de complicaciones.

Del total de 21 pacientes, en 10 se realizó un abordaje retrosigmoideo transmeatal, mientras que en los 11 restantes se realizó un abordaje combinado transtentorial, es decir, un abordaje translaberíntico asociado a un abordaje retrosigmoideo, realizando también en la mayoría de los casos (8 pacientes) una sección del tentorio.

Resultados

Características clínico-epidemiológicas

Se obtiene un grupo de 21 pacientes, 9 hombres y 12 mujeres con edades comprendidas entre 24 y 69 años, una media de edad de 43,6 años. Tres de los pacientes fueron diagnosticados de neurofibromatosis tipo II, lo que supone un porcentaje de presentación del 14,3% en la serie estudiada.

La media del tamaño tumoral en el abordaje RS fue 4,52 cm (rango de 4 a 5,2) y 4,62 cm en el combinado (rango de 4 a 5,3). No siendo estadísticamente significativa la diferencia en cuanto al tamaño tumoral en ambos grupos.

Entre los datos clínicos más relevantes, destaca la hipoacusia como clínica de presentación más frecuente. Un elevado porcentaje de casos presentaba hidrocefalia. La presencia de parálisis facial era cercana al 10% en el momento del diagnóstico. La tríada clásica de presentación del SV (hipoacusia, acúfenos e inestabilidad) se observó en el 47,6% de los enfermos.

A continuación se detallan los signos y síntomas, según el porcentaje de aparición en el grupo de pacientes estudiado (tabla 1).

Complicaciones quirúrgicas

En relación al análisis de los resultados de la cirugía, se objetiva en primer lugar la ausencia de mortalidad, así como un porcentaje de resección tumoral completa que se sitúa por encima del 85%. Esta no fue posible en 3 casos debido al tamaño tumoral, siendo necesario tratamiento complementario con radioterapia en uno de los casos, mientras que en los dos restantes se decidió seguimiento clínico.

Tabla 1 Signos y síntomas, según el porcentaje de aparición en el grupo de pacientes estudiado

Hipoacusia	91%
Inestabilidad	81%
Acúfeno	61%
Hidrocefalia	57%
Parestesia V pc	28%
Papiledema	12%
Paresia VIIpc	9,5%
Paresia IX-XII pc	9,5%
Ataxia	5%

PC: par craneal.

Respecto a las complicaciones propiamente intraoperatorias, no hubo en ningún caso lesión arterial de vasos importantes.

En relación al nervio facial, este se lesionó en 16 de los 21 pacientes, en 7 de los cuales hubo preservación anatómica mientras que en 9 se produjo una sección completa del mismo.

Analizando desde el punto de vista del procedimiento quirúrgico empleado, de las 9 secciones del nervio facial, 6 se produjeron utilizando el abordaje retrosigmoideo lo que constituye un 60% del total de pacientes tratados con dicho abordaje, mientras que las tres restantes se produjeron en el abordaje combinado lo que determina un porcentaje de sección del facial del 27,3%.

Complicaciones postoperatorias

Centrándonos en las complicaciones a corto plazo, no se produjo ninguna complicación vascular, sangrado ni de hematoma posquirúrgico. En relación al porcentaje de afectación facial postoperatoria, se obtiene una función aceptable (Escala House-Brackmann [HB] III-IV) en el 28,5%, y una afectación del facial mala o nula (HB V-VI) en el 71,5%.

Respecto a la lesión de otros PC se observa un 33,3% de afectación del V PC, una afectación del 28,5% del VI PC y un 23,8% de afectación de los PC bajos.

En un total de 13 pacientes se aprecia un síndrome cerebeloso posquirúrgico (62%). El método de cierre utilizado fue mediante sutura hermética de la duramadre asociando sellado con Duraseal en el abordaje RS y cierre con grasa y sellado de la caja con fascia y músculo temporal en el combinado. Pese a ello, tres pacientes presentaron fístula de líquido cefalorraquídeo, lo que supone un porcentaje del 14,3%, de los cuales solo en un caso se requirió reparación quirúrgica (4,6%). Dos pacientes presentaron meningitis (9,5%), que se resolvió con tratamiento médico.

Las variables estudiadas son agrupadas según el tipo de abordaje quirúrgico empleado, realizando una comparativa en la siguiente tabla (tabla 2).

Preservación del nervio facial y funcionalidad. Secuelas.

En relación a los controles posquirúrgicos, todos los pacientes tuvieron un seguimiento mínimo de dos años. Se valora la presencia de secuelas resultantes, así como el resultado

Tabla 2 Complicaciones posquirúrgicas según el abordaje

	Abordaje RS-TM	Abordaje Combinado	Resultado de la P
N.º casos	10	11	
Paresia VII pc (HB I-II)	0	0	
Paresia VII pc (HB III-IV)	2 (20%)	4 (36%)	0,13
Paresia VII pc (HB V-VI)	8 (80%)	7 (64%)	0,06
Hipoestesia V PC	6 (86%)	1(14%)	0,24
Paresia VI pc	4 (40%)	2(18%)	0,36
Paresia IX-XIIpc	2 (20%)	3 (27%)	1
Sd. Cerebeloso	9(90%)	4 (36%)	0,24
Fístula LCR	1 (10%)	2 (18%)	1
Meningitis	1 (10%)	1 (9%)	1
Resección incompleta	2 (20%)	1(9%)	0,56
Mortalidad	0	0	

HB: House-Brackmann; LCR: líquido cefalorraquídeo; pc: par craneal; RS-TM: retrosigmoideo-transmeatal.

obtenido por los tratamientos de reconstrucción de la función del facial.

De los pacientes a los que se realizó una anastomosis intraoperatoria, en un paciente se obtuvo una función facial buena HB I-II, mientras que en los otros dos la función resultante fue aceptable (HB III-IV). Durante el periodo de seguimiento se realizó una anastomosis hipogloso-facial con interposición de auricular mayor en 7 pacientes, obteniendo una función aceptable (HB III-IV) en 4 pacientes, mientras que el resultado funcional fue malo (HB V-VI) en los tres restantes.

Globalmente los resultados funcionales del facial a los dos años de control fueron los siguientes:

- En el 19% de los pacientes la función del facial fue buena HB I-II.
- En el 47,5% se obtuvo una función del facial aceptable HB III-IV.
- En el 33,5% de los pacientes restantes presentaban una afectación facial HB V-VI.

Por tanto globalmente se obtiene una función del facial aceptable o buena en el 66,5% de los enfermos.

Otras secuelas

En uno de los enfermos persistió la diplopia por lesión del VI PC, mientras que en 6 enfermos persistía la afectación de pares bajos en distintas formas pero sin suponer una alteración que precisara de medidas terapéuticas agresivas tales como traqueotomía o gastrostomía.

Discusión

En relación a los resultados obtenidos destacar en primer lugar la ausencia de mortalidad de la serie estudiada, a pesar de tratarse de un grupo de pacientes diagnosticados de un schwannoma gigante. Si bien con los avances de la microcirugía la mortalidad ha disminuido de manera considerable, la mortalidad global a día de hoy se sitúa entorno al 1%^{6,7,11,13,14,16-18,21,22}. Tampoco se han constatado complicaciones neurológicas mayores descritas en la literatura^{7,16}, ni

complicaciones postquirúrgicas como hemorragias o hematomas que requiriesen una reintervención.

Analizando el porcentaje de resección tumoral, los resultados en nuestra serie han sido francamente buenos, con un porcentaje de resección tumoral completa del tumor cercano al 87%.

En relación a los resultados globales obtenidos de funcionalidad facial, destacar que si bien en un primer momento la función del facial tras la cirugía fue baja, obteniendo unos resultados aceptables (HB III-IV) en el 28% de los casos y malos (HB V-VI) en un 71%. Al valorar la función facial final resultante del tratamiento quirúrgico, es decir a los dos años de control, vemos como los datos obtenidos se sitúan cercanos a los presentes en la literatura. Si bien queda claro que la funcionalidad del facial en nuestra serie es algo inferior, también hay que tener presente que la mayoría de estas series recopilan tumores grandes y gigantes, es decir de 3 cm o más, a diferencia de nuestra serie que se centra exclusivamente en tumores gigantes de 4 cm o más. Quizá otro dato a analizar, sería el elevado porcentaje de exéresis tumoral completa que se ha obtenido en nuestra serie, entorno al 87%. Esto quizá lleva asociado un menor porcentaje de preservación anatómica del nervio facial, que en nuestra serie se ha situado entorno al 52%, ciertamente inferior a la mayoría de autores que presentan resultados entorno al 80-85%^{13,14,21,22}.

Un aspecto importante a remarcar sería los buenos resultados que se han obtenido con las técnicas de reconstrucción del facial, ya sea intraquirúrgicas o diferidas. Ante un porcentaje de sección del nervio facial próximo al 50% se han obtenido unos resultados de función facial aceptable superiores al 60% de los pacientes. Vale la pena comentar que posiblemente parte de los resultados obtenidos en relación a la función del nervio facial se sustentan en las cirugías de reconstrucción, abogando por la anastomosis intraoperatoria término-terminal en el ángulo pontocerebeloso, la cual proporciona en nuestras manos unos resultados bastante mejores que la anastomosis hipogloso-facial diferida.

Analizando globalmente los resultados comparativos de los dos abordajes empleados vemos como el abordaje combinado (en su mayoría transtentorial) obtiene unos resultados en general de menor morbilidad. Presenta una funcionalidad del facial globalmente superior, así como menor incidencia

de lesión de otros pares craneales, destacando de manera notable el menor porcentaje de síndrome cerebeloso. En contrapartida sí se constata un porcentaje ligeramente superior de fístula de líquido cefalorraquídeo.

Entrando más a fondo en el estudio comparativo vemos cómo desde el punto de vista del nervio facial, se consiguen mejores resultados de preservación anatómica del nervio facial para el abordaje combinado (un 73% en relación al 40%), lo cual se traduce en el postoperatorio en mejores resultados funcionales para el grupo de pacientes operados de manera combinada, tal y como se refleja en la *tabla 2*, siendo estadísticamente significativo en cuanto a la afectación severa (HB V-VI). Esta mayor capacidad de disección del nervio facial, viene determinada por la mejor exposición que proporciona del ángulo pontocerebeloso así como de sus estructuras vasculonerviosas.

Importante remarcar la diferencia de porcentaje en relación a la presencia de síndrome cerebeloso postquirúrgico, presente en el 90% de los pacientes tratados mediante el abordaje retrosigmoideo. El porcentaje se reduce significativamente en los pacientes operados mediante el abordaje combinado, no llegando al 40%. Esto es debido en gran parte a la retracción cerebelosa en ocasiones excesiva que se precisa en el abordaje retrosigmoideo para obtener una correcta visualización del tumor y las estructuras del ángulo pontocerebeloso, y que se pone de manifiesto sobretodo en el caso de schwannomas gigantes. Dicha retracción será mayor cuanto mayor sea el tumor, de ahí el elevado porcentaje reflejado en nuestra serie, ya que para tumores pequeños o medianos la retracción cerebelosa necesaria es menor. Existen trabajos en la literatura que analizan a largo plazo los efectos de la retracción cerebelosa en la cirugía del neurinoma (retrosigmoidea vs translaberíntica) no evidenciando diferencias significativas para tumores pequeños y medianos²⁵.

En el estudio realizado, hay que destacar también como dato de interés la diferencia de porcentaje de lesión el V PC, siendo nuevamente muy superior en los pacientes operados mediante el abordaje retrosigmoideo. Si bien no se puede atribuir completamente dichas diferencias a los distintos abordajes, ya que algunos pacientes ya presentaban afectación preoperatoria. No obstante, nuevamente la menor morbilidad del abordaje combinado se correlaciona con la mejor exposición anatómica que proporciona, gracias en parte a la sección transtentorial que se asoció en la mayoría de procedimientos combinados y que mejora la localización del V PC.

También los resultados obtenidos en relación al VI PC y los pares craneales bajos han sido peores en los abordajes retrosigmoideos. Estas diferencias se explican por que existe una mayor dificultad en la disección por esta vía. Esto es así porque el campo quirúrgico es más limitado y la visualización de los nervios, que se encuentran muy desplazados de su posición habitual debido al gran volumen tumoral, es peor que cuando se combina un abordaje preretrosigmoideo. La falta de visualización completa del campo quirúrgico (en la vía RS-TM) se puede compensar con un exceso de retracción cerebelosa con la espátula, lo que justifica un mayor porcentaje de síndrome cerebeloso postoperatorio.

Finalmente, en relación al porcentaje de fístula de líquido cefalorraquídeo globalmente los resultados

obtenidos en nuestra serie son equiparables a los de la literatura²⁵. Se constata un porcentaje superior para los abordajes combinados, siendo de este grupo el paciente que requirió tratamiento quirúrgico, presentando en este aspecto mejores resultados el abordaje retrosigmoideo.

Pese a las claras diferencias en los porcentajes obtenidos en las distintas complicaciones según el abordaje, observando el análisis estadístico (resultado de la P) vemos éstas no son estadísticamente significativas ($P > 0,05$). Esto es probablemente debido a que nuestra serie de casos es limitada.

Conclusiones

Valorando el análisis comparativo realizado para el estudio del abordaje combinado y el abordaje retrosigmoideo para el tratamiento de schwannomas gigantes de 4 cm o más, se obtienen unos resultados que son globalmente mejores para el procedimiento combinado (translaberíntico-retrosigmoideo, mayoritariamente transtentorial).

El porcentaje de preservación del nervio facial, así como de función facial es claramente superior. También disminuye la morbilidad quirúrgica asociada presentando una menor lesión de otros pares craneales y menor porcentaje de síndrome cerebeloso. En contrapartida conlleva un mayor tiempo quirúrgico, así como un incremento del riesgo de fístula de líquido cefalorraquídeo.

En relación a los resultados obtenidos en nuestra serie, consideramos al abordaje combinado como una excelente alternativa para el tratamiento de los SV de gran tamaño, valorando muy positivamente el enfoque multidisciplinar que proporciona nuestro centro para el tratamiento de este tipo de tumores.

Asimismo, se incide en la importancia de la cirugía reconstructiva de la funcionalidad facial en base a los resultados obtenidos en el postoperatorio inmediato y en el seguimiento a largo plazo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Harner SG, Laws ER. Cincal findings in patients with acoustic neuromas. *Mayo Clin Proc.* 1983;58:721-8.
2. Yasargil M. G, Fox JL. The microsurgical approach to acoustic neuromas. *Surg Neurol.* 1974;2:393-8.
3. Tonn J, Schlake HP, Goldbrunner R, Milewski C, Helms J, Roosen K. Acoustic neuroma surgery as a interdisciplinary approach: a neurosurgical series of 508 patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;69:161-6.
4. Miller Rs, Pensak ML. An anatomic and radiologic evaluation of access to the lateral internal auditory canal via retrosigmoid approach and description of an internal laberinthectomy. *Otol Neurotol.* 2006;27:697-704.
5. Chanda A, Nanda A. Retrosigmoid intradural suprameatal approach: advantages and disadvantages an anatomical perspective. *Neurosurgery.* 2006;59:1-6.
6. 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;75:453-8.

7. Samii M, Matthies C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): the facial nerve-preservation and restitution of function. *Neurosurgery*. 1997;40:684-95.
8. Matthies C, Samii M. Vestibular schwannomas and auditory function: options in large T3 and T4 tumors. *Neurochirurgie*. 2002;48:461-70.
9. Iwai Y, Yamanaka K, Ishiguro T. Surgery combined with radiosurgery of large acoustic neuromas. *Surg Neurol*. 2003;59:283-9.
10. Quiones-Hijonosa A, Chang EF, Lawton MT. The extended retrosigmoid approach: an alternative to radical cranial base approaches for posterior fossa lesions. *Neurosurgery*. 2006;58:208-14.
11. 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*. 2006;104:175-6.
12. Ho SY, Hudgens S, Wiet RJ. Comparison of postoperative facial nerve outcomes between translabyrinthine and retrosigmoid approaches in matched-pair patients. *Laryngoscope*. 2003;113:2014-20.
13. Mamikoglu B, Wiet RJ, Esquivel CR. Translabyrinthine approach for management of large and giant vestibular schwannomas. *Otol Neurotol*. 2002;23:224-7.
14. Lanman TH, Brackmann DE, Hitzelberger WE, Subin B. Report of 190 consecutive cases of large acoustic tumors (vestibular schwannoma) removed via translabyrinthine approach. *J Neurosurg*. 1999;90:617-23.
15. Sanna M, Russo A, Taibah A, Falcioni M, Agarwal M. Enlarged translabyrinthine approach for the management of large and giant acoustic neuromas: a report of 175 consecutive cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2004;113:319-28.
16. Darrrouzet V, Martel J, Enee V, Bebear JP, Guerin J. Vestibular schwannoma surgery outcomes: our multidisciplinary experience in 400 cases over 17 years. *Laryngoscope*. 2004;114:681-8.
17. Pareschi R, Mincione A, Destito D, Righini S, Falco Raucci A, Colombo S. Translabyrinthine approach for the resection large and giant acoustic nerve neuromas. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2002;53:94-8.
18. Sluyter S, Graamans K, Tulleken CA, Van Veelen CW. Analysis of the results obtained in 120 patients with large acoustic neuromas surgically treated via translabyrinthine-transtentorial. *J Neurosurg*. 2001;94:61-6.
19. Kinney SE, Hughes GB, Little JR. Retrolabyrinthine transtentorial approach to lesions of the anterior cerebellopontine angle. *Am J Otol*. 1992;13:426-30.
20. Sanna M, Agarwal M, Jain Y, Russo A, Taibah AK. Transapical extension in difficult cerebellopontine angle tumours: preliminary report. *J Laryngol Otol*. 2003;117:788-92.
21. Patni AH, Kartush JM. Staged resection of large acoustic neuromas. *Otolaryngol Head and Neck surg*. 2005;132:11-9.
22. Leonetti JP, Anderson DE, Marzo SJ, Origiano TC, Schuman R. Combined transtemporal access for large (>3 cm) meningiomas of the cerebellopontine angle. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;134:949-52.
23. Siwanuwatn R, Deshmukh P, Figueiredo EG, Crawford NR, Spetzler RF, Preul MC. Quantitative analysis of the working area and the angle of attack the retrosigmoid, combined petrosal and transcochlear approaches to the petroclival region. *J Neurosurg*. 2006;104:137-42.
24. Garcia-Ibañez E, Crespo S, Fabregat A, Rivas P, Garcia-Ibañez L, Cirugía del Neurinoma, En Poch J, Traserra J, García-Ibañez E, et al., editores. *Cirugía de base de cráneo*. Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Otorrinolaringología. 1993.
25. Kim HH, Johnston R, Wiatt RJ, Kumar A. Long-term effects of cerebellar retraction in the microsurgical resection of vestibular schwannomas. *Laryngoscope*. 2004;114:323-6.
26. Fayad JN, Schwartz MS, Slattery WH, Brackmann DE. Prevention and treatment of cerebrospinal fluid leak after translabyrinthine acoustic tumor removal. *Otol Neurotol*. 2007;28-30.