

## Trabajo original

# Complicaciones de la cirugía transoral del cáncer de laringe

## *Transoral surgery complications of laryngeal cancer*

Dr. Tomás Losano, Dra. Dora C. Latourrette Dra. Cinthia G. Pérez,  
 Dra. Romina Di Iorio, Dr. Carlos S. Ruggeri

### Abstract

The transoral surgery is the chosen treatment for most patients who suffer from early larynx malignant tumors and is a therapeutic option for advanced tumors.

These new surgical techniques present surgical complications which the surgical team must be aware of, in order to prevent them and solve them.

### Objectives

To determinate the incidence of complications in patients who were treated by transoral surgery assisted with radiofrequency due to larynx cancer.

### Material and methods

A descriptive and prospective study was carried out in all patients treated with transoral resection with radiofrequency due to larynx cancer, at the Hospital Italiano de Buenos Aires, between March 2004 and October 2011.

A Microsoft Office Excel Table was used to state any complication, type of complication, if the complication was related to the stage and location of the tumor in the larynx, how the complication was resolved, and sequelae.

The transoral surgery was assisted by radiofrequency equipment. Patients were operated on by general anesthesia with conventional endotracheal tubes for larynx microsurgery.

### Results

66 patients were operated on larynx malignant tumors.

Seven patients suffer complications: postoperative bleeding (2/7), subcutaneous emphysema (2/7),

aspiration pneumonia (1/7), esophageal stricture (1/7) and cervical abscess (1/7).

Complications were resolved without sequelae for 6 patients.

A patient died of brain damaged due to hypoxia, caused by blood aspiration in the airways, 48 hours after the bleeding has been resolved.

### Conclusions

In our study, the incidence of complications was 10.6% (7/66), and it was higher in supraglottic tumors and with advanced size.

Five complications were considered severe, 2 were considered minor.

Six of 7 patients with complications did not have any sequel.

The mortality rate due to complications was 1.51% (1/66).

**Key words:** Laryngeal cancer, complications, radiofrequency, transoral surgery.

### Resumen

La cirugía transoral es el tratamiento de elección en la mayoría de los pacientes con tumores malignos precoces de laringe y una opción terapéutica en tumores avanzados.

Estas nuevas técnicas quirúrgicas tienen complicaciones que el equipo quirúrgico debe conocer para prevenirlas y solucionarlas.

### Objetivos

Determinar la incidencia de complicaciones en pacientes tratados mediante cirugía transoral asistida con radiofrecuencia por cáncer de laringe.

### Material y métodos

Estudio descriptivo y prospectivo sobre todos los pacientes tratados mediante resección transoral con radiofrecuencia por cáncer de laringe en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre marzo de 2004 y octubre de 2011.

Se registró en una tabla de Microsoft Office Excel si existieron complicaciones, tipo de complicación y su relación con la localización del tumor en la laringe y el estadio del T, forma de resolución y secuelas.

La cirugía transoral fue asistida con equipo de radiofrecuencia.

Los pacientes fueron operados bajo anestesia general, con tubos endotraqueales convencionales para microcirugía laríngea.

### Resultados

Fueron operados 66 pacientes por tumores malignos de laringe.

Siete pacientes padecieron complicaciones.

Por frecuencia fueron: hemorragia postoperatoria (2/7), enfisema subcutáneo (2/7), neumonía por aspiración (1/7), estenosis esofágica (1/7) y absceso cervical (1/7).

En seis pacientes las complicaciones fueron reueltas sin secuelas.

Un paciente falleció por daño cerebral, ocasionado por hipoxia, debida a la aspiración de sangre en la vía aérea, 48 horas después de solucionada la hemorragia.

### Conclusiones

La incidencia de complicaciones en nuestro estudio fue de 10,60% (7/66) y fueron más frecuentes en tumores supraglóticos con T avanzado.

Cinco de las complicaciones fueron consideradas graves y dos leves.

Seis de 7 pacientes con complicaciones no tuvieron ninguna secuela.

La mortalidad por complicaciones fue del 1,51% (1/66).

Palabras clave: Cáncer de laringe, complicaciones, radiofrecuencia, cirugía transoral.

### Introducción

El tratamiento del cáncer de laringe ha cambiado en los últimos años y consideraciones como calidad de vida y menor morbilidad en los enfermos han sido determinantes de estos cambios.

Los trabajos publicados por Steiner en los inicios de 1990 (1), demostraron que la cirugía transoral con láser de CO2 tenía los mismos resultados que las cirugías convencionales por vía externa. Esto permitió realizar cirugías oncológicas en la mayoría de los enfermos sin necesidad de traqueostomías y de alimentación por sonda nasogástrica o gastrostomía.

Varios centros del mundo adoptaron esta modalidad terapéutica para tratar tumores con estadios iniciales, y como una alternativa frente a otras terapéuticas en pacientes seleccionados con tumores avanzados.

Sin embargo la cirugía transoral no está exenta de complicaciones, y el equipo quirúrgico debe aprender a conocer, prevenir y solucionar esta nueva serie de problemas que surgen con esta nueva técnica quirúrgica.

### Objetivos

Determinar la incidencia de complicaciones en pacientes tratados mediante cirugía transoral asistida con radiofrecuencia por cáncer de laringe.

### Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo sobre todos los pacientes tratados mediante una resección transoral con radiofrecuencia por cáncer de laringe en el Hospital Italiano de Buenos Aires entre marzo de 2004 y octubre de 2011.

Se registró en una tabla de Microsoft Office Excel si existieron complicaciones, tipo de complicación y su relación con la localización del tumor en la laringe y el estadio del T, forma de resolución y secuelas.

Se utilizó microscopio Newton con fuente de luz por fibra óptica y campo lumínico de 60 mm de diámetro, con lente de 400, y aumentos de 6x, 10x, 16x y 25x, equipo de radiofrecuencia marca Minicomp Kairos de 400w, laringoscopios de suspensión de diferentes diámetros y laringoscopia bivalvo para reseca tumores supraglóticos, puntas y bisturí de 24 cm, pinzas rectas y anguladas, microtijeras rectas y anguladas y disectores convencionales para microcirugía de laringe. Foto1.

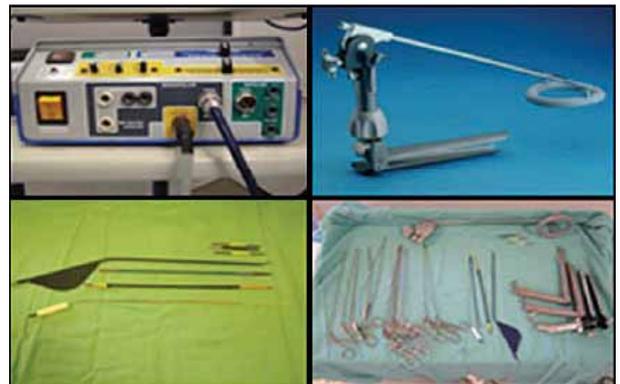


Foto 1. Equipamiento utilizado para cirugía transoral con radiofrecuencia.

Los pacientes fueron operados bajo anestesia general con tubos endotraqueales convencionales para microcirugía laríngea.

### Resultados

Fueron operados 66 pacientes por tumores malignos de laringe, 58 hombres y 8 mujeres.

El más joven tuvo 44 años y el mayor 87; la edad promedio fue 66 años.

La estadificación de los tumores glóticos y supraglóticos de acuerdo a la clasificación de la AJCC de 2002 se detallan en las tablas 1 y 2.

**Tabla 1: Tumores glóticos N: 57 – Estadificación TNM.**

Carcinoma in situ	10
T1	23
T1b	8
T2	12
T3	4

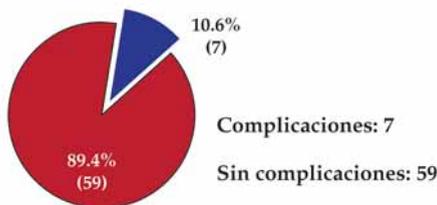
Todos fueron N0 -M0

**Tabla 2: Tumores supraglóticos N: 9 – Estadificación TNM.**

T1 de epiglotis	2
T2: (repliegue aritenopiglotico y pared medial del seno piriforme)	2
T3: (fijación cordal/espacio paraglótico o espacio preepiglotico)	5

8 fueron N0-M0 y 1 fue N2b-M0

Siete pacientes padecieron complicaciones. Gráfico 1.



**Gráfico 1: Incidencia de complicaciones de la cirugía transoral con radiofrecuencia.**

Uno tuvo una hemorragia postoperatoria a los 14 días de operado; fue solucionada mediante la cauterización del vaso sangrante por vía transoral bajo anestesia general.

Otro enfermo sangró 10 horas después de la cirugía, se le realizó una traqueostomía en la sala, y mediante un abordaje externo se ligó la arteria laríngea bajo anestesia general.

El paciente falleció 48 horas después por daño cerebral, probablemente debido a la hipoxia provocada por la aspiración de sangre en la vía aérea.

Dos presentaron enfisema subcutáneo.

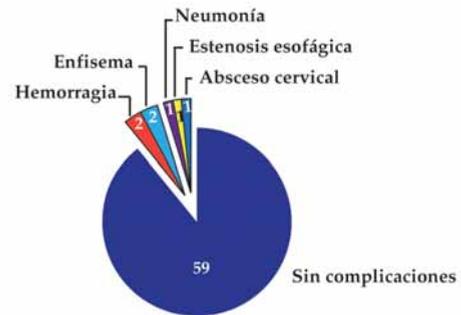
Uno tuvo que ser reintubado al finalizar la cirugía y sufrió un distrés respiratorio, por lo que permaneció internado 24 horas en unidad de terapia intensiva.

Los dos evolucionaron bien sin tratamiento.

Un enfermo tuvo una neumonía aspirativa, y otro un absceso cervical.

Un paciente con un tumor supraglótico con extensión inferior a hipofaringe tuvo una estenosis

esofágica que se permeabilizó y solucionó con múltiples dilataciones. Gráfico 2.



**Gráfico 2. Tipo de complicaciones de la cirugía transoral con radiofrecuencia.**

Los diferentes tipos de complicaciones y su relación con el T y la localización en la laringe se detallan a continuación en la tabla 3.

**Tabla 3. Complicaciones y relación con la localización del tumor en la laringe y estadio del T.**

Complicaciones	T1G	T1bG	T2G	T1SG	T3SG/SP
Hemorragia	1				1
Enfisema subcutáneo		1	1		
Neumonía				1	
Estenosis esofágica					1
Absceso cervical					1

G: glótico/ SG: supraglótico / SP: seno piriforme

Las complicaciones se solucionaron sin secuelas en 6 enfermos.

La mortalidad por complicaciones fue de 1,51%.

## Discusión

El tratamiento transoral de los tumores malignos de laringe se ha convertido en la terapéutica de elección para neoplasias estadificadas Tis, T1 y T2 en muchos centros del mundo y es una de las principales opciones para el tratamiento de tumores avanzados.

Las tasas de control local, supervivencia y preservación de la laringe son similares a las obtenidas con otras terapéuticas.

En lesiones precoces las alternativas terapéuticas son la radioterapia y la cirugía externa.

Las desventajas de utilizar radioterapia en tumores precoces son la imposibilidad de reirradiación (25% de los enfermos pueden tener segundos tumores primarios en cabeza y cuello), mayor costo y duración (6-7 semanas de tratamiento), la producción de edema y fibrosis sobre la cuerda vocal contralateral y de carraspera persistente.

Las desventajas de la cirugía externa son la necesidad de traqueostomía, alimentación por sonda nasogástrica e internación prolongada.

En tumores avanzados la cirugía transoral es una opción entre el tratamiento con quimioterapia y radioterapia concurrente, laringectomías parciales extendidas o supracricoides en pacientes seleccionados o laringectomía total.

Su principal ventaja para tratar tumores avanzados es la preservación de la función laríngea, menor morbilidad, necesidad de alimentación por sonda nasogástrica en pocos pacientes y por un tiempo más breve que con técnicas externas, internación más corta y sobre todo la posibilidad de mantener si la cirugía fracasa, las opciones de realizar tratamientos con radioterapia sola o concurrente con agentes quimioterapéuticos.

La utilización de radiofrecuencia posibilita coagular vasos mayores de 0,5 mm sin cambiar de instrumental, trabajar con distintos ángulos y tener sensación táctil con el bisturí a diferencia del láser de CO<sub>2</sub>.

El equipo tiene bajo costo y la técnica se puede realizar con tubos endotraqueales convencionales para microcirugía de la laringe.

Tiene el inconveniente de que el cirujano debe trabajar con ambas manos a través del laringoscopio.

Las complicaciones de la cirugía transoral pueden ser intra o postoperatorias.

Las complicaciones intraoperatorias están descritas por el uso del láser de CO<sub>2</sub>, por ignición accidental, quemaduras de tráquea o bronquios y obstrucciones secundarias a edema.

Estas complicaciones se produjeron con más frecuencia entre 1970 y 1990.

Con la mayor experiencia y las normas de prevención establecidas los problemas por ignición son muy bajos en la actualidad.

Steiner y Ambrosch no tuvieron ninguna complicación intraoperatoria por el láser de CO<sub>2</sub> en 704 pacientes tratados por tumores de laringe e hipofaringe (3).

Con la utilización de radiofrecuencia para hacer las resecciones evitamos la baja posibilidad de los problemas de ignición.

Las complicaciones más frecuentes son las postoperatorias y pueden producirse con cualquier equipamiento utilizado.

Son inherentes a la propia técnica quirúrgica.

Steiner compara sus resultados con cirugía transoral con los reportados en la literatura para cirugías convencionales por vía externa y no encuentra diferencias entre la frecuencia de complicaciones postoperatorias (3).

Bernal clasifica las complicaciones postoperatorias en menores, cuando se autolimitan, pueden manejarse con un tratamiento médico y no dejan secuelas, y mayores, cuando requieren resolución quirúrgica, cuidados intensivos o dejan secuelas que pueden requerir una traqueostomía o alimentación por gastrostomía definitiva.

Ellies y Steiner (4) reportaron las complicaciones que tuvieron en 1.528 pacientes operados con láser de CO<sub>2</sub> por tumores de la vía aerodigestiva superior.

Si se excluyen de este trabajo los tumores de cavidad oral (180), orofaringe (178), y base de lengua (75) quedan para analizar 1.095 pacientes tratados por cáncer de laringe e hipofaringe.

En 337 pacientes tratados por tumores glóticos estadiados T1a tuvieron 2 hemorragias que solucionaron por vía endoscópica y una sinequia que requirió tratamiento quirúrgico porque afectaba la calidad de la voz y la respiración. El porcentaje de complicaciones en este grupo fue de 0,89%.

En 30 T1b de glotis tuvieron un sangrado que solucionaron mediante un abordaje transoral (3,3%).

En cáncer T2a, T2b y T3 describieron un mayor número de complicaciones. Tabla 4.

**Tabla 4. Complicaciones (Maik Ellies, Wolfgang Steiner. Peri- and postoperative complications after laser surgery of tumors of the upper aerodigestive tract.) (4)**

Complicaciones	T2a- N:128		T2b- N:115		T3- N:95	
	N	%	N	%	N	%
Hemorragia	1	0,8%	1	0,9%	1	1,1%
Estenosis	0		0		1	1,1%
Traqueostomía temporal	0		0		3	3,2%
Neumonía	1	0,8%	0		0	
Enfisema subcutáneo	0		3	2,6%	1	1,1%
Pericondritis	0		0		1	1,1%

En 83 tumores supraglóticos iniciales T1 y T2 tuvieron 5 hemorragias (6%), solucionadas mediante microcirugía de laringe, 2 neumonías (2,4%), 2 traqueostomías temporales (2,4%), y una estenosis (1,2%).

En 133 tumores supraglóticos avanzados T3, T4 tuvieron 13 sangrados (9,8%), 2 neumonías (5,3%), 7 traqueostomías temporales (2,4%), 2 traqueostomías permanentes (1,5%), y 3 estenosis (2,3%).

En 174 pacientes con tumores de seno piriforme reportaron 10 hemorragias (5,7%), 1 traqueostomía temporal (0,6%), 2 estenosis (1,1%).

El porcentaje de complicaciones incluyendo todos los estadios fue del 6,11%.

La complicación más frecuente fue la hemorragia postoperatoria.

La incidencia fue baja para los estadios iniciales de cáncer glótico T1a-b, y se incrementó en los estadios avanzados.

Mayor riesgo de sangrado tuvieron los pacientes con tumores supraglóticos y de seno piriforme.

En un estudio multicéntrico sobre tratamiento transoral en tumores avanzados (5), reportan 6% de hemorragias postoperatorias y 3% de mortalidad dentro de los 30 días posteriores a la cirugía. Una muerte se produjo por un sangrado en un procedimiento de revisión con toma de biopsia, 5 semanas después de la cirugía inicial.

Estas tasas de mortalidad son aún favorables comparadas con el 3% y el 5% de mortalidad por tratamiento radiante y concurrente con quimio y radioterapia respectivamente (6).

Otros trabajos mencionan una incidencia de hemorragias del 0,4-7% y del 8% (8-10).

Bernal reporta en 680 pacientes tratados 12,3% de complicaciones (7).

El sangrado fue la complicación más común, representando el 5,9%, seguida de neumonía por aspiración en 3,2%. El 6,8% fueron complicaciones leves y el 5,6% graves.

Dos pacientes fallecieron en su casa al séptimo y al décimo día del postoperatorio por hemorragia.

Es interesante notar que en un trabajo anterior, publicado en 2003 (8) por el mismo grupo, la incidencia de complicaciones fue de 18,9%. De esto inferimos que la curva de aprendizaje es muy importante para disminuir el número de complicaciones.

En nuestra serie hubo 7 complicaciones (10,6%). La incidencia fue más alta que la reportada por Steiner y similar a la casuística de Bernal de 2008, aunque con un número de pacientes tratados significativamente menor que en las 2 series.

La complicación más frecuente y grave fue la hemorragia postoperatoria.

En un paciente con un T1 de cuerda vocal el sangrado se produjo a los 14 días de la cirugía, y se solucionó cauterizando el vaso sangrante bajo anestesia general por vía transoral.

La posible causa fue la caída de la escara con el consiguiente sangrado, similar a lo que ocurre después de una amigdalectomía.

Otro enfermo con un tumor avanzado que comprometía la región supraglótica y la pared medial y lateral del seno piriforme, sangró 10 horas después de la operación.

No pudo intubarse por vía oral, por lo que se realizó una traqueostomía de urgencia en la habitación y se lo reanimó después de haber tenido un paro cardíaco.

En quirófano se ligó mediante un abordaje cervical externo la arteria laríngea y se solucionó el sangrado.

El paciente, probablemente por la aspiración de sangre en la vía aérea, tuvo una hipoxia con daño cerebral y falleció 2 días después.

La mortalidad reportada por sangrado postoperatorio varía de 0 a 0,3% (3-8-10).

Algunos autores envían al paciente intubado a la unidad de terapia intensiva (UTI) y/o realizan traqueostomías profilácticas colocando cánulas con balón para evitar la aspiración de sangre si se produce una hemorragia.

Creemos que enviar al paciente intubado a UTI como rutina las primeras 24 horas no es garantía de seguridad, ya que la hemorragia puede producirse tardíamente e incluso cuando el paciente está de alta en su casa por la caída precoz de la escara o del clip vascular.

Tampoco creo que deba realizarse una traqueostomía temporal en todos los casos, ya que le agregaríamos a los pacientes todas las complicaciones inherentes a una traqueostomía y la incomodidad que ésta provoca.

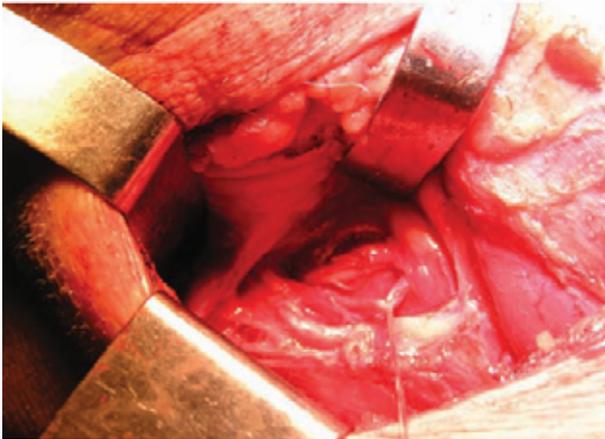
Siempre al finalizar la resección, mientras esperamos el resultado de las biopsias por congelación, le pedimos al anestesista que realice maniobras de Valsalva para aumentar la presión sanguínea y tener una mayor seguridad de que no quede un vaso sangrante.

En tumores avanzados -sobre todo de supraglótico e hipofaringe- es conveniente enviar al paciente a UTI.

También es aconsejable, si uno hace un vaciamiento de cuello simultáneo, ligar preventivamente la arteria laríngea superior.

Si se estadia la operación del cuello, igual es prudente en tumores avanzados ligar la arteria laríngea, profilácticamente, en el mismo tiempo de la resección del tumor (comunicación personal, Profesor Dr. Jesús Algaba). Foto 2.

**Foto 2: Ligadura profiláctica de la arteria laríngea.**



El enfisema subcutáneo en el cuello fue la otra complicación más frecuente.

Se produjo en un T1b y un T2 con extensión a la comisura anterior, probablemente por disrupción de la membrana cricotiroides.

En uno de los pacientes el aire se fue reabsorbiendo progresivamente y se externó en 24 horas; en el otro el enfisema se produjo durante la extubación, posiblemente como consecuencia de un laringoespasmo, lo que obligó a reintubar al enfermo y enviarlo a UTI. Tuvo un distrés respiratorio y permaneció internado 24 horas en terapia y 48 horas en habitación común.

La mayoría de las veces la conducta ante un enfisema subcutáneo es expectante.

Se debe descartar siempre mediante una radiografía de tórax la existencia de un enfisema en mediastino.

Se puede usar profilácticamente un vendaje compresivo para evitar la producción de enfisema en casos de resección de cartílago.

Un enfermo con un T1 supraglótico en el cual se resecó toda la epiglotis y una banda ventricular, tuvo un neumonía por aspiración 10 días después

de la cirugía estando en su casa. Se solucionó con el paciente internado, con tratamiento antibiótico y alimentación enteral.

En los enfermos con tumores supraglóticos, de hipofaringe o glóticos avanzados colocamos de rutina una sonda nasogástrica al finalizar la cirugía.

Evaluamos mediante rinofibrolaringoscopia la función laríngea en el postoperatorio inmediato y hacemos un estudio endoscópico funcional para determinar el grado de la alteración en la deglución.

Una mujer con un tumor estadia T3 con extensión al seno piriforme e inferior por debajo del repliegue aritenopiglótico, tuvo 3 meses después de la cirugía, cuando ya se alimentaba por vía oral, una estenosis esofágica completa.

Se descartó mediante biopsia la persistencia del tumor y se permeabilizó el esófago trabajando en conjunto con el gastroenterólogo, por vía transoral y por la gastrostomía con un endoscopio flexible.

Se realizaron sucesivas dilataciones.

Ellies y Steiner (4) reportan 2 estenosis de hipofaringe entre 174 tumores tratados con cirugía transoral en esta región.

Otros trabajos describen que el tratamiento con quimio y radioterapia concurrente puede producir estenosis faringoesofágicas hasta en 21% de los pacientes (11).

Un paciente con un tumor supraglótico (T3) que tuvo una resección del espacio preepiglótico presentó un absceso cervical medio 20 días después de la operación.

Drenó espontáneamente y se trató con antibióticos en forma ambulatoria.

No tuvimos ningún caso de pericondritis ni tuvimos que realizar traqueostomías por disnea postoperatoria.

La incidencia reportada de condrorradionecrosis por tratamiento radiante es del 5% (12).

Un solo enfermo que tuvo una resección de un tumor supraglótico requirió una gastrostomía durante 1 año, hasta que no tuvo aspiración y se alimentó por vía oral.

## Conclusiones

La incidencia de complicaciones en nuestro estudio fue de 10,60% (7/66) y fueron más frecuentes en tumores supraglóticos con T avanzado.

Cinco de las complicaciones fueron consideradas graves y 2 leves.

Seis de 7 pacientes con complicaciones no tuvieron ninguna secuela.

La mortalidad por complicaciones fue del 1,51% (1/66).

## Bibliografía

1. Steiner W. Results of curative laser microsurgery of laryngeal carcinomas. *Am J Otolaryngol* 14:116-121.1993.
2. Carney S, Timms M, Marnane C, Krishnan S, Rees G, Mirza S.. Radiofrequency coblation for resection of head and neck malignancies- *Otolaryngology- Head and Neck Surgery* (2008) 138, 81-85.
3. Steiner W, Ambrosch P. Complications. Steiner W, Ambrosch P. *Endoscopic Laser Surgery of the Upper Aerodigestive Tract*. Stuttgart: George Thieme Verlag;2000:44-5.
4. Maik Ellies, Wolfgang Steiner. Peri- and postoperative complications after laser surgery of tumors of the upper aerodigestive tract. *American Journal of Otolaryngology-Head and Neck Medicine and Surgery* 28: 168-172.2007.
5. Michael L. Hinni, John R. Salassa, David G. Grant, Bruce W. Pearson, Richard E. Hayden, Alexios Martin, Hans Christiansen, Bruce H. Haughey, Brian Nussenbaum, Wolfgang Steiner. Transoral laser microsurgery for advanced laryngeal cancer. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg/ vol. 133 (Nº 12), Dec 2007: 1198-1204.*
6. Forastiere AA, Goepfert H, Maor M, et al. Concurrent chemotherapy and radiotherapy for organ preservation in advanced laryngeal cancer [published comment appears in *N Engl J Med*. 2004;350(10):1049-1053]. *N Engl J Med*. 2003; 349(22):2091-2098.
7. Bernal M, Vilaseca I, Blanch A. Cirugía Transoral con Láser Carbónico. Riesgos y complicaciones en cirugía cérvico-facial y faringo-laríngea. Riesgos y Complicaciones en la Cirugía ORL y de Cabeza y Cuello. *Prevención y Tratamiento*. E.U.R.O.M.E.D.I.C.E. Ediciones Médicas, S.L.2008:179-187.
8. Vilaseca-González I, Bernal Sprekelsen M, Blanch Alejandro JL, Moragas Luis M. Complications in transoral CO2 laser surgery for carcinoma of larynx and hypopharynx. *Head and Neck*. 25:382-388.2003.
9. Vilaseca J, Bernal M, Blanch JL. Complicaciones de la cirugía transoral con láser de CO2 en el tratamiento de los tumores faringo-laríngeos. Cirugía con láser CO2 en la vía aerodigestiva superior. Ponencia oficial de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial en su LV Congreso Nacional. 391-397.2004.
10. Kremer B, Schlondorff G. Late letal secondary hemorrhage after laser supraglottic laryngectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 127:203-205.2001.
11. Lee WT, Akst LM, Adelstein DJ, et al. Risk factors for hypopharyngeal/upper esophageal stricture formation after concurrent chemoradiation. *Head Neck*. 2006;28(9):808-812.
12. Zbaren P, Caversaccio M, Thoeny HC, Nuyens M, Curschmann J, Stauffer E. Radionecrosis or tumor recurrence after radiation of laryngeal and hypopharyngeal carcinomas. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(6):838-843.