



## ARTÍCULO DE REVISIÓN

# Consenso español para el tratamiento de los tumores nasosinusales<sup>☆</sup>



Fernando López<sup>a,b,\*</sup>, Juan José Grau<sup>c</sup>, José Antonio Medina<sup>d</sup> e Isam Alobid<sup>e</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, Universidad de Oviedo, Oviedo, España

<sup>c</sup> Servicio de Oncología Médica, Hospital Clínic de Barcelona, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

<sup>d</sup> Servicio de Oncología Radioterápica, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

<sup>e</sup> Unidad de Rinología y Base de Cráneo, Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Clínic de Barcelona, Universidad de Barcelona, Barcelona, España

Recibido el 12 de julio de 2016; aceptado el 27 de julio de 2016

Disponible en Internet el 1 de noviembre de 2016

## PALABRAS CLAVE

Consenso;  
Tumores  
nasosinusales;  
Tratamiento;  
Manejo;  
Cirugía

**Resumen** Los tumores nasosinusales son neoplasias poco frecuentes. Su epidemiología, histopatología y características clínicas son diferentes a las del resto de neoplasias malignas de cabeza y cuello. El diagnóstico y tratamiento de estos tumores plantea diversos desafíos debido a su escasa incidencia, su diversidad histológica, la producción de sintomatología inespecífica en los estadios precoces y por tener un pronóstico variable en función de su histología, lugar de origen y estadificación. Su localización centrofacial y la proximidad de estructuras como la órbita y la base del cráneo hacen que su tratamiento sea difícil y complejo, conllevando una elevada morbilidad. La cirugía seguida de radioterapia es el tratamiento de elección en la mayor parte de los casos. Para conseguir unos buenos resultados se requiere de equipos multidisciplinares altamente especializados. En este artículo se expone un protocolo de consenso para el tratamiento de los tumores nasosinusales realizado por la Sociedad Española de Otorrinolaringología en colaboración con la Sociedad Española de Oncología Médica y la Sociedad Española de Oncología Radioterápica.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Todos los derechos reservados.

<sup>☆</sup> Este artículo resume el Consenso Nacional de Tumores Nasosinusales promovido por la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (SEORL-CCC), cuya versión completa será editada. En él participan distintos miembros de la SEORL-CCC, así como miembros de la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM) y de la Sociedad Española de Oncología Radioterápica (SEOR).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [flopez\\_1981@yahoo.es](mailto:flopez_1981@yahoo.es) (F. López).

## KEYWORDS

Consensus;  
Sinonasal tumours;  
Treatment;  
Management;  
Surgery

## Spanish consensus for the management of sinonasal tumors

**Abstract** Sinonasal tumors are rare neoplasms with distinctive clinical, aetiological and pathological features. The diagnosis and treatment of these tumours is challenging because of their low incidence, histological diversity and production of non-specific symptoms in the early stages. They have a variable prognosis depending on their histology, origin and staging. Their location, close to neurocritical structures, which are of special relevance to surgery and postoperative treatment, makes their treatment difficult and complex, leading to high morbidity and mortality. Surgery followed by radiotherapy is the mainstay of treatment. To provide the best possible care, patients with sinonasal cancer should be treated in clinical referral centres specializing in skull-base pathologies. Such centres should include a multidisciplinary team led by otolaryngologist surgeons. This article outlines a consensus protocol for the management of these tumours devised by the Spanish Society of Otolaryngology in collaboration with the Spanish Society of Medical Oncology and the Spanish Society for Radiation Oncology.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. and Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. All rights reserved.

## Epidemiología

Los tumores nasosinusales (TNS) tienen una incidencia de < 1 caso por cada 100.000 habitantes y año<sup>1-4</sup>. Constituyen el 3-5% de todos los tumores malignos de cabeza y cuello<sup>1</sup>. Los TNS son más frecuentes en varones y se diagnostican alrededor de los 50 años de edad, aun cuando pueden presentarse a cualquier edad<sup>5</sup>.

Aunque las fosas nasales y los senos paranasales ocupan un espacio anatómico pequeño, son el lugar de origen de una gran diversidad histológica tumoral<sup>6</sup>. Entre el 50 y el 90% de los TNS son de estirpe epitelial<sup>1,7</sup>, siendo el carcinoma epidermoide el más frecuente (50-80%), seguido del adenocarcinoma (10-20%)<sup>2-4,8</sup>. En la tabla 1 se observa la frecuencia de los diversos subtipos histológicos, la cual puede tener variabilidad geográfica, así como la supervivencia media<sup>1,5,6</sup>.

Con respecto a la localización, los TNS se originan en las fosas nasales en aproximadamente el 45% de los casos, en el seno maxilar en el 35% de los casos y en el etmoides en el 10% de los casos<sup>1,5</sup>. Los tumores primarios del seno frontal y del seno esfenoidal son excepcionales (< 1%). A pesar de lo anterior, la distribución exacta es difícil de definir dado que la gran mayoría afectan a más de una localización al diagnóstico.

## Etiopatogenia

No se conocen con exactitud los mecanismos etiopatogénicos de los TNS. Aunque de manera menos evidente que en los carcinomas faringolaringeos, hay evidencia suficiente de que el humo del tabaco produce TNS<sup>5</sup>. Globalmente, el riesgo atribuible para el desarrollo de un TNS asociado con diversas ocupaciones es del 40%. Para los adenocarcinomas el riesgo sería del 90% y para los carcinomas epidermoides, del 30%<sup>9</sup>. Los profesionales que trabajan con la madera tienen hasta 500-900 veces mayor riesgo de desarrollar adenocarcinomas y 20 veces más riesgo de desarrollar carcinomas epidermoides, respecto a la población

**Tabla 1** Frecuencia y supervivencia medias de los carcinomas nasosinusales en función del subtipo histológico y la localización

	Frecuencia (%)	Supervivencia a 5 años (%)
<i>Subtipo histológico</i>		
Carcinoma epidermoide	50	50
Adenocarcinoma	13	60
Melanoma	5-7	35
Estesioneuroblastoma	7	70
Adenoide quístico	7	70
Indiferenciado	5	35
Neuroendocrinos	5	65
Otros	13	Variable
<i>Localización</i>		
Fosa nasal	45	70
Seno maxilar	36	45
Laberinto etmoidal	10	40
Seno frontal	1	35
Seno esfenoidal	3	40
Más de una localización	5	Variable

Fuentes: Turner y Reh<sup>1</sup> y Youlden et al.<sup>5</sup>

general<sup>7</sup>. Además, el riesgo de desarrollar un adenocarcinoma es 10 veces superior al de la población general en los trabajadores de la industria peletera<sup>7</sup>. Otras sustancias que se han asociado con el desarrollo de TNS, preferentemente carcinomas epidermoides, son el formaldehido, el cromo, el níquel, el radium y diversas sustancias utilizadas en la industria textil<sup>7</sup>. Dentro de los factores biológicos asociados al desarrollo de TNS, se ha demostrado la presencia de virus del papiloma humano (VPH) 16 y 18, predominantemente en carcinomas epidermoides<sup>10</sup>. El análisis genético-molecular no solo ayudará a comprender la patogénesis de estos tumores, sino que permitirá

establecer marcadores pronósticos e identificar potenciales dianas terapéuticas<sup>7</sup>.

## Clínica

Los TNS en los estadios iniciales, mientras están confinados en las cavidades sinusales, no suelen dar síntomas que permitan sospechar una neoplasia, ocasionando una sintomatología inespecífica que simula un proceso inflamatorio. Solo en estadios avanzados, cuando los TNS alcanzan dimensiones significativas o afectan estructuras próximas aparece clínica más elocuente. La clínica puede agruparse en 4 síndromes: 1) nasal (obstrucción nasal, rinorrea, epistaxis); 2) orbitario (proptosis, diplopía, oftalmoplejia, dolor); 3) neurológico (algias faciales, déficits de pares craneales), y 4) facial (deformidad facial, masas, úlceras). La sintomatología unilateral y súbita debe hacer sospechar un TNS, debiendo realizarse los estudios correspondientes para su diagnóstico. No obstante, debido a su clínica inicial inespecífica y silente, los TNS se diagnostican frecuentemente en estadios avanzados. La afectación ganglionar al diagnóstico es poco frecuente (2-20%), variando según la histología tumoral y las estructuras afectadas<sup>7,11</sup>. Las metástasis a distancia, en general, son excepcionales (2-10%)<sup>7,11</sup>.

## Diagnóstico

El examen clínico debe comenzar con una exploración otorrinolaringológica completa. La rinoscopia proporciona datos limitados y la endoscopia es obligatoria. Las pruebas de imagen son esenciales porque permiten determinar la extensión tumoral y planificar el tratamiento. Actualmente, cuando se sospecha un TNS maligno, tanto una tomografía computarizada (TC) como una resonancia magnética (RM) deben ser realizadas<sup>12</sup>. La RM se considera la modalidad de imagen estándar para el seguimiento postoperatorio. El valor de la tomografía por emisión de positrones (PET)-TC no está definido, pero es importante especialmente en pacientes con riesgo o sospecha de metástasis o recurrencia<sup>13</sup>. Las biopsias deben ser tomadas lo más profundo posible para evitar áreas necróticas.

## Estadificación

La clasificación clínica de los TNS de origen epitelial se basa en su localización y extensión, de acuerdo con la 7.<sup>a</sup> edición de la clasificación *tumor-nodes-metastases* (TNM) de la Organización Internacional contra el Cáncer (UICC) y el *American Joint Committee on Cancer* (AJCC)<sup>14,15</sup>. Para los estesioneuroblastomas se puede utilizar la clasificación de Kadish-Morita<sup>16</sup>, y para los melanomas mucosos nasosinusales la UICC ha propuesto una clasificación específica (mmTNM)<sup>15</sup>. En los melanomas la clasificación histopatológica de Hyams es un elemento importante para determinar su pronóstico<sup>17</sup>. En el caso de tumores de estirpe mesenquimal o hematolinfoideas se utilizan sistemas de clasificación específicos, aunque en la mayoría de los casos el subtipo y el grado histológico son más importantes para definir el tratamiento y el pronóstico.

## Tratamiento

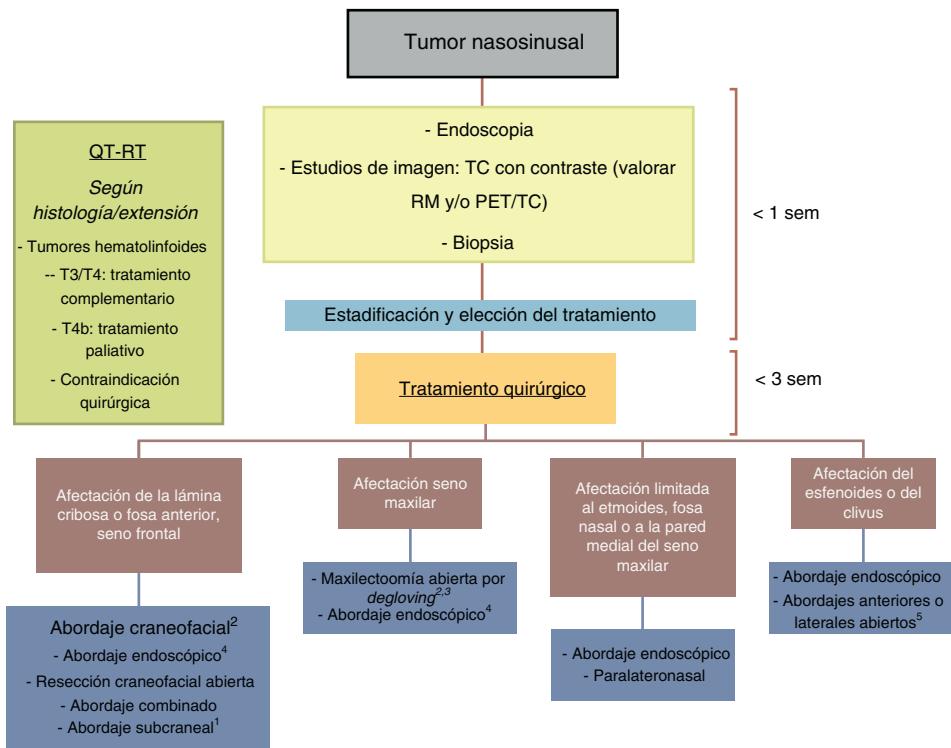
La complejidad del tratamiento de los TNS junto con su baja incidencia hace fundamental concentrar esta patología en centros de referencia, generalmente multidisciplinares, para intentar conseguir resultados óptimos. La estrategia terapéutica óptima debe centrarse en el control local de la enfermedad y en reducir la tasa de metástasis a distancia, con una morbilidad aceptable. La resección quirúrgica completa +/- radioterapia (RT) postoperatoria es la base del tratamiento de los TNS<sup>7</sup>. No obstante, es importante plantear un tratamiento integral (cirugía, RT, quimioterapia [QT], terapias biológicas) e individualizado en función del estadio tumoral, la histología, la edad y las comorbilidades del paciente, y de si ha habido un tratamiento previo.

## Cirugía

La cirugía es el tratamiento de elección tanto inicialmente como en las recidivas. El objetivo de la cirugía es alcanzar la mayor radicalidad posible mediante la exérésis tumoral y la obtención de márgenes oncológicos libres. Para ello, la utilización de técnicas de cirugía de base de cráneo permite resecar TNS que afectan estructuras próximas. Además, con los métodos reconstructivos disponibles (v.g. colgajos regionales o libres) se pueden hacer resecciones muy amplias. Sin embargo, en ocasiones, aunque técnicamente factible, dada la localización de estos tumores, el pronóstico fatal y la posibilidad de provocar una gran morbilidad (v.g. infiltración cerebral extensa, del quiasma óptico o del seno cavernoso o histologías agresivas), la resección subtotal junto con RT y/o QT sería la opción terapéutica más adecuada. Hasta la fecha no existen evidencias de que cuando el tumor infiltre estructuras neurocríticas, resecciones tan agresivas mejoren substancialmente la supervivencia. La cirugía también puede ser usada como tratamiento paliativo. Los abordajes quirúrgicos utilizados varían en función de la localización tumoral, de su extensión y de las posibilidades reconstructivas. La elección no debe estar basada en escoger un abordaje abierto o endoscópico, sino que la filosofía que debe primar es la de utilizar aquel que permita obtener la mayor radicalidad posible. En ocasiones, siempre que la indicación sea correcta, un abordaje quirúrgico abierto (o combinado) puede estar justificado. A igualdad de radicalidad se debería escoger aquel abordaje que genere menor morbilidad en el paciente, teniendo en cuenta la experiencia del equipo quirúrgico.

Tradicionalmente, la cirugía abierta ha sido de elección para los TNS. Estos abordajes han evolucionado obteniendo buenos resultados, con una morbimortalidad aceptable<sup>18</sup>. La realización de abordajes abiertos mediante pequeñas incisiones o mediante un *degloving* disminuye las secuelas, al evitar grandes cicatrices faciales. Sería complejo hacer una descripción detallada de los diferentes abordajes quirúrgicos posibles, pero en la figura 1 se propone una guía de actuación general.

Actualmente, la cirugía endoscópica se ha convertido en el caballo de batalla del tratamiento de los TNS<sup>4,19-23</sup>. Los abordajes endoscópicos mediante cualquiera de los



1. El abordaje subcraneal se realizaría en caso de afectación frontoetmoidal bilateral.

2. En caso de afectación orbitaria, estaría indicado realizar una exenteración orbitaria, según el grado de afectación (se puede preservar el ojo siempre y cuando el tumor pueda ser completamente disecado de la grasa orbitaria y no afecte la musculatura).

3. Si hay afectación de la fosa infratemporal habría que realizar una maxilectomía inflatemporal. Si está afectada la pared anterior del seno maxilar o en el caso de tumores de gran tamaño que afecten las fosas nasales, el seno maxilar, la fosa pterigopalatina y el suelo de la fosa craneal anterior una traslocación facial mediante degloving sería el abordaje de elección. Se puede asociar a un incisión hemicoronral en caso de que sea necesario abordar el tumor lateralmente o un colgajo de músculo temporal. Si hay afectación de la lámina cribosa o de la fosa anterior, se asociaría una resección craneofacial.

4. El abordaje endoscópico sería de elección en tumores en estadios iniciales y puede ser considerado en estadios avanzados. Limitaciones absolutas: infiltración de la piel y palies blandas faciales y del paladar duro. Limitaciones relativas: infiltración de la porción anterior y/o lateral del seno frontal, infiltración cerebral extensa, del seno cavernoso, del quiasma, de la órbita, de los huesos nasales, de la vía lacrimal y de la pared anterior y superior del maxilar (lateral a V2)

5. El abordaje anterior de elección sería una traslocación facial por degloving. Los abordajes laterales serían la traslocación facial lateral y el abordaje subttemporal preauricular. Estarían indicados en el caso de tumores con afectación anterior limitada pero que afecten la fosa infratemporal y crezcan hacia el suelo de la fosa media o parasellar. Permite un acceso bilateral al *cavum*.

**Figura 1** Manejo integral de los tumores nasosinusales.

corredores quirúrgicos descritos permiten abordar los TNS<sup>19</sup>. En comparación con los abordajes tradicionales, permiten abordar lesiones profundas centrofaciales, con una exposición directa de la línea media, una menor manipulación del parénquima cerebral y de estructuras neurovasculares y una desvascularización tumoral precoz. Los resultados oncológicos son similares a los obtenidos con los métodos abiertos, y la resección tumoral fragmentada no parece comprometer los resultados oncológicos, siempre que los márgenes de resección sean negativos<sup>21</sup>. La menor invasividad de la técnica endoscópica no disminuye la radicalidad necesaria en la resección. Desde la perspectiva del paciente, las ventajas son la disminución del tiempo quirúrgico y de hospitalización, la menor tasa de complicaciones y la ausencia de incisiones faciales. Las indicaciones para la realización de una resección endoscópica son similares a las de la cirugía convencional, ya que si no se logra una resección completa de la tumoración mediante endoscopia, difícilmente se lograría mediante los abordajes convencionales, sin generar una elevada morbilidad<sup>24</sup>. En ocasiones, un abordaje endoscópico puede ser combinado con un abordaje abierto.

## Radioterapia

Debido a que la mayoría de los TNS se diagnostican en estadios avanzados y a la alta tasa de recidiva local, en la mayoría de los casos está indicada la RT postoperatoria, la cual no debería administrarse más allá de 6 semanas después de la cirugía<sup>25</sup>. Además, la obtención de márgenes oncológicos óptimos es compleja, lo que origina un aumento de las indicaciones de tratamiento adyuvante con RT, incluso en tumores precoces. Aparte del uso adyuvante de la RT, esta puede ser administrada de forma aislada o en concomitancia con QT, como tratamiento radical en algunos subtipos histológicos o en tumores muy avanzados o inoperables. La quimiorradioterapia (QRT) preoperatoria estaría indicada si la respuesta puede conllevar la preservación de órgano. En algunos casos puede ser utilizada como tratamiento paliativo.

La RT de intensidad modulada (IMRT) y RT guiada por la imagen (IGRT), la tomoterapia, la arcoterapia modulada volumétricamente (VMAT) y la terapia con partículas son las técnicas de elección en el tratamiento de los TNS. Estas

técnicas permiten un tratamiento con altas dosis de radiación, minimizando la toxicidad sobre las estructuras neurocríticas cercanas. Es importante conocer los patrones de diseminación y recurrencia tumoral ya que facilitan no solo la planificación quirúrgica, sino también la delineación de los volúmenes de tratamiento con RT, con el fin de evitar el infratratamiento de las zonas de riesgo de la invasión tumoral microscópica (puesto que la mayoría de las recurrencias ocurren dentro del territorio irradiado), y reducir al mínimo la dosis de radiación aplicada a los tejidos no afectados y órganos vitales<sup>25</sup>.

## Quimioterapia

La indicación clásica para la utilización de QT es el tratamiento paliativo en el caso de tumores localmente avanzados o metastásicos, cuando la cirugía y/o la RT están contraindicados o ya no son efectivos. Tras la cirugía, la QRT adyuvante disminuye la frecuencia de metástasis a distancia y mejora el control local en determinadas situaciones de riesgo e histologías agresivas. La QRT también puede ser utilizada en determinadas situaciones con intención curativa, como tratamiento único. Finalmente, la QT (+/- RT) neoadyuvante a la cirugía en el caso de tumores localmente avanzados o irresecables puede facilitar la cirugía posterior y disminuir la morbilidad asociada<sup>26</sup>. Tras la QT, la cirugía, si es posible, siempre debe formar parte del esquema terapéutico<sup>27</sup>. En ocasiones, la QT sería continuada con QRT concomitante, cuando la cirugía no esté indicada.

## Características según la histología tumoral

### Carcinomas epidermoides

El tratamiento principal es la resección quirúrgica y la RT postoperatoria<sup>21,28</sup>. La cirugía endoscópica puede usarse con seguridad en el tratamiento tanto de lesiones iniciales como localmente avanzadas, no influyendo en el pronóstico<sup>21-23</sup>. Aun cuando la resección se considere completa, es necesaria la administración de RT postoperatoria para disminuir la recurrencia local. Solo en casos seleccionados de tumores T1-T2 localizados en el etmoides y en la fosa nasal extirpados con márgenes libres, podría evitarse la RT adyuvante. En todos los T3-T4 su aplicación es imprescindible<sup>29</sup>.

La RT radical podría valorarse solo en casos seleccionados de tumores etmoidales T1-T2. La QT se podría administrar junto con la RT en 2 situaciones principalmente: como tratamiento radical en tumores irresecables, pero con intención curativa (aunque se plantea la QRT en tumores resecables como alternativa a la cirugía, este tratamiento no debería ser de primera elección), y de modo adyuvante a la cirugía en el caso de tumores con márgenes positivos, metastásicos o histología agresiva. Algunos autores plantean la administración de QT neoadyuvante para reducir el tamaño tumoral (en tumores T3-T4), y luego completar el tratamiento con cirugía y QRT postoperatoria<sup>26</sup>. La QT aislada o junto con la RT podría ser usada en recurrencias, siempre tras la cirugía si esta es posible.

El tratamiento profiláctico (resección del cuello o RT) del cuello N0 es controvertido<sup>30</sup>. En tumores T3-T4 y en tumores que afecten estructuras con elevado tropismo linfático

como la mejilla, el paladar o la rinofaringe, parece razonable el tratamiento profiláctico bien con cirugía o bien con RT, preferiblemente. En casos N+ la disección ganglionar y la RT son electivas.

### Adenocarcinomas

La resección quirúrgica del tumor seguida, en ocasiones, de RT postoperatoria es el pilar fundamental del tratamiento<sup>31</sup>. El *gold standard* del tratamiento quirúrgico lo constituye la resección craneofacial anterior abierta<sup>18</sup> o endoscópica<sup>22</sup>. Los abordajes endoscópicos no comprometen los resultados oncológicos<sup>32-36</sup>. La mayoría de los autores recomiendan la RT postoperatoria ya que la dificultad, en ocasiones, para obtener unos márgenes oncológicos óptimos aconseja su administración<sup>33,36</sup>. La QT actual carece de utilidad en estos tumores. El beneficio del tratamiento cervical profiláctico no es evidente<sup>31</sup>.

### Carcinomas adenoides quísticos

El tratamiento del tumor primario es la cirugía seguida de RT<sup>37,38</sup>. La dificultad para obtener márgenes negativos y la extensión submucosa y perineural hacen que la RT sea obligada<sup>39</sup>. Es fundamental la irradiación de las potenciales vías de diseminación perineural. En la actualidad los abordajes endoscópicos son la vía de elección<sup>4</sup>. El tratamiento electivo del cuello no parece justificado<sup>37</sup>. Aunque son tumores radiosensibles, la RT radical como tratamiento único no parece útil y la recidiva local es frecuente. Sin embargo, podría ser utilizada en casos considerados irresecables o en los que la cirugía generaría una gran morbilidad. En los últimos años parece que la utilización de técnicas como la protonterapia mejora el control local, tanto de forma adyuvante a la cirugía como con intención radical<sup>40</sup>. Con la utilización de QT y terapias biológicas, si bien se han obtenido respuestas, no parecen tener indicación en estos tumores y se usarían con fines paliativos<sup>41</sup>.

### Estesioneuroblastomas

El tratamiento de elección es la cirugía seguida de RT<sup>42-44</sup>. La cirugía o la RT aisladas, y la QRT obtienen inferiores resultados. La resección craneofacial abierta o endoscópica es el abordaje de elección<sup>45</sup>. Siempre que sea posible se deberían utilizar abordajes endoscópicos ya que se obtienen cifras de resecciones completas superiores a las de los abordajes abiertos<sup>45</sup>. El tratamiento electivo del cuello no está indicado, aunque en estadios avanzados o en tumores de alto grado se podría valorar la irradiación profiláctica cervical<sup>46</sup>. La RT postoperatoria se administra debido a la dificultad para obtener márgenes quirúrgicos negativos<sup>43</sup>. Aunque los estesioneuroblastomas son tumores quimiosensibles, la utilización de QT aislada solo se justifica en un contexto paliativo. En tumores de alto grado o con enfermedad muy avanzada, podría valorarse administrar QT neoadyuvante a la cirugía y a la RT<sup>47</sup>.

## Cánceres neuroendocrinos e indiferenciados

El tratamiento de los cánceres neuroendocrinos e indiferenciados consiste en una terapia multimodal intensiva que incluya una resección quirúrgica radical (mediante endoscopia, si es posible) y la QT adyuvante<sup>48-50</sup>. Este protocolo con las 3 modalidades terapéuticas, siempre que sea posible, es el que mejores resultados obtiene. Los pacientes con enfermedad localmente avanzada e inoperable, o en aquellos en los que la cirugía generaría unas secuelas importantes, pueden ser tratados únicamente con QT. En ocasiones, la administración de QT neoadyuvante seguida de cirugía y QT conseguiría un mejor control local con menos morbilidad y menos metástasis a distancia. En aquellos casos con metástasis a distancia, la QT paliativa sería el tratamiento de elección.

## Melanomas mucosos

El tratamiento de elección es la cirugía con márgenes libres, si es posible, tanto en tumores primarios como en recidivas<sup>51,52</sup>. El abordaje empleado puede ser abierto o, preferiblemente, endoscópico. En ocasiones la resección completa es difícil de lograr ya que, por una parte, muchas veces la lesión se extiende más allá de la lesión macroscópica y, por otra, están afectadas estructuras vitales que deben ser preservadas. El tratamiento electivo del cuello no está indicado<sup>51</sup>. Aunque los melanomas son considerados radiorresistentes, se ha visto que hay áreas radiosensibles y está indicado dar RT tras la cirugía en caso de márgenes afectados o próximos<sup>52</sup> o como tratamiento único en tumores irresecables. La (bio)QT no mejora la supervivencia y solo se indicaría en un contexto paliativo de forma aislada o con RT<sup>53</sup>.

## Sarcomas

El tratamiento de elección es la cirugía; sin embargo, debido a la dificultad para obtener márgenes libres, la RT y la QT juegan un papel muy importante<sup>54</sup>. La RT (asociada, en ocasiones, a QT) adyuvante debe administrarse en caso de márgenes afectados o próximos, tumores de alto grado o de gran tamaño<sup>54</sup>. En el caso de rabdomiosarcomas, condrosarcomas mesenquimales, sarcomas osteogénicos, sarcomas de Ewing y sarcomas muy indiferenciados, la QT en concomitancia con la RT puede usarse como tratamiento de elección, si bien, siempre que la cirugía sea posible y no suponga una morbilidad excesiva, debe ser empleada inicialmente<sup>55</sup>.

## Tumores hematolinfoideos

Los tumores hematolinfoideos más frecuentes en el área nasosinusal son los linfomas no Hodgkin y el plasmocitoma.

El hematólogo será el encargado del tratamiento de los linfomas con QT y RT<sup>56</sup>. El tratamiento clásico de los plasmocitomas consistía en administrar RT sobre la lesión. Sin embargo, en el caso de lesiones localizadas, la cirugía debe ser considerada junto con la RT postoperatoria. Con este tratamiento, el control local y la supervivencia son superiores<sup>57</sup>.

## Tumores metastásicos

El papel de la cirugía debe limitarse exclusivamente al diagnóstico (biopsia) y a la paliación de los síntomas (reducción de la masa). Siempre que sea posible se debe utilizar un abordaje endoscópico para no generar morbilidad<sup>58</sup>. Solo en el caso de metástasis únicas y de tumor primario controlado, una cirugía radical podría ser considerada. En el resto de los casos la RT y/o la QT paliativas estarían indicadas.

## Conclusiones

En las tablas 2 y 3 y en las figuras 1-3 se exponen los algoritmos propuestos de diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los TNS.

**Tabla 2** Tratamiento primario de los principales subtipos histopatológicos

Cirugía <sup>a</sup>	Radioterapia	Quimioterapia
Cáncer epidermoide	Plasmocitoma <sup>d</sup>	Rabdomiosarcoma <sup>e</sup>
Cáncer mucoepidermoide		Linfoma
Cáncer adenoide quístico		
Melanoma		
Adenocáncer no intestinal		
Adenocáncer tipo intestinal		
Osteosarcoma		
Condrosarcoma		
Angiosarcoma		
Sarcoma tipo Ewing		
Fibrohistiocitoma maligno		
Hemangiopericitoma		
Neuroestesioblastoma		
Metástasis localizadas		
Cáncer neuroendocrino		
Cáncer indiferenciado <sup>b</sup>		
Cáncer neuroendocrino de células redondas pequeñas <sup>c</sup>		

<sup>a</sup> En la mayoría de los casos está indicada la radioterapia postoperatoria.

<sup>b</sup> En estadios iniciales estaría indicada la cirugía seguida de quimiorradioterapia. En estadios avanzados, con afectación importante intracranal, orbitaria o del seno cavernoso, estaría indicada la quimioterapia de inducción seguida de cirugía y quimiorradioterapia.

<sup>c</sup> Debido a su elevada agresividad, en la mayoría de los casos el tratamiento inicial sería la quimiorradioterapia. No obstante, en estadios iniciales, debería plantearse la cirugía seguida de quimiorradioterapia si es posible.

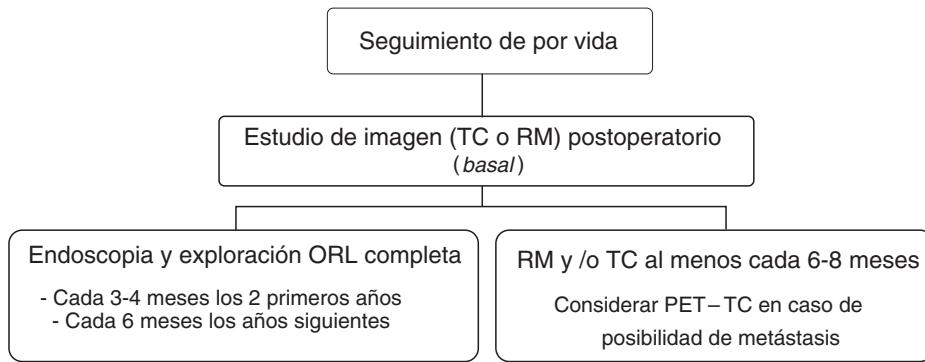
<sup>d</sup> La base del tratamiento del plasmocitoma es la radioterapia, pero actualmente cuando la resección total es posible, la resección endoscópica es una opción válida.

<sup>e</sup> Si la resección quirúrgica es posible sin generar una morbilidad elevada, se puede plantear la cirugía inicialmente, seguida de quimiorradioterapia.

**Tabla 3** Aspectos clave

Los carcinomas nasosinusales son tumores poco frecuentes con un pronóstico desfavorable, a pesar de los avances en las técnicas quirúrgicas y la radioterapia. Es fundamental sospechar el diagnóstico de tumor nasosinusal debido a la inespecificidad de su clínica. Posteriormente, es preciso realizar un diagnóstico anatomo-patológico correcto para ofrecer el tratamiento más adecuado. Para ello es fundamental la aplicación de estudios de inmunohistoquímica y de diagnóstico molecular. La cirugía es el tratamiento de elección tanto en el manejo del tumor primario como de las recidivas. Actualmente, siempre que sea posible, se deberían realizar abordajes endoscópicos, si bien en determinadas situaciones los abordajes abiertos estarían indicados. La radioterapia postoperatoria estaría indicada en la mayoría de los casos. La utilización de técnicas de radioterapia de precisión es clave para mejorar el control local de estos tumores. Para proporcionar el mejor tratamiento posible y conseguir tasas de control oncológico óptimas, los pacientes con tumores nasosinusales deben ser tratados en centros de referencia especializados en patología de la base del cráneo; dichos centros deben incluir un equipo multidisciplinario compuesto por cirujanos otorrinolaringólogos, neurocirujanos, radioterapeutas, oncólogos médicos y patólogos.

<p><b>Carcinomas epidermoides</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Cirugía y radioterapia postoperatoria</b>  <i>(tratamiento inicial y recurrencias)</i> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radioterapia aislada: T1/T2 etmoides, paliación o contraindicación de la cirugía</li> <li>• T4 G3: quimioterapia de inducción + cirugía + radioterapia.</li> <li>• Quimiorradioterapia: en tumores irseables.</li> <li>• Tratamiento del cuello: valorar irradiación profiláctica en tumores en estadios T avanzados afectación de estructuras linfogénas.</li> </ul> <p><b>Adenocarcinomas</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Cirugía +/- radioterapia postoperatoria</b>  <i>(tratamiento inicial y recurrencias)</i> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resección craneofacial</li> <li>• Radioterapia adyuvante: estadios avanzados, histología desfavorable, márgenes próximas, indeterminados o afectos.</li> </ul>	<p><b>Carcinomas adenoide quísticos</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Cirugía y radioterapia postoperatoria</b>  <i>(tratamiento inicial y recurrencias)</i> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cirugía siempre que sea posible</li> <li>• Radioterapia: la utilización de técnicas de radioterapia de precisión (IMRT, tomoterapia, arcoterapia, protónterapia) es fundamental para tratar de controlar la diseminación perineural.</li> </ul> <p><b>Estesioneuroblastomas</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Cirugía y radioterapia postoperatoria</b>  <i>(tratamiento inicial y recurrencias)</i> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resección craneofacial</li> <li>• Valorar quimioterapia de inducción previa a cirugía y radioterapia en Hyams IV</li> <li>• Tratamiento del cuello: valorar irradiación profiláctica en tumores de alto grado.</li> </ul>
<p><b>Melanomas mucosos</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Cirugía</b>  <i>(tratamiento inicial y recurrencias)</i> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radioterapia: está indicada la cirugía en el caso de márgenes afectados o próximos</li> <li>• Bio/quimioterapia: en el caso de enfermedad diseminada.</li> </ul> <p><b>Carcinomas neuroendocrinos e indiferenciados</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Cirugía y quimio-radioterapia postoperatoria</b>  <i>(tratamiento inicial y recurrencias)</i> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quimiorradioterapia: en tumores irseables.</li> <li>• Quimioterapia de inducción, cirugía y quimiorradioterapia: disminuye la morbilidad de la cirugía y las metástasis a distancia</li> </ul>	<p><b>Sarcomas nasosinusales</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Cirugía</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quimio-Radioterapia adyuvante: Está indicada tras la cirugía en el caso de márgenes afectados o próximos, tumores de alto grado o de gran tamaño.</li> <li>• Quimiorradioterapia: sarcomas de ewing, rhabdomiosarcomas, condrosarcomas mesenquimales sarcomas osteogénicos y sarcomas indiferenciados.</li> <li>• Quimioterapia de inducción + cirugía + radioterapia: disminuir la morbilidad de la cirugía</li> </ul> <p><b>Tumores hematolinfoideos</b></p> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 5px; text-align: center;"> <b>Quimo-radioterapia</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plasmocitomas: está indicada la cirugía en casos de tumores localizados, junto a radioterapia postoperatoria.</li> </ul>
<p><b>Figura 2</b> Resumen de tratamiento de los tumores nasosinusales.</p>	

**Figura 3** Seguimiento de los tumores nasosinusales.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Por orden alfabético: a los Drs. Llúcia Alós, Carlos Almódóvar, Miguel Armengot, Manuel Bernal-Sprekelsen, Rubén Cabanillas, Joaquín Cabrera, Enric Cisa, María Costales, María Fueyo, Alfredo García, Esther García, Irene García, Xavier González, Juan Ramón Gras, Ignacio Jiménez, Katarzyna Kolanczak, Cristóbal Langdon, José Luis Llorente, Irene López, Edgar Mauricio López-Chacón, Carlos Martín-Oviedo, Manuel Mañós, Gabriel Martínez-Capoccioni, Lucía Méndez, Joan Ramón Montserrat, Julia Muñoz y Fernando Rivas, por su participación en la elaboración de este Consenso.

## Bibliografía

1. Turner JH, Reh DD. Incidence and survival in patients with sinonasal cancer: A historical analysis of population-based data. Head Neck. 2012;34:877-85.
2. Kuijpers JH, Louwman MW, Peters R, Janssens GO, Burdorf AL, Coebergh JW. Trends in sinonasal cancer in The Netherlands: More squamous cell cancer, less adenocarcinoma. A population-based study 1973-2009. Eur J Cancer. 2012;48:2369-74.
3. Ansa B, Goodman M, Ward K, Kono SA, Owonikoko TK, Higgins K, et al. Paranasal sinus squamous cell carcinoma incidence and survival based on surveillance epidemiology, and end results data, 1973 to 2009. Cancer. 2013;119:2602-10.
4. Lund L, Stammberger H, Nicolai P, Castelnovo P, Beal T, Beham A, et al. European position paper on endoscopic management of tumours of the nose, paranasal sinuses and skull base. Rhinol Suppl. 2013;1:1-143.
5. Youlden DR, Cramb SM, Peters S, Porceddu SV, Møller H, Fritsch L, et al. International comparisons of the incidence and mortality of sinonasal cancer. Cancer Epidemiol. 2013;37:770-9.
6. Tumours of the nasal cavity and paranasal sinuses. Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D, editores. World Health Organization classification of tumours. Pathology and genetics of head and neck tumours. Lyon: International Agency for Research on Cancer, World Health Organization; 2005. p. 9-80.
7. Llorente JL, López F, Suárez C, Hermsen MA. Sinonasal carcinoma: Clinical, pathological, genetic and therapeutic advances. Nat Rev Clin Oncol. 2014;11:460-72.
8. Choussy O, Ferron C, Védrine PO, Toussaint B, Liétin B, Marandas P, et al. Adenocarcinoma of ethmoid: A GETTEC retrospective multicenter study of 418 cases. Laryngoscope. 2008;118:437-43.
9. Sanghvi S, Khan MN, Patel NR, Yeldandi S, Baredes S, Eloy JA. Epidemiology of sinonasal squamous cell carcinoma: A comprehensive analysis of 4994 patients. Laryngoscope. 2014;124:76-83.
10. Bishop JA, Guo TW, Smith DF, Wang H, Ogawa T, Pai SI, et al. Human papillomavirus-related carcinomas of the sinonasal tract. Am J Surg Pathol. 2013;37:185-92.
11. Haerle SK, Gullane PJ, Witterick IJ, Zweifel C, Gentili F. Sinonasal carcinomas: Epidemiology, pathology, and management. Neurosurg Clin N Am. 2013;24:39-49.
12. Koeller KK. Radiologic features of sinonasal tumors. Head Neck Pathol. 2016;10:1-12.
13. Lamarre ED, Batra PS, Lorenz RR, Citardi MJ, Adelstein DJ, Srinivas SM, et al. Role of positron emission tomography in management of sinonasal neoplasms — a single institution's experience. Am J Otolaryngol. 2012;33:289-95.
14. Patel S, Shah JP. Part II: Head and neck sites. En: Edge SB, Byrd DR, Compton CC, Fritz AG, Greene FL, Trotti A, editores. AJCC Cancer staging manual. 7th ed. New York, NY: Springer; 2010.
15. Sabin LH, Gospodarowicz MK, Wittekind CH. International Union Against Cancer (UICC). TNM classification of malignant tumours. 7th ed. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2009.
16. Morita A, Ebersole MJ, Olsen KD, Foote RL, Lewis JE, Quast LM. Esthesioneuroblastoma: Prognosis and management. Neurosurgery. 1993;32:706-15.
17. Hyams VJ. Tumors of the upper respiratory tract and ear. En: Hyams VJ, Batsakis JG, Michaels L, editores. Atlas of tumor pathology. 2nd ed. Washington DC: Armed Forces Institute of Pathology; 1988. p. 240-8.
18. Raza SM, Garzon-Muvdi T, Gallia GL, Tamargo RJ. Craniofacial resection of midline anterior skull base malignancies: A reassessment of outcomes in the modern era. World Neurosurg. 2012;78:128-36.
19. Snyderman CH, Carrau RL, Kassam AB, Zanation A, Prevedello D, Gardner P, et al. Endoscopic skull base surgery: Principles of endonasal oncological surgery. J Surg Oncol. 2008;97:658-64.
20. Carrau RL, Kassam A, Snyderman C, Duvvuri U, Mintz A, Gardner P. Endoscopic transnasal anterior skull base resection for the management of sinonasal malignancies. Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg. 2006;17:102-10.
21. Nicolai P, Battaglia P, Bignami M, Bolzoni VA, Delu G, Khrais T, et al. Endoscopic surgery for malignant tumors of the sinonasal tract and adjacent skull base: A 10-year experience. Am J Rhinol. 2008;2:308-16.
22. Nicolai P, Castelnovo P, Bolzoni Villaret A. Endoscopic resection of sinonasal malignancies. Curr Oncol Rep. 2011;13:138-44.

23. Batra PS, Luong A, Kanowitz SJ, Sade B, Lee J, Lanza DC, et al. Outcomes of minimally invasive endoscopic resection of anterior skull base neoplasms. *Laryngoscope*. 2010;120:9–16.
24. Rosen MR, Schaberg MR, Lynn M, Evans JJ. The endoscopic approach to sinonasal malignancy. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;22:291–6.
25. Spratt D, Cabanillas R, Lee NY. The paranasal sinuses. En: Lee NJ, Lu JJ, editores. Target volume delineation and field setup in a practical guide for conformal and intensity-modulated radiation therapy. Berlín: Springer; 2013. p. 45–9.
26. Hanna EY, Cardenas AD, DeMonte F, Roberts D, Kupferman M, Weber R, et al. Induction chemotherapy for advanced squamous cell carcinoma of the paranasal sinuses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;137:78–81.
27. Kang JH, Cho SH, Kim JP, Kang KM, Cho KS, Kim W. Treatment outcomes between concurrent chemoradiotherapy and combination of surgery, radiotherapy and/or chemotherapy in stage III and IV maxillary sinus cancer: Multi-institutional retrospective analysis. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012;70:1717–23.
28. Dulgurov P, Allal AS. Nasal and paranasal sinus carcinoma: How can we continue to make progress? *Current Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;14:67–72.
29. National Comprehensive Cancer Network. NCCN guidelines [consultado 18 Dic 2014]. Disponible en: [https://www.nccn.org/professionals/physician\\_gls/f\\_guidelines.asp#site](https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/f_guidelines.asp#site)
30. Takes RP, Ferlito A, Silver CE, Rinaldo A, Medina JE, Robbins KT, et al. The controversy in the management of the N0 neck for squamous cell carcinoma of the maxillary sinus. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271:899–904.
31. Donhuijsen K, Kollecker I, Petersen P, Gaßler N, Wolf J, Schroeder HG. Clinical and morphological aspects of adenocarcinomas of the intestinal type in the inner nose: A retrospective multicenter analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273:3207–103213.
32. Grosjean R, Gallet P, Baumann C, Jankowski R. Transfacial versus endoscopic approach in the treatment of woodworker's nasal adenocarcinomas. *Head Neck*. 2015;37:347–56.
33. Nicolai P, Schreiber A, Bolzoni Villaret A, Lombardi D, Morassi L, Raffetti E, et al. Intestinal type adenocarcinoma of the ethmoid: Outcomes of a treatment regimen based on endoscopic surgery with or without radiotherapy. *Head Neck*. 2016;38:996–1000.
34. Meccariello G, Deganello A, Choussy O, Gallo O, Vitali D, de Raucourt D, et al. Endoscopic nasal versus open approach for the management of sinonasal adenocarcinoma: A pooled-analysis of 1826 patients. *Head Neck*. 2016;38:2267–74.
35. Antognoni P, Turri-Zanoni M, Gottardo S, Molteni M, Volpi L, Facco C, et al. Endoscopic resection followed by adjuvant radiotherapy for sinonasal intestinal-type adenocarcinoma: Retrospective analysis of 30 consecutive patients. *Head Neck*. 2015;37:677–84.
36. Camp S, van Gerven L, Vander Poorten V, Nuysts S, Hermans R, Hauben E, et al. Long-term follow-up of 123 patients with adenocarcinoma of the sinonasal tract treated with endoscopic resection and postoperative radiation therapy. *Head Neck*. 2016;38:294–300.
37. Amit M, Binenbaum Y, Sharma K, Ramer N, Ramer I, Aggettoba A, et al. Adenoid cystic carcinoma of the nasal cavity and paranasal sinuses. A meta-analysis. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2013;74:118–25.
38. Michel G, Joubert M, Delémazure AS, Espitalier F, Durand N, Malard O. Adenoid cystic carcinoma of the paranasal sinuses: Retrospective series and review of the literature. *Eur Ann Otorhinolaringol Head and Neck Dis*. 2013;130:257–62.
39. Iseli TA, Karnell LH, Graham SM, Funk GF, Buatti JM, Gupta AK, et al. Role of radiotherapy in adenoid cystic carcinoma of the head and neck. *J Laryngol Otol*. 2009;123:1137–40.
40. Linton OR, Moore MG, Brigance JS, Summerlin DJ, McDonald MW. Proton therapy for head and neck adenoid cystic carcinoma: Initial clinical outcomes. *Head Neck*. 2015;37:117–24.
41. Dillon PM, Chakraborty S, Moskaluk CA, Joshi PJ, Thomas CY. Adenoid cystic carcinoma: A review of recent advances, molecular targets, and clinical trials. *Head Neck*. 2016;38:620–7.
42. Ow TJ, Bell D, Kupferman ME, Demonte F, Hanna EY. Esthesioneuroblastoma. *Neurosurg Clin N Am*. 2013;24:51–65.
43. Schwartz JS, Palmer JN, Adappa ND. Contemporary management of esthesioneuroblastoma. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;24:63–9.
44. Herr MW, Sethi RK, Meier JC, Chambers KJ, Remenschneider A, Chan A, et al. Esthesioneuroblastoma: An update on the Massachusetts eye and ear infirmary and Massachusetts general hospital experience with craniofacial resection, proton beam radiation, and chemotherapy. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2014;75:58–64.
45. Castelnuovo P, Bignami M, Delù G, Battaglia P, Bignardi M, Dallan I. Endonasal endoscopic resection and radiotherapy in olfactory neuroblastoma: Our experience. *Head Neck*. 2007;29:845–50.
46. Banuchi VE, Dooley L, Lee NY, Pfister DG, McBride S, Riaz N, et al. Patterns of regional and distant metastasis in esthesioneuroblastoma. *Laryngoscope*. 2016;126:1556–61.
47. Van Gompel JJ, Giannini C, Olsen KD, Moore E, Piccirilli M, Foote RL, et al. Long-term outcome of esthesioneuroblastoma: Hyams grade predicts patient survival. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2012;73:331–6.
48. López F, Suárez V, Vivanco B, Suárez C, Llorente JL. Current management of sinonasal undifferentiated carcinoma. *Rhinology*. 2015;53:202–12.
49. Reiersen DA, Pahilan ME, Devaiah AK. Meta-analysis of treatment outcomes for sinonasal undifferentiated carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;147:7–14.
50. Bell D, Hanna EY, Weber RS, DeMonte F, Triantafyllou A, Lewis JS Jr, et al. Neuroendocrine neoplasms of the sinonasal region. *Head Neck*. 2016;38:2259–66.
51. López F, Rodrigo JP, Cardesa A, Triantafyllou A, Devaney KO, Mendenhall WM, et al. Update on primary head and neck mucosal melanoma. *Head Neck*. 2016;38:147–55.
52. Lund VJ, Chisholm EJ, Howard DJ, Wei WI. Sinonasal malignant melanoma: An analysis of 115 cases assessing outcomes of surgery, postoperative radiotherapy and endoscopic resection. *Rhinology*. 2012;50:203–10.
53. Bartell HL, Bedikian AY, Papadopoulos NE, Dett TK, Ballo MT, Myers JN, et al. Biochemotherapy in patients with advanced head and neck mucosal melanoma. *Head Neck*. 2008;30:1592–8.
54. 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.
55. Meccariello G, Merks JH, Pieters BR, van Furth WR, Saeed P, Schoot RA, et al. Endoscopic management of Ewing's sarcoma of ethmoid sinus within the AMORE framework: A new paradigm. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77:139–43.
56. Peng KA, Kita AE, Suh JD, Bhuta SM, Wang MB. Sinonasal lymphoma: Case series and review of the literature. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2014;4:670–4.
57. Patel TD, Vázquez A, Choudhary MM, Kam D, Baredes S, Eloy JA. Sinonasal extramedullary plasmacytoma: A population-based incidence and survival analysis. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2015;5:862–9.
58. Tabaei A, Nyquist G, Anand VK, Singh A, Kacker A, Schwartz TH. Palliative endoscopic surgery in advanced sinonasal and anterior skull base neoplasms. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142:126–8.