

ARTÍCULO ORIGINAL

## Tratamiento quirúrgico de los condrosarcomas de cabeza y cuello

Sergio Obeso<sup>a,b</sup>, José Luis Llorente<sup>a,b,\*</sup>, Juan Pablo Díaz-Molina<sup>a,b</sup>,  
Rafael Sánchez-Fernández<sup>a,b</sup>, Juan Pablo Rodrigo<sup>a,b</sup> y Carlos Suárez<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, España

<sup>b</sup>Instituto Universitario de Oncología del Principado de Asturias (IUOPA), Oviedo, España

Recibido el 22 de noviembre de 2009; aceptado el 3 de diciembre de 2009

Disponible en Internet el 22 de enero de 2010

### PALABRAS CLAVE

Condrosarcoma;  
Cabeza y cuello;  
Laringe;  
Cavidad nasal;  
Base de cráneo

### Resumen

**Introducción:** Los condrosarcomas de cabeza y cuello adoptan una gran variedad de localizaciones y comportamientos biológicos.

**Material y método:** Se presenta una serie retrospectiva de 17 casos de condrosarcomas de cabeza y cuello tratados quirúrgicamente en nuestro servicio desde 1977 hasta 2006.

**Resultados:** Los condrosarcomas se localizaron en el área nasosinusal (n=6), laringe (n=5), peñasco (n=3), atlas (n=1), espacio parafaríngeo (n=1) y tráquea (n=1). Todos excepto una paciente se sometieron a cirugía con intención radical. El periodo de seguimiento medio fue de 84 meses (mediana, 71 meses). Se produjo recidiva en 6 pacientes con una latencia media de 10 meses. Dos pacientes fallecieron a causa de la enfermedad y dos permanecieron vivos con enfermedad. Los pacientes con condrosarcomas de grado I presentaron menos recidivas que los grados II y III (17% frente a 80%, p=0,029). La supervivencia media estimada a los 5 años fue del 88% siendo estadísticamente significativa la mayor supervivencia en los pacientes con tumores de grado I (p=0,023). En 2 pacientes con condrosarcomas cricoideos la reconstrucción se llevó a cabo mediante la técnica de Rethi-Ward, encontrándose sin evidencia de la enfermedad a los 71 (decanulado) y 145 meses (no decanulado). Los condrosarcomas de la fosa yugular fueron tratados mediante el abordaje infratemporal tipo A modificado.

**Conclusiones:** Los condrosarcomas de cabeza y cuello de bajo grado presentan un buen pronóstico vital. Los de alto grado, pese al tratamiento radical, tienden a la recidiva.

© 2009 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: llorentependas@telefonica.net (J.L. Llorente).

**KEYWORDS**

Chondrosarcoma;  
Head and neck;  
Larynx;  
Nasal cavity;  
Skull base

**Surgical treatment of head and neck chondrosarcomas****Abstract**

*Introduction:* Head and neck chondrosarcomas may adopt different locations and biological behaviour.

*Material and method:* We present a retrospective clinical series of 17 chondrosarcomas surgically treated in our Department from 1977 until 2006.

*Results:* Chondrosarcomas were located in the nasosinusal area (n=6), larynx (n=5), petrous bone (n=3), atlas (n=1), parapharyngeal space (n=1) and trachea (n=1). All patients except for one underwent surgery with radical intention. The mean follow-up period was 84 months (median, 71 months). Six patients developed recurrent disease with a mean latency of 10 months. Two patients died due to the disease and two remained alive with evidence of tumour. Patients with grade I chondrosarcomas presented less recurrent disease than those with grade II or III chondrosarcomas (17% versus 80%,  $P=0.029$ ). The estimated 5-year survival was 88% with the better survival of patients with grade I chondrosarcomas reaching statistical significance ( $P=0.023$ ). In 2 patients with cricoid chondrosarcomas, the reconstruction was carried out using the Rethi-Ward technique, and they were without evidence of disease at 71 months (with no cannula) and 145 months (with cannula). Chondrosarcomas of the jugular foramen were treated using a modified infratemporal type A approach.

*Conclusion:* Low grade head and neck chondrosarcomas have a good prognosis while high grade chondrosarcomas tend to recur, despite radical surgical treatment.

© 2009 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Los condrosarcomas son tumores malignos cuya característica común es la formación de cartilago neoplásico, pudiendo adoptar un amplio rango de características histológicas y localizaciones<sup>1</sup>. Entre el 6–12% de los condrosarcomas se localizan en la cabeza y cuello y en el 48% de los mismos, el origen se ubica en estructuras óseas<sup>2–5</sup>. La laringe y el tracto nasosinusal son los lugares más frecuentes de asiento de la enfermedad<sup>4–7</sup>, seguidos en frecuencia por la base del cráneo, concretamente la fosa media y con origen en la sutura petroclival<sup>8–10</sup>. Otras localizaciones menos habituales son la cavidad oral, la órbita, la faringe, el oído medio, la glándula parótida, la glándula tiroides y la tráquea<sup>5,11</sup>.

Los condrosarcomas de cabeza y cuello (CSCC) aparecen entre 10 y 20 años antes que los de otras localizaciones, con un pico de incidencia en torno a la 4.<sup>a</sup> década de la vida y con una ligera predominancia en varones<sup>3–5,12–14</sup>. A diferencia del resto de localizaciones, los condrosarcomas laríngeos se presentan en torno a los 60 años con una clara predominancia en varones<sup>5,11,15</sup>.

Los condrosarcomas pueden dividirse en primarios, cuando asientan sobre tejido previamente sano, o secundarios, cuando lo hacen sobre condromas o exostosis cartilaginosa previas<sup>16</sup>. Las enfermedades que conllevan la aparición de encondromatosis múltiples, como el síndrome de Maffucci o la enfermedad de Ollier, se asocian con condrosarcomas hasta en el 15% de los casos<sup>10</sup>. Se ha sugerido que en aquellas localizaciones que carecen de cartilago, como la base de cráneo o el maxilar superior, el origen de los CSCC depende de la persistencia de restos de cartilago embrionario<sup>12,17–19</sup>.

Evans clasificó los condrosarcomas en 3 grados histológicos en función de su celularidad, número de mitosis por campo y tamaño de los núcleos celulares, teniendo esta clasificación implicaciones pronósticas<sup>20</sup>. Peor pronóstico presentan los raros condrosarcomas mesenquimales, cuyo curso se caracteriza por la rápida recurrencia y la tendencia a la metástasis, así como las variantes indiferenciadas y el condrosarcoma de células claras<sup>21</sup>. Los CSCC de bajo grado (tipo I y tipo II) son tumores de lento crecimiento y poca tendencia a la metástasis, cuya capacidad letal viene dada por la tendencia a la recidiva local e invasión intraaxial<sup>4,9,13</sup>, pudiendo acontecer con muchos años de latencia<sup>5</sup>. La presencia de afectación ganglionar es poco habitual (5%) y las metástasis a distancia acontecen entre el 7–18% de los casos<sup>4,5,22</sup>, si bien los condrosarcomas de alto grado pueden presentar metástasis hasta el 71% de casos<sup>19,23</sup>. Junto con el subtipo histológico se han identificado en la literatura como factores pronósticos la localización tumoral y la resección quirúrgica completa, estando ambas características estrechamente relacionadas<sup>4,15,17,21</sup>.

El tratamiento de elección de los condrosarcomas es la resección radical. Tradicionalmente se han considerado tumores radiorresistentes<sup>14,24,25</sup>, si bien en los últimos tiempos este concepto está cambiando. Se han publicado respuestas a la radioterapia en CSCC<sup>3,26,27</sup> y las nuevas modalidades radioterápicas se han mostrado útiles en aquellas lesiones donde la resección con bordes libres no puede obtenerse, especialmente en la base del cráneo<sup>28–30</sup>. Se acepta el tratamiento complementario con radioterapia en los tumores de alto grado, afectación ganglionar, resección incompleta y recurrencia. Se propone como tratamiento principal cuando el tumor es irreseccable o se rechaza la intervención<sup>31</sup>. La quimioterapia se reserva para

tumores con alto riesgo de metástasis, como los tumores mesenquimales, indiferenciados o de alto grado. Han sido publicadas respuestas parciales anecdóticas<sup>21</sup>. La combinación de quimioterapia y radioterapia no ha conseguido obtener curaciones<sup>14</sup>.

Hasta la fecha se ha publicado un escaso número de series de CSCC que aglutinen más de 15 casos<sup>4,5,7,14,21,32-34</sup>, junto con algunas que se centran en la localización laríngea<sup>15,35-37</sup> y otras en la base del cráneo<sup>9,13,38,39</sup>. El propósito de nuestro estudio es exponer la experiencia acumulada en nuestro servicio en el diagnóstico y tratamiento de estas infrecuentes lesiones.

## Material y métodos

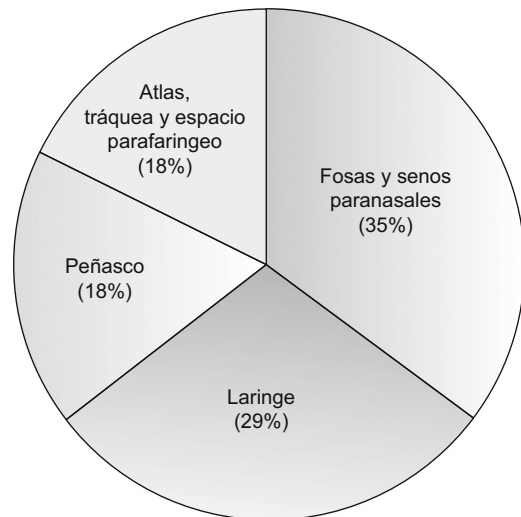
Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo en el que se incluyeron aquellos pacientes con diagnóstico histológico de condrosarcoma, ubicados en la región de la cabeza y cuello y sometidos a cirugía con intención curativa en nuestro servicio. La población a estudio se compuso de 17 pacientes tratados entre el año 1977 y el 2006.

La recogida de datos se basó en la revisión de sus historias clínicas, registrando datos sobre su edad, sexo, localización tumoral, grado histológico, estadificación, antecedentes personales de interés, presentación clínica, intervenciones quirúrgicas realizadas, complicaciones y seguimiento. La extensión de la enfermedad se analizó de acuerdo a la AJCC en la 6.<sup>a</sup> edición para sarcomas derivados del hueso, aplicando la clasificación de sarcomas de partes blandas para aquellos CSCC que no asientan sobre hueso<sup>40</sup>. La clasificación histológica se basó en los criterios propuestos por Evans<sup>20</sup>. Se consideró resección total cuando no se evidenciaron ni quirúrgica ni radiológicamente remanentes de la enfermedad. Para el análisis de los datos se empleó el programa SPSS 15.0<sup>®</sup>. Las comparaciones entre parámetros cualitativos se llevaron a cabo mediante el diseño de tablas de contingencia y el test exacto de Fisher. El análisis de supervivencia se llevó a cabo mediante el diseño de curvas de Kaplan-Meier. El nivel de significación estadística entre curvas de supervivencia se calculó mediante el Log-Rank test. El nivel de significación se estableció en  $p=0,05$  y todas las comparaciones fueron consideradas bilaterales.

## Resultados

La muestra se compuso de 6 mujeres y 11 varones, con una edad media en el momento del diagnóstico de 54 años (mediana 58 y rango 29–88 años). Cinco pacientes habían sido sometidos a intervenciones quirúrgicas previas en otros centros antes de ser operados en nuestro servicio. La localización anatómica de la afectación tumoral primaria se ilustra en la figura 1.

Trece pacientes presentaron condrosarcomas de grado I, 3 pacientes condrosarcomas de grado II y un paciente padeció un condrosarcoma de grado III. Durante el seguimiento, 2 pacientes con condrosarcomas de grado II evolucionaron a grado III y un paciente con condrosarcoma de grado I a grado II. Once pacientes se incluyeron dentro del estadio IA (65%), cuatro en el estadio IB (23%), uno en el estadio IIA (6%) y uno en el estadio III (6%).



**Figura 1** Frecuencia de las distintas localizaciones primarias de los CSCC (n = 17).

En todos los casos se consiguió la resección completa del tumor. Cuatro pacientes (23%) recibieron radioterapia externa convencional complementaria, en 2 casos por presentar tumores de alto grado y en otros 2 por haber sido sometidos a cirugía previa.

Se produjeron recidivas en 6 pacientes (35%), las cuales consistieron en recidiva local en 5 y en el restante, se produjo bajo la forma de implantes a lo largo del abordaje quirúrgico previo. La recidiva se presentó con una latencia mediana de 10 meses. Un paciente con un condrosarcoma de alto grado desarrolló junto con la recidiva local, metástasis a distancia. Excepto este último paciente, el resto fueron sometidos a cirugías de rescate, consiguiendo la resección total en todos los casos (5).

El periodo de seguimiento medio osciló entre 8 y 198 meses, con una media de 84 meses y una mediana de 71 meses. Al final del periodo de seguimiento, trece pacientes (76%) se encontraron vivos sin enfermedad, dos pacientes (12%) permanecieron vivos con evidencia de enfermedad y otros 2 pacientes (12%) fallecieron como consecuencia de la progresión local a los 8 y 41 meses, ambos con tumores de grado III. La tabla 1 resume las características y el seguimiento de los pacientes. La supervivencia media de los pacientes estimada por el método de Kaplan-Meier fue de 176 meses y la supervivencia acumulada a los 5 años del 88%.

Los pacientes que presentaron tanto en momento del diagnóstico como durante el seguimiento CSCC de grado I presentaron recidiva en el 17% de los casos, frente a un 80% en aquellos con grados distintos al grado I, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,029$ ).

La supervivencia acumulada a los 5 años en el grupo de pacientes con condrosarcomas de grado I fue del 100%, frente al 60% en el grupo de pacientes con condrosarcomas de grado II o III. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p=0,023$ ).

## Condrosarcomas nasosinusales

La localización primaria comprendió los senos etmoidales (n = 2), el septo nasal (n = 2), el seno maxilar (n = 1) y el

**Tabla 1** Resumen de las características principales sobre el manejo y seguimiento de los pacientes

Edad/sexo	Grado/estadio	Abordaje	Recidiva	Incremento grado	Seguimiento (meses)	Situación
29/H	GI/IA	Subtemporal-IFT	No	No	77	VSE
70/H	GII/IA	Paralateronasal	Sí (5)	Sí	18	FE
30/H	GI/IB	Paralateronasal	Sí (10)	No	13	VSE
70/M	GI/IA	Paralateronasal	No	No	90	VSE
34/M	GII/IA	Subcraneal	Sí (12)	Sí	49	VSE <sup>a</sup>
88/M	GI/IB	CENS	No	No	114	VCE <sup>b</sup>
56/H	GI/IA	Tirotomía media	Sí (186)	No	198	VSE
63/H	GIII/III	Laringectomía total	Sí (1)	No	8	FE
49/H	GI/IA	Laringectomía total	No	No	148	VSE
59/H	GII/IA	Resección cricoides	No	No	71	VSE
64/H	GI/IA	Resección cricoides	No	No	145	VSE
26/H	GI/IA	IFT tipo A modificado	No	No	48	VSE
51/M	GI/IA	IFT tipo A modificado	No	No	48	VSE
58/M	GI/IA	Abordaje transtemporal	No	No	133	VSE
62/H	GI/IB	Extremo lateral	Sí (11)	Sí	41	VCE <sup>c</sup>
70/M	GI/IA	Resección y tirotomía	No	No	192	VSE
32/H	GI/IIA	Resección transcervical	No	No	36	VSE

FE: fallecido a causa de la enfermedad; H: hombre; IFT: abordaje infratemporal; M: mujer; VCE: vivo con enfermedad; VSE: vivo sin evidencia de enfermedad.

Los datos entre paréntesis hacen referencia a los meses transcurridos hasta el diagnóstico de recidiva.

<sup>a</sup>Esta paciente ha presentado 3 recidivas tratadas quirúrgicamente.

<sup>b</sup>La resección inicial se llevó a cabo sin la obtención de márgenes quirúrgicos adecuados.

<sup>c</sup>Ha presentado 3 recidivas y sus últimas intervenciones son paliativas.

seno esfenoidal ( $n=1$ ), si bien en 2 casos se produjo una invasión secundaria de la fosa craneal anterior. En 5 de los 6 pacientes el síntoma de presentación fue la insuficiencia respiratoria nasal y en todos los pacientes la exploración física evidenciaba la presencia de una masa endonasal. Se realizaron 3 abordajes paralateronales, un abordaje subcraneal, un abordaje subtemporal-infratemporal y un abordaje endoscópico. La única complicación reseñable fue el rechazo al material de osteosíntesis en una paciente, que precisó de cirugía de revisión. Cuatro pacientes se encontraron libres de enfermedad al final del seguimiento. Un paciente falleció a causa de la enfermedad y la restante permanece viva con enfermedad residual.

### Condrosarcomas laríngeos

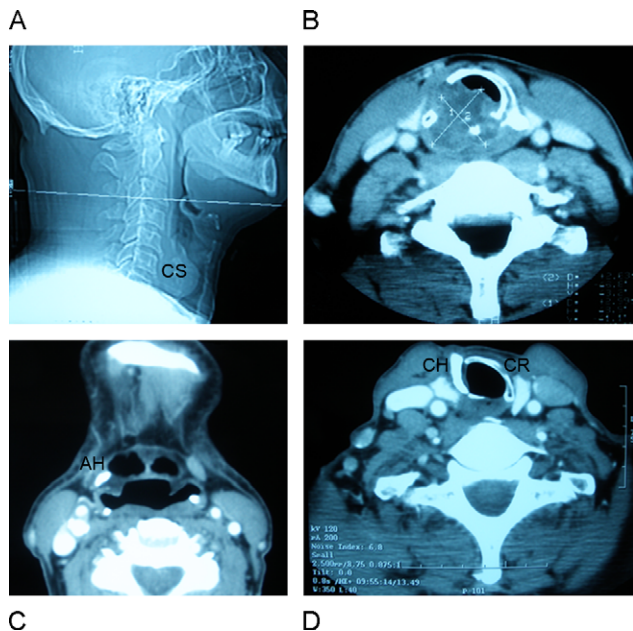
Se localizaron en la lámina posterior del cartílago cricoides ( $n=3$ ) y en el cartílago tiroides ( $n=2$ ). La disfonía fue el síntoma de presentación en todos los pacientes. Todos los pacientes eran varones. Cuatro de los 5 pacientes presentaban hábito tabáquico. En todos los casos se observó la presencia de una masa submucosa endolaríngea en la exploración física, con fijación de la cuerda vocal ipsilateral en 4 casos. En dos casos se observó la presencia de una masa cervical que en un principio fue interpretada como un nódulo tiroideo. En 2 pacientes la extensión de la enfermedad condujo a la necesidad de practicar una laringectomía total. De estos pacientes, uno de ellos evolucionó satisfactoriamente, mientras que el otro, con un condrosarcoma de alto grado y embolismos vasculares neoplásicos, falleció inmediatamente después de finalizado el tratamiento, pese a la radioterapia y la quimioterapia

concomitantes. En 2 pacientes se resecó gran parte del cricoides, reconstruyendo el área subglótica con un colgajo de hioides pediculado a la musculatura prelaríngea. La figura 2 ilustra mediante TAC esta técnica quirúrgica. En el paciente restante, con enfermedad localizada en el cartílago tiroides, se extirpó la lesión a través de una tirotomía media reconstruyendo el defecto con periostio clavicular pediculado al esternocleidomastoideo. Este último paciente presentó una recidiva tardía que fue tratada mediante microcirugía laríngea láser. Como complicaciones posquirúrgicas, en un paciente se produjo una infección cervical y en otro episodio severo de broncoaspiración.

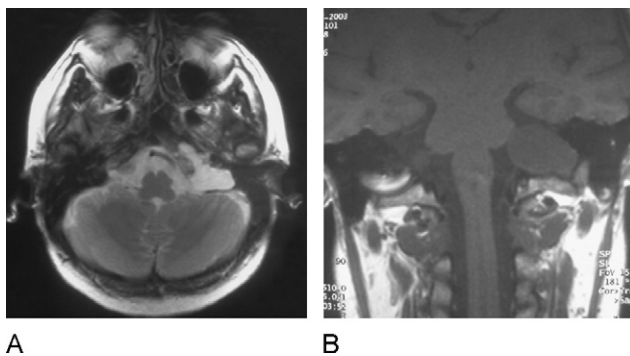
De los 3 casos en los que se conservó la laringe, el paciente con enfermedad primaria del cartílago tiroides se decanuló al cabo de un mes, mientras que los 2 pacientes con enfermedad a nivel del cartílago cricoides presentaron importantes reacciones cicatriciales subglóticas. Uno de estos pacientes fue decanulado al año de la cirugía, previa cordectomía láser. El paciente restante no pudo ser decanulado pese a repetidos intentos durante más de 5 años.

### Condrosarcomas de la base de cráneo

Dos pacientes presentaron condrosarcomas a nivel de la fosa yugular, ambos refiriendo sintomatología de la esfera neurootológica y con una exploración física anodina. La figura 3 detalla mediante RMN el aspecto radiológico de esta localización tumoral. Se trataron mediante un abordaje infratemporal tipo A modificado, sin re-routing facial y con obliteración del oído medio. No se produjeron



**Figura 2** Imágenes de TAC correspondientes a un paciente diagnosticado y tratado de un condrosarcoma de cricoides. A) Radiografía lateral de cuello con la presencia de una masa de partes blandas (CS) a nivel de C6-C7. B) Masa heterogénea 4 cm de diámetro mayor que se origina en la vertiente derecha de la lámina posterior del cricoides, destruyendo la mitad del anillo cricoideo y estenotando la luz subglótica. Corresponde a un condrosarcoma cricoideo. C) Ausencia del hioides excepto el asta derecha, que permaneció in situ. D) Control posquirúrgico tras 10 años de seguimiento. El paciente fue sometido a una resección del cricoides y reconstrucción con un colgajo pediculado de cuerpo del hioides. En la imagen se ilustra el remanente cricoideo (CR) y el colgajo de hioides (CH).



**Figura 3** Imágenes de RMN que muestran un condrosarcoma de fosa yugular. A) Corte axial y secuencia ponderada en T1 con contraste que evidencia la presencia de una masa de 3 cm de diámetro mayor, centrada en la fosa yugular izquierda. B) Se evidencia en el plano coronal y T1 la ligera compresión del pedúnculo cerebeloso medio ocasionada por el condrosarcoma, con un plano de clivaje subaracnoideo entre ambas estructuras. Nótese la independencia e indemnidad del seno sigmoide ipsilateral.

complicaciones y como secuela se produjo la hipoacusia transmisiva achacable a la intervención, mientras que la función facial fue normal. Evolucionaron sin recidiva.

Una tercera paciente presentó un condrosarcoma en el ápex petroso, que se presentó bajo la forma clínica de algia hemifacial con exploración física normal. Dicha paciente estaba diagnosticada de artritis reumatoide. Fue tratada mediante un abordaje transtemporal y no presentó complicaciones ni secuelas. Durante el seguimiento, presentó una lesión radiológica en el lecho quirúrgico que inicialmente fue considerada como recidiva, por lo que se extirpó mediante un abordaje subtemporal preauricular. Sin embargo, el resultado histológico fue de reacción inflamatoria a cuerpo extraño y la paciente ha permanecido más de 10 años sin recidiva.

Un cuarto condrosarcoma superaba ampliamente los 5 cm de diámetro mayor y afectaba el espacio parafaríngeo, contactando su extremo superior con la base del cráneo; fue tratado mediante la extirpación total a través de un abordaje transparotideo-cervical. En 3 años no ha presentado signos de recidiva.

### Otras localizaciones

Una paciente presentó un condrosarcoma traqueal extendido al cartilago cricoideo, que se presentó bajo la forma clínica de una masa cervical. Se trató mediante una resección traqueal y tirotomía media, con reconstrucción termino-terminal de la tráquea. Posquirúrgicamente presentó una infección cervical y la paciente prefirió no ser decanulada, pese al buen paso aéreo evidenciado y la ausencia de recidiva a largo plazo.

Un paciente presentó un condrosarcoma de grado I a nivel del atlas, que se trató mediante un abordaje extremo lateral. La posterior recidiva a lo largo del abordaje quirúrgico se trató a través del mismo tipo de abordaje y radioterapia complementaria. En los 23 meses siguientes fue sometido a varias resecciones paliativas debido a una recidiva que englobaba la arteria vertebral y se extendía intraaxialmente. Está vivo con evidencia de enfermedad.

### Discusión

Los CSCC son tumores heterogéneos en cuanto a su localización y comportamiento biológico. Mientras que los tumores de bajo grado presentan en su mayoría una evolución tórpida en el plazo de años, los condrosarcomas de alto grado pueden tener una evolución fulminante<sup>4,5,20,21</sup>, como así ocurre en uno de los casos de nuestra serie. Por otra parte, la gran variedad de localizaciones sobre las que pueden asentar los CSCC supone que el abanico de técnicas quirúrgicas indicadas sea igualmente heterogénea, así como la posibilidad de conseguir la resección total del tumor, factor pronóstico fundamental.

La mayor parte de CSCC son tumores de bajo grado<sup>4,5</sup> y en ausencia de metástasis, excepto los condrosarcomas menores de 5 cm derivados de tejidos blandos, todos los CSCC de bajo grado pertenecen al estadio I de la AJCC. Es por ello que el grado histológico es fundamental a la hora de establecer el pronóstico, perdiendo importancia el tamaño de la tumoración. En nuestra serie, de los 3 pacientes que presentaban condrosarcomas de grado III, 2 fallecieron mientras que la paciente restante ha presentado 3 recidivas

en el plazo de 49 meses, de las cuales ha sido reintervenida. Respecto a los 2 pacientes con CSCC grado II, uno de ellos permanece vivo sin evidencia de enfermedad tras 71 meses de seguimiento. El paciente restante ha presentado 3 recidivas tratadas con intención curativa en 2 ocasiones y se han realizado 3 debulking paliativos por enfermedad localmente descontrolada. De los 12 pacientes que en el momento del diagnóstico y durante el seguimiento presentaron grado histológico I, dos de ellos presentaron una recidiva que fue satisfactoriamente tratada sin evidencia de enfermedad al final del periodo de seguimiento. Considerando que en todos los casos la resección tumoral fue total, parece ser que los tumores de alto grado presentan recidivas con frecuencia pese a un tratamiento radical<sup>10,21</sup>. La asociación entre el grado histológico y la presencia de recidiva es tan evidente que aún con el reducido tamaño muestral del que disponemos, es estadísticamente significativa la menor frecuencia de recidivas en los pacientes con CSCC de grado I (17%) frente al resto de pacientes (80%). En el grupo de pacientes con CSCC de grado I no se produjeron fallecimientos, mientras que el 40% de los restantes murieron a consecuencia de la recidiva local. Estos hallazgos se encuentran acordes con otras series<sup>4,5</sup> con una supervivencia aproximada del 80% en tumores de bajo grado y del 40% en alto grado. Por otra parte, en un estudio multicéntrico que aglutina 146 sarcomas de fosa anterior, el único factor predictor independiente de supervivencia fue la presencia de márgenes quirúrgicos libres de enfermedad<sup>41</sup>. No obstante, este último estudio no incluía condrosarcomas.

El 35% de recidivas aparecidas en nuestra serie se encuentra acorde con los resultados existentes en la literatura, donde oscila entre el 29 y 71%<sup>4,5,7,14,33</sup>. La supervivencia fue del 88% al final del periodo de seguimiento. En la literatura la supervivencia a los 5 años se estima en torno 80–87% y a los 10 años entre 65 y 70%<sup>5,7</sup>. Las series con menor número de pacientes tratados quirúrgicamente y aquellas que no incluyen condrosarcomas laríngeos arrojan peores resultados<sup>4,14</sup>.

El periodo de inclusión de pacientes fue de 29 años, justificado ello por la baja incidencia de esta patología. Esta característica es común a las series publicadas de mayor tamaño, oscilando entre 20 y 49 años<sup>3,4,5,11,14,15,21</sup>. La mayor parte de nuestros pacientes tratados anteriormente al año 1990 presentaban condrosarcomas laringotraqueales, por lo que la única innovación terapéutica fue la introducción del láser. Es probable que tanto los condrosarcomas nasosinusales extendidos a la base del cráneo como los primarios de esta localización fueran considerados irreseccables. Algunos autores han referido que los casos recientes tienen mejor pronóstico que los antiguos<sup>4,15</sup>. Creemos que al margen de los evidentes avances en la cirugía de la base del cráneo, la mayor diferencia respecto a los casos antiguos radica en la disponibilidad de métodos de radiodiagnóstico modernos que facilitan el diagnóstico y el seguimiento. Mediante TAC el condrosarcoma aparece como una masa de partes blandas que frecuentemente presenta calcificaciones en su interior, especialmente si han sido irradiados. Aparece destrucción ósea, aunque con menor intensidad que en el caso de los cordomas. La imagen típica mediante RMN es la de una masa de baja intensidad en las secuencias T1 e intensidad media en T2, captando contraste de forma heterogénea, si bien es posible que no capte contraste<sup>42</sup>.

Un problema achacable a las series con casos antiguos es la dificultad para distinguir un condroma de un condrosarcoma de bajo grado. Se estima que hasta el 62% de los condrosarcomas presentan en el análisis histológico imágenes compatibles con condroma (que se excluyeron en esta revisión)<sup>15</sup>. Por otra parte, esta peculiaridad en cuanto al diagnóstico hace recomendable que las biopsias sean extensas. Hasta el 32% de pacientes son diagnosticados previamente de una estirpe histológica distinta de condrosarcoma<sup>4</sup> y la cabeza y cuello es una localización infrecuente de los condromas.

### Condrosarcomas nasosinusales

El abordaje quirúrgico más empleado fue la vía paralateronasal, que permite un amplio control de la cavidad nasal, los senos maxilares, los senos etmoidales, la parte medial de la órbita ipsilateral e incluso el seno esfenoidal. El resultado estético es excelente y las complicaciones escasas. Además, la consistencia gelatinosa del tumor y su pseudocápsula facilitan la disección a través del abordaje paralateronasal. Cuando el tumor se extiende bilateralmente hacia las órbitas, como ocurre en uno de los casos de nuestra serie, se indicó el abordaje subcraneal. Un paciente con un condrosarcoma esfenoidal presentaba extensión hacia el clivus superior y la parte anterior de la fosa media. En este último caso se empleó un abordaje subtemporal-infratemporal asociado a otro subcraneal<sup>43</sup>. Preferimos este abordaje frente al infratemporal B y además respeta el oído medio y la 3.<sup>a</sup> rama del trigémino<sup>44</sup>. Sin lugar a dudas, en los próximos años el tratamiento quirúrgico de las neoplasias que afecten a estas localizaciones se verá modificado, de forma paralela al desarrollo y la generalización de los abordajes endoscópicos ampliados.

La única paciente tratada mediante cirugía endoscópica nasosinusal fue una paciente sometida a una resección sin márgenes quirúrgicos libres que había presentado 2 años antes un adenocarcinoma mamario que estaba siendo tratado con Tamoxifeno. Odink et al publicaron en un estudio a nivel estatal la asociación entre condrosarcomas y adenocarcinomas mamarios, con una *odds ratio* de 7,62, sugiriendo la presencia de un síndrome que involucraba ambas patologías<sup>45,46</sup>. Otros autores han publicado casos clínicos sobre pacientes que asociaban ambas enfermedades neoplásicas<sup>47–50</sup>, si bien hasta la fecha no ha sido publicado ningún caso como el que nos atañe, en el que un CSCC aparezca en un paciente que presenta un adenocarcinoma mamario. Según el estudio de Grifone et al, el 61% de condrosarcomas expresan receptores estrogénicos de tipo  $\alpha$  y el 89% de tipo  $\beta$ , siendo significativa la mayor expresión en los tumores de menor grado<sup>51</sup>. Cleton-Jensen et al demostraron en una muestra compuesta por 35 condrosarcomas la presencia de niveles elevados de *m-RNA* implicados en la transcripción de receptores estrogénicos<sup>52</sup>. Este mismo autor y su grupo de trabajo comprobaron que los cultivos celulares de condrosarcomas estimulaban su crecimiento en presencia de estrógenos y se inhibían con exemestane (inhibidor de la aromatasas)<sup>52</sup>. Por todo ello, creemos probable que la inusual evolución de esta paciente, que permaneció casi 10 años sin evolución de la enfermedad pese a la ausencia de márgenes quirúrgicos amplios, puede

ser explicada por la terapia antiestrogénica a la que se encontraba sometida. No hay ensayos in vivo que evalúen el tratamiento estrogénico de los condrosarcomas.

### Condrosarcomas laríngeos

Para muchos autores, los condrosarcomas laríngeos constituyen una entidad aislada dentro de los CSCC ya que afectan a personas de mayor edad, son tumores habitualmente muy diferenciados y su pronóstico es más favorable<sup>4,21</sup>. Todos nuestros pacientes eran varones, acorde a los resultados previos que demuestran predominio masculino entre el 78–100% de los casos<sup>11,15</sup>. Además de su grado diferenciación, la relativa lejanía de estructuras nerviosas centrales facilita la resección completa. Por otra parte, la disfonía como síntoma de alarma, presente en todos los pacientes de nuestra serie, facilita el diagnóstico precoz. Sin embargo, la exploración del paciente en las fases iniciales suele arrojar pocos datos llamativos, ya que el tumor no produce ulceración de la mucosa y puede permanecer oculto en la subglotis, siendo la parálisis aparentemente idiopática de la cuerda vocal el signo más precoz. En no pocos casos existe el antecedente de medialización de la cuerda vocal con Teflón<sup>11,53</sup>, si bien pensamos que no tiene relación fisiopatológica con el condrosarcoma y obedece al tratamiento de la parálisis glótica. En nuestra serie, 4 de los 5 pacientes son fumadores; los datos más concluyentes de la literatura informan de antecedente tabáquico en la tercera parte de los pacientes<sup>15</sup>.

Thompson et al llevaron a cabo en el año 2002 una revisión que incluía 146 pacientes con condrosarcomas laríngeos, provenientes de series en lengua inglesa<sup>15</sup>. El 77% de los tumores se originaban en el cartílago cricoides, 19% en cartílago tiroideos y 3% en aritenoides. La localización predominante a nivel de la lámina cricoidea posterior y la frecuente afectación de la articulación cricoaritenoides, convierten a la laringectomía total en la intervención quirúrgica estándar. Entre el 35–54% de pacientes fueron sometidos a laringectomía total<sup>5,15</sup>, consiguiendo la curación entre el 77–95%<sup>11,15</sup>. Frente a este tratamiento agresivo, la propuesta actual de tratamiento aboga por el empleo de cirugía conservadora sin perder radicalidad oncológica<sup>11,53,54</sup>. La opción conservadora empleada en nuestra serie fue la hemicricoidectomía y reconstrucción con colgajo de hioides pediculado al esternocleidohioideo. Numerosos autores han publicado sus resultados mediante esta técnica, denominada Rethi-Ward, en la reconstrucción subglótica, con un éxito en la decanulación del 60–90%<sup>55–59</sup>. Los 2 pacientes intervenidos mediante esta técnica han conservado la laringe y permanecen libres de enfermedad largo tiempo (71–145 meses). Otras técnicas alternativas para el tratamiento conservador de los condrosarcomas de cricoides son la resección total y anastomosis tirotraqueal<sup>54,60</sup> o la resección extramucosa del cricoides<sup>61</sup>. Recientemente se ha introducido en el arsenal terapéutico la resección endoscópica láser, tanto para la recidiva como para la enfermedad primaria. Merrot et al en 13 paciente con tumores cartilaginosos del cricoides obtuvieron una recidiva durante 5 años de seguimiento medio<sup>62</sup>. En nuestra serie un paciente ha sido tratado mediante láser CO<sub>2</sub> de una recidiva obteniendo buenos resultados.

### Condrosarcomas del peñasco

La mayor parte de los condrosarcomas de la base de cráneo asientan en la sutura petroclival<sup>9</sup>. Los condrosarcomas de la fosa yugular son muy infrecuentes, siendo la serie más destacada la de Sanna et al que aglutina 5 casos<sup>10,63</sup>. La supervivencia a los 5 años de los condrosarcomas de la base de cráneo oscila entre 85–100% y a los 10 años entre 77–95%<sup>9,12,13,39,64,65</sup>. En nuestros casos su expresividad clínica fue poco destacada, con ningún signo asociado y sintomatología dominada por hipoacusia, vértigo y acúfenos.

El abordaje empleado fue la vía infratemporal tipo A<sup>44</sup>. El nervio facial fue mantenido en el canal de Falopio y esqueletizado, de la misma forma que sugiere Pensak bajo el término «Fallopian Bridge». Mediante esta técnica se consigue una función facial normal en el 92% de pacientes<sup>66,67</sup>. Con este manejo del facial se consiguen mejores resultados en cuanto a la conservación de la función facial que con la técnica de Brackmann<sup>68</sup>, la trasposición corta propuesta por Farrior<sup>69</sup> y el muy emparentado abordaje transmastoideo-infralaberíntico propuesto por Fournier<sup>70</sup>. Pese a mantener una excelente función facial, en los pacientes de nuestra serie fue necesario obliterar el oído medio, ya que la cirugía de la base de cráneo precisa de un cierre lo más hermético posible para evitar el escape de líquido cefalorraquídeo. Otros abordajes que pueden emplearse para la extirpación de estas lesiones son el petrooccipital transigmoideo o el transótico<sup>63</sup> y más recientemente los abordajes endoscópicos extendidos<sup>71</sup>. Dada la cercanía a estructuras neurovasculares, en ocasiones no es posible conseguir la resección total. En estas circunstancias entran en juego nuevas modalidades radioterápicas, como la radiocirugía<sup>72,73</sup> y la protonterapia<sup>74</sup>.

La tercera paciente fue tratada a través de un abordaje transtemporal de un condrosarcoma que asentaba en el ápex petroso. Dicha paciente fue reintervenida al año a través de un abordaje Subtemporal Preauricular por presentar una reacción a cuerpo extraño en el lecho quirúrgico. Se da la circunstancia que esta paciente padecía artritis reumatoide, lo cual podría influir tanto en las dificultades para el diagnóstico histológico que presentó como en lo anómalo de su reacción cicatricial. A los 10 años del tratamiento inicial la paciente fue diagnosticada y tratada de un carcinoma lobulillar infiltrante de mama, representando la segunda de las 6 mujeres de nuestra serie con esta patología.

### Otras localizaciones

La tráquea es una localización poco habitual para los condrosarcomas, con sólo 16 casos publicados hasta la fecha<sup>31,75</sup>. La opción quirúrgica más sencilla es la resección y anastomosis termino-terminal, que en nuestro caso se combinó con una tirotomía media por extensión subglótica.

En el paciente afecto de un condrosarcoma de la columna cervical, la evolución no ha sido buena. A través del abordaje extremo lateral transcondíleo es posible controlar la arteria vertebral por lo que representa el abordaje de elección para lesiones de C1 o C2 laterales. Como resultado del extenso fresado del cóndilo fue preciso llevar a cabo una fijación occipito-vertebral. En este paciente se produjo una recidiva a lo largo del trayecto quirúrgico, que presenta un

componente intraaxial no resecable y otro cervical que fue tratado con resecciones paliativas hasta en 3 ocasiones.

Considerando las publicaciones en lengua inglesa y francesa, 8 pacientes con condrosarcomas del espacio parafaríngeo han sido descritos<sup>76-83</sup> y sólo en un caso era de grado I<sup>83</sup>. A diferencia de otros sarcomas, los condrosarcomas de grado I no suelen manifestar características infiltrantes de las partes blandas, por lo que en la rara localización en el espacio parafaríngeo no fue necesario realizar una mandibulotomía, pudiendo despegarse el tumor como en las lesiones parafaríngeas benignas a través de un abordaje cervical.

## Conclusiones

Dado que la mayor parte de los CSCC son tumores de bajo grado de malignidad, el pronóstico habitualmente es favorable. Aquellos tumores de alto grado o localizados en regiones anatómicas de difícil manejo, presentan peor pronóstico vital. Desde nuestra experiencia, creemos que es posible conseguir la resección total del tumor mediante abordajes conservadores tales como la hemircicoidectomía, el abordaje infratemporal tipo A sin transposición facial, la resección endoscópica láser o la cirugía endoscópica nasosinusal. Los avances en la neuroimagen han mejorado enormemente el manejo clínico de estos pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Cotran RS, Kumar V, Collins T, Robbins. Patología estructural y funcional, 6ª ed. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana de España; 2000 p. 1285.
- Berktoold R, Krespi YP, Bytell DE, Ossoff RH. Chondrosarcoma of the maxilla. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1984;92:484-6.
- Burkey BB, Hoffman HT, Baker SR, Thornton AF, McClatchey KD. Chondrosarcoma of the head and neck. *Laryngoscope.* 1990;100:1301-1305.
- Ruark DS, Schlehaider UK, Shah JP. Chondrosarcomas of the head and neck. *World J Surg.* 1992;16:1010-5.
- Koch BB, Karnell LH, Hoffman HT, Apostolakis LW, Robinson RA, Zhen W, et al. National cancer database report on chondrosarcoma of the head and neck. *Head Neck.* 2000;22:408-25.
- Jones HM. Cartilaginous tumours of the head and neck. *J Laryngol Otol.* 1973;87:135-51.
- Saito K, Unni KK, Wollan PC, Lund BA. Chondrosarcoma of the jaw and facial bones. *Cancer.* 1995;76:1550-8.
- Rosenberg AE, Nielsen GP, Keel SB, Renard LG, Fitzek MM, Munzenrider JE, et al. Chondrosarcoma of the base of the skull: a clinicopathologic study of 200 cases with emphasis on its distinction from chordoma. *Am J Surg Pathol.* 1999;23:1370-8.
- Oghalai JS, Buxbaum JL, Jackler RK, McDermott MW. Skull base chondrosarcoma originating from the petroclival junction. *Otol Neurotol.* 2005;26:1052-60.
- Lustig LR, Scubba J, Holliday MJ. Chondrosarcomas of the skull base and temporal bone. *J Laryngol Otol.* 2007;121:725-35.
- Rinaldo A, Howard DJ, Ferlito A. Laryngeal chondrosarcoma: a 24-year experience at the Royal National Throat, Nose and Ear Hospital. *Acta Otolaryngol.* 2000;120:680-8.
- Gay E, Sekhar LN, Rubinstein E, Wright DC, Sen C, Janecka IP, et al. Chordomas and chondrosarcomas of the cranial base: results and follow-up of 60 patients. *Neurosurgery.* 1995;36:887-96.
- Wanebo JE, Bristol RE, Porter RR, Coons SW, Spetzler RF. Management of cranial base chondrosarcomas. *Neurosurgery.* 2006;58:249-55.
- Prado FO, Nishimoto IN, Perez DE, Kowalski LP, Lopes MA. Head and neck chondrosarcoma: analysis of 16 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2009;47:555-7.
- Thompson LD, Gannon FH. Chondrosarcoma of the larynx: a clinicopathologic study of 111 cases with a review of the literature. *Am J Surg Pathol.* 2002;26:836-51.
- El Ghazali AM. Chondrosarcoma of the paranasal sinuses and nasal septum. *J Laryngol Otol.* 1983;97:543-7.
- Meyer C, Hauck KW, González C. Chondrosarcoma of the facial skeleton in a child. *Otolaryngol Head Neck Surgery.* 1989;101:591-594.
- Sadler TW, Langman. Embriología médica, 7ª ed. Mexico: Editorial médica Panamericana; 1996 p. 140-1.
- Korten AG, ter Berg HJ, Spincemaille GH, van der Laan RT, Van de Wel AM. Intracranial chondrosarcoma: review of the literature and report of 15 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1998;65:88-92.
- Evans HL, Ayala AG, Romsdahl MM. Prognostic factors in chondrosarcoma of bone: a clinicopathologic analysis with emphasis on histologic grading. 1977;40:818-31.
- Finn DG, Goepfert H, Batsakis JG. Chondrosarcoma of the head and neck. *Laryngoscope.* 1984;94:1539-44.
- Fu YS, Perzin KH. Non-epithelial tumors of the nasal cavity, paranasal sinuses, and nasopharynx: a clinicopathologic study. 3. Cartilaginous tumors (chondroma, chondrosarcoma). *Cancer.* 1974;32:453-63.
- Förander P, Rähn T, Kihlström L, Ulfarsson E, Mathiesen T. Combination of microsurgery and Gamma Knife surgery for the treatment of intracranial chondrosarcomas. *J Neurosurg.* 2006;105(Suppl):18-25.
- Anwar R, Ruddy J, Ghosh S, Lavery KM, Wilson F. Chondrosarcoma of the maxilla. *J Laryngol Otol.* 1992;106:53-5.
- Fayda M, Aksu G, Yaman Agaoglu F, Karadeniz A, Darendeliler E, Altun M, et al. The role of surgery and radiotherapy in treatment of soft tissue sarcomas of the head and neck region: review of 30 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 2009;37:42-8.
- Harwood AR, Cummings BJ, Fitzpatrick PJ. Radiotherapy for unusual tumors of the head and neck. *J Otolaryngol.* 1984;13:391-394.
- Gripp S, Pape H, Schmitt G. Chondrosarcoma of the larynx: the role of radiotherapy revisited—a case report and review of the literature. *Cancer.* 1998;82:108-15.
- Hug EB, Loredó LN, Slater JD, DeVries A, Grove RI, Schaefer RA, et al. Proton radiation therapy for chordomas and chondrosarcomas of the skull base. *J Neurosurg.* 1999;91:432-9.
- Munzenrider JE, Liebsch NJ. Proton therapy for tumors of the skull base. *Strahlenther Onkol.* 1999;175(Suppl 2):57-63.
- Amichetti M, Cianchetti M, Amelio D, Enrici RM, Minniti G. Proton therapy in chordoma of the base of the skull: a systematic review. *Neurosurg rev.* 2009;32:403-16.
- Hong P, Taylor SM, Trites JR, Bullock M, Nasser JG, Hart RD. Chondrosarcoma of the head and neck: report of 11 cases and literature review. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;38:279-85.
- Arlen M, Tollefsen HR, Huvos AG, Marcove RC. Chondrosarcoma of the head and neck. *Am J Surg.* 1970;120:456-60.
- Mark RJ, Tran LM, Sercaz J, Fu YS, Calcaterra TC, Parker RG. Chondrosarcoma of the head and neck. The UCLA experience, 1955-1988. *Am J Clin Oncol.* 1993;16:232-7.
- Vencio EF, Reeve CM, Unni KK, Nascimento AG. Mesenchymal chondrosarcoma of the jaw bones: clinicopathologic study of 19 cases. *Cancer.* 1998;82:2350-5.
- Neel 3rd HB, Unni KK. Cartilaginous tumors of the larynx: a series of 33 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1982;90:201-207.



36. Kozelsky TF, Bonner JA, Foote RL, Olsen KD, Kasperbauer JL, McCaffrey TV, et al. Laryngeal chondrosarcomas: the Mayo Clinic experience. *J Surg Oncol*. 1997;65:269–73.
37. Lewis JE, Olsen KD, Inwards CY. Cartilaginous tumors of the larynx: clinicopathologic review of 47 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1997;106:94–100.
38. Sekhar LN, Pranatartiharan R, Chanda A, Wright DC. Chordomas and chondrosarcomas of the skull base: results and complications of surgical management. *Neurosurg Focus*. 2001;10:E2.
39. Samii A, Gerganov V, Herold C, Gharabaghi A, Hayashi N, Samii M. Surgical treatment of skull base chondrosarcomas. *Neurosurg Rev*. 2009;32:67–75.
40. Greene FL, Page DL, Fleming ID, Fritz AG, Balch CM, Haller DG, et al, editors. *AJCC: Cancer Staging Manual (Sixth Edition)*. New York: Springer; 2002: p. 188, 194, 195.
41. Gil Z, Patel SG, Singh B, Cantu G, Fliss DM, Kowalski LP, et al. International Collaborative Study Group. Analysis of prognostic factors in 146 patients with anterior skull base sarcoma: an international collaborative study. *Cancer*. 2007;110:1033–41.
42. Suárez Nieto C, Gil Carcedo LM, Marco Algarra J, Medina J, Ortega del Álamo P, Trinidad Pinedo J. *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008 p. 3074.
43. Sekhar LN, Schramm Jr VL, Jones NF. Subtemporal-preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms. *J Neurosurg*. 1987;67:488–99.
44. Fisch U. Infratemporal fossa approach to tumours of the temporal bone and base of the skull. *J Laryngol Otol*. 1978;92:949–67.
45. Odink AE, van Asperen CJ, Vandenbroucke JP, Cleton-Jansen AM, Hogendoorn PC. An association between cartilaginous tumours and breast cancer in the national pathology registration in The Netherlands points towards a possible genetic trait. *J Pathol*. 2001;193:190–2.
46. Cleton-Jansen AM, Timmerman MC, van de Vijver MJ, van Asperen CJ, Kroon HM, Eilers PH, et al. A distinct phenotype characterizes tumors from a putative genetic trait involving chondrosarcoma and breast cancer occurring in the same patient. 2004;84:191–202.
47. Steiner E, Barrabes MH, Lequang ML, Yamouni M, Achek S, Faure M, et al. Chondrosarcoma of the soft parts of the thoracic wall. Apropos of a case after surgery and irradiation of breast adenocarcinoma. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 1989;18:496–499.
48. Meunier B, Levêque J, Le Prisé E, Kerbrat P, Grall JY. Three cases of sarcoma occurring after radiation therapy of breast cancers. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1994;57:33–6.
49. Mummaneni PV, Rosenberg WS. Spinal chondrosarcoma following adenocarcinoma of the breast: case report. *Surg Neurol*. 2000;53:580–2.
50. Guedin P, Chasle J, Blanc-Fournier C, Lacroix J. Breast carcinoma and bone chondrosarcoma: a new syndrome? *J Radiol*. 2006;87:1700–4.
51. Grifone TJ, Haupt HM, Podolski V, Brooks JJ. Immunohistochemical expression of estrogen receptors in chondrosarcomas and enchondromas. *Int J Surg Pathol*. 2008;16:31–7.
52. Cleton-Jansen AM, van Beerendonk HM, Baelde HJ, Bovée JV, Karperien M, Hogendoorn PC. Estrogen signaling is active in cartilaginous tumors: implications for antiestrogen therapy as treatment option of metastasized or irresectable chondrosarcoma. *Clin Cancer Res*. 2005;15:8028–35.
53. Bogdan CJ, Maniglia AJ, Eliachar I, Katz RL. Chondrosarcoma of the larynx: challenges in diagnosis and management. *Head Neck*. 1994;16:127–34.
54. Thomé R, Thomé DC, de la Cortina RA. Long-term follow-up of cartilaginous tumors of the larynx. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;124:634–40.
55. Burstein FD, Canalis R, Ward PH. Composite hyoid-sternohyoid interposition graft revisited: UCLA experience 1974–1984. *Laryngoscope*. 1986;96:516–20.
56. Piquet JJ, Berrier A, Darras JA, Chevalier D, Garcette L. Severe laryngeal stenoses in adults. Results of the Réthi-Ward enlarging technic. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 1987;104:557–60.
57. Khegian J, Lawson G, Orban D, Remacle M. Composite hyoid-sternohyoid interposition graft in the surgical treatment of laryngotracheal stenosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2000;257:542–547.
58. Cansiz H, Yener HM, Sekercioglu N, Günes M. Laryngotracheal reconstruction with a muscle-pedicle hyoid bone flap: a series of 23 patients. *Ear Nose Throat J*. 2004;83:424–7.
59. Hantzakos A, Evrard AS, Lawson G, Remacle M. Posthemicoideotomy reconstruction with a composite hyoid-sternohyoid osseomuscular flap: the Rethi-Ward technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007;264:1339–42.
60. Nakano Y, Asakura K, Himi T, Kataura A. Chondrosarcoma of larynx: a case successfully reconstructed after total cricoideotomy. *Auris Nasus Larynx*. 1999;26:207–11.
61. Cohen JT, Postma GN, Gupta S, Koufman JA. Hemicoideotomy as the primary diagnosis and treatment for cricoid chondrosarcomas. *Laryngoscope*. 2003;113:1817–9.
62. Merrot O, Gleizal A, Poupart M, Pignat JC. Cartilaginous tumors of the larynx: endoscopic laser management using YAG/KTP. *Head Neck*. 2009;31:145–52.
63. Sanna M, Bacciu A, Pasanisi E, Piazza P, Fois P, Falcioni M. Chondrosarcomas of the jugular foramen. *Laryngoscope*. 2008;118:1719–1728.
64. Crockard HA, Cheeseman A, Steel T, Revesz T, Holton JL, Plowman N, et al. A multidisciplinary team approach to skull base chondrosarcomas. *J Neurosurg*. 2001;95:184–9.
65. Colli B, Al-Mefty O. Chordomas of the craniocervical junction: follow-up review and prognostic factors. *J Neurosurg*. 2001;95:933–943.
66. Pensak ML, Friedman RA. Fallopien bridge technique in surgery for chronic ear disease. *Laryngoscope*. 1997;107:1451–6.
67. Pensak ML, Jackler RK. Removal of jugular foramen tumors: the fallopien bridge technique. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;117:586–91.
68. Brackmann DE. The facial nerve in the infratemporal approach. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1987;97:15–7.
69. Farrior JB. Anterior hypotympanic approach for glomus tumor of the infratemporal fossa. *Laryngoscope*. 1984;94:1016–21.
70. Fournier HD, Laccoureye L, Mercier P. The retro-auricular, transmastoid, infralabyrinth approach. A simple route for excision of tumors of the jugular foramen. *Neurochirurgie*. 1998;44:111–6.
71. Zanation AM, Snyderman CH, Carrau RL, Gardner PA, Prevedello DM, Kassam AB. Endoscopic endonasal surgery for petrous apex lesions. *Laryngoscope*. 2009;119:19–25.
72. Krishnan S, Foote RL, Brown PD, Pollock BE, Link MJ, Garces YI. Radiosurgery for cranial base chordomas and chondrosarcomas. *Neurosurgery*. 2005;56:777–84.
73. Martin JJ, Niranjana A, Kondziolka D, Flickinger JC, Lozanne KA, Lunsford LD. Radiosurgery for chordomas and chondrosarcomas of the skull base. *J Neurosurg*. 2007;107:758–64.
74. Noël G, Habrand JL, Mammari H, Pontvert D, Haie-Méder C, Hasboun D, et al. Combination of photon and proton radiation therapy for chordomas and chondrosarcomas of the skull base: the Centre de Protonthérapie D'Orsay experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2001;51:392–8.
75. Umezue H, Tamura M, Kobayashi S, Sawabata N, Honma K, Miyoshi S. Tracheal chondrosarcoma. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;56:199–202.
76. Gomersall LN, Needham G. Case report: mesenchymal chondrosarcoma occurring in the parapharyngeal space. *Clin Radiol*. 1990;42:359–61.

77. Okabe Y, Shibutani K, Nishimura T, Furukawa M. Chondrosarcoma of the parapharyngeal space. *J Laryngol Otol*. 1991;105:484-6.
78. Eavey RD, Janfaza P, Chapman PH, Swearingen B, Liebsch N, Weber A, et al. Skull base dumbbell tumor: surgical experience with two adolescents. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1992;101:939-45.
79. Blanchaert RH, Ord RA. Vertical ramus compartment resection of the mandible for deeply invasive tumors. *J Oral Maxillofac Surg*. 1998;56:15-22.
80. Suryanarayana KV, Balakrishnan R, Rao L, Rahim TA. Parapharyngeal space mesenchymal chondrosarcoma in childhood. *Int J Pediatric Otorhinolaryngol*. 1999;50:69-72.
81. Nengsu A, Bernat I, Brocheriou-Spelle I, Martin-Duverneuil N, Lamas G, Soudant J, et al. Parapharyngeal chondrosarcoma and Ollier's disease: a case report and review of the literature. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2002;119:287-92.
82. Bahri I, Boudawara T, Sellami A, Khabir A, Ghorgel M, Drira M, et al. A rare tumor of the parapharyngeal space: myxoid chondrosarcoma. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2002;123:255-8.
83. Simşek B, Köybaşıoğlu A, Yücel E, Günhan O. Chondrosarcoma of the parapharyngeal space. A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005;34:803-5.