

# El papel del Radiólogo en la valoración de lesiones de Cabeza y Cuello en la Era de la Cirugía Robótica

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** Ana Alonso Torres, Félix Guerra Gutiérrez, María Aragonés García, José Granell Navarro, Raimundo Gutiérrez Fonseca, Jaime Fernández Cuadrado

## Objetivos Docentes

- Conocer las peculiaridades de la técnica robótica transoral (TORS) en la esfera de la patología de Cabeza y Cuello.
- Conocer el papel de las técnicas de imagen seccionales TC y RM en el manejo de pacientes candidatos a TORS con patología tanto maligna como benigna de Cabeza y Cuello.

## Revisión del tema

## INTRODUCCIÓN

La cirugía robótica fue concebida a principios de la pasada década inicialmente como un sistema de teleasistencia en la que el potencial cirujano pudiera realizar una intervención estando físicamente alejado del paciente. Secundariamente se apreció su capacidad de optimizar los abordajes de cirugía de mínima invasión.

En la actualidad se trata de una técnica en expansión aunque con aplicaciones clínicas plenamente establecidas en diferentes especialidades como urología, ginecología, cirugía cardiotorácica y cirugía de Cabeza y Cuello.

El abordaje transoral mediante cirugía robótica - *Transoral Robotic Surgery* (TORS) - es una de las indicaciones consolidadas de esta técnica en Otorrinolaringología. Tiene como objetivo la exéresis de patología benigna y maligna de la vía aerodigestiva superior, fundamentalmente del cáncer de orofaringe.

La TORS optimiza las ventajas del abordaje clásico transoral y constituye en la actualidad una opción terapéutica reconocida dentro de la batería disponible, frente a la cirugía abierta, otras técnicas de mínima invasión o la radio-quimioterapia.

Tanto la propia técnica como las peculiaridades del abordaje constituyen un reto singular para el cirujano, aunque con indudables ventajas para los pacientes.

Los radiólogos debemos de estar familiarizados con esta técnica ya que jugamos un papel fundamental

en el proceso de selección de potenciales candidatos y planificación de la cirugía.

Pretendemos dar a conocer la técnica TORS, sus peculiaridades y aplicaciones en la esfera de la patología de Cabeza y Cuello con especial énfasis en el Carcinoma de Orofaringe (CaOF). Expondremos el papel de las técnicas de imagen seccionales TC y RM en el manejo de candidatos a TORS.

Para ilustrarlo revisamos los 39 casos tratados mediante TORS en nuestro centro desde junio de 2013 a la actualidad, con diagnósticos histológicos malignos y benignos (27 orofaríngeas, 8 supraglóticas, 2 hipofaríngeas, 1 parafaríngea y 1 tumor de origen desconocido) ([Tabla 1](#)).

## I. LA CIRUGÍA ROBÓTICA Y LA TÉCNICA TORS

### A. INDICACIONES GENERALES

Las indicaciones más habituales de la cirugía robótica son con diferencia las intervenciones de **Cirugía de Mínima Invasión** en territorios de difícil acceso, a destacar la fosa pélvica. Por esta razón Urología y Ginecología son quizás las especialidades que más impulso han dado a su desarrollo.

En Cabeza y Cuello el abordaje transorifical más habitual es el **transoral** que se ha convertido en una de las indicaciones consolidadas de la cirugía robótica.

#### 1. Carcinoma de Orofaringe

El mayor beneficio lo ha demostrado en el tratamiento del cáncer de orofaringe en el que ha supuesto un auténtico **cambio de paradigma** con un retorno a la priorización del tratamiento quirúrgico primario frente a la radioquimioterapia predominante que a su vez había relevado a la cirugía abierta como técnica de preservación de órgano. La TORS por su parte permite reducir la morbilidad con respecto a las técnicas de cirugía abierta y radioquimioterapia, manteniendo un excelente control de la enfermedad local.

El CaOF es la principal patología diana de la TORS, supone un reto singular para las diferentes especialidades relacionadas, ya que afecta a un área anatómica relativamente pequeña aunque compleja con gran diversidad de tejidos y funciones relevantes para la calidad de vida (deglución, habla y respiración). Por otro lado, su relación con la infección por el **Virus del Papiloma Humano (HPV)** ha condicionado un paulatino aumento de su incidencia a expensas de pacientes con una edad media menor que en carcinomas de otras áreas de Cabeza y Cuello, más relacionadas con hábitos tóxicos.

La clasificación TNM 7 distingue diferentes sublocalizaciones en orofaringe como origen del carcinoma:

#### **PARED ANTERIOR:**

- Base de la lengua
- Valléculas

#### **PARED LATERAL:**

- Amígdala palatina
- Fosa y pilares amigdalinos
- Surco glosoepiglótico

#### **PARED SUPERIOR:**

- Superficie inferior del paladar blando
- Úvula

#### **PARED POSTERIOR**

Aunque es habitual los tratamientos combinados, sin duda el procedimiento más estandarizado y frecuente es la **amigdalectomía radical** u **orofaringectomía lateral por TORS** para tratamiento de

tumores de la pared lateral, seguido de la *resección de la base de la base de la lengua mediante TORS*.

## 2. Ca en otras áreas de la vía aerodigestiva

Pueden tratarse mediante TORS carcinomas en otras localizaciones. Las valléculas y cara anterior de la epiglotis tienen un abordaje similar a los de orofaringe.

Asimismo pueden tratarse mediante TORS otros tumores **supraglóticos** e **hipofaríngeos**, con un manejo más complejo debido a su profundidad y menor alcance del instrumental.

Merece la pena mencionar brevemente el papel de la TORS en el manejo del **primario desconocido** que debuta con adenopatías cervicales. Una biopsia excisional de las amígdalas palatinas mediante TORS permite la localización y resección del primario en numerosas ocasiones, con menos morbilidad que el tratamiento estándar de radioquimioterapia de toda la vía aerodigestiva superior.

## 3. Patología benigna

De igual manera que se trata la patología oncológica, algunas lesiones benignas se benefician de este abordaje mínimamente invasivo, tanto en pacientes pediátricos como en adultos.

Destaca la cirugía de la base de la lengua para el tratamiento de la **apnea del sueño** (reducción de la base de la lengua, supraglotoplastia y uvulopalatoplastia), pero también pueden tratarse tumores benignos mucosos y submucosos y lesiones no neoplásicas en las localizaciones ya mencionadas: marsupialización de quiste de vallécula, reparación de quiste de hendidura branquial...

## 4. Otros localizaciones y abordajes para la cirugía robótica en cabeza y cuello

La **base del cráneo** y parafaringe pueden abordarse por vías combinadas transoral, transnasal y transantral.

En el resto del cuello, los abordajes transcutáneos se utilizan con el fin de evitar cicatrices cutáneas visibles en el cuello con vías de entrada alejadas. La indicación clásica es la tiroidectomía transaxilar. Existe experiencia clínica en submaxilectomía, exéresis de quistes branquiales, quistes tiroglosos y vaciamiento ganglionar cervical.

## B. EL ROBOT Da VINCI Y DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

### 1. El Robot Da Vinci

El único sistema de cirugía robótica que actualmente – año 2016 – se utiliza de forma generalizada en clínica es el sistema de cirugía robótica da Vinci. Se basa en la manipulación a distancia por parte del cirujano de un sistema de visión endoscópica tridimensional y terminales de instrumentación intercambiables. Consta básicamente de tres componentes: La consola del cirujano, el carro del paciente y el carro de vídeo ([Figura 2](#) y [Figura 3](#)).

**La Consola del cirujano (*Surgeon's Console*):** a diferencia de la cirugía convencional el cirujano se encuentra alejado del campo quirúrgico y no trabaja en condiciones de esterilidad. El cirujano interactúa con la consola en tres partes, superior, a través del visor estereoscópico, con las manos, con las que maneja los manipuladores maestros (***Master Controllers***) que accionan los brazos con el instrumental e incorpora un sistema de filtrado del temblor y escalado de movimiento, y finalmente los pies con los que acciona una pedalera con diferentes acciones sobre la cámara y los brazos.

**El Carro del paciente (*Patient-side Cart*):** Es el elemento efector y consiste en un pedestal desplazable sobre el que se montan cuatro brazos articulados que soportan el sistema de visión y los instrumentos. En uno de los brazos se monta la cámara y en los otros tres se montan diferentes instrumentos intercambiables y articulados denominados ***Endowrist***: Tijeras, hemostasia, coagulación,

disección, separación, tracción...

**El Carro de vídeo (Video Cart):** Es un elemento auxiliar que contiene otros dispositivos necesarios. Dispone normalmente de doble cámara de alta definición, fuente de luz para el endoscópico con doble óptica y el monitor auxiliar para el ayudante e instrumentista.

La **configuración del quirófano** de robótica difiere de la tradicional. El cirujano principal se coloca a los mandos de la consola del cirujano en un lugar apartado del quirófano. El carro del paciente se coloca sobre el paciente y el carro de vídeo próximo al campo quirúrgico. El anestesista ha de colocarse a los pies del paciente para dejar espacio en la cabecera al cirujano asistente y al instrumentista, ambos en condiciones de esterilidad ([Figura 4](#)).

## 2. Breve descripción de la técnica quirúrgica

Conocer las particularidades del procedimiento quirúrgico nos ayudará a los radiólogos a proporcionar la información más completa posible para la toma de decisiones terapéuticas.

De forma somera describimos la secuencia quirúrgica de la orofaringectomía lateral y de la resección de la base de la lengua por TORS ([Figura 5](#)).

El objetivo quirúrgico de la **orofaringectomía lateral por TORS** es la extirpación de la pared lateral de la orofaringe con todo su espesor. Consiste en la resección habitualmente del contenido y las paredes de la celda amigdalina, una porción de paladar blando y una porción de la base de la lengua. La **secuencia quirúrgica** es la siguiente:

1. Incisión mucosa en el paladar blando y pilar amigdalino anterior: alcanzando el extremo superoexterno del rafe pterigomandibular.
1. Disección del espacio parafaríngeo: corte y desplazamiento del músculo constrictor medio de la faringe
1. Incisión mucosa en la pared posterior de la faringe
1. Incisión supero-medial: sección del paladar blando y pilares. Se expone la grasa prevertebral y se secciona el músculo constrictor
1. Incisión de la base de la lengua, se incluye un centímetro de musculatura lingual.
1. Conclusión del límite lateral, con sección controlada de los músculos estilogloso y estilofaríngeos
1. Conclusión de la base de la lengua, con precaución para no dañar estructuras vasculares relevantes.
1. Conclusión del límite medial, sección del músculo constrictor en el límite medial libera la pieza.

**La resección de la base de la lengua por TORS** resuelve problemas de exposición y manipulación de la cirugía convencional. Detallamos la **secuencia quirúrgica**:

1. Incisión en el polo inferior de la amígdala palatina
1. Continuar con el trazo previo horizontalmente
1. Incisión en línea media, la línea media de la base de la lengua es generalmente un territorio seguro para el cirujano.
1. Levantamiento de la pieza marcada por las incisiones anteriores
1. Sección del límite ínfero-medial de la vallécula. Si el tumor afecta a la mucosa de la vallécula se deberá incluir el espacio pre-epiglótico en la resección, y por tanto añadir una laringectomía parcial supraglótica.
1. Abordar el ángulo ínfero-lateral. Dependiendo de la profundidad de la resección se puede exponer la arteria lingual. Es habitual clipar la arteria dorsal de la lengua, rama de la lingual.

## II. TÉCNICAS DE IMAGEN Y TORS

### A. Técnicas de imagen seccionales: ventajas, inconvenientes, indicaciones y apariencia

El diagnóstico radiológico se basa en las técnicas de adquisición seccional, Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RM).

En caso de sospecha clínica de CaOF, a día de hoy tanto las guías NCCN, como las del Colegio Americano de Radiología (ACR, *American College of Radiology*), no establecen específicamente qué técnica ha de emplearse, ni de qué manera. Ambas indican genéricamente TC o RM con contraste intravenoso.

Ambas técnicas se basan en principios físicos diferentes, y aunque ofrecen información similar, existen notables diferencias que en muchas ocasiones las convierten en técnicas complementarias. A continuación señalaremos brevemente sus características, ventajas y limitaciones.

## 1. Tomografía Computarizada

Dada su mayor accesibilidad, rápida adquisición y amplia cobertura, La Tomografía Computarizada Multidetector (TCMD) se considera la técnica de primera elección, especialmente si se sospecha un proceso neoplásico maligno.

Va a permitir un estadiaje global inicial local, ganglionar y a distancia, así como una excelente valoración de estructuras vasculares y óseas, especialmente de la cortical.

Permite detectar segundas neoplasias en la vía aerodigestiva superior y el árbol tráqueobronquial y permite una mejor valoración de la diseminación ganglionar discontinua. La adquisición volumétrica permite realizar reconstrucciones coronales y sagitales que facilitan el estudio de las relaciones de vecindad. Permite además reconstrucciones volumétricas de alta calidad, sobre todo de estructuras vasculares óseas.

Sin embargo, la TC emplea radiaciones ionizantes, la caracterización de los tejidos de partes blandas es limitada y las imágenes pueden verse degradadas por presencia de material metálico dental, empastes, cánulas de traqueostomía...

Los tumores de muy pequeño tamaño pueden pasar desapercibidos. Un **comportamiento hipervascular**, con mayor realce, nos ayuda a discriminarlos. En los tumores más voluminosos, detectaremos el **efecto de masa** característico y áreas centrales de menor realce por **necrosis**. En la **valoración ganglionar** sospecharemos afectación metastásica en ganglios aumentados de tamaño (por encima de 1,5 cm de eje corto en estación II y por encima de 1 cm en el resto de estaciones), cuando muestren realce heterogéneo, o cuando hipocaptación por necrosis, que no debe confundirse con el hilio graso fisiológico. Sospecharemos **extensión extracapsular** cuando los contornos se vuelvan imprecisos y exista borramiento y trabeculación de la grasa periganglionar ([Figura 6](#)).

## 2. Resonancia Magnética

La RM ofrece una mayor resolución de contraste lo que permite una excelente caracterización tisular con adquisición multiplanar directa, sin la necesidad de emplear radiaciones ionizantes. La adquisición de la imagen es menos susceptible a artefactos dentales, aunque éstos van a continuar degradando la imagen. Las desventajas por el contrario, son una menor disponibilidad, mayor costo por exploración y mayor duración de las mismas, lo que va a penalizar especialmente a los pacientes menos colaboradores. La RM considerada como técnica complementaria es especialmente interesante para realizar un estadiaje local más preciso y por lo tanto una planificación quirúrgica más segura ([Figura 7](#)).

El valor añadido de la RM viene fundamentalmente condicionado por su mayor contraste tisular que va a permitir ([Figura 8](#)):

- Mejor delimitación de **bordes** infiltrativos en áreas con escasez de planos grasos, como la base de la lengua y espacio sublingual.
- Mayor sensibilidad para detectar **tumores de pequeño tamaño**.
- Valoración de la **diseminación perineural**.
- Valoración de la **médula ósea**, que a diferencia de la cortical, se valora mejor por RM que por TC.

- Permite añadir **información funcional** de la *difusión*, actualmente considerada una secuencia rutinaria (ver más adelante).

### 3. Imagen funcional

La TC y RM valoran fundamentalmente la morfología, tamaño y realce de las lesiones, lo que en ocasiones puede ser insuficiente.

La PET-CT (*Positron Emision Tomography – Computed Tomography*), la RM Difusión y las técnicas de perfusión por TC y RM añaden información metabólica y/o bioquímica a la imagen. Brevemente comentaremos sus características, ventajas e inconvenientes.

**La Difusión**, basada en el movimiento aleatorio de las moléculas de agua (movimiento browniano) se ha impuesto ampliamente y en la actualidad se considera una secuencia rutinaria, especialmente en equipos de 1,5 y 3 T. Nos da información sobre la densidad celular que cuantificamos a través del valor ADC (*Apparent Diffusion Coefficient*) ([Figura 9](#)).

**La PET-CT** es una técnica cada vez más disponible, con un valor indiscutible en la estadificación, especialmente ganglionar y a distancia. Las guías NCCN reservan su empleo para estadios avanzados (III y IV) en los que la probabilidad de diseminación a distancia se incrementa y puede alterar significativamente el manejo de la enfermedad neoplásica ([Figura 10](#)).

**Las técnicas de perfusión** tienen un uso más restringido y se consideran técnicas complementarias. La TC Perfusión es cada vez más accesible debido al desarrollo de la tecnología multidetector. Sin embargo su realización conlleva una importante dosis de radiación ionizante. Las técnicas de RM-perfusión T1 (DCE-RM) requieren aún el empleo de un software complejo para su procesamiento. Aportan diferentes valores de entre los cuales destacamos el Ktrans, un complejo valor que combina conceptos de permeabilidad vascular y flujo, reflejando así el aporte de oxígeno al tumor, que se encuentra a su vez relacionado con el efecto de la quimioterapia y la radioterapia ([Figura 11](#)).

De manera general todas estas técnicas ponen de manifiesto la microestructura tisular de los tejidos patológicos, diferente de la de los tejidos sanos, ya sea a nivel metabólico (PET-TC), celular (RM Difusión) o microvascular (Perfusión). Estas propiedades nos van a ayudar a:

- detectar **pequeños tumores** que pasan desapercibidos con técnicas convencionales,
- valorar la **agresividad tumoral**: mayor captación de 18-FDG en PET-TAC, menor ADC en difusión, y en perfusión mayor Ktrans, flujo y volumen y menor tiempo de tránsito medio.

Pueden además considerarse **biomarcadores** y emplearse como predictores de respuesta a tratamiento radioquimioterápico. Paradójicamente aquellos tumores que muestren criterios de menor agresividad van a predecir menor respuesta terapéutica ya que en ocasiones va a traducir más necrosis, con menor vascularización y mayor hipoxia lo que limita la eficacia de estos agentes. Además ponen de manifiesto la **heterogeneidad tumoral** en los diferentes parámetros, con áreas en el mismo tumor con comportamiento biológico dispar y respuestas terapéuticas heterogéneas.

## B. ANATOMÍA RADIOLÓGICA DE LA OROFARINGE

Para una interpretación precisa y dirigida de las imágenes seccionales, es imprescindible tener amplio conocimiento de la anatomía y de cómo se visualiza en los distintos estudios radiológicos. Además, es útil conocer el patrón de diseminación de las neoplasias y estar familiarizado con la técnica quirúrgica para así saber reconocer una serie de estructuras anatómicas consideradas como puntos de referencia útiles en la planificación quirúrgica. Repasaremos brevemente la apariencia de la orofaringe en la imagen seccional, sus límites fasciales, contenido y relaciones de vecindad con espacios adyacentes: cavidad oral, espacios parafaríngeos, espacios carotídeos, masticadores, nasofaringe, laringe y base del cráneo.

### Los límites anatómicos de la OF:

- **Craneocaudal**: Paladar duro – hueso hioides.
- Anterior: línea imaginaria desde borde posterior del paladar duro al hioides, pasa por la línea de las

- Papilas circunvaladas linguales, límite con la cavidad oral.
- Profundo: Fascia cervical profunda
- Anteromedial: Rafe pterigomandibular: unión del músculo constrictor medio con el músculo buccinador.

Repasamos brevemente el **contenido de la OF**:

- La base de la lengua: tercio posterior a la línea de las papilas circunvaladas.
- Fosa amigdalina con amígdala palatina y limitada por los pilares amigdalinos.
- Paladar blando
- Paredes faríngeas póstero-laterales.

**Extensión tumoral a cavidad oral:**

- A través del rafe pterigomandibular.
- Extensión submucosa lingual: La anatomía de la lengua es especialmente compleja ya que comprende varias estructuras musculares interconectadas que ocupan dos espacios diferenciados: la orofaringe, a la que pertenece la base, y la cavidad oral a la que pertenece la lengua oral. En cuanto a la musculatura diferenciamos:
  - los músculos intrínsecos (sin inserciones extralinguales): músculos transversos y los músculos longitudinales,
  - los músculos extrínsecos, músculos pares con inserciones extralinguales: geniogloso, hiogloso, estilogloso y palatogloso.

La discriminación entre la afectación de la musculatura lingual intrínseca y extrínseca (ambos musculatura estriada), es eminentemente radiológica, y supone la diferenciación entre los estadios locales **T2/T3** y **T4a**.

Mostramos las diferentes estructuras de OF y cavidad oral por RM en adquisiciones axiales, sagitales y coronales ([Figura 12](#) y [Figura 13](#)).

## C. LO QUE EL CIRUJANO QUIERE SABER

*Las técnicas de imagen en el estudio de extensión locorregional*

**Indicaciones generales:**

- Es deseable que las decisiones terapéuticas se adopten en el seno de **Comités Oncológicos** multidisciplinares.
- La TORS se tomará en consideración siempre y cuando el tumor sea reseccable con márgenes oncológicos apropiados, preservación funcional y permita **eliminar o al menos reducir el tratamiento adyuvante**.
- En base al sistema TNM (AJCC7), actualmente se incluyen hasta los estadios moderadamente avanzados, siempre y cuando sean **lesiones reseccables**. Por lo tanto se consideran posibles candidatos a TORS *la mayor parte de tumores de la celda amigdalina y base de la lengua pequeños y medianos, es decir T1 (<2 cm) y T2 (2-4 cm), tumores T3 (>4 cm o extensión a la superficie lingual de la epiglotis) e incluso T4a seleccionados* ([Figura 14](#)).

**Contraindicaciones:** algunas recogidas expresamente en el TNM, otras no.

- **Estadios T4:** por definición excede los límites del subsitio y afecta a estructuras de vecinas. ([Figura 15](#)).
- **T4b**, excluidos por definición (enfermedad localmente avanzada considerada **irreseccable**): afectación de Músculo pterigoideo lateral, láminas pterigoideas, nasofaringe lateral, base de

cráneo, engloba arteria carótida interna (definida por una superficie de contacto con el tumor de 270 grados).

- **T4a** (laringe, musculatura extrínseca de la lengua, músculo pterigoideo medial, paladar duro y mandíbula). Se consideran excepción y pueden ser tratados mediante TORS los tumores con invasión de los **músculos extrínsecos** hiogloso, estilogloso y palatogloso sin trismus. La afectación del geniogloso y la presencia de trismus contraindican el tratamiento quirúrgico.
- La afectación de la **fascia prevertebral** y en profundidad de la musculatura prevertebral contraindican el tratamiento quirúrgico. La RM es una técnica más precisa a este respecto que la TC. La correcta identificación de un plano graso entre el constrictor y la musculatura prevertebral tiene un alto valor predictivo negativo de infiltración.
- Afectación de los **tejidos blandos profundos con respecto al músculo constrictor** (contraindicación relativa).
- **Enfermedad ganglionar avanzada:**
  - **N2-N3**, ya que no se van a beneficiar de una reducción significativa del tratamiento adyuvante.
    - En N2-N3 y tumores pequeños: situación controvertida en la que el comité debe de adoptar decisiones personalizadas, en base a la experiencia de cada centro.
  - **Metástasis ganglionar quirúrgicamente irresecable:**
    - **Extensión extracapsular:** contraindicación relativa ya que no va a permitir reducir el tratamiento adyuvante
    - La **continuidad por confluencia** del tumor primario con la enfermedad ganglionar ya que va a aumentar significativamente el riesgo de comunicaciones quirúrgicas entre la faringe y el cuello que pueden indicar gestos reconstructivos ([Figura 16](#)).
- **M1:** Metástasis a distancia

### *Particularidades del estudio locorregional para TORS en OF*

Existen **factores anatómicos**, que, independientemente del estadio tumoral van a tener implicaciones para la realización de TORS, dada las particularidades de la técnica quirúrgica:

- En la orofaringectomía lateral para tratar tumores de la fosa amigdalina, debe de realizarse un corte a través del músculo constrictor de la faringe, lo que puede suponer un riesgo para la arteria carótida interna si ésta adopta un curso medializado (**dolicocarótida retrofaríngea**). Aunque esto se definió inicialmente como una contraindicación formal para TORS, probablemente es una contraindicación relativa ([Figura 17](#)).
- En la resección de tumores de la base la lengua, la **extensión tumoral a través de la línea media** supone también una contraindicación relativa, ya que puede comprometer la conservación de al menos uno de los paquetes pares vasculonerviosos (arteria lingual, nervio lingual y nervio hipogloso), que aseguran la función lingual, para evitar severas alteraciones deglutorias, respiratorias y fonatorias. Suponen también una contraindicación relativa la **afectación del músculo milohioideo** en el suelo de la boca y la presencia de **grandes tumores endofíticos del surco glosotonsilar** por poner en riesgo la arteria carótida interna (ACI).
- En los tumores de base de la lengua y valléculas, en el caso de existir **afectación del borde libre de la epiglotis**, debemos de señalar expresamente la posible infiltración del espacio graso preepiglótico para planificar una resección parcial de la laringe ([Figura 18](#)).
- Las **adenopatías retrofaríngeas** sospechosas no suponen contraindicación, no obstante deben de señalarse para que sean resecaadas en la intervención.

Según el subsitio de origen es útil saber reconocer estructuras anatómicas que, dada la particularidad del abordaje y su técnica, van a constituir **puntos de referencia quirúrgicos clave**. Señalamos estos

punto específicos que el radiólogo debe verificar en función del subsitio de origen en orofaringe :

- **Tumores de la Celda Amigdalina:**

- Anterior: rafe pterigomandibular, mandíbula, paladar duro
- Lateral: músculos y láminas pterigoideas, ACI
- Craneal: base del cráneo y nasofaringe (orificio de la trompa de Eustaquio)

- **Tumores de la base de la lengua:**

- Medial: valorar relación del tumor con la línea media
- Anterior: musculatura extrínseca de la lengua, suelo de la boca (músculo milohioideo), surco glosamigdalino
- Lateral: ACI

**TORS En otras localizaciones: Supraglotis, Hipofaringe y Parafaringe**

**La laringectomía parcial supraglótica** mediante TORS se está empleando de manera creciente en sustitución de técnicas abiertas. Los puntos ciegos clínicos que deben de ser evaluados mediante TC y/c RM son: la base de la lengua, las valléculas, espacio preepiglótico, cartílagos aritenoides, región postéricoidea, hipofaringe, cartílago tiroideo y subglotis. Las indicaciones generales son la mayor parte de tumores T1, T2 y algunos T3 siempre y cuando el tumor esté confinado en supraglotis sin afectación de ventrículos laríngeos o cartílagos aritenoides y no haya fijación aritenoidea o de cuerdas vocales. Representan una contraindicación: la invasión cartilaginosa, extensión a través de la línea media, afectación de la mucosa sobre ambos aritenoides, invasión de la glotis a nivel de las comisuras o a través del ventrículo, afectación de la base de la lengua a menos de 1 cm de papilas circunvaladas.

**La laringohipofaringectomía** puede ser realizada para la mayoría de tumores T1 y T2 y algunos T3 de seno piriforme o pared posterior de la hipofaringe. Suponen una contraindicación para TORS los tumores T4 (invasión cartilaginosa, extensión extralaringea), extensión a través de la línea media, extensión a región retrocricoidea ausencia de plano de tejido normal entre la carótida interna y el tumor del seno piriforme ([Figura 19](#)).

La TORS puede emplearse para resección de lesiones benignas del **espacio parafaríngeo** como Schwannomas y hemangiomas. Se accede al espacio desde la cavidad oral tras sección del plano mucoso, músculo constrictor de la faringe y fascia bucofaríngea. Se ha de tener especial cuidado con estructuras vitales de vecindad, especialmente con la arteria carótida interna cuya relación con el tumor ha de quedar claramente establecida ([Figura 20](#)).

### **Imagen Postquirúrgica**

Por último comentaremos brevemente la imagen postquirúrgica tras TORS de OF, con la que también debemos de estar familiarizados para evitar errores de interpretación. Hasta los tres meses inmediatos tras cirugía podemos observar engrosamiento del lecho quirúrgico y realces mal delimitados, a veces pseudonodulares. Pasado este periodo, estos realces suelen desaparecer y se instaura la retracción de estructuras hacia la zona intervenida. En el caso de los tumores de la celda amigdalina en los que se reseca los pilares y parte de paladar blando, veremos ampliación de la celda amigdalina y desplazamiento de la úvula hacia el lado intervenido. En el caso de los tumores de la base de la lengua se reseca la mitad de la base la lengua y la vertiente inferior de la fosa amigdalina ipsilateral, observando ampliación de esta región anatómica. En el seguimiento, la aparición de efectos de masa o realces nodulares pasado el periodo posquirúrgico inicial ha de ser altamente sospechoso de recidiva ([Figura 21](#))

**Imágenes en esta sección:**

## Nuestros Casos

	OROFARINGE		LARINGE	HIPOFARINGE	PARAFARINGE	ORIGEN DESCONOCIDO
<b>MALIGNOS</b>	Base Lengua	Pared Lateral (Amígdala)	Supraglotis (Supra e Infrahioidea)	Carcinoma Liposarcoma		
	2	8				
	Pared Posterior	Paladar Blando	8	2		1
	2	2				
<b>BENIGNOS</b>	Síndrome de Apnea del Sueño				Angioma	
	3				1	

Tabla 1: Casos

Tbl. 1: Nuestros casos desde Junio de 2013

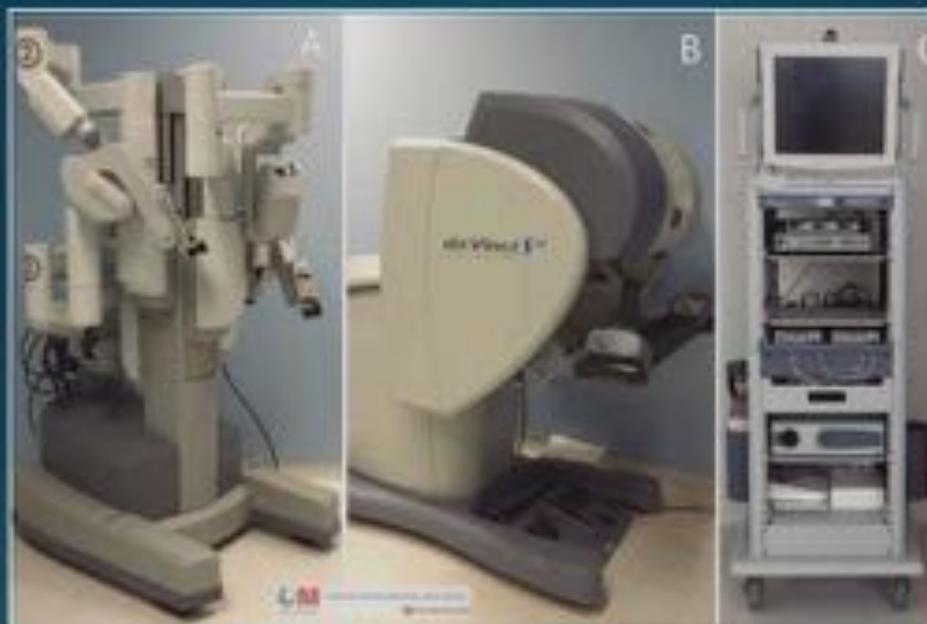


Figura 2: Robot Da Vinci: Componentes

Fig. 2: Componentes del sistema de cirugía robótica da Vinci A. Carro del paciente. B. Consola del cirujano. C. Carro de video.



**Fig. 3:** A-E: Consola del Cirujano, A: Visor, B: Panel derecho, C: Manipuladores Maestros, D: Panel Izquierdo, E: Pedalera. F-H: Carro del Paciente. F y G: Carro del paciente sobre la camilla del paciente. H: Instrumentos Endowrist

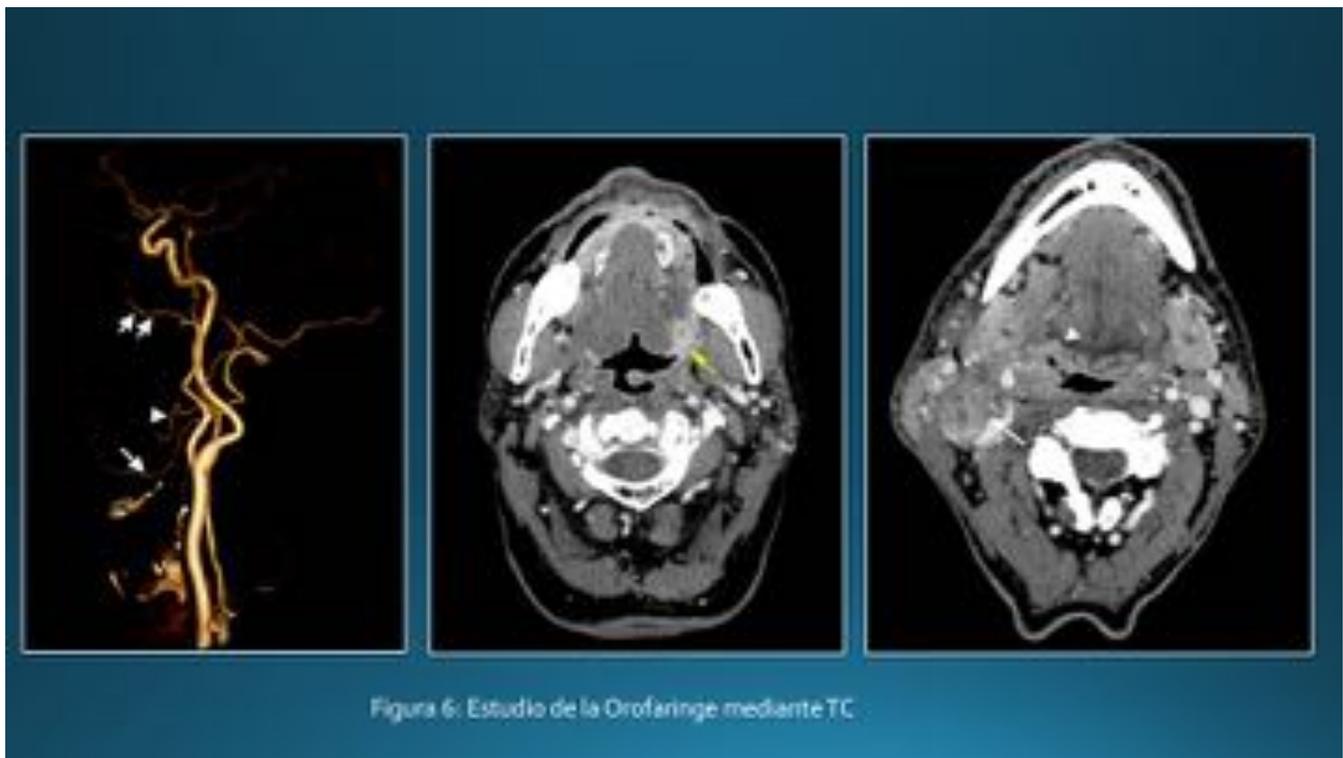


**Fig. 4:** Quirófano para TORS. Elementos de da Vinci (en amarillo): La consola del cirujano (CC), el carro del paciente (CP), el carro de video (CV). El personal (en blanco): El cirujano principal (Ci) en la

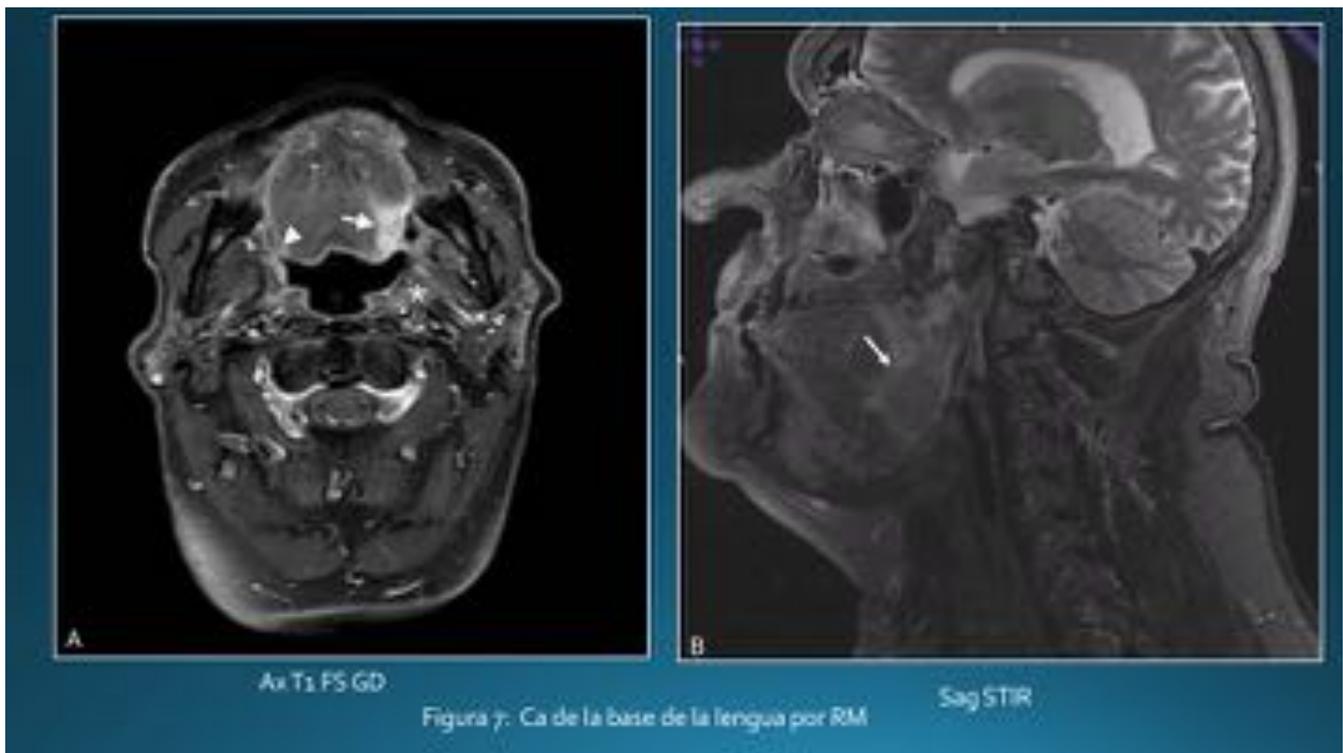
consola, el cirujano asistente (As) y el instrumentista (In) en la cabecera y el anestésico (An) a los pies del paciente. B: Exposición para TORS con el faringolaringoscopio.



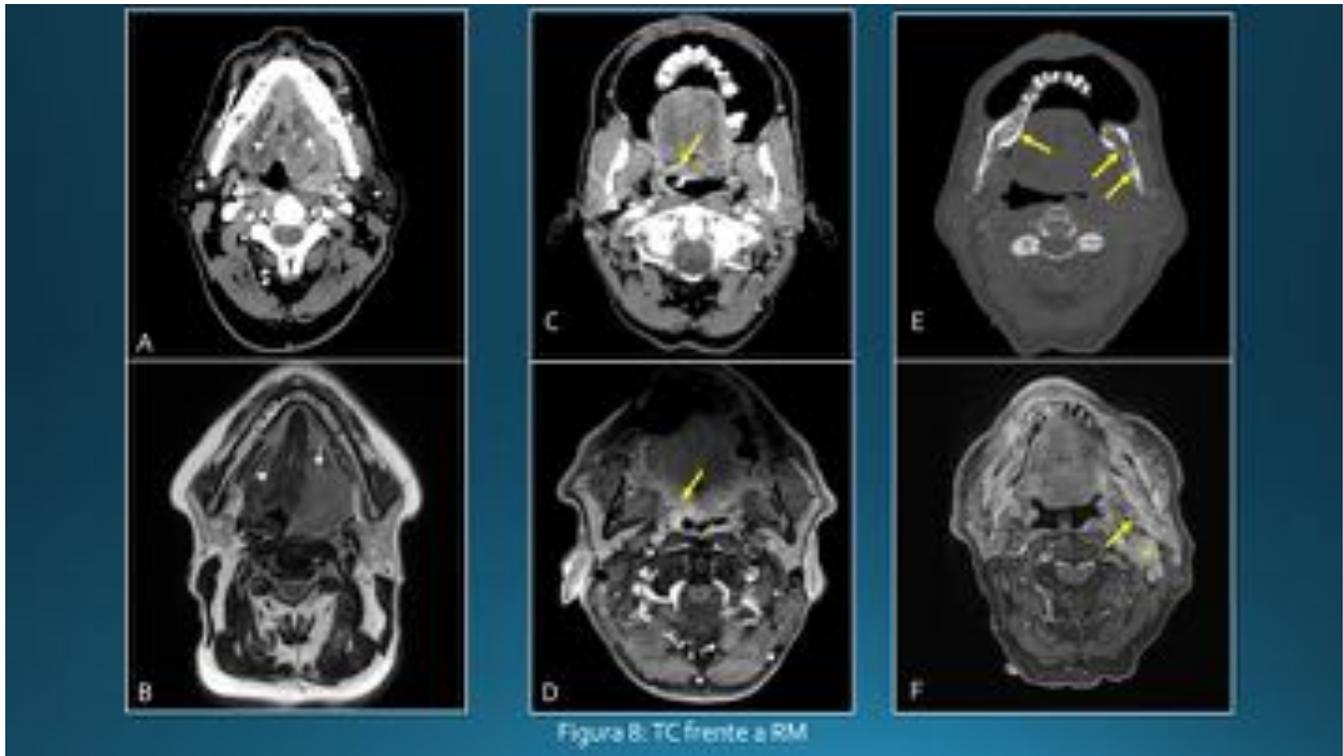
**Fig. 5:** I) Otofaringectomía lateral por TORS. A. Exposición B. Disección C. Sección D. Incisión de espesor total en el paladar blando. E. Sección de la base de la lengua. F. Se completa la disección G. Pieza quirúrgica H. Lecho quirúrgico. II) Resección de la base de la lengua por TORS. A. Exposición B. Incisión C. Marcaje. D. Incisión. E. Sección F. Se completa el límite inferior y medial. G. Exposición de arteria lingual (flechas). H. Hemostasia.



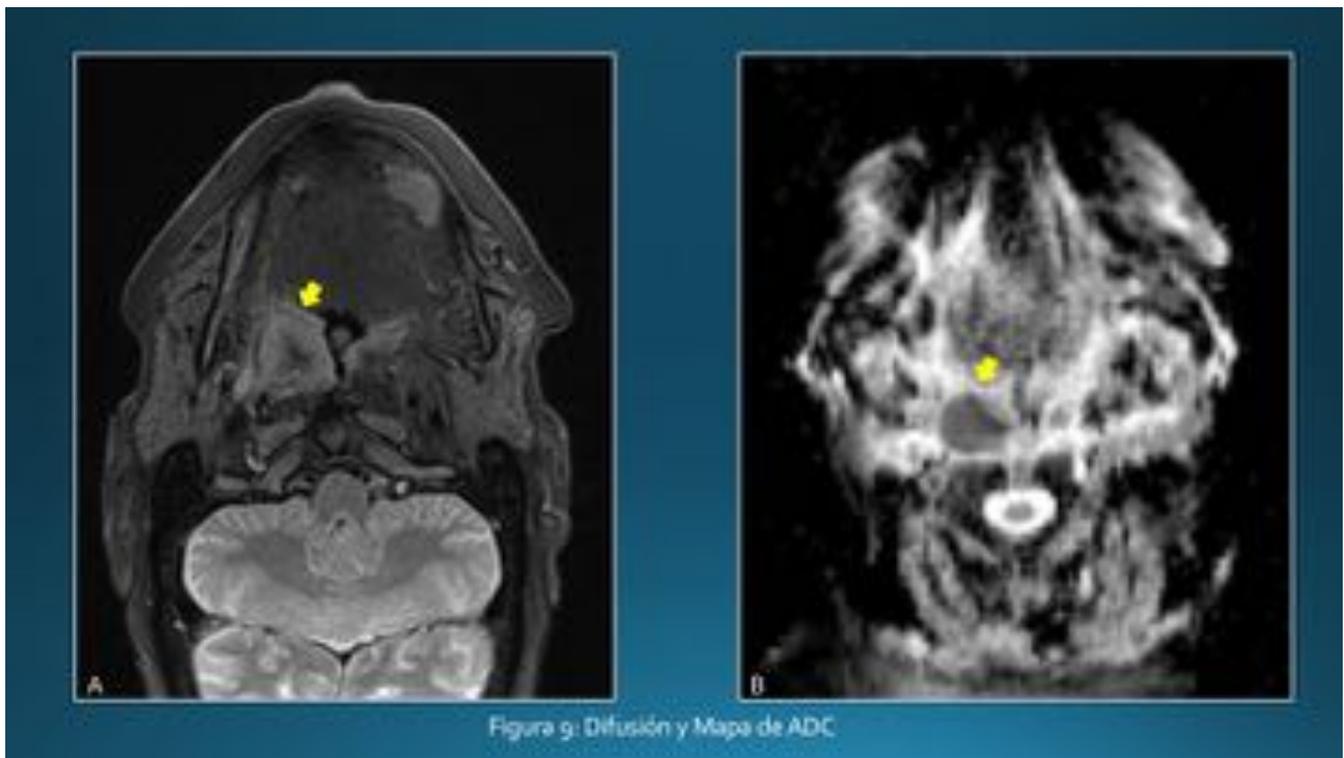
**Fig. 6:** A. Reconstrucción volumétrica VRT del eje carotideo que muestra la arteria carótida externa y sus ramas de interés: arteria lingual (Flecha), arteria facial (cabeza de flecha) y arteria maxilar (flecha doble). B y C. Secciones axiales de TC con contraste. A. Carcinoma epidermoide T2 B. Carcinoma de amígdala palatina (cabeza de flecha) T2N1. La adenopatía (flecha) muestra signos de extensión extracapsular confirmada.



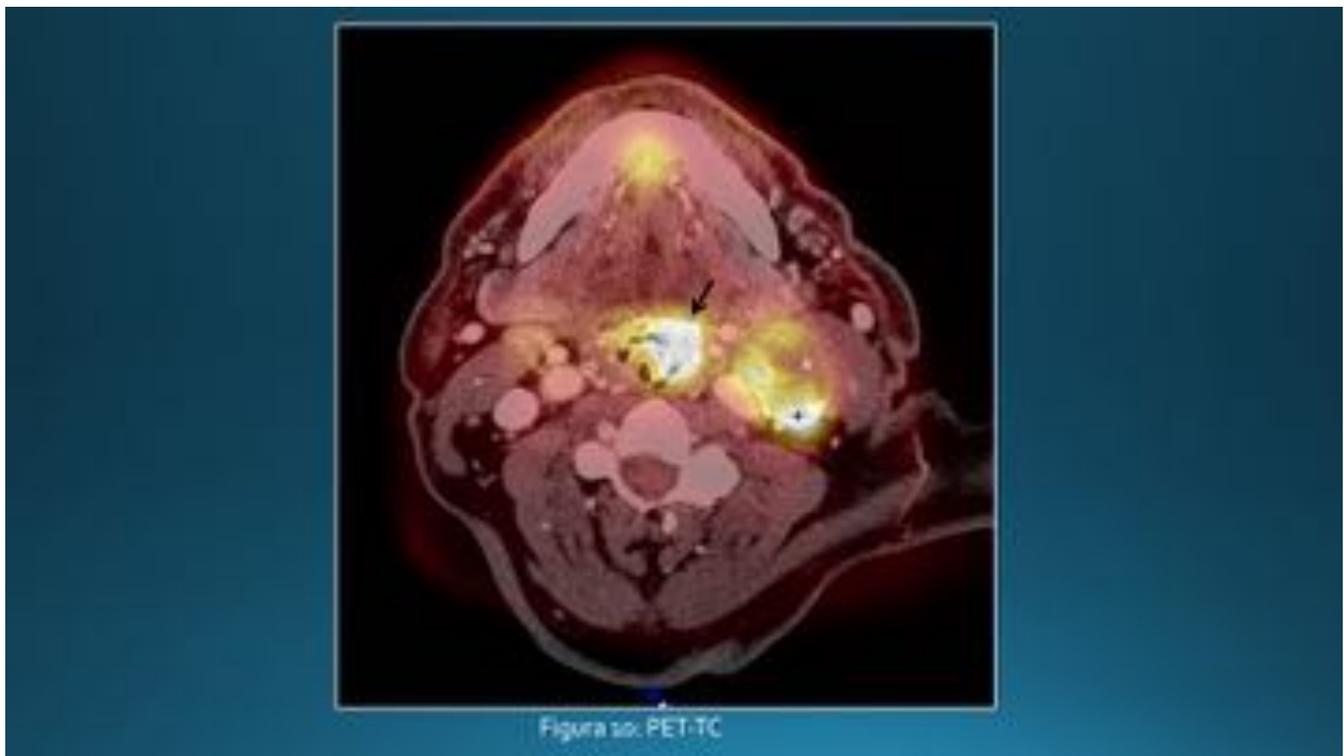
**Fig. 7:** RM de CA de OF: A: Carcinoma de base lengua izquierda T2N0, mismo caso que Figura 2A. RM T1FS con CIV axial. Visualizamos el tumor hipercaptante ( flecha), el tejido linfoide amigdalario (cabeza de flecha) y la grasa parafaríngea (\*). B: Carcinoma de la base de la lengua T4a, Sagital STIR, donde se observa la infiltración de la musculatura lingual (flecha).



**Fig. 8:** TC (fila superior) frente a RM (fila inferior). A y B. Carcinoma de la base de la lengua T4a. Lesión e infiltración del músculo hioglosa izquierdo con preservación del derecho (cabeza de flecha). C y D Ca de la base de la lengua (Flecha) E y F. CaOF con afectación ósea. Esclerosis (flecha) y focos líticos corticales izquierdos (flecha doble). Realce de la médula ósea y masa de partes blandas (flecha). Adenopatía patológica II izquierda (\*).

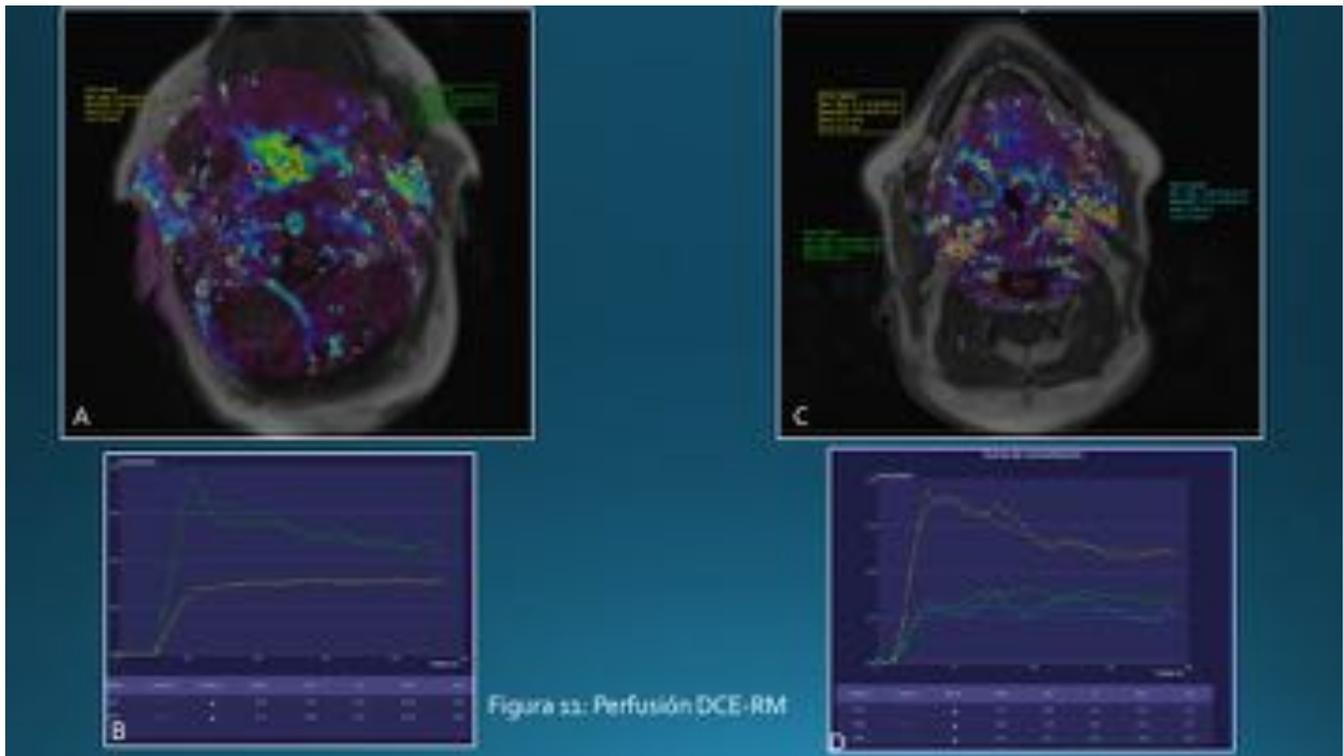


**Fig. 9:** Neoplasia de amígdala palatina derecha, T3. A. RM Axial STIR donde se observa una lesión nodular, heterogénea, predominantemente hiperintensa en T2 ( flecha). B. El mapa de ADC, muestra hiposeñal con bajos valores, de aproximadamente  $0,9 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ , en relación con hiper celularidad.

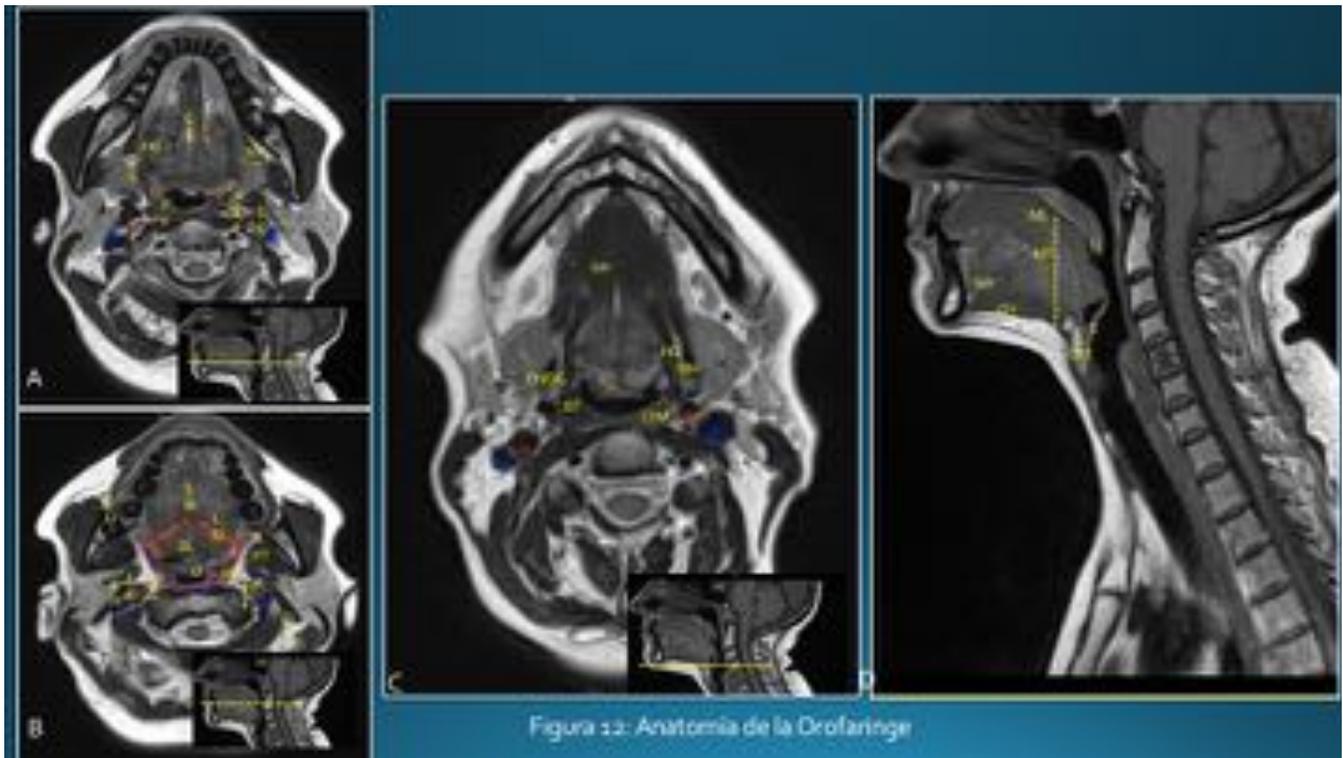


**Fig. 10:** PET-CT de un carcinoma epidermoide de la base de la lengua izquierda T3N2a. Se visualiza el tumor primario hipermetabólico ( flecha) y una adenopatía voluminosa en estación II izquierda con

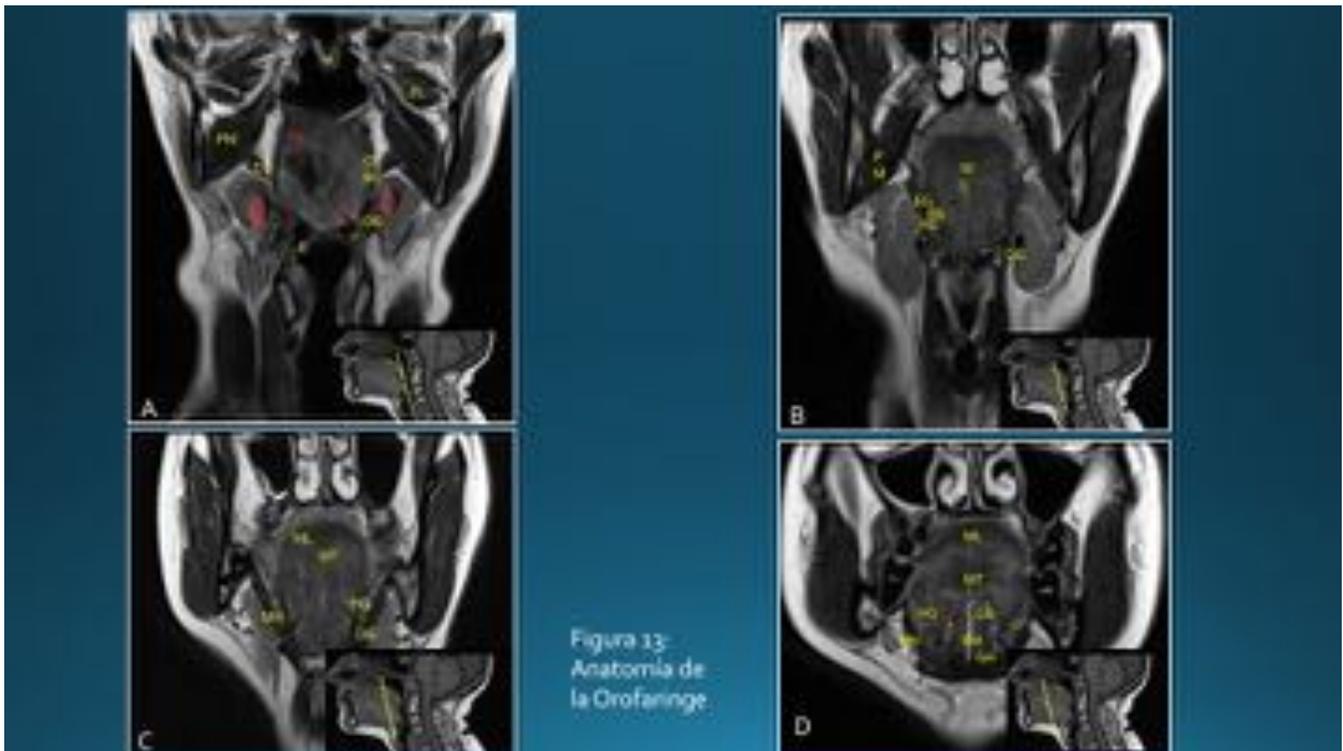
captación de FDG heterogénea, con áreas hipometabólicas (\*) indicativas de necrosis y otras áreas con mayor metabolismo (+).



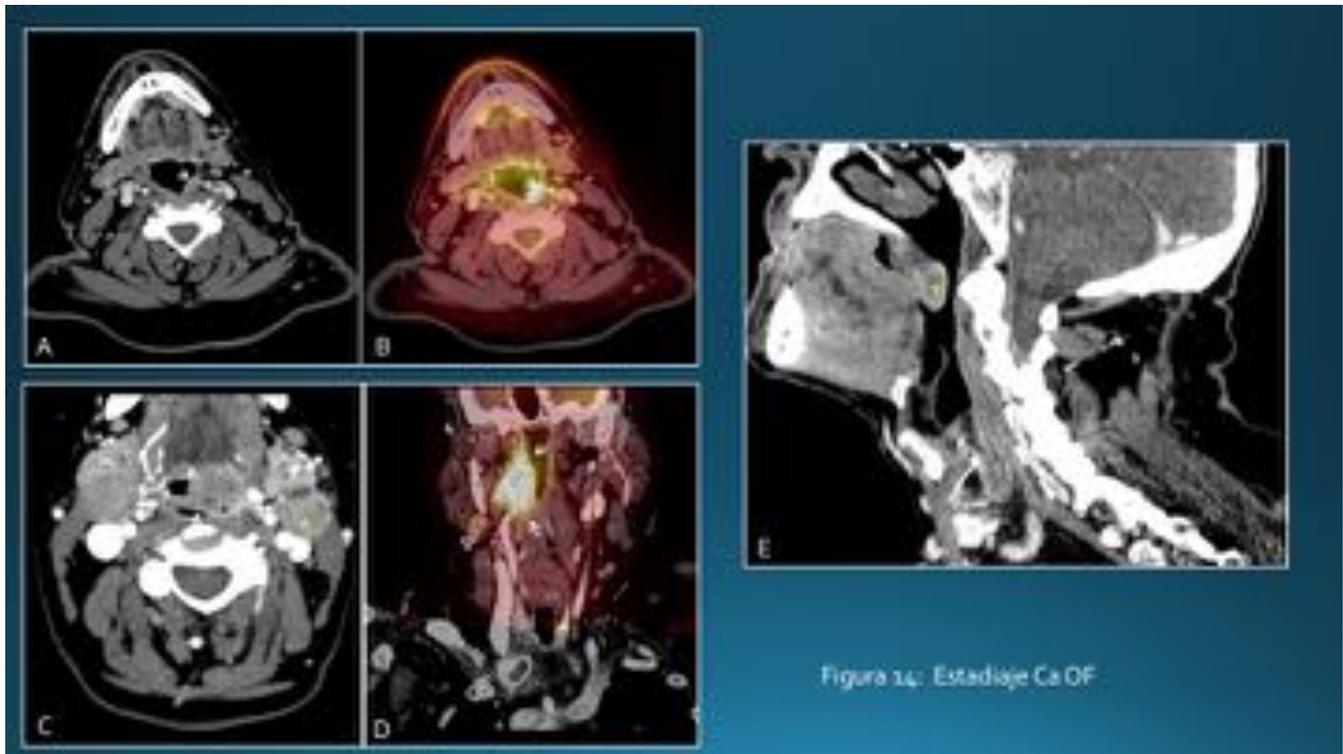
**Fig. 11:** Perfusión RM-DCE: Figura 10 A y B: Carcinoma de amígdala palatina derecha T3 (ver Figura 8) A. Mapa paramétrico de valores  $K_{trans}$  donde se pone de manifiesto el comportamiento heterogéneo del tumor. B. Curvas de concentración/tiempo donde cuantificamos dicha disparidad biológica. C y D: Carcinoma de amígdala palatina derecha T4a (ver Figura 6B). C. Mapa paramétrico de valores  $K_{trans}$  donde se pone de manifiesto comportamiento hipovascular. D. Curvas de concentración/tiempo.



**Fig. 12:** Figuras 12 y 13: A. Plano axial a nivel de las papilas circunvaladas (línea roja discontinua); línea rosa continua: fascia bucofaríngea. B. Plano axial a nivel C2. C. Plano axial a nivel de los milohioideos. D. Plano sagital línea media. CFS: músculo constrictor superior de la faringe; PF: palatofaríngeo; PG: palatogloso; DG: digástrico; EG: estilogloso; EH: estilohioideo; EF: estilofaríngeo; BU: buccinador; GG: geniogloso; HG: geniogloso; MH: milohioideo,; RPT: rafe pterigomandibular....



**Fig. 13:** Figuras 12 y 13...LO: lengua oral; BL: base de la lengua; SM: septo medio; X: amígdalas platinas; U: úvula; GH: genihioideo; CFM: constrictor medio de la faringe; ML: longitudinales de la lengua; MT: transversos de la lengua; E: borde libre de la epiglotis; GPE: grasa preepiglótica; PL: pterigoideo lateral; PM: pterigoideo medial; V: vallécua; Punto rojo: arteria carótida interna; Punto azul: Vena yugular interna; punto naranja: arteria lingual; “+”: amígdalas linguales.



**Fig. 14:** Estadaje Ca OF: A y B: Neoplasia de la pared lateral izquierda de la orofaringe, estadio T1. A: TC (flecha). B: PET-TC (flecha). C y D: Neoplasias de OF estadio T3N1. C: TC con tumor (flecha) y adenopatía patológica (\*). D: PET-TC Tumor (flechas) con adenopatía hipermetabólica en estación II (cabeza de flecha). E: Neoplasia de úvula (\*). Reconstrucción sagital de línea media de TC con contraste

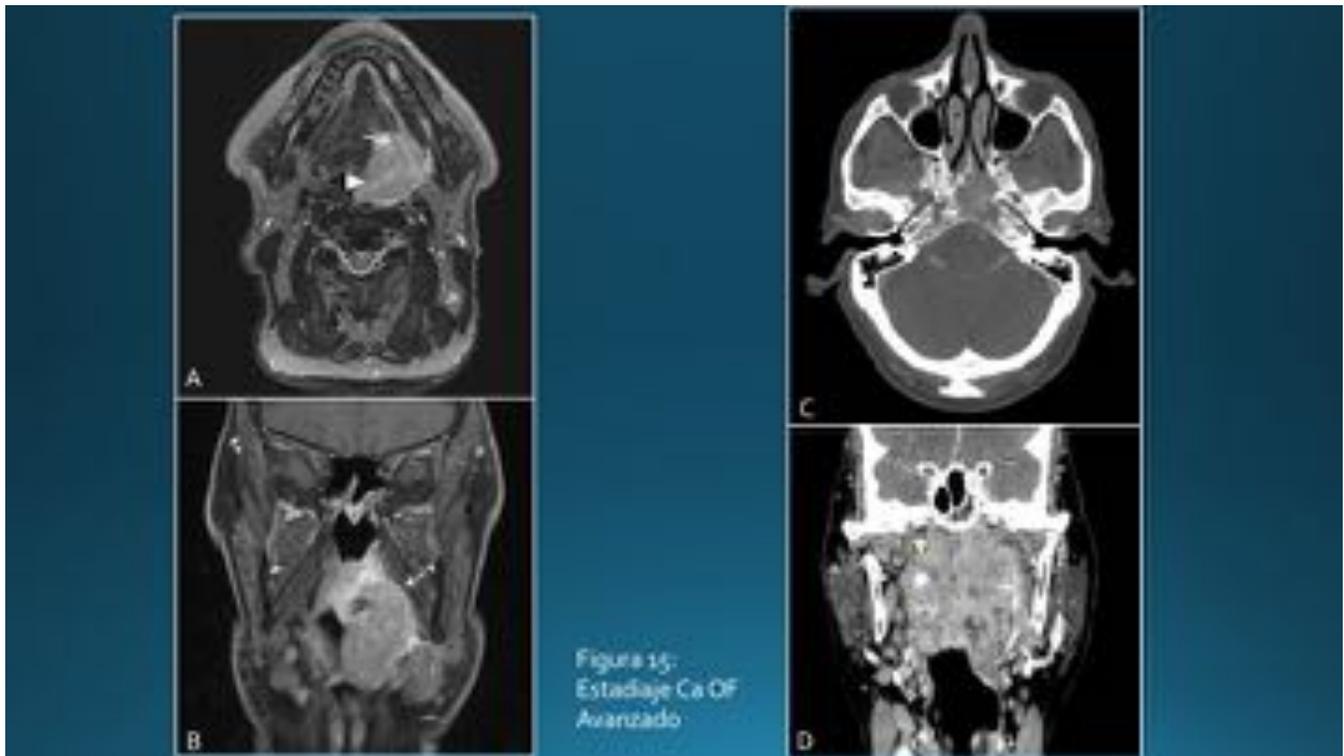


Figura 15: Estadiaje Ca OF Avanzado

**Fig. 15:** Estadiaje CaOF avanzado. A y B: Neoplasia de la base de la lengua, estadio T4a. A: RM Axial STIR con afectación de musculatura lingual intrínseca (cabeza de flecha) y extrínseca (flecha) a nivel del espacio sublingual. B: RM Coronal T1FS con CIV: Signos de infiltración del músculo pterigoideo medial izquierdo (flecha). C y D: Neoplasia de OF estadio T4b. C: ACI izquierda rodeada por tumor (flecha) y alcanza la nasofaringe (cabeza de flecha). D: Afectación lítica del clivus (Flecha).

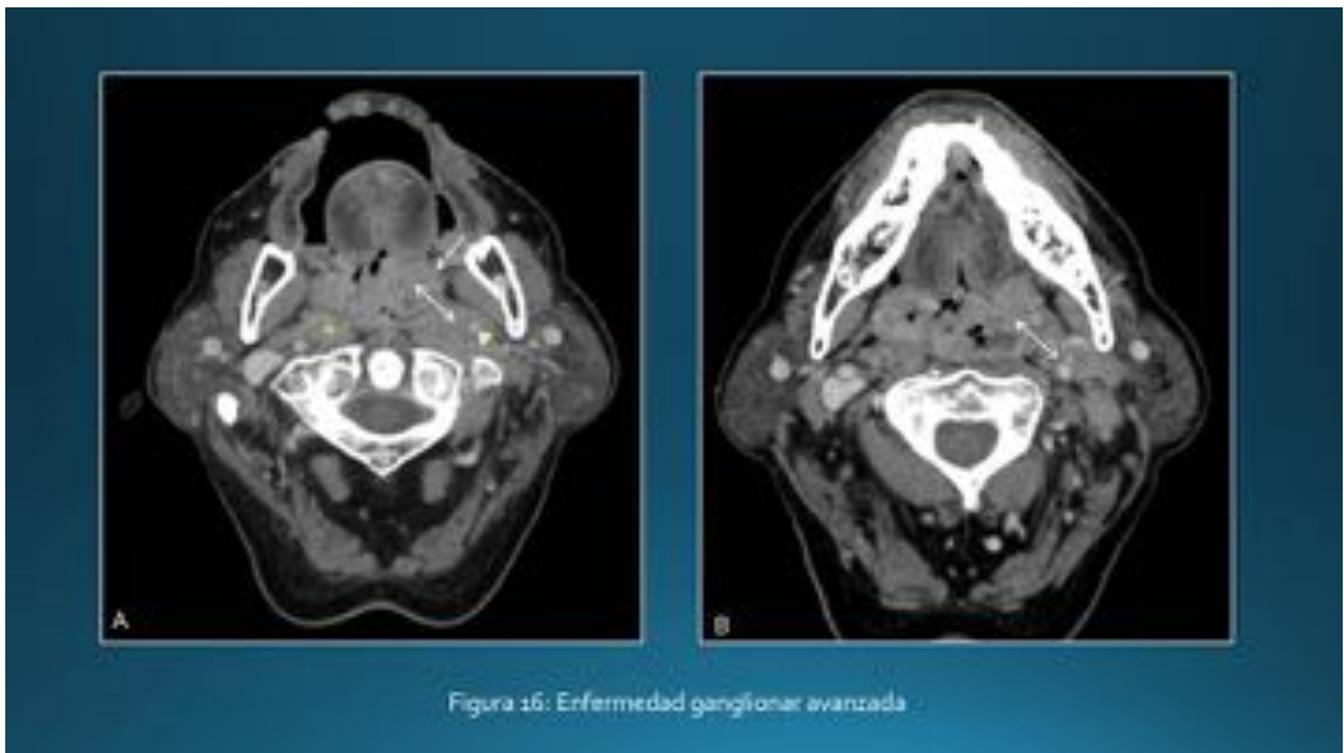
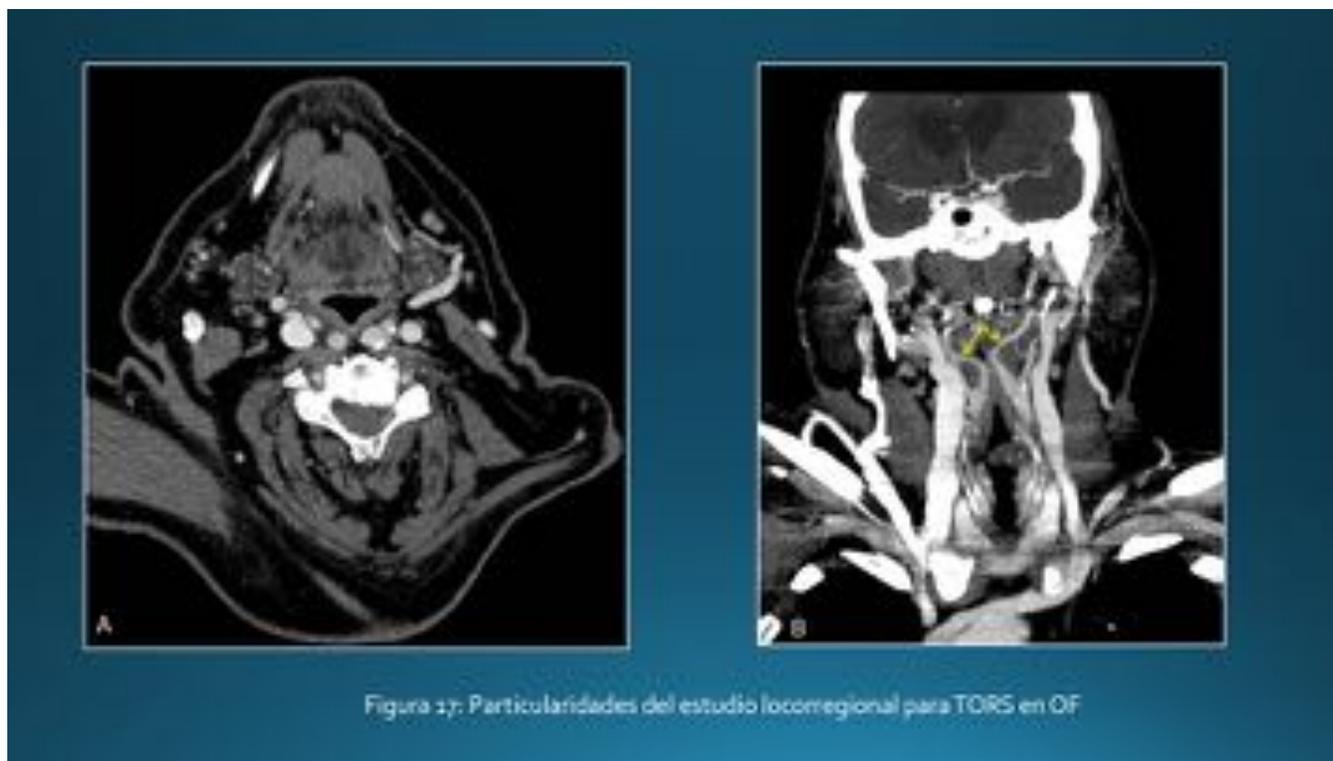


Figura 16: Enfermedad ganglionar avanzada

**Fig. 16:** Enfermedad ganglionar avanzada. A y B: Neoplasia orofaríngea T4bN2b. Tumor primario OF (Flecha) y conglomerado adenopático en estación II izquierda que rodea por completo la arteria carótida interna izquierda (cabeza de flecha), con fusión entre primario y adenopatías (flecha doble). Adenopatía parafaríngea derecha (\*). Nótese el plano graso retrofaríngeo preservado (flecha curva).



**Fig. 17:** Particularidades del estudio locorregional para TORS en OF. A y B: Neoplasia laríngea. TC con CIV donde se aprecia medialización de las carótidas con curso retrofaríngeo (flechas).

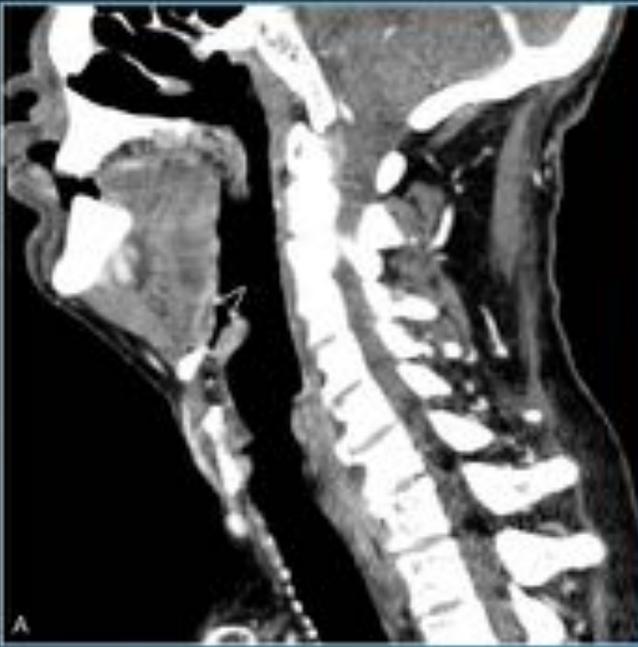


Figura 17: Ca de la Base de la Lengua

**Fig. 18:** Neoplasia de la base de la lengua con extensión a la cara lingual de la epiglotis y una adenopatía patológica, T3N1. A: reconstrucción sagital de línea media de TC con CIV. Se identifica tumor primario (flechas ) con respeto de grasa preepiglótica (\*). B: Reconstrucción volumétrica VRT de TC con CIV donde se señala tumor primario (en verde) y adenopatía (rosa).

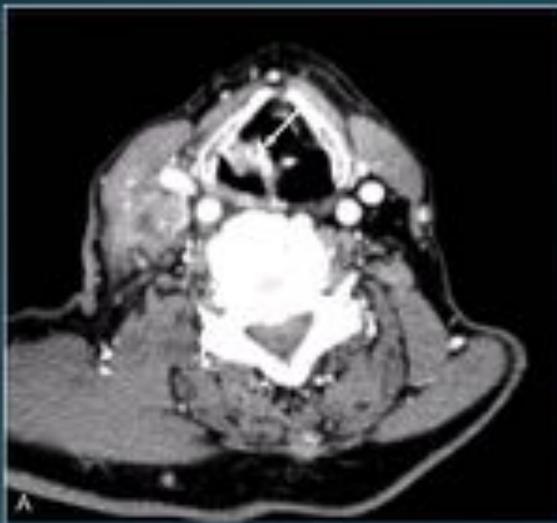
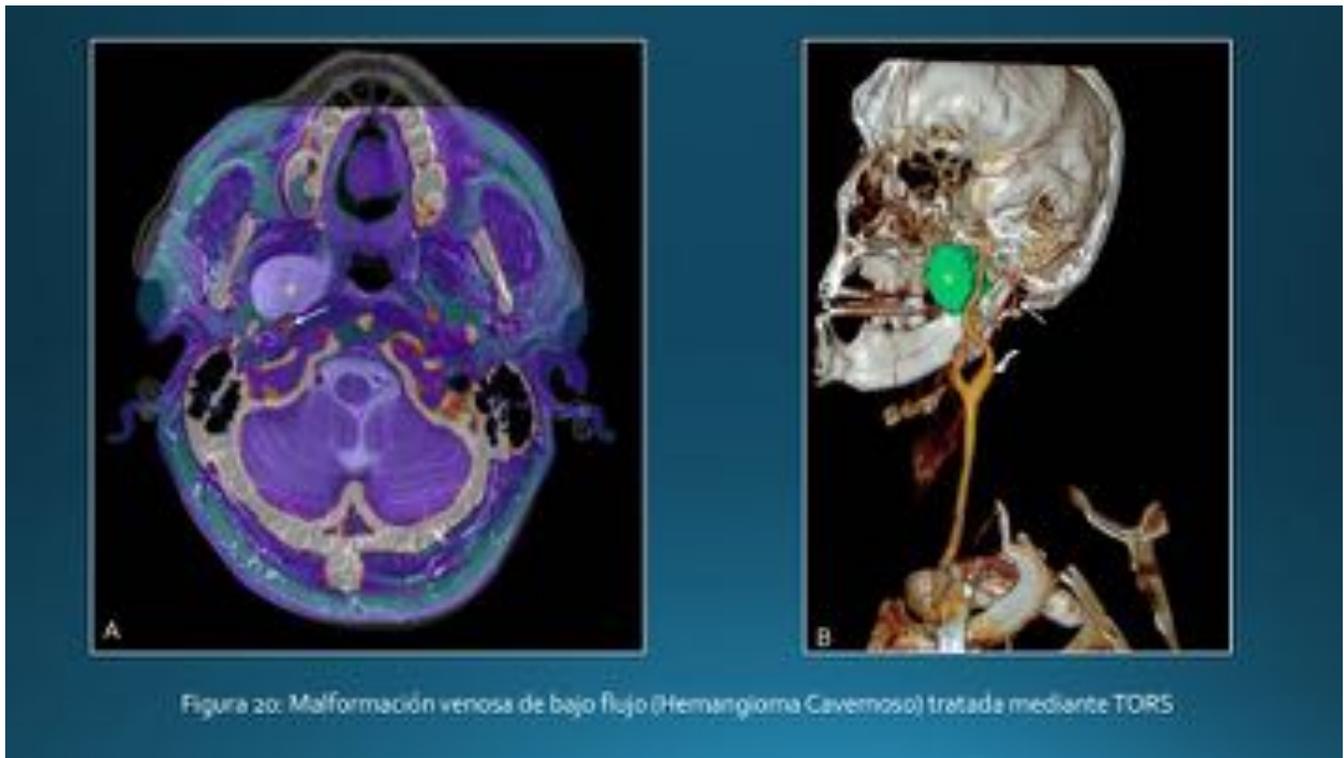


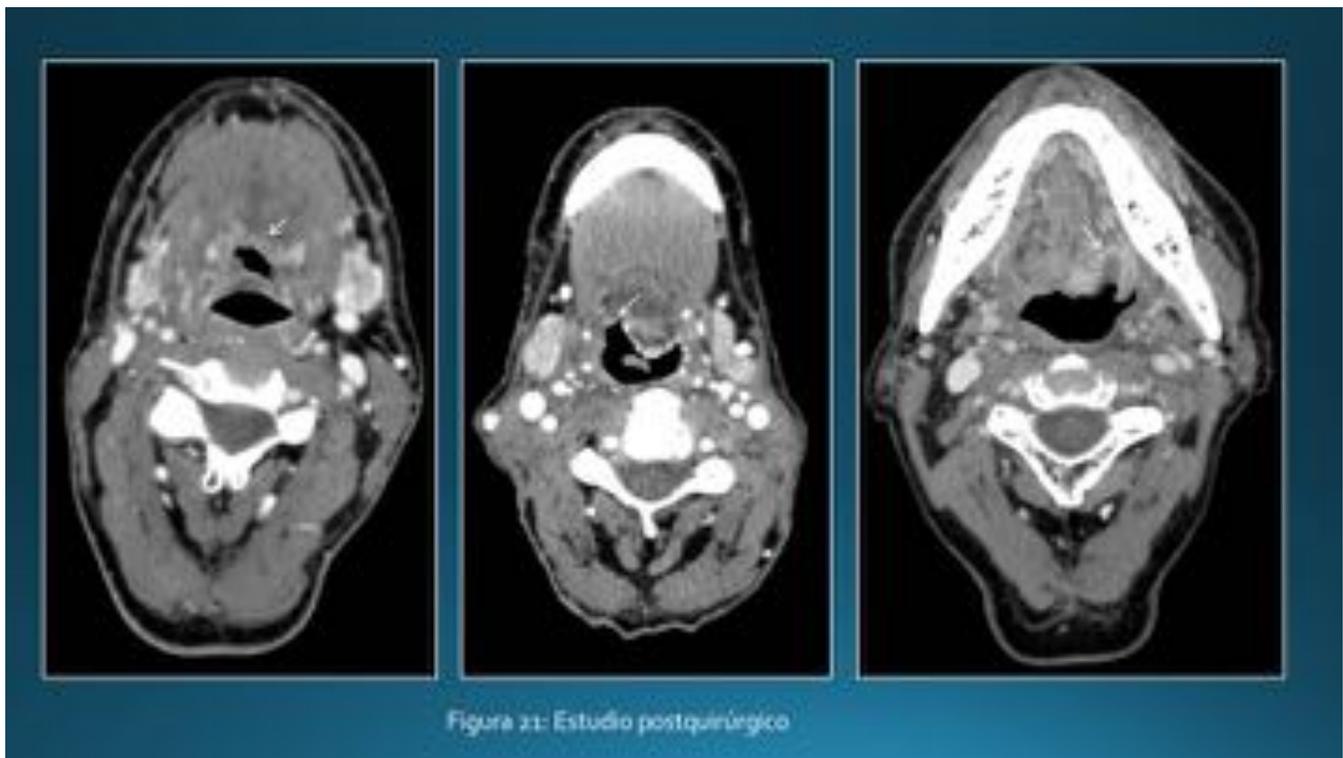
Figura 19: Neoplasias de Hipofaringe tratadas con TORS: Carcinoma Epidermoide y Liposarcoma®

**Fig. 19:** Neoplasias de Hipofaringe tratadas con TORS, A: Carcinoma Epidermoide del seno piriforme

derecho (Flecha) con conglomerado adenopático (\*), T1N3. B: Liposarcoma de seno piriforme izquierdo (Flecha).



**Fig. 20:** Malformación venosa de bajo flujo (Hemangioma cavernoso) tratada mediante TORS. A: Fusión RM Axial T2 y Angio TC, donde se observa masa bien delimitada en espacio parafaríngeo (\*) en íntima relación con la arteria carótida derecha (Flecha). B: reconstrucción VRT de angio-TC de TSA tumor (\*) ACI derecha (Flecha curva) y arteria maxilar (Flecha)



**Fig. 21:** Estudio postquirúrgico TC Axial con CIV: A: Cambios postquirúrgicos tras TORS reciente (flecha). B: Cambios postquirúrgicos establecidos tras TORS de base de la lengua (flecha). C: Engrosamiento hipercaptante de la base de la lengua que sugiere recidiva tras TORS (flecha), confirmada por AP.

## Conclusiones

La TORS es una técnica emergente que en pacientes seleccionados es capaz de conseguir a la vez excelentes resultados oncológicos y funcionales. Se benefician particularmente los tumores de orofaringe que presentan además una incidencia al alza en pacientes jóvenes en relación con la infección por VPH.

La interpretación de imágenes seccionales por radiólogos integrados en los equipos oncológicos multidisciplinares es crucial en la toma de decisiones. Un buen conocimiento del comportamiento biológico de estas neoplasias, de las diferentes técnicas de imagen a nuestra disposición, así como de las peculiaridades de esta técnica quirúrgica nos ayudan a ofrecer información precisa y completa, útil tanto para la selección de pacientes como en la evaluación pre y postquirúrgica.

## Bibliografía / Referencias

1. Holsinger FC, McWhorter AJ, Ménard M, Garcia D, Laccourreye O. Transoral lateral oropharyngectomy for squamous cell carcinoma of the tonsillar region: I. Technique, complications, and functional results. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;131(7):583–591. doi:10.1001/archotol.131.7.583.

2. Corey A. Pitfalls in the Staging of Cancer of the Oropharyngeal Squamous Cell Carcinoma. *Neuroimaging Clin N Am*. 2013;23(1):47–66. doi:10.1016/j.nic.2012.08.005.
3. Rovira Cañellas A., Siurana Monilva S., Tumores malignos de la naso-orofaringe y de la cavidad oral. In: De Juan Delgado M., Azpeitia Armán J. Actualizaciones SERAM Radiología de cabeza y cuello; 2012:44-58.
4. Tshering Vogel DW, Zbaeren P, Thoeny HC. Cancer of the oral cavity and oropharynx. *Cancer Imaging*. 2010;10:62–72. doi:10.1102/1470-7330.2010.0008.
5. Hudgins PA, Beitler JJ. Introduction to the Imaging and Staging of Cancer The tumor node metastasis staging. 2013;23:1–7.
6. Eisenmenger LB, Wiggins RH. Imaging of Head and Neck Lymph Nodes. *Radiol Clin North Am*. 2015;53(1):115–132. doi:10.1016/j.rcl.2014.09.011.
7. Cohan DM, Popat S, Kaplan SE, Rigual N, Loree T, Hicks WL. Oropharyngeal cancer: current understanding and management. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;17(2):88–94. doi:10.1097/MOO.0b013e32832984c0.
8. Hirunpat S, Jongsatitpaiboon J, Angunsri N, Chowchuvech V. When should MRI be recommended for the accurate clinical staging of base of tongue carcinoma? *Asian Pacific J Cancer Prev*. 2007;8(2):310–314.
9. Park J-O, Jung S-L, Joo Y-H, Jung C-K, Cho K-J, Kim M-S. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging (MRI) in the assessment of tumor invasion depth in oral/oropharyngeal cancer. *Oral Oncol*. 2011;47(5):381–386. doi:10.1016/j.oraloncology.2011.03.012.
10. Jansen JF a, Schöder H, Lee NY, et al. Tumor metabolism and perfusion in head and neck squamous cell carcinoma: Pretreatment multimodality imaging with 1H magnetic resonance spectroscopy, dynamic contrast-enhanced MRI, and [ 18F]FDG-PET. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2012;82(1):299–307. doi:10.1016/j.ijrobp.2010.11.022.
11. Ng S-H, Lin C-Y, Chan S-C, et al. Clinical Utility of Multimodality Imaging with Dynamic Contrast-Enhanced MRI, Diffusion-Weighted MRI, and 18F-FDG PET/CT for the Prediction of Neck Control in Oropharyngeal or Hypopharyngeal Squamous Cell Carcinoma Treated with Chemoradiation.
12. Jansen JF1, Carlson DL, Lu Y, Stambuk HE, Moreira AL, Singh B, Patel SG, Kraus DH, Wong RJ, Shaha AR, Shah JP S-DA. Correlation of a priori DCE-MRI and (1)H-MRS data with molecular markers in neck nodal metastases: Initial analysis. *Oral Oncol*. 2012;48(6):717–22. doi:10.1016/j.oraloncology.2012.02.001.
13. Chawla S, Kim S. Pretreatment diffusion-weighted and dynamic contrast-enhanced MRI for prediction of local treatment response in squamous cell carcinomas of the head and neck. *Am J ...* 2013;200(1):35–43. doi:10.2214/AJR.12.9432.Pretreatment.
14. Ng SH, Lin CY, Chan SC, et al. Dynamic Contrast-Enhanced MR Imaging Predicts Local Control in Oropharyngeal or Hypopharyngeal Squamous Cell Carcinoma Treated with Chemoradiotherapy. *PLoS One*. 2013;8(8):1–11. doi:10.1371/journal.pone.0072230.
15. Preda L, Calloni SF, Moscatelli MEM, Cossu Rocca M, Bellomi M. Role of CT Perfusion in Monitoring and Prediction of Response to Therapy of Head and Neck Squamous Cell Carcinoma. *Biomed Res Int*. 2014;2014:917150. doi:10.1155/2014/917150.
16. Landry D. GC. Squamous cell carcinoma of the upper aerodigestive tract: a review. *Radiol Clin North Am*. 2015;53(1):81–97. doi:doi: 10.1016/j.rcl.2014.09.013.
17. Gamss C, Gupta A, Chazen JL, Phillips CD. Imaging Evaluation of the Suprahyoid Neck. *Radiol Clin North Am*. 2015;53(1):133–144. doi:10.1016/j.rcl.2014.09.009.
18. Trotta BM, Pease CS, Rasamny JJ, Raghavan P, Mukherjee S. Oral cavity and oropharyngeal squamous cell cancer: key imaging findings for staging and treatment planning. *Radiographics*. 2011;31(2):339–54. doi:10.1148/rg.312105107.
19. Sanders I, Mu L. A three-dimensional atlas of human tongue muscles. *Anat Rec*. 2013;296(7):1102–1114. doi:10.1002/ar.22711.
20. Lörincz BB, Jowett N, Knecht R. Decision management in transoral robotic surgery (TORS):

- indications, individual patient selection, and role in the multidisciplinary treatment of head and neck cancer from a european perspective. *Head Neck*. 2015;(Mar):Epub.
21. Hinni ML, Nagel T, Howard B. Oropharyngeal cancer treatment: the role of transoral surgery. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;23(2):132–138. doi:10.1097/MOO.000000000000143.
  22. Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Snyder W, Sherman E QH. Transoral robotic surgery: radical tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133(12):1220–6. (6)
  23. Loevner L a, Learned KO, Mohan S, et al. Transoral robotic surgery in head and neck cancer: what radiologists need to know about the cutting edge. *Radiographics*. 2013;33(6):1759–79. doi:10.1148/rg.336135518.
  24. Arora A, Cunningham A, Chawdhary G, et al. Clinical applications of Telerobotic ENT-Head and Neck surgery. *Int J Surg*. 2011;9(4):277–284. doi:10.1016/j.ijso.2011.01.008.
  25. Hans S, Delas B, Gorphe P, Ménard M, Brasnu D. Transoral robotic surgery in head and neck cancer. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2012;129(1):32–37. doi:10.1016/j.anorl.2011.06.003.
  26. Rinaldi V, Pagani D, Torretta S, Pignataro L. Transoral robotic surgery in the management of head and neck tumours. *Ecancermedicalscience*. 2013;7(1):1–15. doi:10.3332/ecancer.2013.359.
  27. Kucur C, Durmus K, Gun R, et al. Safety an efficacy of Concurrent neck dissection and transoral robotic surgery. *Head Neck*. 2015;Mar:Epub. doi:10.1002/acr.22212.
  28. Granell J, Mendez-Benegassi I, Millas T, Garrido L, Gutierrez-Fonseca R. Transoral Robotic Surgery: Step-by-Step Radical Tonsillectomy. *Case Rep Otolaryngol*. 2014;2014:497528. doi:10.1155/2014/497528.