



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
FACULTAD DE MEDICINA

GRADO EN MEDICINA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Cirugía robótica transoral en el Hospital
Universitario Marqués de Valdecilla**

**Transoral robotic surgery at Hospital
Universitario Marqués de Valdecilla**

Autor: Francisco Javier Gallego Cortés

Director: Antonio Rubio Suárez

Codirectora: Patricia Corriols Noval

Santander, Junio 2019

ÍNDICE

Resumen	1
Abstract	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 EPIDEMIOLOGÍA.....	3
1.2 TRATAMIENTO	3
2. CIRUGÍA ROBÓTICA TRANSORAL EN EL CÁNCER DE CABEZA Y CUELLO	5
2.1 VENTAJAS.....	5
2.2 DESVENTAJAS	6
2.3 SELECCIÓN DEL PACIENTE.....	6
2.4 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	6
2.4.1 TORS para carcinoma orofaríngeo	7
2.4.2 TORS para carcinoma laríngeo.....	9
2.4.3 TORS en carcinoma de Hipofaringe.....	9
2.4.4 TORS en tumor primario de origen desconocido.....	10
2.4.5 TORS en el SAHOS.....	10
3. OBJETIVOS	12
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
5. RESULTADOS	14
6. DISCUSION	16
7. CONCLUSIONES.....	19
8. ANEXO	20
9. AGRADECIMIENTOS	23
10. BIBLIOGRAFÍA	24

Resumen

Objetivo: analizar las incidencias operatorias, evolución postoperatoria y repercusión sobre la función faringolaríngea del primer grupo de pacientes tratados mediante cirugía robótica transoral (TORS) en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.

Diseño del estudio: Serie de casos.

Métodos: Distintas variables relacionadas con las características del paciente, diagnóstico específico, incidencias quirúrgicas y evolución postoperatoria fueron analizadas en 23 procedimientos de TORS realizados en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla desde noviembre de 2016 a febrero de 2018.

Resultados: En la mayoría de casos se trató de procesos malignos: 18 carcinomas epidermoides y un leiomioma. La localización más frecuente de estos tumores fue la orofaringe (78,9%): 8 casos en pared lateral de orofaringe y 7 en base de lengua. El resto fueron 2 casos en hipofaringe y 2 casos supraglóticos. En el momento del diagnóstico todos los tumores estuvieron dentro de la categoría T1 o T2. Respecto a la extensión ganglionar 10 fueron N0 y 9 N2, realizándose en estos últimos el vaciamiento cervical simultáneo a la TORS en 7 casos y diferido en los 2 restantes.

El tiempo medio de estancia hospitalaria fue de 9 días. El uso de Sonda nasogástrica para alimentación no fue necesario en 13 (56,5%) de los pacientes. La media de días para el inicio de la tolerancia oral fue de 4,71 días. Únicamente se presentaron complicaciones menores en 3 (13%) de los 23 procedimientos.

Conclusiones: El uso de la cirugía robótica transoral en estos pacientes ha sido un procedimiento seguro, especialmente eficaz para la resección de los tumores de orofaringe en estadios T1-T2, y con una rápida restauración de la función deglutoria.

Palabras clave: Cirugía robótica transoral; carcinoma de orofaringe; tolerancia oral; sonda nasogástrica.

Abstract

Objective: To analyse intraoperative incidences, postoperative evolution and repercussion of pharyngeal and laryngeal function in the first group of patients treated with Transoral robotic surgery (TORS) at Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.

Study design: cases series.

Methods: Different variables related to the patient's characteristics, specific diagnosis, surgical incidences and postoperative evolution were analysed in 23 TORS procedures performed at Marqués de Valdecilla University Hospital from November 2016 to February 2018.

Results: The majority of cases were malignant processes: 18 squamous cell carcinoma and one leiomyosarcoma. The most frequent location of these tumours was the oropharynx (78.9%): 8 cases in the lateral wall of the oropharynx and 7 in the base of tongue. The rest were 2 cases in the hypopharynx and 2 supraglottic cases. At the time of diagnosis, all tumours were in the T1 or T2 category. Regarding the lymph node extension, 10 were N0 and 9 N2, with cervical dissection simultaneous to TORS in 7 cases and deferred in the remaining 2.

The average length of hospital stay was 9 days. The use of nasogastric tube for feeding was not necessary in 13 (56.5%) of patients. The average number of days for the initiation of oral intake was 4,71 days. Only minor complications occurred in 3 (13%) of 23 procedures.

Conclusions: The use of transoral robotic surgery in these patients has been a safe procedure, especially effective for the resections of oropharyngeal tumours in T1-T2 stages, and with a rapid restoration of the swallowing function.

Keywords: Transoral robotic surgery; oropharyngeal carcinoma; oral intake; nasogastric tube.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 EPIDEMIOLOGÍA

El cáncer de cabeza y cuello supone aproximadamente un 3%-4% de todos los tumores malignos del organismo y abarca neoplasias de laringe, nasofaringe, orofaringe, hipofaringe y glándulas salivales (quedan excluidas neoplasias de tiroides, base del cráneo, sistema nervioso central y piel). En el mundo aparecen más de 550.000 casos nuevos al año que causan 380.000 muertes anuales ¹. La incidencia estimada de esta enfermedad en España es de 38 casos por cada 100.000 habitantes al año, afectando preferentemente al sexo masculino con una ratio de hombre/mujer de 8:1 ².

Los principales factores de riesgo asociados al cáncer de cabeza y cuello son el tabaquismo, la ingesta de alcohol, la infección por virus del papiloma humano (VPH) en cáncer orofaríngeo y la infección por virus Epstein Barr (VEB) en cáncer nasofaríngeo. La exposición crónica de la vía aerodigestiva superior a estos factores de riesgo puede conducir a determinadas alteraciones estructurales en la mucosa (displasia), que en última instancia pueden finalizar en un proceso maligno; siendo esta la causa más frecuente de los cánceres de cabeza y cuello ¹. Desde el punto de vista histológico más del 95% de las neoplasias malignas de cabeza y cuello son carcinomas epidermoides ².

Durante los últimos años ha aumentado mucho la incidencia de Carcinomas epidermoides (CE) de orofaringe asociados al VPH, hasta tal punto que en países como EEUU o Corea del Sur, éstos suponen un 85% de todos los CE de orofaringe. En nuestro medio, esta incidencia de cáncer de orofaringe relacionado con el VPH es mucho menor; habiéndose estimado, según datos aún no publicados, que en los pacientes diagnosticados en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV) la asociación de CE de orofaringe y VPH se produce solo en un el 20% de los casos, si bien con una tendencia ascendente durante los últimos años. Un aspecto importante de este tipo de carcinomas es su comportamiento biológico diferente al de los habituales carcinomas relacionados con el alcohol y el tabaco, de modo que los carcinomas asociados a VPH muestran una evolución más favorable, tratándose en general de pacientes más jóvenes, no fumadores y con una mayor expectativa de vida a largo plazo ²⁻³. Todas estas circunstancias han llevado actualmente a una revisión sobre cuáles pueden ser las mejores opciones de tratamiento en este tipo de pacientes.

1.2 TRATAMIENTO

El cáncer de cabeza y cuello se clasifica según el TNM. Este sistema de estadiaje permite ordenar los tumores según su tamaño (T), la afectación loco-regional (N) y la afectación a distancia (M). De esta manera se establece el grado de afectación tumoral en función del cual se deciden las medidas terapéuticas necesarias en cada caso.

Históricamente, la cirugía ha sido la principal opción terapéutica en el cáncer de cabeza y cuello, obteniendo unas aceptables tasas de curación del proceso cuando la extirpación completa del tumor es posible. Sin embargo, frecuentemente esta opción de tratamiento conlleva graves secuelas permanentes que afectan a funciones tan importantes como la fonación y la deglución, lo que condiciona un notable deterioro en la calidad de vida de estos pacientes ⁴⁻⁶. Con el fin de limitar estas importantes secuelas se han propuesto otro tipo de tratamientos; habiendo sido los esquemas de quimiorradioterapia (CRT) desarrollados durante las dos últimas décadas del siglo XX las que se han convertido en el tratamiento de elección para muchos de estos tumores; ya que, además de obtener unos resultados de supervivencia similares a los de la cirugía, consiguen preservar la función laríngea en un número importante de estos pacientes. No obstante, el uso de radiación también trae consigo una serie de complicaciones que pueden alterar sustantivamente la calidad de vida de los pacientes a largo plazo. Los procesos de mucositis, fibrosis, xerostomía, dermatitis, osteorradionecrosis, etc.; pueden conducir a un fallo funcional de las estructuras faringolaríngeas cuyas consecuencias pueden ser una dificultad fonatoria, disnea y/o disfagia severa ⁷⁻⁸; de hecho, con relativa frecuencia estos pacientes pueden terminar necesitando una gastrostomía para poder alimentarse y/o una traqueotomía en el caso de estenosis laríngea ⁹.

Otra modalidad de tratamiento utilizada actualmente, especialmente indicada para tumores de pequeño tamaño, es la Microcirugía Láser Transoral (TLM, por sus siglas en inglés). Esta modalidad de tratamiento permite la extirpación de la lesión tumoral con ayuda de un láser de CO₂. La pieza quirúrgica puede ser inmediatamente analizada intra-operatoriamente para asegurar una extirpación completa con márgenes negativos. Con 20 años de seguimiento, varios estudios retrospectivos muestran un claro beneficio de la TLM en el tratamiento de estos tumores laríngeos, amigdalares y de la base de la lengua, con unos resultados de supervivencia global libre de enfermedad y de recurrencia a los 5 años similares al de otras modalidades de tratamiento, quirúrgicas y no quirúrgicas; consiguiendo además una menor morbilidad y un índice de secuelas netamente inferior ¹⁰⁻¹³.

Las principales ventajas de la TLM son la visión microscópica de la lesión y la máxima preservación de tejido sano. Pero en determinadas localizaciones, especialmente faríngeas, no es posible un acceso adecuado para la visualización de la lesión y la introducción de los instrumentos quirúrgicos, haciendo inviable una resección tumoral completa por este método mínimamente invasivo ¹¹.

2. CIRUGÍA ROBÓTICA TRANSORAL EN EL CÁNCER DE CABEZA Y CUELLO

La cirugía robótica transoral o TORS (por sus siglas en inglés) fue desarrollada por primera vez por Westein, O'Malley y Hockstein en 2005 al realizar con éxito una laringectomía supraglótica en un modelo canino usando el robot quirúrgico da Vinci ¹⁴. En ese mismo año se documentó el primer caso en un humano, se trataba de la extirpación de un quiste vallecular ¹⁵. La TORS se fue desarrollando y mejorando durante los siguientes años hasta que fue aprobada en 2009 por la FDA para su uso en el tratamiento del cáncer de cabeza y cuello ³.

2.1 VENTAJAS

Las principales ventajas de la TORS vienen dadas por las características del robot da Vinci:

- Permite una visualización en tres dimensiones del campo quirúrgico con un aumento de hasta 10 veces.
- Traduce los movimientos del cirujano de manera intuitiva gracias a la "*immersive intuitive interface*".
- Elimina el temblor fisiológico.
- Posee 4 brazos intercambiables montados en una única columna.
- Es compatible con las demás tecnologías presentes en los quirófanos de todo el mundo.
- Está dotado de un sistema de posicionamiento por láser, permitiendo optimizar el posicionamiento de los brazos en función del tipo de intervención seleccionado y de la posición de los trócares, disminuyendo así el tiempo de preparación y ejecución del acto quirúrgico.
- Utiliza instrumentos con un diámetro de 8mm hasta un máximo de 12mm llamados *Endowrist*, dado que permite libertad de movimientos sobre 7 ejes (a diferencia de los 4 grados de los instrumentos de laparoscopia convencional) y una rotación de casi 360° ¹⁶.

Debido estas ventajas, la TORS permite resecciones tumorales transorales en zonas de la faringe que serían muy dificultosas o incluso inviables mediante TLM; es decir, la robótica consigue que podamos realizar cirugías mínimamente invasivas al mejorar la exposición del campo quirúrgico y la maniobrabilidad de los instrumentos quirúrgicos. Con esta técnica se minimiza la morbilidad postoperatoria ³; de hecho, es posible evitar tratamientos complementarios con radioterapia, o quimiorradioterapia, cuando mediante la TORS se realiza una extirpación completa con márgenes libres de tejido sano alrededor del tumor, resección completa que no hubiera sido posible mediante TLM ¹⁷. En la mayoría de los casos, si han sido correctamente seleccionados, se podrán evitar traqueotomías, gastrostomías y técnicas reconstructivas mediante colgajos. Generalmente, la cicatrización de las zonas reseçadas se realiza por segunda intención y, aunque en algunos casos se pueden usar colgajos locales para la reconstrucción, no suelen ser necesarios en la mayoría de los escenarios ³. Por tanto, gracias a la TORS, algunos de estos tumores es posible que sean tratados de forma mínimamente invasiva disminuyendo la incidencia de secuelas a largo plazo que limitan la calidad de vida de los pacientes ¹⁷.

2.2 DESVENTAJAS

En estadios avanzados (T3-T4, N2-N3) es menos factible la posibilidad de una extirpación tumoral completa con TORS, por lo que esta opción de tratamiento queda más limitada, ya que sería necesario recurrir a terapia adyuvante con radioterapia o quimiorradioterapia, con sus posibles complicaciones y secuelas a largo plazo ³.

La ausencia de feedback táctil en la manipulación de los tejidos puede ser una limitación, pero según la opinión de una mayoría de cirujanos, esto no representa un problema dada la superior visualización que se obtiene respecto a abordajes alternativos y la adaptación ojo-robot que se consigue con el entrenamiento ².

Otra desventaja de la que se hablaba era su elevado precio, pero estudios recientes han demostrado que el tratamiento con TORS es potencialmente mejor costo-efectivo que la cirugía primaria y la quimiorradioterapia ^{18, 19-21}.

En cuanto a posibles dificultades de exposición del campo quirúrgico, es necesario hacer una buena evaluación previa antes de realizar la indicación quirúrgica ².

2.3 SELECCIÓN DEL PACIENTE

A la hora de utilizar la TORS debemos hacer una estricta selección de los pacientes. Hay que tener en cuenta que la herida que deja la cirugía puede dar lugar a sangrado, compromiso de la vía aérea y dificultades en la alimentación; por lo que debemos tener en cuenta la posible necesidad de solventar estas complicaciones a la hora de seleccionar los pacientes ³.

Las comorbilidades como inmunosupresión, insuficiencia cardíaca, EPOC, enfermedades reumatológicas o del tejido conectivo, alteraciones de la coagulación, diabetes mal controlada y malnutrición, pueden suponer una contraindicación relativa o absoluta para cirugías transorales en general, y particularmente para la TORS ²².

Es muy importante obtener una buena exposición porque el instrumental endowrist de 5mm sujeto a los brazos articulados deberá moverse en un pequeño espacio. Por ello, previo a la cirugía, el paciente debe ser valorado para descartar limitaciones en la apertura bucal, o alteraciones como retrognatía o dentaduras oclusivas ¹⁷.

2.4 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La principal indicación es la cirugía oncológica faringolaríngea, en especial los carcinomas de orofaringe localizados en pared lateral de faringe y base de lengua. También son accesibles para esta vía algunos tumores de localización laríngea (especialmente los supraglóticos), y de hipofaringe (seno piriforme). Otras patologías como el síndrome de apnea/hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) y determinados tumores benignos de la faringe y del espacio parafaríngeo también pueden ser ventajosamente tratados mediante TORS.

2.4.1 TORS para carcinoma orofaríngeo

Como hemos mencionado, esta es la principal indicación de la TORS, y esto es así por varios motivos ²:

- La incidencia del carcinoma escamoso de orofaringe ha aumentado en las últimas tres décadas a pesar de la disminución del tabaquismo y de la incidencia global de carcinoma escamoso de cabeza y cuello (CECC). Este aumento de la incidencia relacionado con el VPH, que generalmente afecta a personas jóvenes, no fumadoras y con una mayor expectativa de vida, justifica la necesidad de utilizar tratamientos mínimamente invasivos para evitar secuelas permanentes que empeoren significativamente la calidad de vida ²³. Por tanto, los abordajes transorales, aunque resultan técnicamente más complejos por la limitación en la exposición del campo quirúrgico, permiten una preservación funcional de la anatomía.
- Tras la resección tumoral por vía externa, en el caso de tumores voluminosos a menudo es necesario hacer complejas reconstrucciones.
- El tratamiento radioterápico a dosis elevadas, sobre todo si se asocia a quimioterapia concomitante se acompaña de una elevada toxicidad tanto aguda como crónica.

La exposición de la orofaringe mediante TORS, cuando es posible, puede permitir la resección completa de tumores localmente limitados, minimizando así las secuelas inherentes a los abordajes quirúrgicos externos ². En tumores localmente limitados (T1-T2, N0-N1), múltiples estudios han reportado resultados oncológicos favorables solamente con el uso de la cirugía robótica transoral, sin llegar a ser necesaria la utilización de terapias adyuvantes como la radiación o la quimiorradioterapia. Almeida et al hicieron una revisión de 410 pacientes tratados únicamente con TORS. Dentro de su cohorte, el 88,8% de los pacientes tenían cáncer orofaríngeo y de ellos, el 83,5% se encontraban en estadios T1 o T2 de la enfermedad. Los resultados demostraron una supervivencia global a los 3 años del 87,1% y una supervivencia específica de enfermedad a los 3 años del 94,5% ²¹. Como el de Almeida et al hay otros estudios que coinciden en que los tumores en estadios I y II pueden ser tratados con TORS sin terapia adyuvante, siempre y cuando no haya contraindicaciones ².

En tumores en estadios más avanzados (T3-T4, N2-N3), los mejores resultados de supervivencia se obtienen en general con tratamiento multimodales, combinando cirugía, quimioterapia y/o radioterapia según distintos esquemas de tratamiento para aplicar en cada caso concreto. En estos estadios avanzados la cirugía robótica transoral puede tener su papel, especialmente en el caso de pacientes con tumores primarios pequeños (T1-T2) pero con una avanzada extensión ganglionar, utilizándose la TORS como primera línea de tratamiento sobre el tumor primario, complementada con cirugía cervical y/o radioterapia adyuvante y posible quimioterapia ². Cohen et al hicieron un estudio retrospectivo en una serie de 50 pacientes de este tipo, de los cuales el 89,2% se encontraban en estadio III/IV, describiendo una supervivencia global a los 2 años de un 80,6% ²⁴. Zenga et al revisaron la supervivencia de pacientes con CE de orofaringe en

estadio IV, unos tratados con TORS más terapia adyuvante frente a otros tratados con quimiorradioterapia exclusivamente, y concluyeron que aquellos tratados con TORS tenían una mejor supervivencia. Además, observaron que los pacientes no tratados con cirugía tenían de 2 a 3 veces más riesgo de muerte o recurrencia de enfermedad ¹⁹. Un gran beneficio de la TORS es la posibilidad de analizar durante el procedimiento las características de la lesión y así poder realizar un diagnóstico de extensión del tumor primario más exacto, lo cual permite una mejor planificación de las dosis de radiación y en ocasiones evitar la quimioterapia. Hurtuk et al realizaron un estudio en 64 pacientes intervenidos mediante TORS, de los cuales un 68,4% tenían una afectación ganglionar N2-N3, y gracias al estudio patológico de las muestras tumorales resecadas mediante TORS pudo evitarse la quimioterapia en un 34% de estos pacientes con estadios III/IV, con la consiguiente mejora de los resultados funcionales y la calidad de vida que ello supone ²⁵.

No obstante, no todos los carcinomas de orofaringe pueden ser abordados mediante cirugía robótica. Weinstein et al clasifican las contraindicaciones de la TORS para Carcinoma orofaríngeo en 4 grandes grupos ²²:

Contraindicaciones Vasculares:

- Cáncer amigdalario con arteria carótida retrofaríngea.
- Epicentro del tumor en la línea media de la base de la lengua o vallécula, lo cual pondría en riesgo las dos arterias linguales.
- Tumor adyacente al bulbo carotídeo o arteria carótida interna, lo cual resultaría en una exposición quirúrgica del vaso.
- Invasión de la arteria carótida interna por el tumor primario (T4b) o por un ganglio metastásico.

Funcionales:

- La resección del tumor requiere la disección de más del 50% de la musculatura de la base de la lengua.
- La resección del tumor requiere la disección de más del 50% de la pared posterior faríngea.
- La resección del tumor implica la disección de hasta el 50% de la base de la lengua, así como la disección total de la epiglotis.

Contraindicaciones oncológicas:

- Estadío T4b.
- Fijación posterolateral del cáncer amigdalario a la fascia prevertebral.
- Afectación ganglionar cervical irresecable.
- Trismus secundario a neoplasia.
- Múltiples metástasis a distancia.

Contraindicaciones no oncológicas:

- Enfermedad médica que imposibilite la detención de la toma de medicamentos antiagregantes o anticoagulantes.

- Como en todo procedimiento quirúrgico, la presencia de alguna enfermedad sistémica o degenerativa que suponga una gran morbilidad y mortalidad durante la anestesia general o el postoperatorio.
- Trismus no secundario al cáncer que impida la entrada del robot a la cavidad oral.
- Enfermedad de la columna cervical que impida fijar al paciente en la posición necesaria para la TORS.

2.4.2 TORS para carcinoma laríngeo

El uso de la TORS puede estar indicada para la realización de algunas laringectomías supraglóticas en pacientes con neoplasias en estadíos T1, T2 y algunos T3 seleccionados (mínima invasión del seno piriforme; espacio preepiglótico preservado, posibilidad de preservar más del 50% de la base de la lengua y posibilidad de márgenes oncológicos adecuados) ¹⁷.

También se ha demostrado que la laringectomía total mediante TORS es un proceso seguro y factible ²⁶. Esta nueva vía de abordaje ha permitido disminuir las complicaciones debidas a la cicatrización de la herida, especialmente en lo que refiere a las fístulas faringocutáneas que entorpecen considerablemente el postoperatorio de estos pacientes ²⁷. Aparte de ser utilizada en neoplasias, la laringectomía total con TORS también puede estar indicada en alteraciones funcionales de la laringe, generalmente de causa neurológica, que exigen una exclusión de la misma para evitar así las recurrentes broncoaspiraciones y las neumonías de repetición que padecen estos pacientes por fallo en el cierre glótico ²⁸. Realmente, en la laringectomía total mediante TORS se realiza un abordaje mixto, siendo necesaria una pequeña cervicotomía para crear un estoma traqueal y liberar subcutáneamente la musculatura infrahioidea, siendo su ejecución muy laboriosa, por lo que no se trata de una técnica de uso habitual.

Las siguientes situaciones contraindican la TORS en los tumores laríngeos ²⁹:

- Invasión de los cartílagos cricoides y/o tiroides.
- Invasión bilateral de los cartílagos aritenoides.
- Compromiso de la comisura posterior y anterior.
- Fijación del cartílago aritenoides y del pliegue vocal.
- Invasión de la base de lengua cercana a 1cm de las papilas linguales.
- Pobre reserva pulmonar (VEF1/CVF <50%).

2.4.3 TORS en carcinoma de Hipofaringe

Según un estudio retrospectivo llevado a cabo por Park et al en el que se revisaron los casos de 38 pacientes con carcinoma hipofaríngeo, seguidos durante un periodo medio de 60 meses para valorar los resultados de TORS tanto a nivel oncológico como funcional, se observó que 17 de ellos (44,7%) no mostraban evidencia de enfermedad en la última visita, 7 (18,4%) murieron debido a la enfermedad y 14 (36,8%) fallecieron debido a otras causas. Además, la supervivencia específica de la enfermedad a los 5 años para los estadíos I y II fue del 100% y para los estadíos III y IV del 74%. La tasa de supervivencia libre de enfermedad a los 5 años para los estadíos I y II fue del 100% y para los estadíos III y IV fue del 68,6%.

Esto demostró que los pacientes sometidos a TORS obtuvieron unos resultados oncológicos muy parecidos a los que son intervenidos con cirugía radical, pero la recuperación funcional fue más rápida (mostraron mejores resultados en tiempo de hospitalización, tolerancia oral y tiempo de gastrostomía). Por tanto, concluyeron que la TORS, junto con una disección del cuello simultánea, con o sin terapia adyuvante, puede ser una muy buena alternativa a las terapias ya existentes ^{30,31}.

Contraindican la TORS en el carcinoma de hipofaringe ³¹:

- Afectación de ápex del seno piriforme.
- Fijación de una cuerda vocal.
- Afectación del cartílago tiroides.

2.4.4 TORS en tumor primario de origen desconocido

Se estima que entre el 2 y 4% de los Carcinomas de cabeza y cuello se presentan como una adenopatía cervical metastásica sin tumor primario conocido.

Las pruebas que se realizan de manera sistemática para encontrar el tumor primario son, aparte de la anamnesis y la exploración física, una nasolaringoscopia, una Tomografía Computarizada (TC), una Resonancia Magnética (RM) y una tomografía por emisión de positrones-tomografía computarizada (PET/TC). Si con esto no se ha localizado la lesión, habría que hacer una panendoscopia, con o sin amigdalectomía, y biopsias dirigidas de nasofaringe, orofaringe y laringe. Aún con todo este arsenal de pruebas, el 40-50% de los tumores primarios siguen sin localizarse ².

Está demostrado que una mayoría de estos tumores primarios no identificados se localizan en amígdalas y base de la lengua. Mientras que la amigdalectomía es fácilmente abordable por vía transoral con técnicas convencionales, el acceso a la base de la lengua es mucho más complicado, siendo en estos casos muy favorable el uso de TORS para hacer factible la extirpación de la mucosa de la base de la lengua; habiéndose observado que mediante esta vía de abordaje se ha conseguido identificar el tumor primario en un porcentaje elevado de pacientes ^{32,33,34,35,36}. Además de su uso como prueba diagnóstica también tiene valor terapéutico, ya que cuando se extirpa el tumor con márgenes negativos puede disminuirse la necesidad de terapias adyuvantes disminuyendo el riesgo de efectos secundarios y complicaciones a largo plazo ³⁷. Todo esto hace que la TORS resulte un tratamiento costo-efectivo favorable en el manejo de estos tumores ³⁸.

2.4.5 TORS en el SAHOS

Para el grupo de Weinstein y O'Malley, el uso de TORS en pacientes que sufren SAHOS ha sido de gran utilidad. Proponen hacer una amigdalectomía lingual asociada a uvulopalatofaringoplastia con una tasa de respuesta quirúrgica del 65% y éxito del 45%, con reducción del índice de apnea-hipopnea de 55,6 a 24,1 ($p<0,001$), con incremento de la media de saturación arterial postoperatoria de 81,7% respecto a la preoperatoria (75,8%) ($p=0,013$). Concluyen que esta técnica consigue una disminución en los índices de apnea-hipopnea, incrementa

los niveles de saturación de oxígeno durante el sueño y mejora la puntuación de la escala de sueño de Epworth ³⁹.

En el artículo de Fiedman y cols, al comparar la reducción volumétrica obtenida por la TORS en relación con la radiofrecuencia, la tasa de curación fue de 66,7% para la primera y de 20,8% para la segunda ⁴⁰.

Vicini et al concluyen que la hipertrofia de la base de la lengua en pacientes con SAHOS puede ser manejada de forma efectiva y segura con TORS. Estos mismo recomiendan la TORS para obstrucciones severas y dejan la radiofrecuencia para obstrucciones leves ⁴¹.

3. OBJETIVOS

Analizar las características del primer grupo de pacientes tratados mediante cirugía robótica transoral en nuestro hospital, estableciendo principalmente los aspectos relacionados con el diagnóstico e indicación terapéutica, incidencias intraoperatorias, evolución postoperatoria, resultados sobre el control de la enfermedad y resultados funcionales de la vía aerodigestiva superior durante el tiempo de seguimiento.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión retrospectiva de los casos intervenidos en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla entre noviembre de 2016 y febrero de 2018 mediante cirugía robótica transoral utilizando el robot Da Vinci. Mediante la revisión de las correspondientes historias clínicas se recogieron los datos correspondientes a los siguientes ítems en cada uno de los pacientes:

- Edad.
- Diagnóstico.
- Localización de la lesión.
- Clasificación TNM.
- Estadíaje.
- Radioterapia previa.
- Tipo de intervención quirúrgica.
- Necesidad o no de traqueostomía asociada.
- Tiempo quirúrgico.
- Realización de vaciamiento cervical.
- Positividad o negatividad del borde quirúrgico.
- Días de estancia postcirugía.
- Necesidad o no de sonda nasogástrica.
- Inicio de la tolerancia oral.
- Complicaciones relacionadas con el procedimiento.
- Recurrencia de la enfermedad.
- Aparición o no de segundos tumores primarios.

Las distintas variables fueron analizadas y agrupadas con el fin de evaluar las principales características relativas al proceso que motivó la indicación quirúrgica y los resultados de evolución intra y postoperatoria, así como las posibles complicaciones relacionadas con el proceso.

5. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 23 procedimientos correspondientes a 21 pacientes, 13 hombres y ocho mujeres, con una media de edad de 61 años (rango 34-87 años). En dos pacientes se repitió el procedimiento debido a la aparición de un segundo tumor primario durante el tiempo de seguimiento. De los 23 procedimientos, en 19 se trató de patología neoplásica y en 4 de tumoraciones benignas.

De los 19 procedimientos para extirpación de neoplasia maligna, 18 (94,7%) fueron carcinomas epidermoides y 1 (5,3%) un leiomioma. Respecto a la localización, 10 (52,6%) se situaron en orofaringe, 2 (10,5%) en Hipofaringe, 2 (10,5%) en laringe supraglótica y en 5 (26,3%) se realizó un mucosectomía de base de lengua como protocolo de búsqueda de tumor primario en pacientes con diagnóstico de metástasis cervical ganglionar por carcinoma de origen desconocido. La sublocalización más frecuente en la orofaringe fue la pared lateral en 8 de los casos (80%), seguida de 2 (20%) en la base de la lengua. (FIGURA 1).

Respecto al estadio tumoral al diagnóstico (TABLA 1), el 30% de los tumores de orofaringe se diagnosticaron en estadio I, un 40% en estadio II y otro 30% en estadio IV. En cuanto a la hipofaringe se refiere, el 50% fueron diagnosticados en estadio IV y el otro 50% en estadio I. Los 2 (100%) tumores localizados en supraglotis fueron diagnosticados en estadio I y todas las metástasis de origen desconocido correspondían a un estadio IV.

Las resecciones quirúrgicas que se llevaron a cabo fueron 8 orofaringectomías laterales, 2 extirpaciones de tumores de base de lengua, 2 laringectomías supraglóticas, 2 hipofaringectomías y 5 mucosectomías de la base de la lengua (FIGURA 2).

De todos los pacientes tratados, sólo 1 (5,3%) había recibido tratamiento previo mediante radioterapia.

En 7 (36,8%) de los casos no fue necesario el vaciamiento cervical mientras que en los 12 (63,2%) restantes sí: en 10 (83,3%) de ellos el vaciamiento fue simultáneo a la TORS, y en otros 2 (16,7%) el vaciamiento se llevó a cabo de manera diferida a la cirugía robótica transoral (FIGURA 3).

El análisis anatomopatológico reveló que los bordes fueron negativos en 11 (57,9%) casos, positivos en 3 (15,8%) y en 1 de los cinco supuestos con tumor de origen desconocido se encontró el tumor primario al hacer la mucosectomía de base de la lengua.

Los cuatro procedimientos de patología no oncológica consistieron en: un quiste branquial localizado en parafaringe, una disfagia postquirúrgica que afectaba al seno piriforme derecho, un fibroma postraumático en retrofaringe y una fístula faringoesofágica en seno piriforme izquierdo.

Los abordajes quirúrgicos que se llevaron a cabo fueron la extirpación del quiste braquial, una faringoplastia sobre el seno piriforme derecho, el cierre de la fístula faringoesofágica y la extirpación del fibroma en espacio retrofaríngeo.

En el tiempo observado, únicamente en un caso hubo recurrencia de la enfermedad a nivel de los ganglios cervicales.

En 3 de los 23 casos se hallaron segundos tumores primarios.

El tiempo quirúrgico medio empleado en las 23 intervenciones fue de 156 minutos de media, oscilando entre 60 de mínimo para procedimientos como una mucosectomía de la base de la lengua, hasta un máximo de 300 para una orofaringectomía lateral.

El promedio de días que estos 23 casos estuvieron ingresados en el hospital fue de 9 días. El que menos estuvo fue 3 días y el que más 27 (TABLA 2).

Sólo en 1 de los 23 procedimientos de la serie se realizó una traqueotomía previa asociada a la cirugía robótica por el alto riesgo de compromiso de la vía aérea en el postoperatorio precoz (TABLA 2).

El uso de Sonda nasogástrica (SNG) para alimentación no fue necesario en 13 (56,5%) de ellos, mientras que fue necesaria en los 8 (34,8%) restantes. A uno de los que aparece reflejado como no portador de SNG, en realidad le fue colocada una sonda de gastrostomía percutánea (PEG). Uno de los pacientes a los que se les pusieron SNG sigue llevándola hoy en día porque ha presentado una fístula que todavía no se ha resuelto (TABLA 2).

La media de días para el inicio de la tolerancia oral en toda la serie fue a los 4,71 días teniendo en cuenta que este factor está directamente relacionado con el tipo de procedimiento quirúrgico llevado a cabo, ya que por ejemplo fue posible iniciar tolerancia oral al día siguiente de la intervención en el caso de una mucosectomía de base de la lengua, mientras que por el contrario en el caso de una extirpación tumoral transoral se demoró hasta el 17 día postoperatorio (TABLA 2).

Las únicas complicaciones relacionadas con el procedimiento de la cirugía robótica se dieron en 3 (13%) de los 23 casos y fueron: lesión del frenillo lingual por decúbito de incisivos inferiores, edema de lengua y rotura parcial de diente.

6. DISCUSION

En el tratamiento de los cánceres de orofaringe, el uso de la cirugía transmandibular ha cedido paso a los métodos de “órgano-preservación” como primera opción de tratamiento. Diferentes estudios han demostrado que, con equivalentes resultados sobre control de la enfermedad y supervivencia, la quimiorradioterapia consigue una menor incidencia de complicaciones graves y secuelas cuando se compara con la cirugía convencional ^{4,43}.

Si a esto añadimos el actual incremento del número de cánceres de orofaringe relacionados con el virus del papiloma que, a diferencia de los habituales carcinomas relacionados con el tabaco y el alcohol, suelen ser generalmente diagnosticados en pacientes más jóvenes y tener un mejor comportamiento biológico de respuesta a los tratamientos; tenemos como consecuencia la gran importancia que adquiere la minimización de las secuelas derivadas del tratamiento instaurado en este tipo de pacientes con una larga expectativa de supervivencia. La quimiorradioterapia disminuye la tasa de complicaciones (incluyendo gastrostomía y traqueotomía) cuando se compara con la cirugía transmandibular, no obstante, la disfagia sigue siendo la toxicidad más significativa producida como consecuencia de los habituales esquemas de quimiorradioterapia que se utilizan para el tratamiento de estos tumores, de modo que según lo publicado, se estima que hasta un 31% de los pacientes llegan a padecer un trastorno deglutorio crónico con residuos faríngeos y problemas de aspiración tras quimiorradioterapia por cáncer de orofaringe ⁴⁴.

Así es como la cirugía robótica transoral (TORS) ha emergido durante estos últimos años como alternativa de abordaje endoscópico mínimamente invasivo frente a los diferentes esquemas de órgano preservación basados en la Quimio y/o Radioterapia. Por una parte, la TORS proporciona acceso para la resección de determinados tumores de orofaringe sin necesidad de cervicotomía y/o mandibulotomía, por lo que es posible preservar una estructura faringolaríngea capaz de mantener la función deglutoria, a la vez que evitar la necesidad de realizar una traqueotomía en una mayoría de casos. Además, la resección del tumor permite una determinación exacta de su localización y tamaño, por lo que es posible una potencial desescalada en las dosis de radioterapia postoperatoria si ésta es necesaria, o en otras ocasiones prescindir de una quimioterapia concomitante lo que redundaría en una menor toxicidad y disminución de efectos secundarios y secuelas. Varias series publicadas ponen en evidencia que en un 9% a 27% de los pacientes tratados de inicio mediante TORS es posible evitar Radioterapia postoperatoria; y en una 34% a 45% evitar Quimiorradioterapia ^{25, 45-48}.

En el metanálisis de Hutcheson et al ⁴⁹, analizados los resultados de doce series correspondientes a un total de 441 pacientes diagnosticados de cáncer de orofaringe y tratados mediante TORS, se concluyen unos prometedores resultados funcionales, con una tasa de trastornos deglutorios significativamente menor y una incidencia en la necesidad de gastrostomía también significativamente menor; aunque se propone la necesidad de nuevos estudios randomizados para establecer con precisión las diferencias reales de los resultados funcionales obtenidos en los pacientes tratados inicialmente con

TORS versus otros tratamientos de órgano-preservación. Por otra parte, se observa que entre estos pacientes tratados mediante TORS, los resultados funcionales se ven influidos negativamente según el mayor tamaño del tumor (estadio T); y también cuando es necesario realizar tratamiento adyuvante postoperatorio con Radio y/o Quimioterapia.

En la misma línea, en otro reciente metanálisis sobre 20 artículos en el que se analizaron de forma sistemática índices de calidad de vida y función deglutoria tras la realización de TORS, y en el que se incluyen un total de 659 pacientes, se concluye que, cuando lo comparamos con pacientes tratados con cirugía o quimiorradioterapia, los que fueron tratados mediante TORS obtuvieron unos mejores resultados en cuanto a calidad de vida y función deglutoria se refiere. Hacen falta más estudios basados en estos aspectos para saber qué tipo de pacientes saldrán más beneficiados y tendrán unos mejores resultados con la cirugía robótica transoral. Este estudio también señala que aquellos pacientes con cáncer de cabeza y cuello intervenidos con TORS tienen una calidad de vida y función deglutoria bastante buenas después del tratamiento, pero estos resultados se ven influenciados negativamente cuando la función basal del paciente es mala, el tamaño tumoral es grande y cuando es necesario tratamiento adyuvante mediante Quimio y/o Radioterapia⁵⁰.

En el caso de los procedimientos analizados en nuestro estudio preliminar, el índice de complicaciones y los resultados inmediatos postoperatorios en cuanto a la función deglutoria han sido excelentes y, tanto del grupo de pacientes (50%) en los que el tumor tenía localización en la orofaringe, como en los restantes casos, fue necesario emplazar sonda nasogástrica durante el postoperatorio inmediato sólo en un 34,8% de los casos y, en sólo uno de los casos se realizó gastrostomía. No obstante, la significación de estos resultados es relativa, dado el bajo número de pacientes analizados y por tratarse de casos seleccionados especialmente favorables en cuanto a la indicación de cirugía robótica transoral.

Una sublocalización de la orofaringe en la que adquiere especial interés la TORS es la base de la lengua. Y es que, además de los pacientes diagnosticados de cánceres en esta localización, en los cuales la ventaja de exposición que ofrece la TORS es indudable, especialmente para la resección de tumores que no infiltran en profundidad la musculatura de la base de la lengua, con unos resultados funcionales netamente superiores a la cirugía convencional; pueden incluirse otras dos opciones: la primera de ellas, también en el capítulo oncológico, a propósito de las metástasis cervicales ganglionares de origen desconocido. El uso de la TORS hace factible la extirpación de la mucosa de la base de la lengua con pocos riesgos quirúrgicos; habiéndose observado que mediante esta vía de abordaje se ha conseguido identificar el tumor primario en un porcentaje elevado de pacientes que alcanza el 58% en la serie de Hatén et al⁵¹.

En otro estudio reciente sobre 100 casos con diagnóstico inicial de carcinoma de cabeza y cuello de origen desconocido, Ryan et al concluyen que la tasa de identificación del tumor primario sube del 44% al 66% cuando dentro del protocolo de estudio se incluye la realización de una mucosectomía de base de lengua mediante TORS⁵². En nuestra serie, de los cinco casos con diagnóstico

de metástasis cervical ganglionar de origen desconocido en los que se realizó una mucosectomía de base de lengua mediante TORS, únicamente se detectó el tumor primario en esta localización en uno de los pacientes.

Finalmente, otro apartado relacionado con la base de la lengua es el referente a la posible utilidad en el tratamiento de algunos casos de SAHOS. La eficacia clínica y la costo-efectividad de realizar la TORS en la base de la lengua con o sin epiglottoplastia, comparado con el uso de CPAP y las técnicas quirúrgicas no robóticas existentes hoy en día justifica la realización de una evaluación más seria. La TORS representa una prometedora opción de tratamiento para determinados pacientes con un SAHS moderado-severo que no han tolerado o no han cumplido con otras opciones de tratamiento. Es necesario un estudio comparativo a largo plazo con una cohorte de pacientes lo suficientemente grande que permita validar los hallazgos de este estudio y comparar su eficacia respecto a otros métodos como la implantación de un “upper-airway stimulation devices” (dispositivos que estimulan la apertura de la vía aérea y suponen una alternativa a la CPAP) ⁵³.

7. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en este primer grupo de pacientes tratados mediante cirugía robótica transoral en el HUMV se puede concluir los siguiente:

- 1) En este grupo de pacientes en los que se indicó cirugía robótica transoral, el procedimiento fue realizado con un mínimo de incidencias intraoperatorias.
- 2) En su indicación más frecuente: Carcinoma de orofaringe en estadios I y II, fue posible completar la resección del tumor de un modo satisfactorio en localizaciones en las que la vía transoral hubiese sido inaccesible por métodos convencionales.
- 3) En la mayoría de los pacientes que precisaron cirugía ganglionar complementaria, ésta se realizó en el mismo tiempo quirúrgico que la TORS, sin que con ello se observase un aumento significativo de morbilidad ni incremento en la estancia hospitalaria.
- 4) No fue necesario el uso de sonda nasogástrica durante el postoperatorio en un 56,5% de los casos.
- 5) En el global de la serie, el tiempo medio de inicio de tolerancia para la alimentación oral fue de 4,71 días.
- 6) Las complicaciones postoperatorias más frecuentes fueron las relativas a las lesiones locales en la mucosa oral y piezas dentarias, sin que se durante el seguimiento postoperatorio de los pacientes se haya observado ninguna complicación mayor.

8. ANEXO

Figura 1. Localización de las neoplasias.

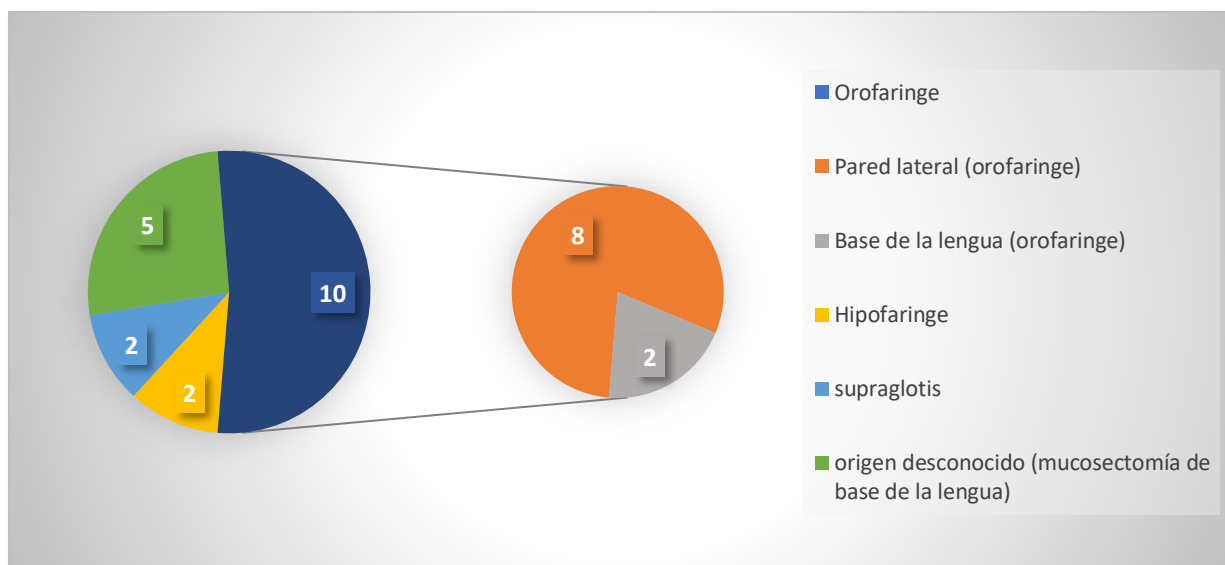


Figura 2. Abordajes quirúrgicos.

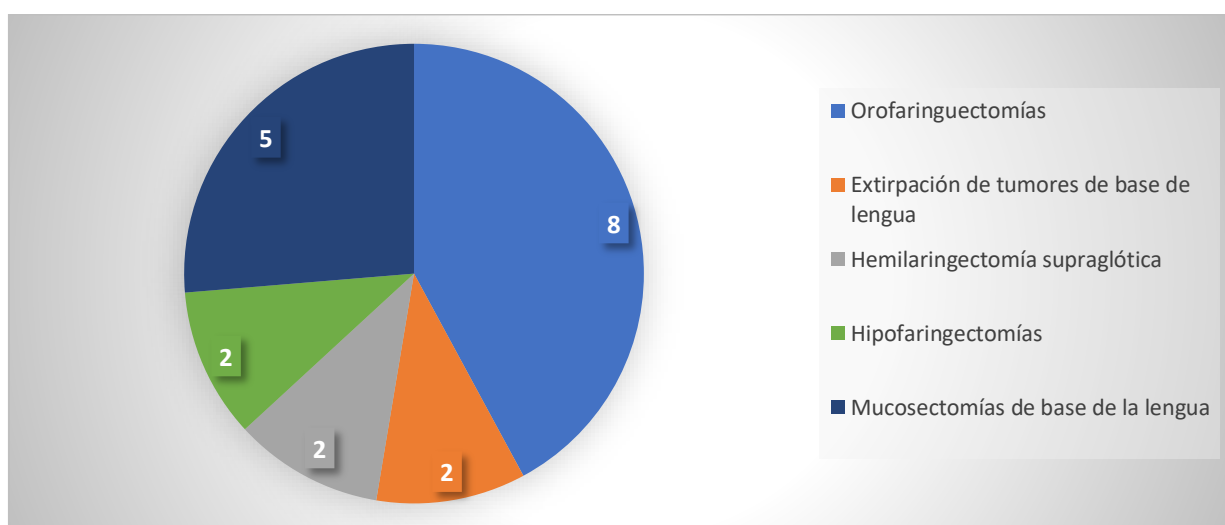


Figura 3. Necesidad y tipo de vaciamiento cervical.

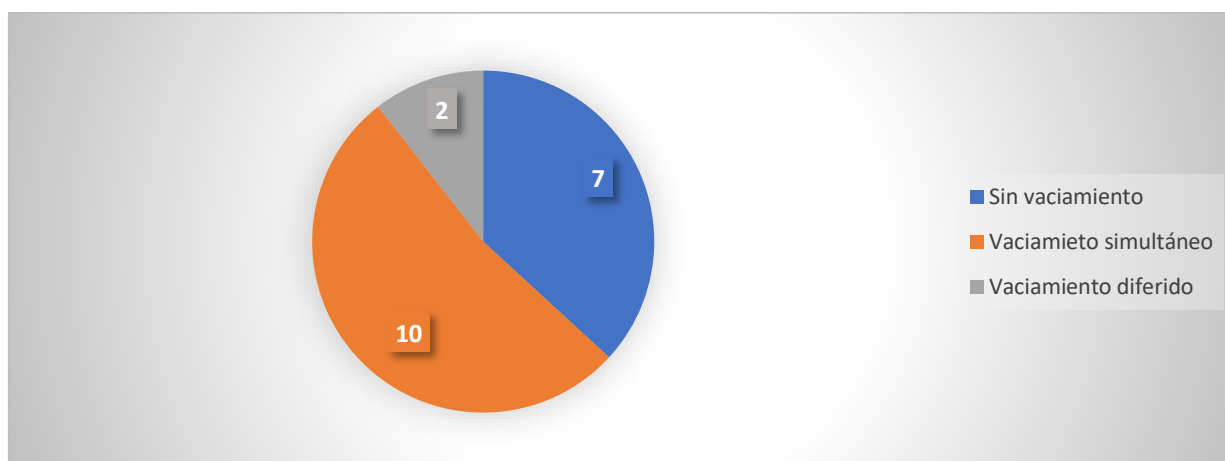


Tabla 1. Estadiaje tumoral.

LOCALIZACIÓN	T				N			M		ESTADÍO
	T1	T2	T3	T4	N0	N1	N2	M0	M1	
OROFARINGE	*				*			*		I
	*				*			*		I
	*				*			*		I
		*			*			*		II
		*			*			*		II
		*			*			*		II
		*			*			*		II
	*						*	*		IV
	*						*	*		IV
		*					*	*		IV
HIPOFARINGE	*				*			*		I
	*						*	*		IV
SUPRAGLOTIS	*				*			*		I
	*				*			*		I
ORIGEN DESCONOCIDO							*	*		IV
							*	*		IV
							*	*		IV
							*	*		IV
							*	*		IV

Tabla 2. Evolución postquirúrgica; SNG: Sonda nasogástrica.

NÚMERO DE PROCEDIMIENTOS	SNG	INICIO DE TOLERANCIA ORAL (DÍAS)	DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	NECESIDAD DE TRAQUEOSTOMÍA
1	NO	3	5	NO
2	NO	3	13	NO
3	NO	3	6	NO
4	SI	5	7	NO
5	SI	15	19	NO
6	NO	1	4	NO
7	NO	3	12	NO
8	NO	3	4	NO
9	NO	2	3	NO
10	NO	2	8	NO
11	SI	7	9	NO
12	SI	10	14	NO
13	NO	2	9	NO
14	NO	2	4	NO
15	NO	2	3	NO
16	SI	5	8	NO
17	SI	17	20	SI
18	NO	2	4	NO
19	SI	3	8	NO
20	NO	PEG	7	NO
21	NO	3	5	NO
22	SI	SIGUE CON SNG (fístula)	27	NO
23	SI	6	10	NO
PROMEDIO		4,71	9	

9. AGRADECIMIENTOS

Al Doctor Antonio Rubio Suárez y a la Doctora Patricia Corriols Noval por su paciencia y ayuda prestada.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Kerstin M Stenson. Epidemiology and risk factors for head and neck cancer. UpToDate. Nov, 09, 2018.
2. Sergio Obeso Agüera, Carmelo Morales Angulo, Adolfo del Valle Zapico. Programa de cirugía transoral robótica en el hospital universitario marqués de valdecilla. 2014.
3. R Michael Baskin, Brian J Boyce, Robert Amdur, William M Mendenhall, Kathryn Hitchcock, Natalie Silver, Peter T Dziegielewski. Transoral robotic surgery for oropharyngeal cancer: patient selection and special considerations.
4. Parsons JT, Mendenhall W, Stringer S, et al. Squamous cell carcinoma of the oropharynx: surgery, radiation therapy, or both. *Cancer*.2002;94(11):2967–2980.
5. Zafereo ME, Weber RS, Lewin JS, Roberts DB, Hanasono MM. Complications and functional outcomes following complex oropharyngeal reconstruction. *Head Neck*. 2010;32(8):1003–1011.
6. Dziegielewski PT, Mlynarek AM, Dimitry J, Harris JR, Seikaly H. The mandibulotomy: friend or foe? Safety outcomes and literature review. *Laryngoscope*. 2009;119(12):2369–2375.
7. Yeh DH, Tam S, Fung K, et al. Transoral robotic surgery vs. Radiotherapy for management of oropharyngeal squamous cell carcinoma – a systemic review of the literature. *Eur J Surg Oncol*. 2015;41(12):1603–1614.
8. Byrd JK, Ferris RL. Is there a role for robotic surgery in the treatment of head and neck cancer? *Curr Treat Options Oncol*. 2016;17(6):29.
9. Bhayani MK, Hutcheson KA, Barringer DA, et al. Gastrostomy tube placement in patients with oropharyngeal carcinoma treated with radiotherapy or chemoradiotherapy: Factors affecting placement and dependence. *Head Neck*. [published online ahead of print January 16, 2013]. doi: 10.1002/hed.23200.
10. Canis M, Martin A, Kron M, et al. Results of transoral laser microsurgery in 102 patients with squamous cell carcinoma of the tonsil. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013; 270:2299–306.
11. Canis M, Ihler F, Wolff HA, et al. Oncologic and functional results after transoral lasermicrosurgery of tongue base carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013; 270:1075–1083.
12. Haughey BH, Hinni ML, Salassa JR, et al. Transoral laser microsurgery as primary treatment for advanced-stage oropharyngeal cancer: A United

- States multicenter study. *Head Neck*. 2011; 33:1683–1694. [PubMed: 21284056].
13. Rich JT, Milov S, Lewis JS Jr, et al. Transoral laser microsurgery (TLM) +/- adjuvant therapy for advanced stage oropharyngeal cancer: Outcomes and prognostic factors. *Laryngoscope*. 2009; 119:1709–1719. [PubMed: 19572271].
 14. Weinstein GS, O'Malley BW, Hockstein NG. Transoral robotic surgery: supraglottic laryngectomy in a canine model. *Laryngoscope*. 2005;115(7):1315–1319.
 15. McLeod IK, Melder PC. Da Vinci robot-assisted excision of a vallecular cyst: a case report. *Ear Nose Throat J*. 2005;84(3):170–172.
 16. IMED hospitales. Sistema robótico Da vinci. [imedhospitales.com](https://davinci.imedhospitales.com/sistema-robotico-da-vinci/). [consultado el 20 ene 2019]. Disponible en: <https://davinci.imedhospitales.com/sistema-robotico-da-vinci/>
 17. Enrique Cadena, Ricardo Guerra, Carlos Pérez-Mitchell. Cirugía Robótica Transoral (TORS), en el manejo de lesiones neoplásicas de cabeza y cuello. *Revista colombiana de cancerología*. 2014; 18(3): 128-136.
 18. Moore EJ, Hinni ML, Olsen KD, Price DL, Laborde RR, Inman JC. Cost considerations in the treatment of oropharyngeal squamous cell carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;146(6):946–951.
 19. Zenga J, Wilson M, Adkins DR, et al. Treatment outcomes for T4 Oropharyngeal squamous cell carcinoma. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;141(12):1118–1127.
 20. Richmon JD, Quon H, Gourin CG. The effect of transoral robotic surgery on short-term outcomes and cost of care after oropharyngeal cancer surgery. *Laryngoscope*. 2014;124(1):165–171.
 21. de Almeida JR, Li R, Magnuson JS, et al. Oncologic outcomes after transoral robotic surgery: a multi-institutional study. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015;141(12):1043–1051.
 22. Weinstein GS, O'Malley BW, Rinaldo A, et al. Understanding contraindications for transoral robotic surgery (TORS) for oropharyngeal cancer. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(7):1551–1552.
 23. George Garas, Neil Tolley. Robotics in otorhinolaryngology-head and neck surgery: a look at the past, present and future. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2018; 100 (7): 34-41.

24. Cohen MA, Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Feldman M, Quon H Transoral robotic surgery and human papillomavirus status: oncologic results. *Head Neck*. 2011;33(4):573–580.
25. Hurtuk A, Agrawal A, Old M, Teknos TN, Ozer E. Outcomes of transoral robotic surgery: a preliminary clinical experience. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;145(2):248–253.
26. Lawson G, Mendelsohn AH, Van Der Vorst S *et al*. Transoral robotic surgery total laryngectomy. *Laryngoscope* 2013; 123(1): 193–196.
27. Smith RV, Schiff BA, Sarta C *et al*. Transoral robotic total laryngectomy. *Laryngoscope* 2013; 123(3): 678–682.
28. Krishnan G, Krishnan S. Transoral Robotic Surgery Total Laryngectomy: Evaluation of Functional and Survival Outcomes in a Retrospective Case Series at a Single Institution. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2017; 79(4): 191–201.
29. Dziegielewski PT, Ozer E. Transoral robotic surgery: supraglottic laryngectomy. *Operative techniques otolaryngology*. 2013;24(2):86---91.
30. Park YM, Jung CM, Cha D, Kim SH. The long-term oncological and functional outcomes of transoral robotic surgery in patients with hypopharyngeal cancer. *Oral Oncology*. 2017; 71: 138-143.
31. Park YM, Byeon HK, Chung HP, Choi EC, Kim SH. Comparison study of transoral robotic surgery and radical open surgery for hypopharyngeal cancer. *Acta Oto-laryngologica*. 2013; 133 (6): 641-648.
32. Patel SA, Magnuson JS, Holsinger FC, *et al*. Robotic surgery for primary head and neck squamous cell carcinoma of unknown site. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;139(11):1203–1211.
33. Fu TS, Foreman A, Goldstein DP, de Almeida JR. The role of transoral robotic surgery, transoral laser microsurgery, and lingual tonsillectomy in the identification of head and neck squamous cell carcinoma of unknown primary origin: a systematic review. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;45(1):28.
34. Geltzeiler M, Doerfler S, Turner M, *et al*. Transoral robotic surgery for management of cervical unknown primary squamous cell carcinoma: updates on efficacy, surgical technique, and margin status. *Oral Oncol*. 2017; 66:9–13.
35. Mehta V, Johnson P, Tassler A, *et al*. A new paradigm for the diagnosis and management of unknown primary tumors of the head and neck: a role for transoral robotic surgery. *Laryngoscope*. 2013;123(1): 146–151.

36. Patel SA, Parathaneni A, Parvathaneni U, et al. Post-operative therapy following transoral robotic surgery for unknown primary cancers of the head and neck. *Oral Oncol.* 2017; 72:150–156.
37. Kang SY, Dziegielewska PT, Old MO, Ozer E. Transoral robotic surgery for carcinoma of unknown primary in the head and neck. *J Surg Oncol.* 2015;112(7):697–701.
38. Byrd JK, Smith KJ, de Almeida JR, et al. Transoral robotic surgery and the unknown primary: a cost-effectiveness analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;150(6):976–982.
39. Lee JM, Weinstein GS, O'Malley Jr BW, Thaler ER. Transoral robot-assisted lingual tonsillectomy and uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2012;121: 635---9.
40. Friedman M, Hamilton C, Samuelson CG, Kelley K, Taylor D, Pearson-Chauhan K, Maley A, Taylor R, Venkatesan TK. Transoral robotic glossectomy for the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;146: 854---62.
41. Vicini C, Dallan I, Canzi P, Frassinetti S, Nacci A, Seccia V, et al. Transoral robotic surgery of the tongue base in obstructive sleep Apnea-Hypopnea syndrome: anatomic considerations and clinical experience. *Head Neck.* 2012; 34:15---22.
42. González Paz T, Fernández Vázquez A, Fernández Míguez M. Disfagia en radioterapia y quimioterapia de cabeza y cuello. En: Rodríguez Acevedo, MN; Vaamonde Lago, P; González Paz, T; Quintana Sanjuás, A; González Cortés, MJ. Disfagia orofaríngea: actualización y manejo en poblaciones específicas. España: Sociedad Gallega de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. 2018. P. 209-214.
43. Pignon JP, le Maitre A, Maillard E, Bourhis J. Meta-analysis of chemotherapy in head and neck cancer (MACH-NC): an update on 93 randomised trials and 17,346 patients. *Radiother Oncol.* 2009; 92(1):4–14.
44. Feng FY, Kim HM, Lyden TH, et al. Intensity-modulated chemoradiotherapy aiming to reduce dysphagia in patients with oropharyngeal cancer: clinical and functional results. *J Clin Oncol.* 2010; 28(16):2732-8.
45. Sinclair CF, McColloch NL, Carroll WR, Rosenthal EL, Desmond RA, Magnuson JS. Patient- perceived and objective functional outcomes following transoral robotic surgery for early oropharyngeal carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011; 137(11):1112–1116.

46. Moore EJ, Olsen KD, Kasperbauer JL. Transoral robotic surgery for oropharyngeal squamous cell carcinoma: a prospective study of feasibility and functional outcomes. *Laryngoscope*. 2009; 119(11):2156–2164.
47. Genden EM, Park R, Smith C, Kotz T. The role of reconstruction for transoral robotic pharyngectomy and concomitant neck dissection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011; 137(2):151–156.
48. Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Cohen MA, Quon H. Transoral robotic surgery for advanced oropharyngeal carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010; 136(11):1079–1085.
49. Hutcheson KA, Holsinger C, Kupferman M E. and Lewin JS. Functional outcomes after TORS for oropharyngeal cancer: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 272(2): 463–471.
50. Castellano A and Sharma A. Systematic Review of Validated Quality of Life and Swallow Outcomes after Transoral Robotic Surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019 Apr 23. doi: 10. 1177/0194599819844755. (Epub ahead of print).
51. Hatten KM; O'Malley BW; Bur AM et al. Transoral Robotic Surgery–Assisted Endoscopy With Primary Site Detection and Treatment in Occult Mucosal Primaries. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery* March 2017, 143, N° 3. 267-273.
52. Ryan F, Motz Km, Roper LM et al. The impact of a stepwise approach to primary tumor detection in squamous cell carcinoma of the neck with unknown primary. *Laryngoscope*. 2018 Nov 22. 1002 /lary. 27625 (Epub ahead of print).
53. Arora A, Chaidas K, Garas G, et al. Outcome of TORS to tongue base and epiglottis in patients with OSA intolerant of conventional treatment. *Sleep Breath*. 2016 May;20(2):739-47. doi: 10.1007/s11325-015-1293-9.