



# Revista de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja

ISSN 2171-9381

[www.revistaorl.com](http://www.revistaorl.com)

Tesis doctoral

**Análisis coste-efectividad entre la cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>, la cordectomía por laringofisura y la radioterapia en el tratamiento del carcinoma glótico en estadios iniciales.**

**Cost-effectiveness analysis comparing transoral CO<sub>2</sub> laser cordectomy, laryngofissure cordectomy and radiotherapy for the treatment of T1-2 N0 M0 glottic carcinoma.**

*Pedro Díaz de Cerio Canduela*

*Universidad del País Vasco. Facultad de Medicina*

*Servicio de Otorrinolaringología / Hospital San Pedro (Logroño)*

Contacto: [pdiazcerio@gmail.com](mailto:pdiazcerio@gmail.com)

Recibido: 15/02/2012

Aceptado: 15/02/2012

Publicado: 18/02/2012

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Revista de Otorrinolaringología y disciplinas relacionadas dirigida a profesionales sanitarios  
Órgano de difusión de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja  
Periodicidad continuada

Edita: Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja

[revistaorl@revistaorl.com](mailto:revistaorl@revistaorl.com)

web: [www.revistaorl.com](http://www.revistaorl.com)

Director: José Luis Pardal Refoyo (Zamora)

Comité Editorial:

Carmelo Morales Angulo (Santander), Darío Morais Pérez (Valladolid), Ángel Muñoz Herrera (Salamanca), Manuel Tapia Risueño (Ponferrada), Antonio Sánchez del Hoyo (Logroño), Jaime Santos Pérez (Valladolid), Luis Ángel Vallejo Valdezate (Valladolid), Javier Martínez Subías (Soria), Pablo Casas Roderá (León), Enrique Coscarón Blanco (Zamora), Jose Granell Navarro (Ávila)

**Resumen**

Tradicionalmente los médicos hemos estado ajenos a la repercusión de la economía en nuestro quehacer diario, bien por una escasa formación económica en el grado de medicina, bien por no considerarlo de nuestra incumbencia. Debemos ser conscientes de que gestionamos unos recursos económicos limitados, y ahora además escasos. Es por eso que es importante utilizar los análisis económicos en ciencias de la salud como una herramienta más en la ayuda de toma de decisiones clínicas.

Este trabajo de investigación supone la aplicación de los análisis económicos en ciencias de la salud en el caso particular del tratamiento del carcinoma de cuerda vocal.

Actualmente para el tratamiento del carcinoma epidermoide de cuerda vocal existen tres tratamientos establecidos; la cordectomía por laringofisura o abierta, la administración de radioterapia externa y la cirugía endoscópica mediante láser de CO<sub>2</sub>. El estudio coste efectividad realizado demuestra que la opción terapéutica del láser CO<sub>2</sub> es más coste efectiva y por lo tanto dominante sobre las otras opciones.

Este estudio sirve pues, como un apoyo en la ayuda en la toma de decisiones en el tratamiento del carcinoma epidermoide de cuerda vocal.

Como corolario, es cada vez más importante incluir un aspecto económico en la toma de decisiones y los estudios de coste-efectividad, por su simplicidad y facilidad de realización son ideales en ciencias de la salud.

**Palabras clave:** coste-efectividad| cordectomía| láser| laringofisura| radioterapia| cáncer.

**Cost-effectiveness analysis comparing transoral CO<sub>2</sub> laser cordectomy, laryngofissure cordectomy and radiotherapy for the treatment of T1-2 N0 M0 glottic carcinoma.****Summary**

Traditionally doctors have been unrelated to the impact of the economy in our daily work, either by poor economic background in the medical degree, either by not considering our business.

We must be aware that we manage limited economic resources, and now also scarce. That's why it is important to use economic analysis in health sciences as a tool in support of clinical decision making.

This research involves the application of economic analysis in health sciences in the particular case of the treatment of vocal cord carcinoma.

Currently for the treatment of squamous cell carcinoma of vocal cord there are three established treatments, the cordectomy by laryngofissure or open-surgery, external radiation therapy and endoscopic surgery with CO<sub>2</sub> laser. The cost-effectiveness study shows that the CO<sub>2</sub> laser treatment option is more cost effectiveness and therefore dominant over the other options.

This study also serves as a support to help in decision-making in the treatment of epidermoid carcinoma of the vocal cord.

Thus, it is increasingly important to include economics in decision-making and cost-effectiveness studies, for its simplicity and ease of performance are ideal in health sciences.

**Keywords:** cost-effectiveness| cordectomy| laser| laryngofissure| radiotherapy| cancer.



*Universidad del País Vasco / E.H.U.*

*Facultad de Medicina.*

## TESIS DOCTORAL

ANÁLISIS COSTE-EFECTIVIDAD ENTRE LA  
CORDECTOMÍA TRANSORAL CON LÁSER CO<sub>2</sub>, LA  
CORDECTOMÍA POR LARINGOFISURA Y LA  
RADIOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DEL  
CARCINOMA GLÓTICO EN ESTADIOS INICIALES.

PEDRO DÍAZ DE CERIO CANDUELA

FACULTAD DE MEDICINA

2011

*“Si amas lo que haces, nunca será un trabajo”.*

*Confucio*

A mi padre, José Ángel Canduela Argüelles.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi Madre, no se han inventado aún todas las palabras para expresar todo lo que le quiero agradecer.

A María, mi esposa, amiga, compañera, confidente... porque es el faro que ilumina mis tinieblas.

Al Doctor Julián Preciado, que me ha proporcionado el conocimiento y el rigor que una obra así merece.

Al Doctor Francisco Santaolalla, por su dedicación incansable y su ayuda inestimable.

Al Doctor Agustín Zulueta, por darme la mano en mis primeros pasos con el láser.

Al Doctor Fernando Antoñanzas, por sus clases de economía.

A todos los miembros del servicio de Otorrinolaringología del hospital San Pedro y al servicio de contabilidad.

Supongo que me dejo muchas personas en el tintero, pero todas estáis en mis pensamientos.

## ABREVIATURAS

3D.	3 dimensiones
a.C.	Antes de Cristo
AJCC	American Joint Committee on Cancer
AVAC (QALY)	años de vida ganados ajustados por calidad de vida
Cc.	centímetros cúbicos
cm <sup>2</sup>	centímetros cuadrados
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
d.C.	Después de Cristo
D.E.	Desviación estándar
D.V.D.	Digital versatil disc
Fig.	Figura
G.R.D.	Grupos relacionados con el diagnóstico
Gy.	Grays
Láser	light amplification by stimulated emission of radiation, (amplificación de luz por emisión estimulada de radiación).
LFS	Laringofisura
MTL	Microcirugía transoral con láser CO <sub>2</sub>
PVC	Policarbonato de vinilo
O.R.L.	Otorrinolaringología
P.E.T.	Tomografía por emisión de positrones
R.M.N	Resonancia magnética nuclear
RT	Radioterapia
t	t de student
TNM	Clasificación de los tumores en virtud a su tamaño, presencia de adenopatías y presencia de metástasis a distancia.
TC	Tomografía axial computerizada
VIH	Virus de la inmunodeficiencia humana
χ	chi-cuadrado
®	Marca registrada
€	Euros
\$	Dólares

# *ÍNDICE*

---





<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Anatomía de la laringe</b> .....	<b>3</b>
1.1.1. Cartílagos de la laringe.....	3
1.1.2. Ligamentos y articulaciones de la laringe.....	6
1.1.3. Musculatura intrínseca de la laringe.....	7
1.1.4. Irrigación e inervación de la laringe.....	9
1.1.5. Planos de la laringe. La cuerda vocal.....	10
<b>1.2. El cáncer de Cuerda vocal</b> .....	<b>12</b>
1.2.1. Epidemiología.....	12
1.2.2. Historia natural, clínica y diagnóstico.....	15
1.2.3. Estadiaje.....	18
<b>1.3. Tratamiento del cáncer de cuerda vocal T1 y T2</b> .....	<b>21</b>
1.3.1. Cordectomía por laringofisura.....	21
1.3.2. Radioterapia externa.....	22
1.3.3. Cordectomía transoral con láser CO2.....	24
1.3.4. Cordectomía endoscópica mediante microdissección con electrodos.....	27
<b>1.4. Principios de economía sanitaria</b> .....	<b>29</b>
<b>2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS</b> .....	<b>33</b>
<b>2.1. Hipótesis de trabajo</b> .....	<b>35</b>
<b>2.2. Objetivo</b> .....	<b>37</b>

<b>3. MATERIAL Y MÉTODO</b> .....	<b>39</b>
<b>3.1. Material</b> .....	<b>41</b>
<b>3.2. Método</b> .....	<b>43</b>
3.2.1. Cordectomía transoral con láser CO <sub>2</sub> .....	43
3.2.2. Radioterapia externa.....	47
3.2.3. Cordectomía por vía externa (laringofisura).....	51
<b>3.3. Variables analizadas</b> .....	<b>54</b>
<b>3.4. Análisis económico</b> .....	<b>69</b>
3.4.1. Análisis de minimización de costes.....	69
3.4.2. Análisis coste-efectividad.....	70
<b>3.5. Análisis estadístico</b> .....	<b>73</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>75</b>
<b>4.1. Análisis descriptivo de las variables</b> .....	<b>77</b>
4.1.1. Edad de los pacientes.....	77
4.1.2. Género de los pacientes.....	80
4.1.3. Tipo de tratamiento.....	80
4.1.4. Localización y estadiaje tumoral.....	81
4.1.4.1. Grupo I. Cordectomía láser CO <sub>2</sub> .....	83
4.1.4.2. Grupo II. Radioterapia externa.....	83
4.1.4.3. Grupo III. Cordectomía vía externa (laringofisura).....	84
4.1.5. Tipo de cordectomía láser.....	85
4.1.6. Complicaciones del tratamiento quirúrgico.....	86
4.1.7. Complicaciones del tratamiento con radioterapia externa.....	88

4.1.8. Necesidad de transfusión de hemoderivados.....	89
4.1.9. Necesidad de traqueotomía y su persistencia.....	90
4.1.10. Estancia hospitalaria.....	91
4.1.11. Coste económico.....	93
4.1.12. Adaptación laboral.....	95
<b>4.2. Análisis de minimización de costes.....</b>	<b>97</b>
<b>4.3. Análisis coste-efectividad.....</b>	<b>102</b>
4.3.1. Cálculo de los ratios medios.....	102
4.3.2. Cálculo de ratios marginales o incrementales.....	103
4.3.3. Representación gráfica.....	105
4.3.3.1.- COMPARACIÓN LÁSER vs. LARINGOFISURA.....	105
4.3.3.2.- COMPARACIÓN LÁSER vs. RADIOTERAPIA.....	107
4.3.4. Resultados finales del análisis.....	109
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>111</b>
5.1. Evolución de los sistemas de gestión económica sanitaria.....	113
5.2. Sobre el análisis coste efectividad.....	118
5.3. Consideraciones generales del análisis realizado.....	120
5.4. Comparación con la bibliografía actual.....	123
5.5. Acerca de la calidad de vida y la reincorporación laboral.....	136
5.6. La importancia actual del gasto en sanidad.....	138
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>139</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>143</b>



# *1. INTRODUCCIÓN*

---



## 1.1. ANATOMÍA DE LA LARINGE.

La laringe ocupa la parte media de la región anterior del cuello, anterior a la faringe, inferior al hueso hioides y superior a la tráquea. Tiene una dimensión aproximada, en el adulto, de 45 milímetros de altura por 35 milímetros de diámetro anteroposterior en la parte superior, variable según la edad y el sexo, siendo más corta y cefálica en las mujeres y en los niños y más larga y caudal en los hombres. El extremo inferior coincide con el cuerpo vertebral de la sexta vértebra cervical.

### 1.1.1. Cartílagos de la laringe.

La laringe se compone de once cartílagos; tres de ellos son impares y medios (cricoides, tiroides y epiglotis) y cuatro son pares y laterales (aritenoides,

Este órgano es una porción muy diferenciada de la vía respiratoria que no sólo sirve para el paso de aire durante la inspiración, sino que, además, y éste es su principal cometido, es el órgano esencial de la fonación (1).

La laringe se compone de un esqueleto cartilaginoso unido mediante articulaciones y ligamentos, una musculatura intrínseca y extrínseca y una mucosa que la recubre.

corniculados de Santorini, cuneiformes de Wrisberg y sesamoideos anteriores).

a) CARTÍLAGO CRICOIDEO. (Fig. 1) Se puede considerar como un anillo de la tráquea modificado para soportar

la laringe. Tiene forma de anillo de sello de engarce posterior, con un orificio inferior circular y uno superior oval de eje mayor anterosuperior. Consta de un arco anterior y una lámina posterior con carillas articulares para los cartílagos aritenoides y las astas inferiores del cartílago tiroideo.

b) CARTÍLAGO TIROIDEO. (Fig. 2) Se ubica en situación superior al cartílago cricoideo y está formado por dos láminas laterales cuadrangulares que se fusionan en la línea media formando un ángulo diedro de apertura posterior. Este ángulo es de 90° aproximadamente en los hombres y de 120° en las mujeres.

Se distinguen dos caras; una anterior con la prominencia laríngea (nuez de Adán) y una interna sobre la que se inserta la musculatura de las cuerdas vocales. Presenta, además, dos pares de astas: unas superiores donde se insertan los ligamentos tirohioideos

laterales y unas inferiores de menor dimensión para articularse con el cartílago cricoideo.

c) CARTÍLAGO EPIGLÓTICO. (Fig. 3) Se trata de un cartílago fibroelástico delgado y flexible. Tiene forma de raqueta con un mango inferior curvado que forma el pie de la epiglotis y que se inserta en el ángulo interno del cartílago tiroideo. Presenta una cara laríngea posteroinferior recubierta de mucosa y que se encuentra perforada por gran cantidad de fositas en su espesor. La cara lingual anterosuperior es cóncava.

d) CARTÍLAGOS ARITENOIDEOS. (Fig. 4) Tienen una forma triangular de base inferior y se articulan con el cartílago cricoideo. El vértice se articula con el cartílago corniculado y en la base presenta un ángulo anteromedial del que emerge la apófisis vocal que sirve para la inserción del ligamento vocal, y un ángulo posterolateral del que se



prolonga la apófisis muscular, donde se insertan algunos músculos intrínsecos de la laringe.

e) OTROS CARTÍLAGOS. Son los cartílagos corniculados o de Santorini,

los cartílagos cuneiformes o de Wrisberg, los cartílagos sesamoideos y los cartílagos accesorios (tritiformes e interaritenoides).

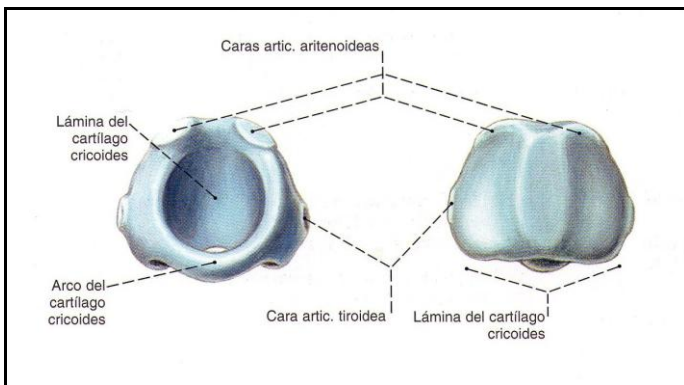


Fig.1; Cartílago cricoideo. (2)

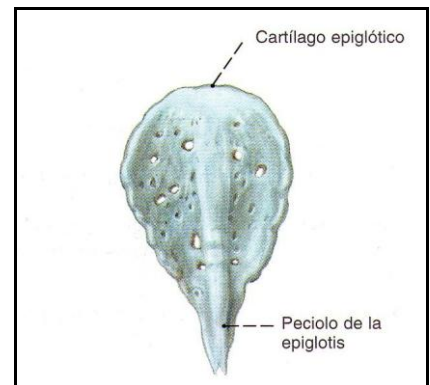


Fig. 3; Cartílago epiglótico. (2)

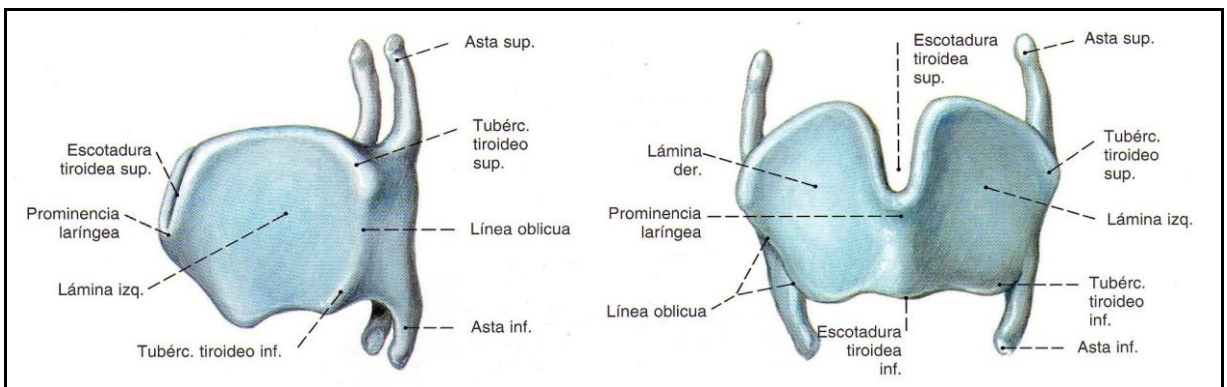


Fig. 2; Cartílago tiroideo. (2)

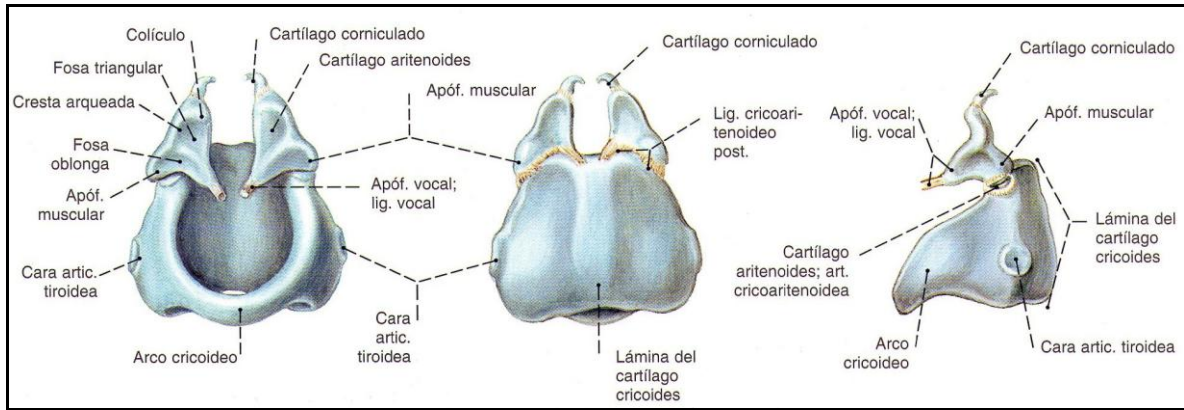


Fig. 4; Cartílagos aritenoides y corniculados. (2)

### 1.1.2. Ligamentos y articulaciones de la laringe.

Se distinguen articulaciones y ligamentos encargados de unir entre sí los cartílagos de la laringe y otros que se encargan de unir la laringe a las estructuras vecinas (Fig. 5).

#### a) UNEN CARTÍLAGOS ENTRE SÍ.

Son las articulaciones cricotiroides, cricoaritenoides y aritenocorniculadas, unidas entre sí mediante los ligamentos cricotiroides medio, cricofaríngeo y tiroepiglótico. Existe otro ligamento de especial interés llamado cono elástico o

membrana fibroelástica de la laringe, que se ubica desde el cricoideas hasta las cuerdas vocales finalizando en el pliegue vocal.

#### b) UNEN A ESTRUCTURAS

VECINAS. Se unen por medio de la membrana tirohioidea y los ligamentos tirohioideos laterales, el ligamento hioepiglótico, los ligamentos glosopiglóticos, el ligamento faringopiglótico y el ligamento cricotraqueal.

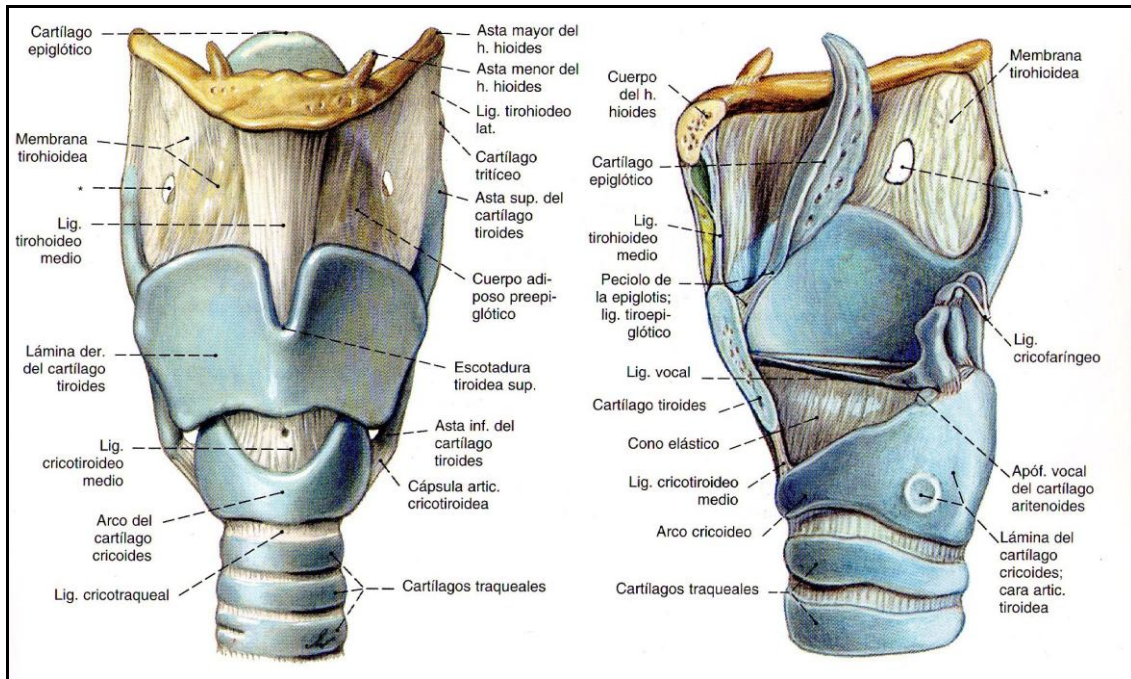


Fig. 5; Ligamentos y articulaciones de la laringe. (2)

### 1.1.3. Musculatura intrínseca de la laringe.

a) MÚSCULO CRICOTIROIDEO. Es el único músculo inervado por el nervio laríngeo superior. Su acción es inclinar hacia delante el cartílago tiroideo tensando las cuerdas vocales.

b) MÚSCULO CRICOARITENOIDEO POSTERIOR. Es el único músculo abductor de las cuerdas vocales o dilatador de la glotis.

c) MÚSCULO ARITENOIDEO TRANSVERSO. Aproxima los cartílagos aritenoides entre sí.

d) MÚSCULO ARIEPIGLÓTICO. Desciende las cuerdas vocales y las aduce.

e) MÚSCULO ARITENOIDEO OBLICUO. Acerca los cartílagos aritenoides.

f) MÚSCULO CRICOARITENOIDEO

LATERAL. Hace girar sobre su eje a los cartílagos aritenoides hacia delante y adentro.

g) MÚSCULO TIROARITENOIDEO

LATERAL. Acerca los cartílagos aritenoides.

h) MÚSCULO TIROARITENOIDEO

MEDIAL O VOCAL. Tiene un movimiento de torsión durante su contracción modificando la frecuencia de vibración de las cuerdas vocales.

i) MÚSCULO TIROARITENOIDEO

SUPERIOR. Aproxima los cartílagos aritenoides (4).

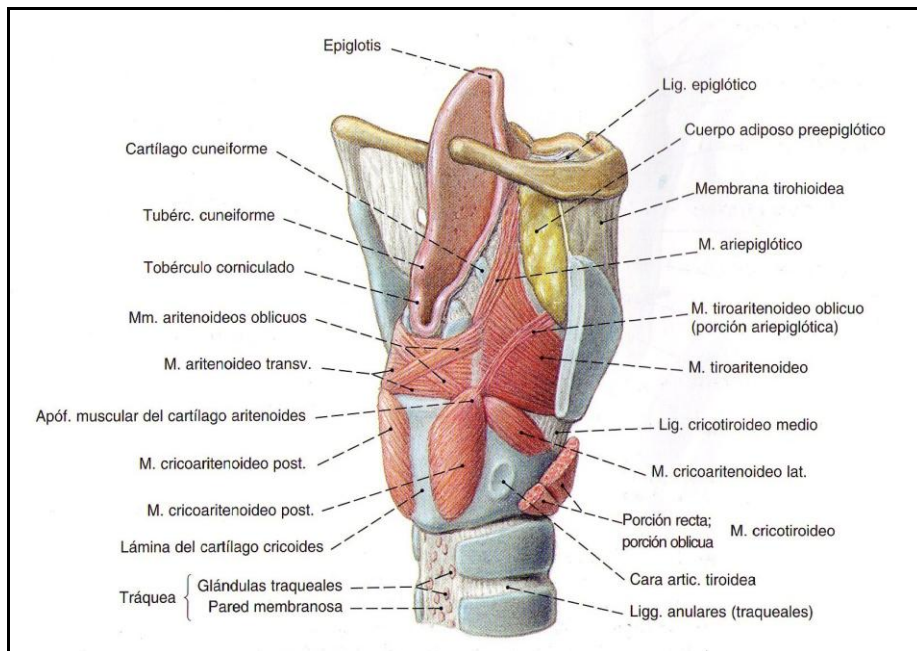


Fig. 6; Musculatura de la laringe. (2)

#### 1.1.4. Irrigación e inervación de la laringe.

##### a) VASCULARIZACIÓN ARTERIAL.

Viene dada por tres pedículos: la arteria laríngea superior, rama de la tiroidea superior y, a su vez, rama de la carótida externa; la arteria laríngea media o cricoidea, también rama de la tiroidea superior, y la arteria laríngea inferior, rama de la tiroidea inferior que emerge de la arteria subclavia (Fig. 7).

##### b) VASCULARIZACIÓN VENOSA.

Siguen el trayecto de las arterias correspondientes. Las venas laríngea superior e inferior drenan a la vena yugular interna a través de la vena tiroidea superior y el tronco tirolinguofacial. Las venas laríngeas posteriores drenan en las venas tiroideas inferiores.

c) DRENAJE LINFÁTICO. La laringe presenta dos territorios linfáticos, uno supraglótico, más importante, y otro

subglótico de menor importancia. La región glótica, tradicionalmente, se ha descrito como una región carente de drenaje linfático, y aunque este drenaje linfático existe, es de escasa importancia. El drenaje linfático tiene como dirección los ganglios linfáticos yugulares medios, inferiores, precricoides y pretraqueales.

d) INERVACIÓN. Depende de los nervios laríngeos superior e inferior, ramas ambos del nervio neumogástrico o vago (X par craneal). El nervio laríngeo superior es fundamentalmente sensitivo y se divide en una rama medial o superior, satélite de la arteria laríngea superior, y una rama lateral o inferior, satélite de la arteria cricoidea, y que inerva el músculo cricotiroideo. El nervio laríngeo inferior o recurrente es fundamentalmente motor y sigue distinto camino en el lado derecho que

en el izquierdo, descendiendo por debajo del arco aórtico en este lado para

luego ascender a la laringe y dividirse en tres ramas (5).

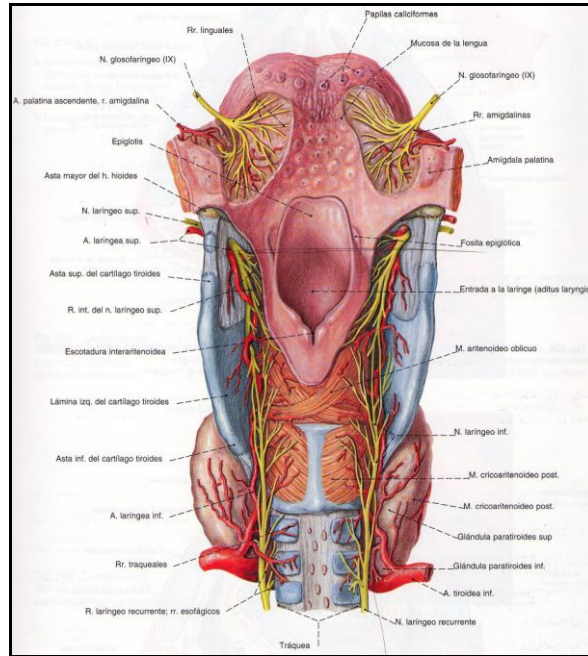


Fig. 7; Irrigación e inervación laríngea. (2)

### 1.1.5. Planos de la laringe. La cuerda vocal.

La laringe puede dividirse en tres pisos según la disposición de sus pliegues mucosos. Se distingue un piso superior o supraglótico que va desde la punta de la epiglotis hasta el límite superior de las cuerdas vocales o ventrículo laríngeo. A continuación se encuentra el

plano medio o plano glótico, que contiene las cuerdas vocales y las comisuras anterior y posterior. Por último, el piso inferior o subglótico va desde 5 milímetros por debajo de las cuerdas vocales hasta la unión con la tráquea.

Las cuerdas vocales están revestidas por un epitelio malpighiano pavimentoso estratificado (Fig. 8). Este epitelio está constituido por células que sufren una progresiva diferenciación desde las capas profundas hasta las superficiales. Son células cúbicas en profundidad y aplanadas en superficie, fijadas entre sí por uniones muy sólidas (desmosomas) que proporcionan una resistencia mecánica notable.

En condiciones normales este epitelio no está queratinizado (no es córneo). El epitelio malpighiano del pliegue vocal está separado del corion subyacente (ligamento vocal) por un espacio despegable, el espacio de Reinke, de gran relevancia en la fisiopatología de las lesiones benignas de la cuerda vocal. Tras la lámina propia, se encuentra el músculo tiroaritenoides o vocal, el pericondrio y el cartílago tiroideo (7,8).



Fig. 8; Corte histológico de la laringe (6).

## 1.2. EL CÁNCER DE CUERDA VOCAL.

### 1.2.1. Epidemiología.

#### a) RESEÑA HISTÓRICA.

El cáncer de laringe es conocido desde la más remota antigüedad, con descripciones iniciales en el año 50 a.C. realizadas por Areteo y en el año 131 d.C. por Galeno. Hasta el siglo XVIII no existe una descripción completa de la llamada angina cancerosa, descrita por Boerhave y Bayle. Es en 1834 cuando Bauers realiza la primera cordectomía.

Tras la descripción de la laringoscopia con espejillo y luz indirecta por el profesor español Manuel García y la mejor visualización de la laringe, es Billroth quien, en 1873, realiza la primera laringectomía total comenzando la cirugía oncológica de laringe como tal (9).

#### b) DATOS DE FRECUENCIA.

Los tumores de cabeza y cuello se encuentran entre los 10 tipos de neoplasias más frecuentes en la especie humana. El 30% de estas neoplasias son de laringe (10). Supone aproximadamente un 3% de los casos de cáncer en hombres y un 0,2 % en mujeres. En España, la incidencia de cáncer de laringe es de las más altas del mundo, situándose entre 8 y 8,5 casos nuevos por cada 100.000 habitantes y año (Tabla 1). No obstante, la incidencia de cáncer glótico es algo menor en España que en otros países, donde se sitúa en unos 1,7 casos nuevos por cada 100.000 habitantes y año (Tabla 2), quizá debido a distintos estilos de vida (11).

Esta tendencia está variando en los últimos años y los tumores glóticos



están alcanzando la tasa de incidencia de los tumores supraglóticos (12).

Este tipo de cáncer aparece sobre todo en el varón (95% de los casos) y en edades comprendidas entre los 45 y los 70 años. Son infrecuentes

por debajo de los 45 años (menos de un 5%) y excepcionales en la infancia. Su incidencia aumenta, no obstante, de forma progresiva entre adultos jóvenes y en las mujeres (13).

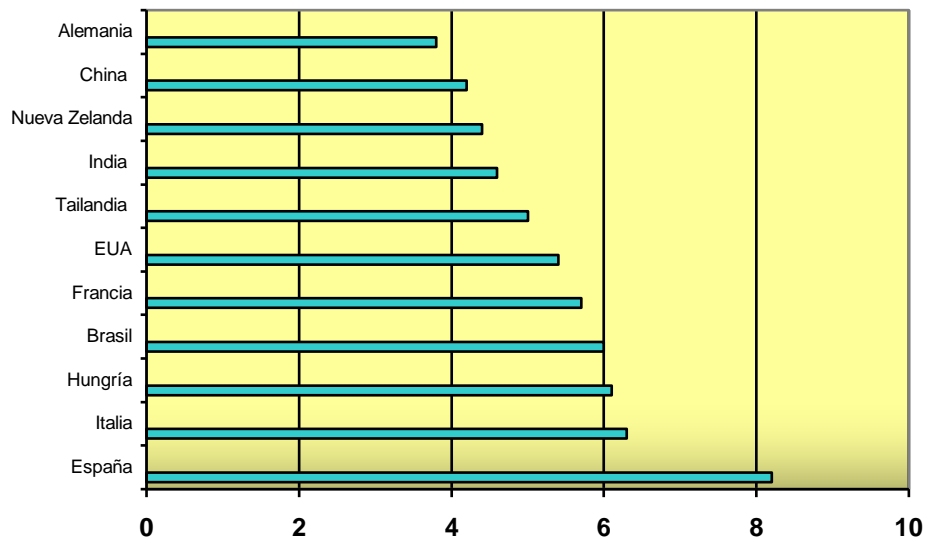


Tabla 1; Incidencia mundial de cáncer de laringe por cada 100.000 habitantes. (11).

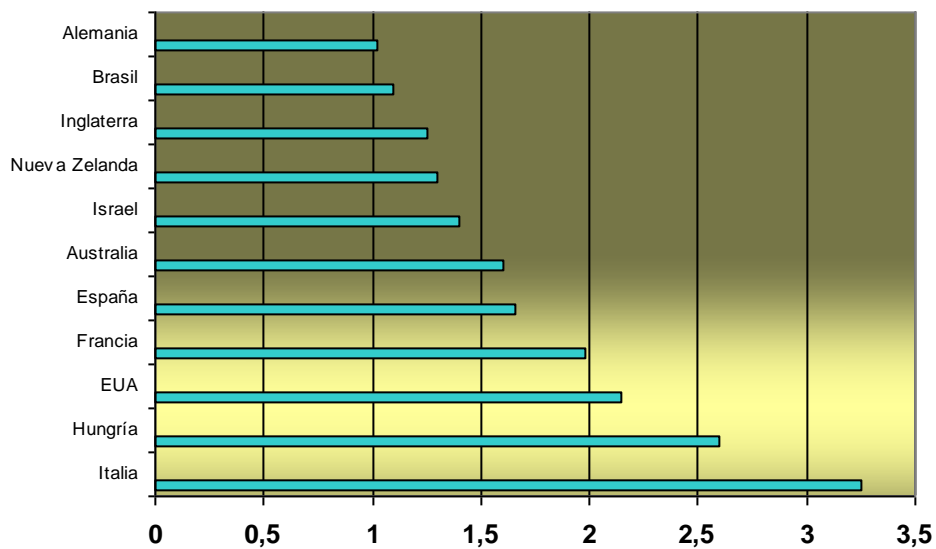


Tabla 2; Incidencia mundial de cáncer de glotis por cada 100.000 habitantes. (11).

c) FACTORES DE RIESGO.

El tabaco es el principal agente cancerígeno. Su potencial cancerígeno se produce por un efecto de quemadura crónica a nivel local, por el efecto irritativo local de los fenoles y aldehídos, por efecto sobre la red vascular y por los agentes cancerígenos *per se* (hidrocarburos aromáticos policíclicos y nitrosaminas).

El efecto del alcohol es más controvertido ya que no es cancerígeno por sí mismo y su papel es el potenciar el efecto nocivo del tabaco.

La presencia de tumores de laringe en paciente no fumadores ni bebedores es una entidad infrecuente (14).

Existen otra serie de factores como la exposición laboral a determinados compuestos químicos como el ácido sulfúrico, el asbesto, el formaldehído y los polvos textiles (15).

Se ha intentado demostrar la responsabilidad de distintas

enfermedades genéticas (anemia ferropénica, anemia de Fanconi, síndrome de Li-Fraumeni, de Lynch...) y de algunos virus (virus del herpes simple y virus del papiloma humano), pero no hay una evidencia científica suficientemente sólida.

La infección por el virus del papiloma humano ha demostrado una mejor respuesta al tratamiento con quimiorradioterapia y una mayor supervivencia, considerándose como un factor de riesgo positivo (16,17).

d) ANATOMÍA PATOLÓGICA.

Más del 90% de los casos corresponden a carcinomas epidermoides de tipo queratinizante bien o moderadamente diferenciados (Fig. 9). El carcinoma verrucoso tiende a extenderse de forma local y a destruir estructuras adyacentes pero siendo infrecuentes las metástasis a distancia. El resto de las presentaciones anatomopatológicas de los carcinomas de laringe y cuerda vocal se

corresponden con adenocarcinomas (menos del 2% de los casos) y una miscelánea formada por carcinomas adenoides quísticos, tumores mucoepidermoides, sarcomas, linfomas y metástasis de tumores en otras localizaciones.

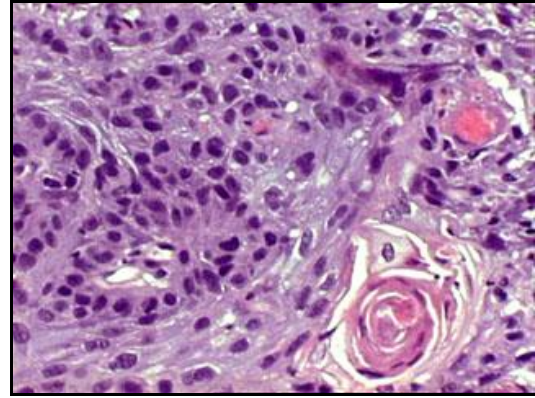


Fig. 9; Corte histológico de un carcinoma epidermoide.

### 1.2.2. Historia natural, clínica y diagnóstico.

#### a) HISTORIA NATURAL.

Los estados precancerosos de la cuerda vocal se enmarcan dentro de las laringitis crónicas. El cáncer de cuerda vocal comienza histopatológicamente con la presencia de una atipia celular a cualquier nivel del epitelio de la cuerda vocal. Inicialmente podemos dividirlo en displasia leve o moderada, cuando el desorden madurativo del epitelio se limita a ciertas regiones de la mucosa no afectando a las tres capas del epitelio, y displasia severa o carcinoma

in situ cuando todo el espesor del epitelio muestra atipias celulares con la membrana basal aún intacta.

Según va progresando el carcinoma se hace microinfiltrante, invadiendo la lámina propia tras atravesar la membrana basal del epitelio de forma limitada, sin sobrepasar nunca el ligamento vocal ni invadir el músculo ni el cartílago. Esta situación se corresponde con el T1 clínico (18).

El riesgo de transformación de una lesión precancerosa en un

carcinoma propiamente dicho es difícil de determinar. Según determinadas series, un carcinoma in situ dejado sin tratamiento evoluciona a un carcinoma infiltrante en un 66% de los casos (19).

Posteriormente, el crecimiento de un carcinoma de cuerda vocal se puede extender en sentido anterior hacia la comisura anterior y hacia la cuerda contralateral, en sentido posterior hacia el aritenoides, que aparece invadido con frecuencia hacia fuera del mismo, cerca del suelo del ventrículo, para afectar de forma secundaria a su fondo y, por último, hacia abajo, a la cara inferior de la cuerda vocal con la posible extensión secundaria de la subglotis.

La progresión hacia el plano supraglótico se realiza a través del ventrículo y de las bandas ventriculares, afectando a toda la hemilaringe. La aparición de un carcinoma en la comisura posterior es un factor de mal pronóstico, debido a que su escasa

sintomatología conlleva a un diagnóstico más tardío (20).

La extensión ganglionar en los carcinomas de cuerda vocal es relativamente infrecuente debido a la pobre o inexistente red linfática del plano glótico. Solamente en los casos de afectación de la comisura anterior puede encontrarse infiltrado el ganglio prelaríngeo de Poirier.

La presencia de metástasis viscerales a distancia es infrecuente, siendo los órganos más afectados por orden de incidencia el pulmón, el hígado y el hígado.

#### b) CLÍNICA.

La clínica de las neoplasias de las vías aerodigestivas superiores es la clásica triada de disfonía, disfagia y disnea. Los tumores glóticos y concretamente de la cuerda vocal producen una clínica precoz en comparación con los tumores supraglóticos. Habitualmente el paciente comienza con una disfonía

persistente como primera y única manifestación.

Sólo cuando se produce la extensión tumoral puede aparecer disnea o disfagia por afectación del aritenoides o del seno piriforme. La aparición de dolor, así como los esputos hemoptoicos son síntomas pocos frecuentes y tardíos.

### c) DIAGNÓSTICO y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.

En primer lugar, se debe realizar al paciente una correcta historia clínica que refleje los hábitos tóxicos (tabaco, alcohol) y ocupacionales (21). Generalmente el diagnóstico de los tumores de cuerda vocal es precoz debido a la clínica que producen.

Posteriormente, se debe realizar una exploración meticulosa; la laringe es un órgano fácilmente accesible con las técnicas tradicionales de laringoscopia indirecta con espejillo pero, actualmente, cada vez se recurre

más a la nasofibroendoscopia, que dispone además de sistemas de grabación y almacenaje de imágenes (Fig. 10).

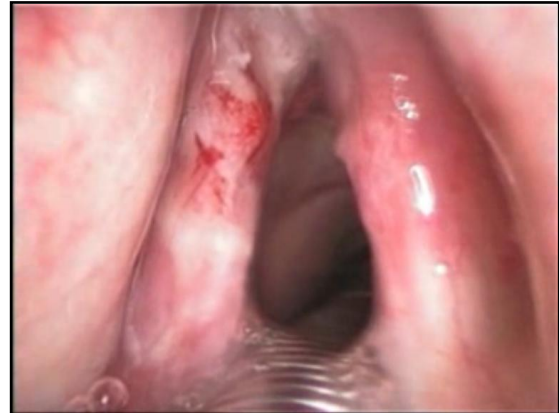


Fig. 10; Carcinoma de cuerda vocal.

La exploración bajo luz estroboscópica permite constatar la presencia o ausencia de ondulación mucosa en la cuerda vocal. Esta ausencia de ondulación indica que la lesión ha atravesado la lámina propia, útil para determinar el alcance de lesiones premalignas. Si con la realización de una nasofibroendoscopia no se obtiene una visión adecuada, bien por problemas anatómicos o por reflejos nauseosos amplios, se debe realizar una endoscopia bajo anestesia general para

valorar la extensión tumoral y en la que normalmente se realiza la toma de biopsias múltiples para el diagnóstico (22).

Cuando se realiza la cirugía con láser CO<sub>2</sub> hay cirujanos que realizan la exéresis completa del tumor sin la toma previa de una biopsia intraoperatoria. Se trata de un tema en discusión si se debe realizar primero una biopsia y posteriormente la exéresis de la lesión o realizar directamente la exéresis para su posterior examen anatomopatológico.

Las pruebas de imagen que se realizan en la práctica clínica incluyen

la tomografía axial computerizada (TC), la resonancia magnética nuclear (RMN) y la tomografía por emisión de positrones (PET). Tanto la TC como la RMN nos sirven para la valorar la extensión tumoral y la presencia de adenopatías cervicales, aunque su utilidad en el carcinoma de cuerda vocal incipiente es relativa. La PET tiene aún un uso limitado, presenta una alta sensibilidad y especificidad para valorar adenopatías y recidivas tras el tratamiento, pero la tasa de falsos positivos es aún muy elevada.

### **1.2.3. Estadiaje.**

Los tumores de cuerda glóticos se clasifican según la AJCC (23) en virtud a su tamaño y localización en la escala TNM (Tabla 3). Gracias a las modernas técnicas de diagnóstico y a la atención más temprana del paciente cada vez se

diagnostican los tumores glóticos en estadios más precoces.

El T1 glótico se define como un tumor limitado a las cuerdas vocales que puede comprometer o no la comisura anterior o posterior pero sin

afectar la movilidad normal de las cuerdas. Se subdivide en T1a cuando el tumor está limitado a una cuerda vocal y T1b si afecta a ambas cuerdas vocales. El T2 se define como un tumor que se extiende hacia la supraglotis o a la subglotis o que disminuye la movilidad de las cuerdas vocales (Fig. 11).

El piso glótico carece de una red linfática establecida claramente por lo que la presencia de metástasis nodulares cervicales es poco frecuente en tumores pequeños.

<b><u>NIVEL GLÓTICO</u></b>	
T1	Tumor limitado a las cuerdas vocales que puede comprometer o no la comisura anterior o posterior pero sin comprometer la movilidad normal de las cuerdas. T1a tumor limitado a una cuerda vocal. T1b tumor que compromete las dos cuerdas vocales.
T2	Tumor que se extiende hacia la supraglotis o a la subglotis o que disminuye la movilidad de las cuerdas vocales
T3	Tumor limitado a la laringe que provoca fijación de las cuerdas vocales o invade el espacio paraglótico, o provoca erosión mínima del cartílago tiroides.
T4a	Tumor que invade el cartílago tiroides u otros tejidos ubicados después de la laringe como la tráquea, las partes blandas del cuello, la musculatura extrínseca de la lengua, los músculos infrahioides, la glándula tiroides o el esófago.
T4b	Tumor que invade el espacio prevertebral y las estructuras mediastínicas o compromete la arteria carótida.

Tabla 3; TNM de los tumores laríngeos de plano glótico (T).

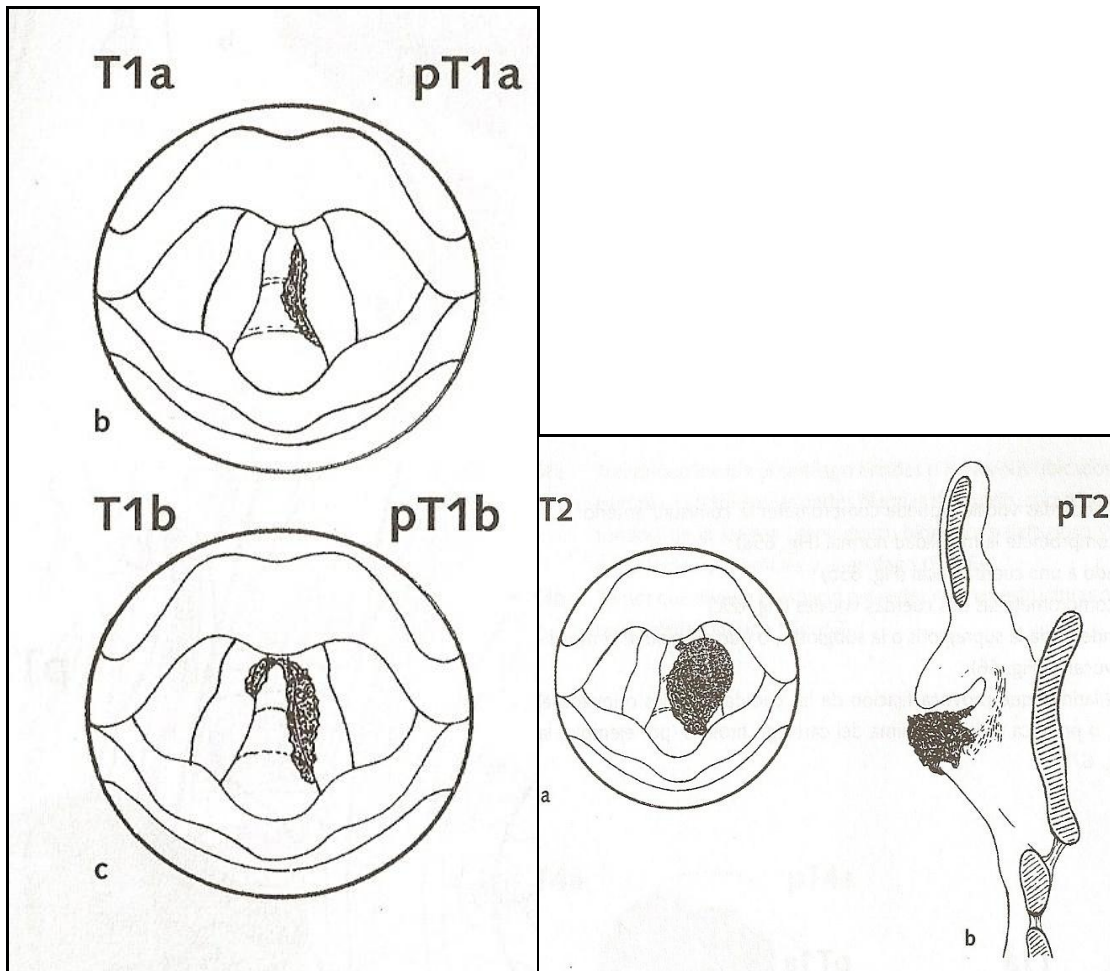


Fig. 11; TNM de laringe glótica (T1 y T2) (23).



### 1.3. TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE CUERDA VOCAL T1 Y T2.

#### 1.3.1. Corpectomía por laringofisura.

Se trata de la técnica más antigua para el tratamiento del cáncer de cuerda vocal. Su descripción inicial fue en 1834 por Bauers (24). Aunque esta técnica se ha visto superada por la radioterapia y por la cirugía con láser CO<sub>2</sub>, aún son bastantes los casos que precisan la realización de una corpectomía por laringofisura, bien por mala exposición transoral o bien en casos de márgenes tumorales positivos (25).

La realización de traqueotomía no es imprescindible pero es la norma en la mayoría de cirujanos. Se inicia con la realización de una incisión vertical (si bien también puede ser horizontal) en la línea media sobre el cartílago tiroideo separando a continuación la musculatura prelaríngea (Fig. 12). Algunos autores son proclives a extirpar

tanto el tejido graso prelaríngeo como la pirámide tiroidea (La Louhette).

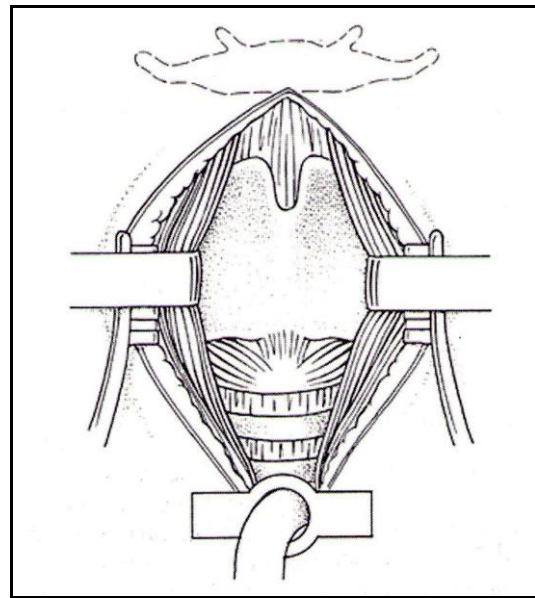


Fig. 12; Laringofisura.

Posteriormente se practica una incisión vertical sobre el pericondrio del cartílago tiroideo para realizar una sección del mismo con la ayuda de una sierra oscilante eléctrica. Se secciona el ligamento cricotiroideo con precaución de no lesionar las ramas de la arteria laríngea anterior, que pueden ser

cauterizadas. Una vez abierta la laringe, como si de un libro se tratara, se localiza la lesión y se realizan incisiones horizontales, una superior a la cuerda, a la altura del ventrículo laríngeo, y otra incisión por debajo de la cuerda. En este momento puede ser útil la infiltración de suero para ayudar a despegar la cuerda del pericondrio interno (Fig. 13).

La pieza se reseca en monobloque realizando un corte posterior en el aritenoides. El defecto puede ser reconstruido mediante colgajos de rotación o bien dejar que cicatrice por segunda intención.

### 1.3.2. Radioterapia externa.

Tradicionalmente la radioterapia externa ha constituido el tratamiento de primera elección para los carcinomas de cuerda vocal en estadios precoces (26). Las tasas de supervivencia con la administración de radioterapia externa,

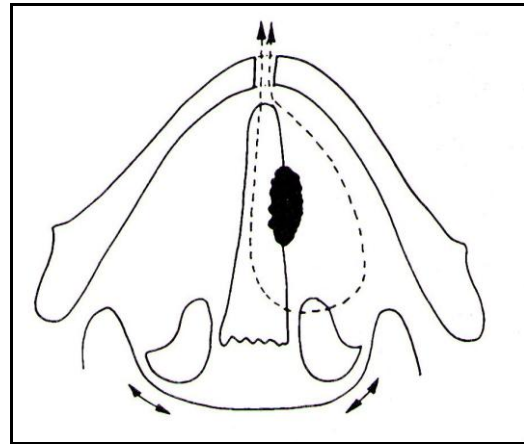


Fig. 13; Corpectomía.

Habitualmente, la traqueotomía puede ser cerrada en el transcurso de 5 a 10 días.

según las series, alcanza el 80-95% a los 5 años (27). Solamente el avance en las técnicas transorales con láser CO<sub>2</sub> ha conseguido igualar (o incluso superar) a la radioterapia externa como tratamiento de elección de este tipo de neoplasias

(28). Respecto a los resultados funcionales de la calidad de voz, existen muchos artículos al respecto y los datos varían de unos autores a otros no ofreciendo resultados concluyentes (29,30).

El tratamiento comienza con la fabricación de una máscara individualizada de material termoplástico (Fig. 14). Esta máscara se utiliza para conseguir la fijación del paciente y la correcta reproductibilidad del tratamiento.



Fig. 14; Máscara de radioterapia.

Previamente al tratamiento se realiza una tomografía axial computerizada de simulación en

condiciones idénticas a la mesa de tratamiento y con el paciente con la máscara colocada. Tras ello, las imágenes del TC, son importadas a la estación de trabajo, donde se procede a la determinación de estructuras de riesgo (en este caso, la médula espinal y la glándula tiroidea) y es remitido para que se proceda a la determinación del volumen de tratamiento (en cada corte de TC, se determina la zona que interesa irradiar). Mediante un programa informático, se obtienen imágenes 3D tanto de las estructuras incluidas en la zona de tratamiento, como del volumen de tratamiento. Una vez realizada la determinación por parte del radioterapeuta del volumen de tratamiento, se calcula la dosimetría (distribución de la dosis en la zona de tratamiento). Los tumores de cabeza y cuello son tratados bien con hiperfraccionamiento con acelerador lineal utilizando radiación X o bien mediante la irradiación gamma de

isótopos de cobalto 60 (31). El cálculo del efecto biológico ( $E/\alpha$ ) se realiza en base a la fórmula: (32)

$$E/\alpha = nd [1 + d / (\alpha / \beta)] - 0,693 / \alpha \cdot t / T_{pot}$$

Donde:

d: dosis por fracción.  
 n: número de fracciones.  
 t: duración del tratamiento.  
 $\alpha / \beta$ : 10 Gy.  
 $\alpha$ : 0,3 Gy.  
 $T_{pot}$ : de 2 a 6 días.

Tras la realización de los cálculos por parte del departamento de radiofísica y su aprobación, se inicia el

tratamiento mediante la perfecta reproducción en la mesa de tratamiento del posicionamiento y colocación del paciente en el isocentro del campo.

La dosis en el caso de un tumor de glotis T1-2 es de 64-68 Gy, con un fraccionamiento de 2 Gy por sesión, cinco sesiones a la semana (aproximadamente 32-34 sesiones).

El efecto máximo de la radioterapia se alcanza entre 7 y 10 días después de haber concluido el tratamiento, momento en el que pueden aparecen los efectos adversos (radiodermatitis, asialia, hipotiroidismo, etc.) (33).

### 1.3.3. Corpectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>.

#### a) FUNDAMENTOS FÍSICOS.

La palabra láser es un acrónimo que significa Light Amplification by the Stimulated Emissions of Radiation, o

traducido, amplificación de luz por medio de la emisión estimulada de radiación (34). Basados en la teoría cuántica, introducida por Planck,

mejorada por Borh e impulsada por Einstein, se considera que los electrones pueden saltar de una órbita a otra de mayor nivel energético mediante un aporte externo de energía. En esta nueva órbita el electrón es inestable y vuelve a su órbita de origen liberando una energía (E) en forma de fotón. Si aplicamos una descarga eléctrica a un tubo con una mezcla gaseosa (en nuestro caso CO<sub>2</sub>) y dos espejos, sus electrones pasarán a una órbita más elevada. Al recuperar el estado de reposo se generará una avalancha de fotones que se refleja en los dos espejos paralelos acumulándose, por lo tanto, un haz de fotones muy concentrado y unidireccional (Fig. 15).

Con los modernos aparatos de generación de energía láser podemos conseguir la focalización de la energía en un determinado punto a distancia del generador, consiguiendo así altas tasas de energía en un punto inferior a 160 micras de diámetro (35). Su efecto

principal es el de destrucción (vaporización) y corte de tejido. Tiene buena absorción, con poca penetración y una aceptable capacidad de coagulación. A baja potencia tiene un efecto coagulante y a alta potencia se utiliza para vaporización y escisión de tejidos (36).

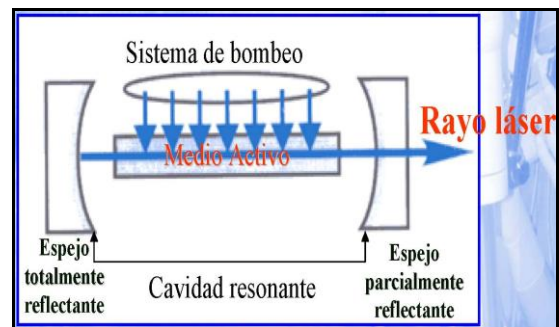


Fig. 15; Sistema de generación de energía láser.

#### b) DEFINICIÓN.

La cordectomía láser consiste en la resección transoral precisa de lesiones de la cuerda vocal con la preservación de aquellas partes de la cuerda que no presenten afectación tumoral, por lo que se reduce la morbilidad y se preserva

mejor la función laríngea respecto a otras técnicas (37).

c) CORDECTOMÍA TRANSORAL LÁSER CO<sub>2</sub>.

Iniciada en la década de 1970 por Jacko y Strong (38), la corpectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> ha ido evolucionando paralelamente a la adquisición de generadores de energía láser más potentes y a la creación de escáneres adaptados al microscopio óptico que han aportado mayor precisión y potencia, hasta alcanzar una tasa de supervivencia a los 5 años cercana al 98% con una supervivencia causa-específica del 100% (39).

d) TIPOS DE CORDECTOMÍA.

La Sociedad Europea de Laringología (SEL) realizó una clasificación de las corpectomías con cirugía transoral láser CO<sub>2</sub> (40), dividiéndolas en seis tipos (Tabla 4). Las corpectomías tipo I y II, que no llegan al ligamento vocal se reservan para pequeñas lesiones preneoplásicas y carcinoma in situ. Las corpectomías tipo III y IV se realizan en casos de tumores T1 y T2, como es nuestro objetivo, reservándose las corpectomías tipo V y VI para los tumores más avanzados (41).

**Tabla 4; Clasificación de las cordectomías con láser CO<sub>2</sub>.**

TIPO I	Corpectomía subepitelial
TIPO II	Corpectomía subligamental.
TIPO III	Corpectomía transmuscular.
TIPO IV	Corpectomía total.
TIPO Va	Corpectomía ampliada a cuerda contralateral.
TIPO Vb	Corpectomía ampliada incluyendo aritenoides.
TIPO Vc	Corpectomía ampliada incluyendo subglotis.
TIPO Vd	Corpectomía ampliada incluyendo ventrículo.
TIPO VI	Comisura anterior.

#### 1.3.4. Corpectomía endoscópica mediante microdissección con electrodos.

Otro método, además de los anteriormente expuestos, para el tratamiento de los carcinomas de cuerda vocal es el uso de los electrodos de tungsteno (Fig. 16) para la microdissección de la cuerda vocal afecta (42). La técnica no difiere mucho de la descrita en el capítulo de corpectomía endoscópica con láser CO<sub>2</sub>. No requiere la realización de

traqueotomía previa y, por consiguiente, la estancia hospitalaria es también muy reducida.

Según diversos autores este método es menos lesivo para la mucosa laríngea (43) y además tiene mayor potencial hemostático que la utilización del láser de CO<sub>2</sub> (44), aunque no pocos autores defienden la supremacía de esta técnica en la cirugía endoscópica de la

cuerda vocal frente a la utilización de los microelectrodos (45). La calidad de la fonación postcordectomía es similar a la producida por la utilización del CO<sub>2</sub>.

En cuanto al coste de esta técnica no se han encontrado datos al respecto en la bibliografía revisada.

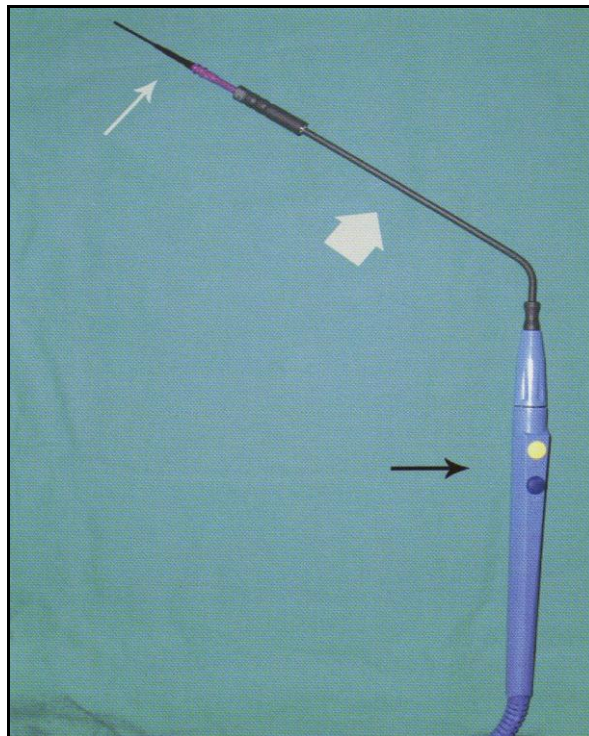


Fig. 16; Imagen de microelectrodo tipo AISI 316L, Thyssenkrupp ® (46).



## **1.4. PRINCIPIOS DE GESTIÓN ECONÓMICA SANITARIA.**

La economía se define como la administración eficaz y razonable de los bienes y tiene como objeto estudiar las elecciones que orientan la asignación de recursos y la distribución de la riqueza, atendiendo a qué, cómo y para quién producir bienes y servicios, así como a la necesidad de lograr beneficios máximos con un mínimo de riesgos económicos y sociales (47).

Asimismo, la economía trata de asegurar que los beneficios obtenidos al seleccionar una opción sean mayores que los que se habrían obtenido con otras (48). Es por eso que, en los últimos años, estos razonamientos económicos están siendo incorporados al ámbito sanitario debido a que sus premisas son aplicables en su totalidad a lo que ocurre en el sistema sanitario actual (49).

No obstante, cuando de pacientes y salud se trata, la economía

no debe ser un método para elegir un determinado tratamiento o técnica diagnóstica, sino una herramienta más a la hora de ayudar a la toma de decisiones o, mejor dicho, de priorizar.

Los servicios de salud deben poner en práctica estas intervenciones utilizando estas herramientas pero siempre manteniendo dos asunciones: que el acceso a la atención sanitaria es un derecho de todos los ciudadanos y que se debe maximizar el impacto sobre la salud de la población con los recursos que la sociedad pone a su disposición (50).

La evaluación económica sanitaria se fundamenta en dos pilares, por un lado está la medida de los costes y, por el otro lado, las consecuencias de las actividades. La evaluación económica consistirá en realizar un análisis comparativo de dos o más opciones sanitarias (terapéuticas,

diagnósticas, etc.) basándose en sus costes y consecuencias (51). Son muchos los tipos de análisis utilizados

en una evaluación económica (tabla 5), que en las siguientes líneas serán descritos.

<b>TABLA 5; TIPOS DE ESTUDIOS ECONÓMICOS</b>		
	<b>Medida de los costes.</b>	<b>Medida de los resultados.</b>
<b>Reducción de costes.</b>	Unidades monetarias.	No hay diferencias en los resultados.
<b>Coste-efectividad.</b>	Unidades monetarias.	Unidades clínicas (supervivencia, tasa de complicaciones...)
<b>Coste-utilidad.</b>	Unidades monetarias.	Cantidad y calidad de vida (años de vida ajustados por calidad)
<b>Coste-beneficio.</b>	Unidades monetarias.	Unidades monetarias.

El análisis más básico es el denominado reducción o minimización de costes, donde se comparan los costes económicos de dos o más opciones, su realización aporta únicamente un dato simple de qué procedimiento es más o menos económico.

Más interesante es el estudio coste-efectividad, definido como la técnica de evaluación económica en

salud basada en la medición de un resultado en unidades naturales, y la comparación del costo por unidad del resultado entre dos o más programas o intervenciones. Se trata del análisis más utilizado en el ámbito sanitario y trata de escoger la intervención más efectiva para la cual el coste incremental por unidad de efectividad ganada es inferior al precio máximo que se quiere pagar

(52). En teoría, este tipo de estudio no permite la toma de decisiones sobre priorización *per se*, no obstante este estudio aporta una información valiosa que puede colaborar a inclinar la balanza sobre una u otra decisión. Solamente en el caso de que una nueva tecnología fuera, además de más barata económicamente, más efectiva, no existirían dudas sobre la decisión a tomar (53).

El análisis coste-utilidad es un método de evaluación económica que se basa en la valoración de las preferencias o utilidades de los individuos. Una vez determinadas esas utilidades se calculan y comparan los ratios (coste-utilidad) de cada una de las alternativas para posteriormente elegir el ratio de menor coste/utilidad. Habitualmente, para la realización de este análisis se utiliza

como numerador de la ecuación los años de vida ganados ajustados por calidad de vida (AVAC ó QALY en terminología anglosajona) definidos como la unidad de medida de las preferencias de los ciudadanos respecto a la calidad de vida que se ha producido o evitado, combinada con los años ganados o perdidos de vida respecto de un determinado estado de salud.

Por último, el análisis de coste-beneficio nos permite decir si los beneficios de una tecnología son superiores a sus costes de forma directa, y se produce una regla de decisión evidente, financiar el tratamiento si los beneficios superan a los costes. Obviamente, se trata del tipo de análisis preferido por los economistas de la salud.



## *2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS*

---



## **2.1. HIPÓTESIS DE TRABAJO.**

Desde los inicios de la utilización del láser de CO<sub>2</sub> en la década de los años 70 del siglo pasado hasta nuestros días, han mejorado tanto las técnicas como las herramientas, teniendo a nuestra disposición equipos cada vez más potentes y precisos para el tratamiento de los carcinomas de laringe.

Se ha demostrado en numerosos estudios y publicaciones que la tasa de supervivencia en pacientes con carcinoma epidermoide de cuerda vocal en estadio T1 ó T2 que han sido tratados mediante cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> es similar o incluso, según algunos autores, superior a la alcanzada por los tratamientos tradicionales (radioterapia y técnicas quirúrgicas abiertas).

También es conocida la menor tasa de complicaciones que supone la utilización del láser CO<sub>2</sub> frente al resto de técnicas.

Por otra parte, el incremento de complejidad en las distintas técnicas y herramientas utilizadas para el tratamiento de este tipo de enfermedades va paralelo a un notable incremento en los costes sanitarios.

La economía sanitaria pretende administrar de forma razonable unos recursos ya de por sí finitos pero sin que esto suponga una pérdida de calidad en la asistencia sanitaria.

Con todo ello, la hipótesis de trabajo que plantea este estudio es la demostración, por medio de un análisis de minimización de costes y un análisis coste-efectividad, que la utilización del láser CO<sub>2</sub> en el tratamiento del carcinoma epidermoide de cuerda vocal en estadio T1 ó T2 NOM0 es más económica para los sistemas de salud que las otras opciones terapéuticas, la

radioterapia y la corpectomía por vía  
abierta o laringofisura.



## 2.2. OBJETIVOS.

1.- Realizar un estudio epidemiológico de los carcinomas epidermoides de cuerda vocal en estadio T1 ó T2 en la Comunidad Autónoma de La Rioja entre los años 2003 y 2009.

2.- Hacer una valoración de las técnicas disponibles para el tratamiento de dichos tumores en nuestro medio.

3.- Realizar los análisis económicos en ciencias de la salud para la comparación

de los diversos tratamientos existentes (cordectomía por laringofisura, radioterapia externa y cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>). Los análisis realizados son:

-Minimización de costes.

-Análisis coste-efectividad.

4.- Comparación de los resultados obtenidos con estudios previos sobre el mismo tema.



## *3. MATERIAL Y MÉTODO*

---



### 3.1. MATERIAL.

Hemos realizado un estudio retrospectivo para el análisis de minimización de costes y coste-efectividad en el tratamiento del carcinoma glótico en estadios precoces. Para ello, hemos tomado una muestra de 56 pacientes diagnosticados de carcinoma epidermoide de cuerda vocal con un tamaño tumoral según la clasificación TNM entre T1 y T2.

El estudio comprende tres grupos a estudio:

- 1.- Un primer grupo de pacientes diagnosticados de carcinoma epidermoide de cuerda vocal con un tamaño tumoral según la clasificación TNM entre T1 y T2 que fueron tratados mediante la realización de cordectomía por cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> como único tratamiento.
- 2.- El segundo grupo se compone de pacientes con idéntica patología y que

fueron tratados mediante la administración de radioterapia externa como único tratamiento.

- 3.- El tercer grupo de pacientes, con el mismo diagnóstico, fueron tratados mediante la realización de una cordectomía vía externa o laringofisura como único tratamiento.

Todos los pacientes del estudio fueron diagnosticados en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital San Pedro (Logroño – La Rioja) de carcinoma epidermoide de cuerda vocal entre los años 2003 y 2009. Todos los pacientes presentaban en el momento del diagnóstico un carcinoma epidermoide de laringe glótica que, según la clasificación TNM de la AJCC (23), corresponden a un T1 ó T2 (tumor limitado a las cuerdas vocales, con afectación superficial o no de la comisura anterior o de la comisura

posterior pero sin comprometer la movilidad normal de las cuerdas ó tumor que, desde la cuerda vocal, se extiende hacia la supraglotis o hacia la subglotis o bien disminuye la movilidad de las cuerdas vocales), N0 (sin adenopatías cervicales palpables ni visibles en la tomografía axial computerizada y M0 (sin metástasis a distancia).

Los criterios de exclusión que se han utilizado son dos:

- 1.- Pacientes con antecedente de otro tipo de neoplasia previa, ya sea en cabeza y cuello o no.
- 2.- Pacientes con adenopatías positivas (N positivo) en el momento del diagnóstico.

## **3.2. MÉTODO.**

### **3.2.1. Cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>.**

La realización de una cordectomía comienza con la premedicación intravenosa 30 minutos antes de la intervención quirúrgica. Según nuestros protocolos administramos 1 gramo de amoxicilina-clavulánico (clindamicina a dosis de 600 miligramos en pacientes alérgicos), 1 miligramo por kilogramo de peso de metil prednisolona y 50 miligramos de raniditina.

Para la intubación se precisa de tubos especiales para la cirugía con láser CO<sub>2</sub>. En nuestro hospital utilizamos los tubos tipo láser Flex de la marca Mallinkrodt® (Fig. 17).

Son tubos de PVC recubiertos de metal con un diámetro interno de 6

milímetros y un diámetro externo de 8,5 milímetros.

Tiene una resistencia a la combustión de más de 3 minutos utilizando un haz láser directo en modo continuo y a una potencia de 35 Vatios (54). Además, disponen de dos balones de inflado independientes. El balón distal se rellena con suero y el proximal con azul de metileno. Este doble balón de inflado aporta un elemento extra de seguridad ya que, si se perfora el balón proximal con el haz del láser CO<sub>2</sub>, es fácilmente visible por efecto del azul de metileno y la ventilación no corre peligro por acción del balón distal



Fig. 17; Tubo de anestesia Mallinkrodt para la cirugía con láser CO<sub>2</sub>.

La cirugía comienza con la introducción de un laringoscopio rígido de superficie mate para que no refleje el spot del escáner del láser. Utilizando ópticas de 0°, 30° y 70° se comprueba la extensión de la lesión a escindir, habitualmente se realiza una grabación de las imágenes para iconografía.

Previamente a la exéresis de la lesión, se toma una biopsia de la misma para su análisis anatomopatológico intra-operatorio y la confirmación del diagnóstico de presunción.

El aparato generador de energía láser es un modelo *Sharplan 40C surgical laser system*®, de la marca Lumenis (Israel), con una potencia máxima de 40 Vatios (Fig. 18) y un escáner de distancia focal de 400 milímetros (55). Para la realización de una cordectomía utilizamos un acuspót de 270  $\mu\text{m}$  a una distancia focal de 400 milímetros. Es precisamente esta precisión de 270  $\mu\text{m}$  y la amplificación del microscopio la que nos permite distinguir entre tejido sano y tejido



enfermo en la visión con el microscopio óptico, incluso permite la posibilidad de atravesar el tejido tumoral para conocer exactamente la profundidad de la lesión y realizar exéresis en fragmentos tal y como preconiza W. Steinert (56).

Utilizamos una potencia de entre 2 y 5 Vatios dependiendo del tipo de cordectomía en un programa modo continuo o bien superpulsado dependiendo de la preferencia del cirujano. El modo superpulsado permite un menor sobrecalentamiento del tejido

ya que existe un tiempo libre de energía entre pulso y pulso de láser.

Es importante recalcar la importancia de la seguridad cuando se está utilizando un generador de energía láser (57,58), para ello se cubre al paciente de compresas mojadas en suero salino (el 99% de la energía emitida por el láser de CO<sub>2</sub> es absorbida por el agua) y siempre se prepara en la mesa de instrumental una jeringa con 50cc de suero salino para prevenir una posible combustión de la vía aérea (59).

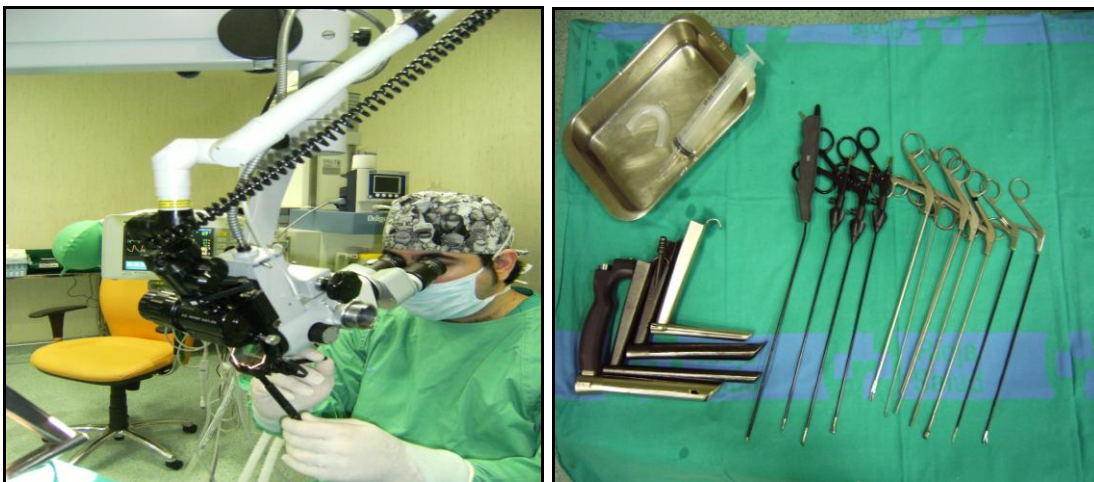


Fig.18; Manipulador láser, laringoscopios, aspirador-coagulador y pinzas.

La cordectomía se realiza según la clasificación realizada en el año 2000 por la Sociedad Europea de Laringología (SEL) (39) y descrita en el capítulo 1 (Tabla 4). No obstante, en la realización de una cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>, la discriminación entre un tipo y otro de cordectomía es muy impreciso y depende del criterio del cirujano y de la exploración en el momento quirúrgico. Previamente a comenzar a utilizar el láser, se protege el tubo de anestesia y las estructuras laríngeas adyacentes con lentinillas embebidas en suero salino o bien con una cinta de tela mojada. Tras la exéresis de la lesión se realiza una toma de biopsia del lecho de la cordectomía para la confirmación *in situ* de los

márgenes quirúrgicos. En caso de que éstos sean positivos se realiza una ampliación de la cordectomía. Una vez que la anatomía patológica confirma la negatividad de los márgenes quirúrgicos se realiza una cuidadosa hemostasia del lecho de la cordectomía con el mismo láser en foco de 300 milímetros y, tras eliminar los restos de material carbonizado con una lentina, se procede a finalizar la intervención.

Tras un breve paso por la unidad de reanimación anestésica, el paciente pasa a planta donde será dado de alta a las 24 horas de la intervención, si bien se están comenzando a realizar intervenciones por el circuito de cirugía mayor ambulatoria o cirugía de día sin estancia.

### 3.2.2. Radioterapia externa.

Previamente a la administración de radioterapia externa, los pacientes son sometidos a una panendoscopia directa bajo anestesia general para la realización de una biopsia para el diagnóstico anatómopatológico y la estadificación de la neoplasia.

Posteriormente, en las consultas del servicio de oncología radioterápica se planifica el tratamiento, el ajuste de las dosis y se toman medidas para confección de la máscara de protección. En este momento se utilizan técnicas de imagen como, por ejemplo, la tomografía axial computerizada en 3 dimensiones para conseguir una mayor precisión en el volumen tumoral.

La dosis administrada para los tumores T1 y T2 de laringe glótica habitualmente es de 70 Gy fraccionados en sesiones de 2 Gy cada una durante 5 días consecutivos y un descanso de 2 días. Según Flood y Brightwell (60), es

la dosis total de tratamiento y no sus fracciones el principal parámetro en el control local de la enfermedad. Si bien, la dosificación permite una frecuencia de aparición de efectos adversos menor (61). El campo de irradiación oscila entre los 25 y los 100 cm<sup>2</sup> con una media de 36 cm<sup>2</sup>.

En nuestro hospital existe un acelerador lineal del tipo CLINAC 2100 de la casa Varian, que permite una radioterapia conformada tridimensional caracterizada por disponer los haces de irradiación en diferentes ángulos y con diferentes pesos para conseguir, finalmente, una alta conformidad y homogeneidad de la dosis sobre el volumen tumoral establecido y sin dañar los tejidos sanos (Fig. 21 y Fig. 22).

Como ya hemos comentado, se utiliza el TC para determinar los tejidos diana y los órganos críticos (tiroides o

médula espinal), dando lugar a una visión tridimensional, pudiendo realizar tratamientos más precisos. La técnica de conformación de campos se realiza por medio de colimadores multiláminas (Fig. 19), que consisten en 80-120 pares de láminas, focalizadas al isocentro, con un tamaño que oscila entre 5 y 10 milímetros en el isocentro, permitiendo tratamientos más complejos y con mejor reproductibilidad.



Fig. 19; Imagen del Colimador multiláminas.

Para la planificación se conforman histogramas dosis-volumen tanto de la localización tumoral como de los órganos críticos que se deben proteger. Se valora pues, la dosis máxima, media y mínima que recibe cada tejido y la distribución óptima de la dosis en la diana (Fig. 20).

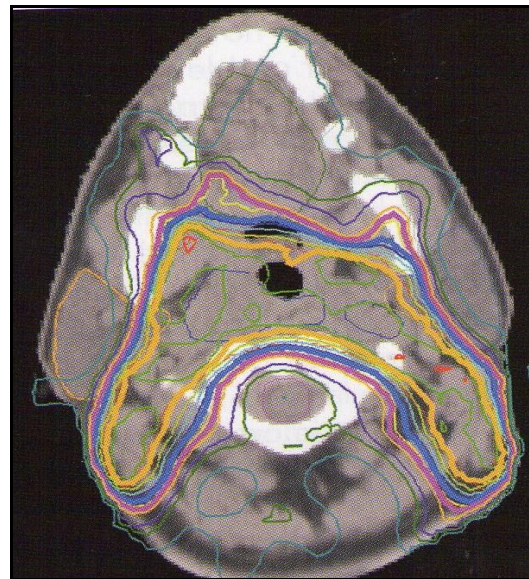


Fig. 20; Campos de irradiación.

Con estas nuevas técnicas se pretende administrar una mayor dosis en el tejido diana con protección de las estructuras adyacentes, por lo que se pueden administrar dosis hasta un 25% superiores con una reducción importante de irradiación en tejidos

sanos como glándulas parótidas y tiroideas (62).

De los 20 pacientes tratados mediante radioterapia externa 19 de ellos (95% del total) recibieron un ciclo estándar de tratamiento, consistente en la administración de 2 Gy de radiación por sesión en un número de 5 sesiones a la semana hasta cumplir los 70 Gy de dosis total. Un sólo paciente (5%) no

recibió un tratamiento estándar y tuvo que recibir un tratamiento adaptado en 29 sesiones y una dosis de 65 Gy en total, por problemas de otra índole. Otro paciente (5%) no recibió la dosis total de radioterapia por la toxicidad del tratamiento a la finalización del mismo. Alcanzó los 66 Gy en total y cumplimentó la pauta estándar de tratamiento.



Fig. 21; Acelerador lineal.



Fig. 22; Simulador.

### **3.2.3. Cordectomía por vía externa (laringofisura).**

La intervención comienza, como en toda cirugía, con la premedicación, igual que en el caso de la cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> (1 gramo de amoxicilina-clavulánico (clindamicina a dosis de 600 miligramos en pacientes alérgicos), 1 miligramo por kilogramo de peso de metil prednisolona y 50 miligramos de raniditina).

Previamente a la realización de la cordectomía por laringofisura propiamente dicha, se comienza por la realización de una panendoscopia directa para la visualización de la lesión de la cuerda vocal y la toma de una biopsia que confirme la sospecha diagnóstica.

La cordectomía por vía externa o laringofisura (el término más correcto sería tirotomía) (63), se realiza bajo anestesia general e intubación orotraqueal.

Nuestro servicio, habitualmente, realiza la intervención un cirujano con dos ayudantes. La cirugía comienza con la realización de una traqueotomía entre el segundo y tercer anillo traqueal. En algunos casos de tumores muy exofíticos, que ocluyan la vía aérea y dificulten la intubación, la traqueotomía se realiza bajo anestesia local. Algunos autores prefieren no realizar esta traqueotomía pero, habitualmente, es aconsejable para evitar en el postoperatorio alteraciones de la vía respiratoria en casos de hemorragia o edema.

Posteriormente se practica una incisión horizontal unos centímetros por encima de la traqueotomía o bien se amplía la incisión de la traqueotomía. A continuación se realizan los colgajos de piel con músculo platisma y se expone la musculatura infrahioidea desde la inserción de ésta en el hioides hasta

visualizar el cartílago cricoides (Fig. 23).

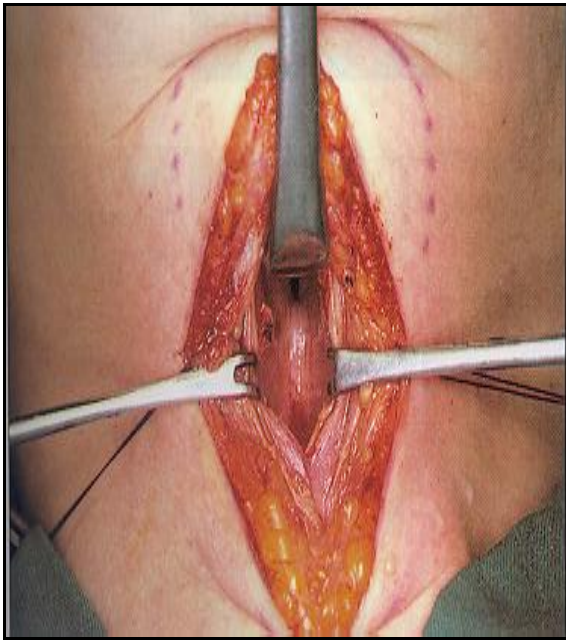


Fig. 23; Corpectomía por laringofisura.

Al separar la musculatura infrahioidea y la prelaringea conviene no esqueletizar el pericondrio del cartílago tiroideo. Una vez obtenida la correcta visualización del cartílago tiroides, con la ayuda de una sierra oscilante se abre longitudinalmente el cartílago. Para separar ambas láminas tiroideas es necesario realizar un corte transversal en la membrana cricotiroidea que, al finalizar la intervención, será suturada.

La apertura del plano glótico se realiza a través de la comisura anterior. Es en este momento cuando se puede observar directamente la lesión de la cuerda vocal y proceder a su exéresis. Para la exéresis de la cuerda vocal primero se debe buscar el plano de inserción de la cuerda vocal en el pericondrio interno del cartílago tiroideo y despegar éste completamente hasta la inserción en la apófisis vocal del cartílago aritenoides. Es muy útil en este paso infiltrar suero salino entre la cuerda vocal y el pericondrio interno del cartílago tiroideo para despegar más fácilmente la cuerda vocal. Una vez despegado correctamente se procede a la realización de dos incisiones, una superior y otra inferior a la cuerda vocal a extirpar.

Por último, se corta a nivel de la apófisis vocal del cartílago aritenoides y se extrae la pieza. En este momento se puede producir una hemorragia de mayor o menor cuantía, que cede



habitualmente con la coagulación con bisturí eléctrico del lecho de la cuerda, sólo en casos extremos se recurre a la ligadura del pedículo laríngeo superior de ese lado.

Para el cierre de la tirotomía se utilizan puntos sueltos de material reabsorbible transfixiando el espesor del cartílago y comprobando la correcta

posición del cierre. La musculatura prelaríngea e infrahiodea se repone en su posición original y se coloca un drenaje con vacío o bien un drenaje por decúbito. El tiempo de ocupación del quirófano para la realización de una cordectomía por laringofisura suele ser aproximadamente de dos horas.

### 3.3. VARIABLES ANALIZADAS.

#### **Edad y sexo.**

Se comprueba que la edad de la muestra del estudio sigue una distribución normal y que el sexo de los pacientes muestra una clara predominancia hacia el sexo masculino,

tal y como indican la bibliografía estudiada. La edad se muestra como una variable cuantitativa y el sexo como una variable cualitativa con dos posibles categorías: masculino o femenino.

#### **Fecha de tratamiento.**

Todos los pacientes del estudio fueron diagnosticados y tratados entre los años 2003 y 2009. Hay que aclarar que el uso del láser CO<sub>2</sub> en el Hospital San Pedro de Logroño no comenzó hasta junio de 2008 y que los pacientes a los que se les

realizó una cordectomía por laringofisura son anteriores a esta fecha así como los pacientes a los que se les administró radioterapia. Responde a una variable de tipo cuantitativo en la que el año es la referencia.

### **Profesión y adaptación laboral.**

Se trata de una variable de tipo cualitativo con dos posibles respuestas: activo o jubilado. No se ha mencionado qué tipo de actividad laboral desarrollaba el paciente en el momento del diagnóstico por no estar reflejado en todas las historias clínicas.

Esta variable enlaza directamente con la variable de adaptación laboral, también cualitativa

y aplicable sólo a los pacientes que se encontraban activos en el momento del diagnóstico. La variable adaptación laboral admite dos posibles repuestas: el paciente ha retomado su actividad laboral tras el tratamiento recibido o el paciente no ha podido retomar su actividad y se ha jubilado tras el tratamiento.

### **Localización y lado de afectación tumoral.**

En el momento del diagnóstico de la neoplasia laríngea se realiza un análisis de la localización y lado de la lesión que, habitualmente, es grabado para iconografía. La variable localización tumoral, de característica cualitativa tiene como posibles respuestas: una única cuerda vocal, ambas cuerdas vocales, comisura anterior, extensión

del tumor de cuerda vocal hacia la supraglotis o extensión hacia la subglotis, que recogen todas las categorías de los pacientes estudiados.

Respecto al lado de la laringe donde se localiza el tumor, se trata de una variable cualitativa con cuatro posibles respuestas: derecha, izquierda, ambas cuerdas y línea media.

**Estadíaje tumoral (T).**

Como ya se ha comentado con anterioridad, han sido criterios de exclusión aquellos pacientes que presentaran un N positivo en el momento del diagnóstico o que presentaran algún otro tipo de neoplasia.

Por lo tanto, la variable de la estadificación corresponde sólo a la del tamaño tumoral (T del TNM) en el

momento del diagnóstico. Es una variable de tipo cualitativo en la que las respuestas posibles son Tis (tumor in situ), T1a, T1b ó T2. Se excluyen del estudio las tumoraciones mayores de tamaño (T3 y T4) y las que presentan adenopatías positivas (N1, N2 y N3) o metástasis a distancia (M1).

**Tipo de tratamiento.**

El objetivo de esta tesis es comparar el coste económico del tratamiento del carcinoma de cuerda vocal en estadios precoces, por ello la variable cualitativa *tipo de tratamiento* comprende las tres actuaciones posibles en el tratamiento de dicha enfermedad: la corpectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>, la

administración de radioterapia y la realización de una corpectomía por vía externa o laringofisura. De los 56 pacientes estudiados, 21 fueron tratados con la corpectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> (37,5%), 20 con radioterapia (35,71%) y 15 con la corpectomía externa por laringofisura (26,79%).

### **Tipo de cordectomía láser.**

Según la clasificación de la Sociedad Europea de Laringología obtenemos las posibles respuestas a la variable de tipo cualitativo tipo de cordectomía láser.

Estas posibles respuestas están comprendidas en los tipos I, II, III, IV,

Va, Vb, Vc, Vd y VI, según se extienda más o menos la cordectomía (Tabla 4).

La cordectomía tipo I o subepitelial y la tipo II subligamental se emplean únicamente en fonocirugía o en pequeñas lesiones preneoplásicas o precancerosas.

### **Complicaciones quirúrgicas.**

Esta variable de tipo cualitativo compete únicamente a las posibles complicaciones de los tratamientos realizados en quirófano, es decir, a la cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> y a la cordectomía por laringofisura.

Esta variable es de gran importancia (así como las complicaciones de la radioterapia, que se analizan dentro de otra variable) ya que la presencia o no de éstas modifica

el coste económico final de cada tipo de tratamiento.

Dentro de esta variable, las respuestas que han sido recogidas son: cirugía sin complicaciones, aparición de dolor intenso postoperatorio no controlado con la analgesia habitual, hematoma de plano glótico en las primeras 24 horas de la intervención, seroma en la herida cervical en el caso de cirugía abierta y la aparición de

hemorragia en el quirófano o en el postoperatorio inmediato.

### **Necesidad de transfusión de hemoderivados.**

Atención aparte merece la variable económica de tal manera que dicha cualitativa necesidad de transfusión. En variable ha merecido su categoría como caso de hemorragia la transfusión de variable distinta de *complicaciones hemoderivados magnifica el coste quirúrgicas.*

### **Complicaciones del tratamiento con radioterapia.**

Es una variable de tipo cualitativo con aparición de un edema de aritenoides cinco posibles respuestas: sin que precise de la realización de una complicaciones, sequedad de mucosas, traqueotomía) habida cuenta que son mucositis, disfonía o edema de complicaciones que han sido aritenoides. No obstante son variables solventadas en consultas externas y no que no han intervenido en un aumento con hospitalización. notable del gasto económico (salvo la

**Necesidad de traqueotomía y su persistencia.**

La necesidad o no de realizar una traqueotomía es una variable de tipo cualitativo. Como ya se ha mencionado previamente, a todos los pacientes que han sido tratados mediante una cordectomía vía externa por laringofisura se les ha realizado una traqueotomía de entrada como parte del propio acto quirúrgico. A los pacientes que han recibido los otros tratamientos sólo se les ha realizado una traqueotomía para solventar una complicación de la vía respiratoria o por presentar una dificultad en la intubación previa.

El hecho de realizar una traqueotomía es un hándicap económico ya que prolonga la estancia hospitalaria y con ello el coste económico del proceso.

Se ha medido otra variable de tipo cualitativo en los pacientes a los que se les ha realizado una traqueotomía que es la persistencia o no de la misma una vez finalizado el tratamiento, en relación con la posterior adaptación laboral del paciente y de la calidad de vida.

**Estancia hospitalaria.**

La estancia hospitalaria, variable cuantitativa medida en días, registra el número de días que el paciente ha estado ingresado tras la realización de

un procedimiento quirúrgico (cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> o cordectomía externa por laringofisura).

El tratamiento con radioterapia se considera ambulatorio, por lo que los pacientes tratados con este método no han sido ingresados. La intervención quirúrgica de laringoscopia y biopsia previa al tratamiento se realizó como cirugía mayor ambulatoria. Esta variable es importante ya que por cada día de ingreso en un hospital terciario,

### **Coste económico.**

Se trata de la variable fundamental para el desarrollo del análisis coste-efectividad. Es una variable cuantitativa que se ha medido en euros. Para la obtención de estos datos económicos se ha contado con la colaboración de la unidad de contabilidad del Hospital San Pedro. Los costes obtenidos son costes por proceso en los procesos quirúrgicos (cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> o cordectomía externa por laringofisura), comprenden el gasto de ingreso y

el coste económico del proceso se incrementa notablemente.

No se han valorado los días de ingreso acaecidos en las complicaciones de cada tratamiento si los hubiere habido, ya que el estudio se circunscribe a los tratamientos y sus complicaciones inmediatas no diferidas puesto que son procesos diferentes.

estancia hospitalaria, el gasto de material y tiempo quirúrgico y el gasto del personal sanitario y no sanitario relacionado con el proceso. Este proceso finaliza cuando el paciente es dado de alta del hospital.

Para la obtención de los datos económicos de la radioterapia externa se ha contabilizado el total del coste de la radioterapia y el coste de las complicaciones por separado. Se ha seguido una metodología concreta,



comprobando que los gastos contabilizados en la factura del proceso concuerdan con los actos clínicos realizados.

En primer lugar se realiza la primera consulta de ORL, normalmente derivada de atención primaria. En esta primera consulta se realiza una nasofibroendoscopia y grabación en formato DVD para su posterior estudio y análisis. Se piden pruebas complementarias (TC) y se incluye en lista de espera quirúrgica. Este acto clínico no se contabiliza, dado que es idéntica en todos los pacientes, y viene a representar un coste económico aproximado de 51,34 €.

Una vez realizado el diagnóstico, se decide el tratamiento en el comité multidisciplinar de oncología laríngea conformado por el servicio de otorrinolaringología, oncología médica, oncología radioterapéutica, anatomía patológica y radiodiagnóstico. En los subgrupos quirúrgicos (laringofisura y

cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub>), el diagnóstico anatomopatológico y el tratamiento se realizan en el mismo tiempo quirúrgico, y en nuestro estudio ya se incluyen en los costes estudiados. No es así en el caso de la radioterapia, donde, para su inicio, se debe de realizar una panendoscopia y biopsia bajo anestesia general, gasto no contemplado en nuestro estudio pero que incrementa el gasto total de la radioterapia en 1157 € de media aproximadamente.

Las líneas de tratamiento quirúrgicas con ingreso hospitalario suponen unos gastos de entre 600 y 700 € por día de ingreso como se puede ver en los modelos de facturas representados.

Seguidamente se pueden ver el ejemplo de tres facturas, una de cada tipo de tratamiento, obtenidas del servicio de contabilidad del Hospital San Pedro.

Se han eliminado datos ha resumido la presentación de las referentes a la filiación del paciente y se mismas.

MODELO DE FACTURA DE UN PACIENTE INTERVENIDO DE CORDECTOMÍA  
LÁSER CO<sub>2</sub> CON INGRESO DE UN DÍA.

Periodo Ingreso-Alta	Fecha Prueba	GFH Responsable	Concepto	COSTE
20-6-2008 / 20-6-2008	20-06-2008	OTORRINOLARINGOLOGIA HOSPITALIZACION	Material, suministros y otros Suministros Productos farmacéuticos	1,41
20-6-2008 / 20-6-2008	20-06-2008	INTERV. QUIRURGICA ORL AMBULATO	ANESTESIA (Tiempo de anestesia)	192,41
20-6-2008 / 20-6-2008	20-06-2008	INTERV. QUIRURGICA ORL AMBULATO	ORL7TQUIESP - OTORRINOLARINGOL. QUIROFANO (Tiempo Quirófano por Especialidad)	1.285,78
20-6-2008 / 20-6-2008	20-06-2008	INTERV. QUIRÚRGICA ORL AMBULATO	Personal	147,34
20-6-2008 / 20-6-2008	20-06-2008	INTERV. QUIRURGICA ORL AMBULATO	Servicios Intermedios (otros)	460,35
20-6-2008 / 20-6-2008	20-06-2008	INTERV. QUIRURGICA ORL AMBULATO	Estructura	2,58
		<b>COSTE TOTAL</b>		<b>2.089,87 €</b>

**MODELO DE FACTURA DE UN PACIENTE INTERVENIDO DE  
CORDECTOMÍA POR LARINGOFISURA CON INGRESO DE 13 DÍAS.**

Periodo Ingreso-Alta	Fecha Prueba	GFH Responsable	Concepto	COSTE
19-9-2008/1-10-2008	19-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario.	1,84
19-9-2008/1-10-2008	19-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos.	5,36
19-9-2008/1-10-2008	19-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,2
19-9-2008/1-10-2008	1-10-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Personal.	37,48
19-9-2008/1-10-2008	1-10-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Funcionamiento (resto).	2,41
19-9-2008/1-10-2008	1-10-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	EQUIESTAN - ENFERMERIA TRAUMT-10- OTORRINO-8- 5º C (Días de estancia).	147,62
19-9-2008/1-10-2008	1-10-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Servicios intermedios (otros).	109,74
19-9-2008/1-10-2008	1-10-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Estructura.	2,89
19-9-2008/1-10-2008	30-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Personal.	816,73
19-9-2008/1-10-2008	30-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Funcionamiento (resto).	52,44
19-9-2008/1-10-2008	30-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	EQUIESTAN - ENFERMERIA TRAUMT-10- OTORRINO-8- 5º C (Días de estancia).	3.216,55

19-9-2008/1-10-2008	30-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Servicios intermedios (otros).	2.391,28
19-9-2008/1-10-2008	30-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Estructura.	62,9
19-9-2008/1-10-2008	19-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	ORL7TQUIESP - OTORRINOLARINGOL. QUIROFANO (Tiempo Quirófano por Especialidad).	2.938,92
19-9-2008/1-10-2008	19-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	ANESTESIA (Tiempo de anestesia).	493,35
19-9-2008/1-10-2008	1-10-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos.	0,08
19-9-2008/1-10-2008	20-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	3,73
19-9-2008/1-10-2008	20-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos.	14,02
19-9-2008/1-10-2008	20-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,4
19-9-2008/1-10-2008	21-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos.	16,08
19-9-2008/1-10-2008	21-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	4,65
19-9-2008/1-10-2008	21-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	22-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA	22111 - Material, suministros y otros	4,65

		HOSPITALIZACIÓN	Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	
19-9-2008/1-10-2008	22-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	16,89
19-9-2008/1-10-2008	22-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	23-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	16,08
19-9-2008/1-10-2008	23-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	4,65
19-9-2008/1-10-2008	23-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	24-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	4,65
19-9-2008/1-10-2008	24-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	15,47
19-9-2008/1-10-2008	24-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	25-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	4,65
19-9-2008/1-10-2008	25-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA	22106- Material, suministros y otros	15,87

		HOSPITALIZACIÓN	Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	
19-9-2008/1-10-2008	25-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	26-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	4,65
19-9-2008/1-10-2008	26-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	15,87
19-9-2008/1-10-2008	26-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	27-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	16,34
19-9-2008/1-10-2008	27-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	4,65
19-9-2008/1-10-2008	27-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	28-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	4,65
19-9-2008/1-10-2008	28-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	16,09

19-9-2008/1-10-2008	28-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,5
19-9-2008/1-10-2008	29-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	13,86
19-9-2008/1-10-2008	29-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	2,81
19-9-2008/1-10-2008	29-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22111 - Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	0,3
19-9-2008/1-10-2008	30-9-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	22106- Material, suministros y otros Suministros. Productos farmacéuticos de uso hospitalario (resto).	12,58
		<b>COSTE TOTAL</b>		<b>10.511,40</b>

**MODELO DE FACTURA DE UN PACIENTE QUE HA RECIBIDO  
RADIOTERAPIA.**

<b>Periodo Ingreso-Alta</b>	<b>Fecha Prueba</b>	<b>GFH Responsable</b>	<b>Concepto</b>	<b>COSTE</b>
15-4-2007 / 8-6-2007	15-4-2007	ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA AMBULATO	Material, suministros y otros Suministros  Productos farmacéuticos	43,20
15-4-2007 / 8-6-2007	8-6-2007	ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA AMBULATO	PROCEDIMIENTO NIVEL DE COMPLEJIDAD IV	3087
15-4-2007 / 8-6-2007	8-6-2007	ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA AMBULATO	Personal	247,34
15-4-2007 / 8-6-2007	8-6-2007	ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA AMBULATO	Servicios Intermedios (otros)	21,09
		<b>COSTE TOTAL</b>		<b>3398,63</b>



### 3.4. MÉTODO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO.

#### 3.4.1. Análisis de minimización de costes.

El análisis de minimización de costes es el método más sencillo de análisis económico. Implica la comparación de los costes entre dos o más estrategias terapéuticas que presentan una eficacia similar. En el caso del tratamiento del carcinoma de cuerda vocal en estadios TNM con tamaño tumoral T1 ó T2, según la bibliografía analizada (64-69), podemos concluir que la supervivencia a los 5 años es similar en cualquiera de las tres opciones terapéuticas elegidas. Así pues, debido a que la eficacia de cada elemento de comparación es igual a la de los demás, los estudios fundamentados en este tipo de análisis asumen que los resultados son similares.

En general, en estos estudios se evalúan los costes asistenciales totales, incluyendo los hospitalarios, ambulatorios y farmacéuticos (70).

Para el análisis de minimización de costes utilizamos la media de costes de tratamiento y la media recortada al 5%, donde se han eliminado los valores extremos de costes de tratamiento tanto por encima como por debajo de la media aritmética para la obtención de la misma. El análisis de minimización de costes comienza con la **diferencia neta de costes por tratamiento**, que no es más que la diferencia entre los costes de cada uno de los tratamientos tomada de dos en dos. Esta diferencia se realiza tanto con la media aritmética como con la media recortada al 5%. Explica de la forma más sencilla posible cuál es la opción terapéutica más económica.

Posteriormente, se realiza el **ratio de coste de tratamiento** o relación entre el coste de los distintos tratamientos. Se utiliza de la misma

forma que en el análisis anterior la media aritmética del coste y la media recortada al 5%. Este análisis nos ofrece

una idea de cuántas veces es más económico un tratamiento que otro.

### 3.4.2. Análisis coste-efectividad.

Representa el segundo nivel de análisis económico y conlleva la realización de comparaciones donde los distintos tratamientos dan lugar a resultados diferentes, ajustándose así más a la realidad. En la bibliografía analizada no existe un consenso sobre la supervivencia a 5 años del cáncer de cuerda vocal en estadios iniciales según el tratamiento elegido (71,72). No obstante, las cifras de supervivencia se encuentran entre el 80 y el 97% según las fuentes analizadas e independientemente de la técnica utilizada.

Según la revisión Cochrane (73), que estudia el empleo de la radioterapia comparada con la cirugía a cielo abierto

o cirugía endolaríngea (con o sin láser) para el tratamiento del carcinoma de laringe en estadio inicial (T1, T2), sigue habiendo incertidumbre acerca de los beneficios comparativos y los costes sociales de las diferentes modalidades de tratamiento. La puesta en marcha de un estudio prospectivo aleatorizado que compare las diferentes modalidades terapéuticas es difícil, ya que muchos profesionales asumen una supervivencia similar, el 100 % a los 5 años en T1 tras cirugía, y el 91,7 % tras radioterapia, pero las secuelas funcionales son más acusadas en la cirugía (67).

Por lo tanto, para el análisis coste-efectividad, en donde partimos de la base de que diferentes opciones

terapéuticas ofrecen diferentes resultados. Entonces tomamos como base para la realización de dicho análisis que la supervivencia a los 5 años en el cáncer de cuerda vocal es del 96% para el tratamiento con cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> (56), del 94% para el tratamiento con radioterapia externa (97) y del 98% para la cordectomía vía externa por laringofisura (74).

El análisis coste-efectividad se inicia con el cálculo de los ratios medios, según la fórmula:

$$\text{RATIO MEDIO} = \text{COSTE (i)} / \text{EFECTO (i)}.$$

En cada alternativa, mediante la aplicación de los ratios medios, de manera independiente y sin introducir en la formulación más datos que los de cada opción por separado, se trata de reducir la información disponible sobre los costes y efectos a un común denominador, que informa acerca de cuál es el coste de lograr una unidad-

efecto con cada una de las alternativas terapéuticas consideradas. El ratio medio más bajo se corresponde con la relación más coste-efectiva (o más coste-eficaz).

Tras la realización del cálculo de los ratios medios, se procede a completar el estudio con el cálculo de los ratios incrementales o marginales, que vienen definidos por la fórmula:

$$\text{RATIO MARGINAL} = \frac{\text{COSTE(i)} - \text{COSTE(j)}}{\text{EFECTO(i)} - \text{EFECTO(j)}}$$

Se determina cuál es el coste económico adicional que supone conseguir una unidad adicional del efecto que estamos considerando, en nuestro caso supervivencia a los 5 años, en porcentaje.

Por último, tras la representación gráfica de los análisis realizados, se crea una tabla de doble entrada según los costes y los efectos donde se concluye cuál de todas las opciones terapéuticas

es más coste eficaz para el propósito estudiado.

### 3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Para el análisis estadístico de este estudio se ha utilizado el programa informático SPSS® versión 15 para Windows Vista.

Se ha realizado un análisis descriptivo y una comparación de muestras. Para la comparación de

variables cuantitativas se ha utilizado la prueba T de Student y para el análisis de las variables cualitativas se ha utilizado la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi$ ).

Se ha considerado estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ .



## *4. RESULTADOS*

---





## 4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES.

En este capítulo se procede a realizar un análisis pormenorizado de las variables referentes a la edad, género, lado y localización tumoral, estadiaje TMN, estancia hospitalaria, las complicaciones quirúrgicas, las complicaciones inherentes a la radioterapia, la

necesidad de traqueotomía y su posterior cierre o no y el tipo de cordectomía láser que se utilizó en cada caso. Mención aparte supondrá el análisis del coste económico en relación a la adaptación laboral tras el tratamiento y su repercusión económica.

### 4.1.1. Edad de los pacientes.

La muestra consta de un total de 56 pacientes de edades comprendidas entre los 41 años de la paciente más joven hasta los 86 años del paciente mayor. La media de edad se encuentra en los 65,88 años de edad con una desviación estándar de 10,04 años. En el gráfico de la figura 24 vemos que la distribución de la edad de los pacientes es normal. En el gráfico de tallo y hoja (Fig. 25) se

puede ver con detalle la edad de cada uno de los pacientes.

En la figura 26 podemos ver la edad de los pacientes por tipo de tratamiento recibido:  $65 \pm 9,33$  (DE) años (rango de 50 a 86 años) de los pacientes tratados con láser CO<sub>2</sub>,  $66,75 \pm 10,41$  (DE) años (rango de 50 a 84 años) de los pacientes tratados con radioterapia y  $65,93 \pm 11,07$  (DE) años (rango de 41 a 82 años) de los pacientes

tratados mediante corpectomía por (láser, radioterapia o tirotomía) era tirotomía. La edad de los pacientes en similar.

los 3 grupos de tipo de tratamiento

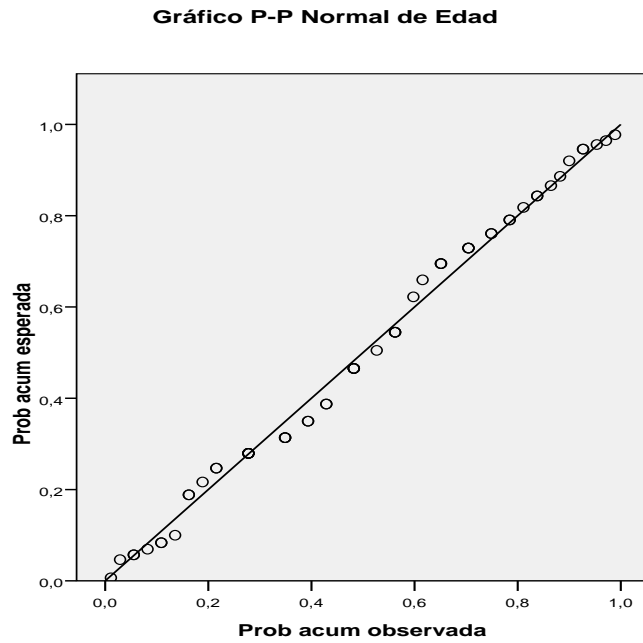


Fig. 24; Distribución normal de la edad de los pacientes.

Frequency	Stem &	Leaf
1,00	4 .	1
1,00	4 .	9
6,00	5 .	001223
5,00	5 .	77899
12,00	6 .	000001112233
9,00	6 .	555567779
11,00	7 .	01112223344
5,00	7 .	56678
5,00	8 .	02234
1,00	8 .	6

Fig. 25; Gráfico de tallo y hojas con la edad de todos los pacientes.

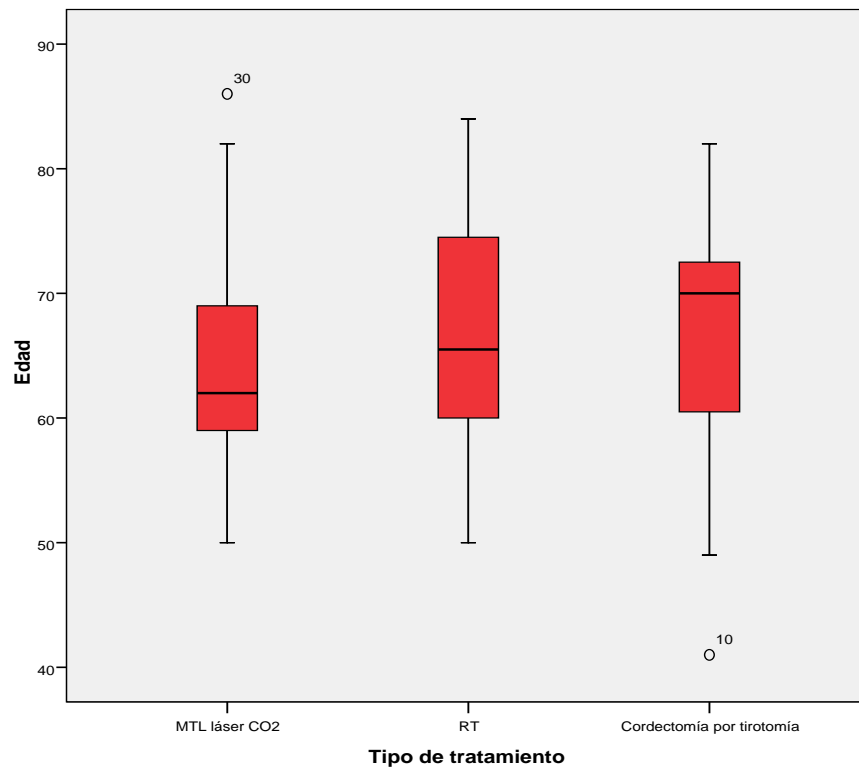


Fig.26; Gráfico de cajas de la edad de los pacientes según el tipo de tratamiento recibido.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes tratados con láser CO<sub>2</sub> y los pacientes tratados con radioterapia ( $t=-0,56$ ,  $p=0,57$ ). Tampoco encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes tratados con láser y los pacientes tratados mediante

cordectomía por tirotomía ( $t=-0,27$ ,  $p=0,78$ ).

Asimismo, no existían diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes tratados con radioterapia y los pacientes a los que se les realizó cordectomía por vía externa ( $t=0,22$ ,  $p=0,8$ ).

#### 4.1.2. Género de los pacientes.

La distribución por género es similar en los 3 grupos de tratamiento, predominando el sexo masculino (53

pacientes frente a 3 del sexo femenino), tal y como se refleja en la bibliografía analizada (11).

**Tabla 6: Género de los pacientes según tratamiento recibido.**

		Tipo de tratamiento			Total
		MTL Láser CO <sub>2</sub>	RT	Corpectomía por tirotomía	
Género	Mujer	1	1	1	3
	hombre	20	19	14	53
Total		21	20	15	56

#### 4.1.3. Tipo de tratamiento.

Los pacientes de la muestra se distribuyeron según el tratamiento recibido en 21 pacientes tratados mediante corpectomía láser CO<sub>2</sub>, 20

pacientes tratados mediante radioterapia externa y 15 pacientes tratados mediante corpectomía externa por laringofisura.

**Tabla 7: Distribución de los pacientes según tipo de tratamiento.**

	Frecuencia	Porcentaje
MTL Láser CO <sub>2</sub>	21/56	37,5%
RT	20/56	35,7%
Corpectomía por tirotomía	15/56	26,8%
Total	56/56	100,0%

#### 4.1.4. Localización y estadiaje tumoral.

La localización tumoral de los pacientes del estudio se recoge en la Tabla 8 y en la Tabla 9. Se muestra el lado de la localización tumoral, observándose un claro predominio por la localización en cuerda única (en 37 de 56 pacientes y un 66,07%), de los cuales 16 pacientes presentaron un carcinoma epidermoide en la cuerda vocal izquierda y 21 en la cuerda vocal derecha y 5 pacientes presentaron un carcinoma epidermoide en ambas cuerdas vocales (8,92%).

En 18 casos se diagnosticaron tumores que presentaban progresión a estructuras adyacentes, 6 casos a comisura anterior (10,71%), 5 casos a supraglotis (8,92%) y otros 3 casos a subglotis (5,36%). Se puede ver con más detalle la distribución de la localización tumoral en el siguiente apartado donde se pormenoriza por grupo de tratamiento.

<b>Tabla 8: Localización del carcinoma de cuerdas vocales.</b>					
		Tipo de tratamiento			Total
		MTL Láser CO <sub>2</sub>	RT	Corpectomía por tirotomía	
Localización	En una cuerda vocal	15	10	12	37
	En ambas cuerdas vocales	2	3	0	5
	De comisura anterior	0	4	2	6
	CV + SUBGLOTIS	1	1	1	3
	CV + SUPRAGLOTIS	3	2	0	5
Total		21	20	15	56

<b>Tabla 9: Lateralización del carcinoma de cuerdas vocales.</b>					
		Tipo de tratamiento			Total
		MTL Láser CO <sub>2</sub>	RT	Corpectomía por tirotomía	
Lado	derecho	7	11	7	25
	izquierdo	10	6	8	24
	ambos lados	4	3	0	7
Total		21	20	15	56

Según el estadiaje de la clasificación TNM de la AJCC, los pacientes del estudio se distribuyen en un 55,36% en el estadio T1a, un 17,86% en T1b, un 17,86% en T2 y un 8,92% en

T in situ (Tabla 10). Los 5 pacientes que presentaron un carcinoma in situ fueron intervenidos todos mediante cirugía transoral láser CO<sub>2</sub>.

<b>Tabla 10: Estadía TNM de todos los pacientes.</b>					
		Tipo de tratamiento			Total
		MTL Láser CO <sub>2</sub>	RT	Cordectomía por tirotomía	
T	Tumor in situ	5	0	0	5
	T1a	9	11	11	31
	T1b	3	5	2	10
	T2	4	4	2	10
	Total	21	20	15	56

#### 4.1.4.1. GRUPO I. CORDECTOMÍA LÁSER CO<sub>2</sub>.

Dentro de la distribución de los pacientes según la localización del tumor podemos comprobar que 17 casos presentaban una neoformación en una única cuerda (9 en la cuerda vocal izquierda y 6 en la derecha), 4 casos presentaban en el momento del diagnóstico una neoformación en ambas cuerdas vocales, 3 casos además de tener afectada una cuerda vocal

presentaban progresión hacia la supraglotis y 1 caso tenía progresión hacia la subglotis (tabla 8)

En cuanto a la clasificación TMN, dentro de este grupo de pacientes, nos encontramos con 5 casos englobados como T in situ, 9 casos de T1a, 3 casos de T1b y 4 casos de T2, todos ellos con N0 y M0 (tabla 10).

#### 4.1.4.2. GRUPO II. RADIOTERAPIA EXTERNA.

Respecto al lugar de aparición de los tumores, la mitad de ellos (10 pacientes)

aparecen en una única cuerda, con predominio de la cuerda vocal derecha

(8/2), 4 pacientes tienen afectación de una cuerda vocal y también de la comisura anterior y 3 pacientes presentan en el momento del diagnóstico afectación de ambas cuerdas vocales. Solamente 3 pacientes presentan una extensión bien al plano

supraglótico (2) o al plano subglótico (1) (Tabla 8). Esto se traduce en una distribución según la clasificación TMN en 11 pacientes con T1aN0M0, 5 con un T1bN0M0 y 4 con un T2N0M0 (tabla 10).

#### 4.1.4.3. GRUPO III. CORDECTOMÍA VÍA EXTERNA (LARINGOFISURA).

Los pacientes del grupo tratado mediante corpectomía externa vía laringofisura presentaron un carcinoma epidermoide de cuerda vocal única en un 80%, lo que se traduce en 7 casos en la cuerda vocal derecha y 5 casos en la cuerda vocal izquierda. Del 20% restante se presentaron con extensión a la comisura vocal en 2 ocasiones y con extensión a la subglotis en 1 caso. No se

produjo ningún caso de extensión a supraglotis o de carcinoma que afectara a ambas cuerdas vocales (Tabla 8).

Respecto al estadiaje de los pacientes tratados mediante este método, 11 de ellos estaban en estadio T1a al momento del diagnóstico (73,33%), 2 en estadio T1b (13,33%) y otros 2 en estadio T2 (13,33%), tal y como se refleja en la Tabla 10.



#### 4.1.5. Tipo de cordectomía láser.

Dentro del grupo intervenido mediante cordectomía endoscópica con láser CO<sub>2</sub> la distribución según el tipo de

cordectomía definido por la sociedad europea de laringología (S.E.L.) (23) es la siguiente:

**Tabla 11: Tipo de cordectomía láser según la S.E.L.**

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tipo I	4	19
Tipo II	6	28,6
Tipo III	0	0
Tipo IV	5	23,8
Tipo Va	4	19
Tipo Vb	0	0
Tipo Vc	0	0
Tipo Vd	1	4,8
Tipo VI	1	4,8
Total	21	100

Se desprende de esta tabla que la mayoría de las cordectomías realizadas son cordectomías en las que la cirugía se circunscribe a una sola cuerda vocal. Se han realizado 4 cordectomías de tipo I o subepitelial aunque habitualmente

este tipo de cordectomía se suele utilizar en fonocirugía de forma preferente.

En 4 casos se ha realizado una cordectomía tipo Va o ampliada a la cuerda contralateral (cordectomía doble).

#### 4.1.6. Complicaciones del tratamiento quirúrgico.

El análisis de las complicaciones se divide en un primer lugar en dos bloques:

1.- Las complicaciones relacionadas con un procedimiento quirúrgico, como son las producidas en los pacientes que han sido tratados mediante corpectomía endoscópica láser CO<sub>2</sub> y corpectomía por laringofisura y,

2.- Las complicaciones de los pacientes que han recibido radioterapia externa como tratamiento, análisis que será pormenorizado en el capítulo 4.1.9 sobre complicaciones del tratamiento con radioterapia externa.

En la Tabla 12 se muestran las complicaciones quirúrgicas.

**Tabla 12: Complicaciones quirúrgicas de la MCL y la Corpectomía por laringofisura.**

	Tipo de tratamiento		Total
	MTL Láser CO <sub>2</sub>	Laringofisura	
<b>Sin complicaciones</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>29</b>
<b>Dolor intenso</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Hematoma glótico</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Seroma herida</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Hemorragia</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Granuloma</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>36</b>

Las complicaciones quirúrgicas puras se produjeron en 4 pacientes tratados mediante cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> y en 3 pacientes tratados mediante corpectomía por laringofisura.

De los pacientes intervenidos con láser, uno presentó dolor postquirúrgico una vez fue dado de alta y se resolvió con la administración de analgesia intravenosa en el servicio de urgencias sin precisar ingreso para su

correcta resolución. Otro paciente presentó un hematoma del plano glótico que no precisó tratamiento alguno. Un paciente presentó una hemorragia intraoperatoria, este caso precisó transfusión de hemoderivados y la realización de una traqueotomía que, posteriormente, fue cerrada. Por último, un paciente presentó la aparición de un granuloma sobre la cuerda vocal intervenida que causaba disfonía y hubo de ser reintervenido meses después para la exéresis completa de dicho granuloma.

De los paciente intervenidos por medio de laringofisura y que presentaron complicaciones, 2 fueron por hemorragia postoperatoria que precisó en ambos casos de una segunda intervención junto con la transfusión de hemoderivados en ingreso en la unidad

de medicina intensiva y un paciente presentó durante el ingreso un seroma de la herida cervical.

Esto significa que hubo complicaciones en el 19,04% de los pacientes tratados con láser y en un 20% de los pacientes tratados por cordectomía por laringofisura. Las diferencias no son estadísticamente significativas ( $\chi=4,31$   $p=0,5$ ), pero sí es destacable que las complicaciones derivadas del tratamiento con láser CO<sub>2</sub> fueron de menor gravedad y precisaron de menos días de ingreso para su correcta resolución. Dicho de otra forma, las complicaciones derivadas del tratamiento mediante cordectomía por laringofisura tuvieron mayor repercusión económica que las derivadas del tratamiento con láser CO<sub>2</sub>.

#### 4.1.7. Complicaciones del tratamiento con radioterapia externa.

De los 20 pacientes que recibieron tratamiento con radioterapia se presentaron complicaciones en 8 de ellos (40%) si bien sólo 5 de ellas fueron complicaciones consideradas como graves (disnea), por lo tanto podemos decir que complicaciones graves se presentaron en el 25% del total de pacientes tratados con radioterapia (Tabla 13).

Las complicaciones menores fueron mucositis y radiodermatitis. Hay que aclarar que, si bien muchos pacientes que reciben radioterapia en las áreas de cabeza y cuello presentan alteraciones tróficas en las mucosas y en la piel, en nuestro estudio sólo 3 de los pacientes tuvieron manifestaciones lo suficientemente molestas como para ser señaladas como complicaciones.

**Tabla 13: Complicaciones de la radioterapia.**

	Frecuencia	Porcentaje
Sin complicaciones	12	60
Mucositis	2	10
Disfonía grave	1	5
Edema de aritenoides	5	25
Total	20	100

En cuanto a los pacientes que resolvieron el cuadro con la presentaron disnea, 2 de ellos administración intravenosa de

glucocorticoides y a 3 pacientes se le tuvo que realizar una traqueotomía.

Dichos pacientes mantuvieron ingreso hospitalario.

#### 4.1.8. Necesidad de transfusión de hemoderivados.

Como ya se indicó en el capítulo 4.1.6. (*Complicaciones del tratamiento quirúrgico*), la necesidad de transfusión de hemoderivados se requirió en un total de 3 pacientes; 1 operado por medio de cordectomía láser CO<sub>2</sub> y los otros 2, operados por medio de cordectomía vía externa por laringofisura (Tabla 14). Se trata pues de una variable que se deriva

directamente de la aparición de complicaciones quirúrgicas y que alarga la estancia hospitalaria del paciente.

Esta prolongación del ingreso es directamente proporcional a un aumento del precio por proceso que nos ocupa. No obstante no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

**Tabla 14: Necesidad de transfusión de hemoderivados según tratamiento empleado.**

	Tipo de tratamiento			Total
	MTL Láser CO <sub>2</sub>	RT	Corpectomía por tirotomía	
Transfusión no	20	20	13	53
si	1	0	2	3
Total	21	20	15	56

#### 4.1.9. Necesidad de traqueotomía y su persistencia.

El análisis de la variable *necesidad de traqueotomía* y de la variable *persistencia de la traqueotomía* debe ser comentado por cada grupo terapéutico por separado.

En primer lugar, a todos los pacientes que fueron intervenidos por medio de cordectomía por laringofisura se les realizó una traqueotomía como paso previo a la intervención propiamente dicha, tal y como se ha reflejado en el capítulo de material y métodos. De los 15 pacientes que recibieron dicho tratamiento, solamente 2 (13,33%) mantuvieron permanente la traqueotomía. Esta persistencia de la traqueotomía fue independiente de la presencia de complicaciones ya que, de los 2 casos, uno presentó una complicación quirúrgica (hemorragia) y el otro paciente no la presentó.

Del grupo de pacientes intervenidos mediante cirugía transoral

con láser CO<sub>2</sub> se realizó traqueotomía en un caso (4,76% de los casos), siendo por una complicación intraoperatoria (hemorragia) y consiguiendo el cierre del traqueostoma durante el ingreso en planta. La realización de una traqueotomía por una complicación prolongó el ingreso y encareció notablemente el tratamiento.

Por último, del grupo de pacientes tratados mediante radioterapia solamente 3 (15%) precisaron de la realización de traqueotomía por las complicaciones derivadas de la administración de la radioterapia. En los tres casos fue por problemas de disnea por edema de la vía aérea y, en los tres casos, se consiguió cerrar la traqueotomía sin dejar secuelas.

Podemos concluir que en las opciones terapéuticas de láser CO<sub>2</sub> y radioterapia sólo se realizó traqueotomía a consecuencia de una

complicación y que en todos los casos la traqueotomía pudo ser cerrada sin persistencia de la misma.

En el caso de los pacientes tratados mediante laringofisura, al 100% de ellos se les realizó una traqueotomía y sólo dos de ellos precisaron de la persistencia de la misma, independientemente de la presencia de complicaciones o no.

De tal manera que existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de cordectomía transoral láser CO<sub>2</sub> y cordectomía por laringofisura ( $p=0,016$ ) y no encontramos diferencias estadísticamente significativas si comparamos el grupo de cordectomía transoral láser CO<sub>2</sub> con el grupo de radioterapia.

**Tabla 15: Necesidad de realización de traqueotomía según tratamiento empleado.**

	Tipo de tratamiento			Total
	MTL Láser CO <sub>2</sub>	RT	Corpectomía por tirotomía	
Traqueotomía no	20	17	0	37
si	1	3	15	19
Total	21	20	15	56

#### 4.1.10. Estancia hospitalaria.

La estancia hospitalaria es una de las variables que más afecta al incremento del coste económico final del tratamiento junto con las complicaciones quirúrgicas y está

estrechamente relacionada con éstas, habida cuenta que las complicaciones aumentan los días de ingreso.

Los resultados de los días de estancia hospitalaria competen

únicamente a los pacientes que han sido tratados mediante corpectomía transoral láser CO<sub>2</sub> y corpectomía por laringofisura. Los pacientes que fueron tratados con radioterapia externa recibieron el tratamiento de forma ambulatoria, si bien 3 de los 20 pacientes requirieron de la realización de una traqueotomía y, obviamente, precisaron de ingreso hospitalario. Esta

situación no se contempla en la variable analizada. Este dato sí se refleja en la variable de complicaciones y de coste total del proceso.

En la Tabla 16 podemos ver los resultados de la estancia hospitalaria en los grupos de corpectomía endoscópica con láser CO<sub>2</sub> y de corpectomía por laringofisura.

**Tabla 16: Días de ingreso de los pacientes por tipo de tratamiento.**

<b>Tipo de tratamiento</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>RANGO</b>
MTL Láser CO <sub>2</sub>	21	1,86	2,651	0-3 DÍAS
Corpectomía por laringofisura	15	13,73	4,527	7-21 DÍAS
Total	36	6,81	6,890	0-21 DÍAS

Encontramos diferencias estadísticamente significativas con una  $p < 0,001$ .

Los resultados demuestran que la intervención del láser CO<sub>2</sub> acorta

notablemente el ingreso en días en el hospital. Este hecho se debe, en primer lugar, a la menor incidencia de traqueotomías en la cirugía con láser CO<sub>2</sub> (en la laringofisura se realiza en el



100% de los pacientes). En segundo lugar, la menor tasa de complicaciones quirúrgicas del láser CO<sub>2</sub> frente a la

cordectomía por laringofisura hacen que la estancia hospitalaria descienda.

#### 4.1.11. Coste económico.

Como ya hemos comentado, se trata de la variable principal de este estudio y pilar fundamental de un estudio de coste-efectividad.

Los análisis estadísticos realizados demuestran diferencias estadísticamente significativas entre los distintos costes económicos si comparamos los tres grupos entre sí. A favor de la cordectomía transoral láser

CO<sub>2</sub> comparándola con la radioterapia y la cordectomía por laringofisura con una  $t = -4,45$  y  $p < 0,001$  y  $t = -7,51$  y  $p < 0,001$  respectivamente y en la comparativa entre el coste económico de la radioterapia y la cordectomía por laringofisura el resultado es de una  $t = -5,58$  y una  $p < 0,001$ . Los resultados obtenidos se pueden ver en la siguiente tabla (17):

**Tabla 17: Coste económico por tipo de tratamiento.**

<b>Tipo de tratamiento</b>	<b>Media</b>	<b>IC 95% inferior</b>	<b>IC 95% superior</b>
Corpectomía láser CO <sub>2</sub>	2289,79 €	1402,76 €	3176,82 €
Radioterapia <sup>1</sup>	4804,72 €	4033,16 €	5576,27 €
Corpectomía por laringofisura	13229,75 €	10243,57 €	16215,92 €

*1.- En el cálculo del coste del tratamiento con RT no se ha añadido la IQ de laringoscopia y biopsia por CMA cuyo coste promedio era de 1.157 euros, ya que se considera un proceso diagnóstico y no terapéutico.*

En dicha tabla se puede comprobar cómo el tratamiento con láser CO<sub>2</sub> es más económico que cualquiera de las otras dos opciones terapéuticas. La administración de radioterapia es más de 2 veces más cara que la corpectomía con láser CO<sub>2</sub>.

La opción corpectomía por laringofisura se distancia notablemente de las otras dos opciones siendo hasta

más de 6 veces más cara que el láser CO<sub>2</sub> y cerca de 3 veces más caro que la radioterapia. No obstante, el cálculo específico de las cuestiones económicas se verá con más detenimiento en el análisis de minimización de coste y en el análisis coste-efectividad.

#### 4.1.12. Adaptación laboral.

Es importante conocer la capacidad que tiene cada opción terapéutica de devolver al paciente, una vez finalizado el tratamiento, a la vida activa laboral.

Bien es cierto que el carcinoma epidermoide de cuerda vocal es diagnosticado en muchas ocasiones en edades por encima de la edad de jubilación e, incluso, que sea diagnosticado en edades cercanas a la jubilación y que puede ser adelantada esta misma por la propia enfermedad.

Los datos evaluados en las historias clínicas no nos han permitido profundizar en los términos en los que se han producido estas jubilaciones. Únicamente se ha podido constatar si antes del diagnóstico el paciente tenía trabajo y si después del mismo se encontraba aún trabajando o no.

Así pues, de los 21 pacientes tratados con láser CO<sub>2</sub> 10 (47,6%) se encontraban trabajando en el momento

del diagnóstico y 11 (52,4%) estaban ya jubilados y 7 de 10 se reincorporaron al trabajo tras el tratamiento (70%). En el caso de la radioterapia, de los 20 pacientes tratados 8 (40%) estaban trabajando y 12 (60%) estaban jubilados en el momento de su diagnóstico y 5 de los 8 que trabajaban (62,5%) se readaptaron a su actividad laboral.

Por último, de los 15 pacientes tratados con cordectomía por tirotomía 5 (33,3%) estaban trabajando y 10 (66,6%) ya estaban jubilados, y 3 de los 5 (60%) volvieron a su trabajo habitual (Fig. 27).

Esta variable de adaptación laboral es de gran importancia económica, la elección de una alternativa terapéutica que no facilite la readaptación a la vida laboral, o dicho de otro modo, que genere más jubilaciones anticipadas por enfermedad hace que el coste para las arcas de una

Seguridad Social se eleven notablemente. Elegir una opción que favorezca la readaptación laboral supone un ahorro económico en el concepto de que más personas cotizan a la Seguridad Social en vez de cobrar de la misma.

No obstante, en este estudio no se ha podido comprobar el motivo de las jubilaciones de los pacientes. Además, el escaso número de pacientes en edad laboral hace que las diferencias entre unos tratamientos y otros no sean estadísticamente significativas.

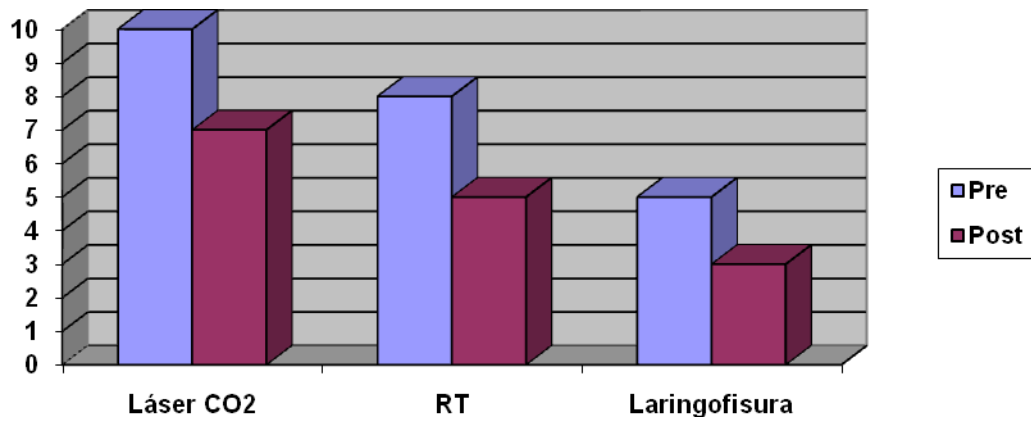


Fig. 27; Adaptación laboral por opción terapéutica.

## 4.2. ANÁLISIS DE MINIMIZACIÓN DE COSTES.

En la Tabla 18 se pueden ver los datos correspondientes a los costes por tipo de tratamiento; la media de coste por tipo de tratamiento con sus respectivos intervalos de confianza al 95% inferior y superior y la media recortada al 5%.

Para una mejor comprensión de los datos posteriores llamaremos a partir de ahora MTL a la corpectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>, RT a la radioterapia y LFS a la corpectomía por laringofisura

<b>Tabla 18: Costes por tipo de tratamiento.</b>				
<b>Tipo de tratamiento</b>	<b>Media</b>	<b>IC 95% inferior</b>	<b>IC 95% superior</b>	<b>Media recortada al 5%</b>
Corpectomía láser CO <sub>2</sub> (MTL)	2.289,79 €	1.402,77 €	3.176,82 €	1.944,37 €
Radioterapia (RT)	4.804,72 €	4.033,17 €	5.576,27€	4.629,72 €
Corpectomía por laringofisura (LFS)	13.229,75 €	10.243,58 €	16.215,93 €	13.056,06 €

El análisis de minimización de costes comienza por realizar la **diferencia neta de costes por tratamiento**. Para ello se realiza simplemente una diferencia entre las

medias de coste de los distintos tratamientos tal y como se explicó en el capítulo de material y métodos, de tal modo que:

**Diferencia neta de costes por tratamiento:**

$$\text{Coste MTL} - \text{Coste RT} = 2.289,79 - 4.804,72 = -2.514,93 \text{ €}$$

$$\text{Coste MTL} - \text{Coste LFS} = 2.289,79 - 13.229,75 = -10.939,96 \text{ €}$$

$$\text{Coste RT} - \text{Coste LFS} = 4.804,72 - 13.229,75 = -8.425,03 \text{ €}$$

Se comprueba que la media coste del tratamiento con láser CO<sub>2</sub> es más económica que la del tratamiento con radioterapia y que la del tratamiento con laringofisura, produciéndose un ahorro de 2.514 € y de 10.939 € por tratamiento administrado respectivamente.

Asimismo, el tratamiento con radioterapia es más económico que el tratamiento mediante laringofisura con un ahorro medio de 8.425 €. Finalmente, podemos decir que el tratamiento más económico de las tres opciones es la cordectomía láser CO<sub>2</sub> seguido de la radioterapia. Se puede sacar en conclusión que el tratamiento

mediante laringofisura es económicamente más costoso que de las otras dos opciones terapéuticas.

Ahora bien, es más preciso realizar esta diferencia neta de costes utilizando la media recortada al 5%, habida cuenta que resultados económicos extremos pueden hacer variar excesivamente las medias reales de los tratamientos. Es el caso de los pacientes que han presentado ingresos con días de estancia muy prolongados. Utilizando las medias recortadas al 5% obtenemos los siguientes resultados:

**Diferencia neta de costes por tratamiento utilizando media recortada al 5%:**

$$\text{Coste MTL} - \text{Coste RT} = 1.944,37 - 4.629,72 = -2.685,34 \text{ €}$$

$$\text{Coste MTL} - \text{Coste LFS} = 1.944,37 - 13.056,06 = -11.111,68 \text{ €}$$

$$\text{Coste RT} - \text{Coste LFS} = 4.629,72 - 13.056,06 = -8.426,33 \text{ €}$$

Con la utilización de la media recortada al 5% el resultado final no ofrece diferencias estadísticamente significativas. La diferencia entre láser CO<sub>2</sub> y las otras dos opciones terapéuticas se ha distanciado escasamente (171 € respecto de la radioterapia y 172 € respecto de la laringofisura). El dato que apenas ha sufrido variación es la diferencia entre radioterapia y laringofisura, que se ha incrementado en 1 €. Podemos entonces decir que con la media recortada al 5% el tratamiento más económico sigue siendo la utilización del láser CO<sub>2</sub>.

El siguiente paso dentro del análisis de minimización de costes es la realización del **ratio de coste de**

**tratamiento** utilizando como antes la media y la media recortada al 5% de las diferentes opciones de tratamiento.

Un resultado mayor de 1 indica que la opción terapéutica del denominador es más económica que la opción situada en el numerador, si el resultado es menor de la unidad la opción del numerador es la opción más económica y, obviamente, si el resultado del cociente es la unidad, ambas opciones terapéuticas son equivalentes en lo que a coste se refiere. Cuanto más elevado sea el cociente, mayor será la diferencia económica entre las opciones terapéuticas.

En nuestro caso particular, realizando los cálculos pertinentes para

las medias de coste de los diferentes tratamientos:

**Ratio de costes por tratamiento:**

$$\text{Coste MLT} / \text{Coste RT} = 2.289,79 / 4.804,72 = 0,48$$

$$\text{Coste MLT} / \text{Coste LFS} = 2.289,79 / 13.229,75 = 0,17$$

$$\text{Coste RT} / \text{Coste LFS} = 4.804,72 / 13.229,75 = 0,36$$

De los resultados arriba expuestos se llega a la conclusión (como en el anterior caso) de que el tratamiento con láser CO<sub>2</sub> es más económico que el tratamiento con radioterapia (ratio de 0,48), lo que significa que es un 48% del coste de la radioterapia. La cirugía con láser CO<sub>2</sub> es aún más económica que el tratamiento con laringofisura (ratio de 0,17) o, lo que es lo mismo, supone un 17% de lo que se gastaría empleando como opción la cordectomía por laringofisura. La tercera comparación indica que entre la radioterapia y la

laringofisura es más económica la primera con un ratio de 0,36.

Determinamos, por lo tanto, que es más económico el láser CO<sub>2</sub> a poca distancia de la radioterapia y que el tratamiento mediante laringofisura se aleja mucho de las otras opciones. Dicho de otra forma, el láser CO<sub>2</sub> es más de un 50% más económico que la radioterapia y más de un 80% que la cordectomía por laringofisura.

Si se realiza el mismo cálculo utilizando las medias recortadas al 5% los resultados son los siguientes:



**Ratio de costes por tratamiento utilizando media recortada al 5%:**

$$\text{Coste MTL} / \text{Coste RT} = 1.944,37 / 4.629,72 = 0,42$$

$$\text{Coste MTL} / \text{Coste LFS} = 1.944,37 / 13.056,06 = 0,15$$

$$\text{Coste RT} / \text{Coste LFS} = 4.629,72 / 13.056,06 = 0,35$$

Al igual que al realizar la diferencia neta de costes de tratamiento con la media recortada al 5%, la diferencia entre los tratamientos se acentúa. El láser CO<sub>2</sub> es aún más económico que las otras opciones (han

descendido los ratios a 0,42 y 0,15 respectivamente) y la opción más desfavorable sigue siendo la laringofisura que mantiene la diferencia respecto de las demás opciones terapéuticas.

### 4.3. ANÁLISIS COSTE-EFECTIVIDAD.

#### 4.3.1. Cálculo de los ratios medios.

En primer lugar, se analiza el ratio medio de cada opción terapéutica según la fórmula anteriormente citada. Para ello, en el numerador se sitúa el coste de cada opción que, como en el análisis de minimización de costes, utilizamos para

su obtención la media de coste recortada al 5%. En el denominador se sitúa el efecto (supervivencia a los 5 años en porcentaje) producido por cada tratamiento, de tal manera que obtenemos los siguientes resultados:

#### Cálculo de los ratios medios:

$$\text{Ratio medio} = \text{Coste (i)} / \text{Efecto (i)}$$

$$\text{Ratio medio MTL} = 1.944,37 \text{ €} / 96 = 20,25$$

$$\text{Ratio medio RT} = 4.629,72 \text{ €} / 94 = 49,25$$

$$\text{Ratio medio LFS} = 13.056,06 \text{ €} / 98 = 133,22$$

En cada alternativa, mediante la aplicación de los ratios medios, de manera independiente y sin introducir

en la formulación más datos que los de cada opción por separado, tratamos de reducir la información disponible sobre

los costes y efectos a un común denominador. Este denominador nos informa acerca de cuál es el coste de lograr una unidad-efecto con cada una de las alternativas terapéuticas consideradas. El ratio medio más bajo se corresponde con la relación más coste-efectiva (o más coste eficaz) en este caso el representado por la opción de tratamiento con láser CO<sub>2</sub>. Esto

significa que con esta técnica se necesita menor volumen de recursos para obtener una misma unidad de efecto, optimizándose así la asignación y gestión de recursos. La opción menos coste-efectiva es la opción del tratamiento por laringofisura, donde se necesita un volumen muy alto de recursos para obtener el mismo efecto.

#### **4.3.2. Cálculo de ratios marginales o incrementales.**

Con el cálculo de los ratios incrementales o marginales determinamos cuál es el coste adicional a que asciende conseguir una unidad más (adicional) del efecto que estamos considerando, en nuestro caso supervivencia a los 5 años en porcentaje, si empleamos una técnica más efectiva que la que estamos

considerando como referente de nuestro estudio (el tratamiento mediante cordectomía por láser CO<sub>2</sub>). Este cálculo nos permite saber si resulta “razonable” o no en términos de costes, considerando los recursos disponibles y las demás necesidades, intentar alcanzar mayores efectos utilizando una técnica más o menos costosa.

**Cálculo de los ratios marginales o incrementales:**

$$\text{Ratio marginal} = \text{Coste (i)} - \text{Coste (j)} / \text{Efecto (i)} - \text{Efecto (j)}$$

$$\text{Ratio MTL vs RT} = (1.944,37 \text{ €} - 4.629,72 \text{ €}) / (96-94) = -1.342,68$$

$$\text{Ratio MTL vs LFS} = (1.944,37 \text{ €} - 13.056,06 \text{ €}) / (96-98) = -5.555,84$$

Con los resultados obtenidos podemos concluir que en el caso de la comparación de la cordectomía mediante láser CO<sub>2</sub> con la cordectomía por laringofisura, la opción más coste-eficaz es la utilización del láser CO<sub>2</sub>, ya que para incrementar una unidad el efecto terapéutico deseado (supervivencia en porcentaje a los 5 años) el coste económico de la laringofisura es muy elevado con respecto al uso del láser CO<sub>2</sub> (5.555,84 €).

Por otro lado, la comparativa del láser CO<sub>2</sub> con el empleo de radioterapia

es también favorable al uso del láser CO<sub>2</sub> pero en este caso con un ratio marginal de menor cuantía que en el caso de la laringofisura (1.342,68 €). El hecho de que el ratio marginal resulte negativo significa que el empleo del láser CO<sub>2</sub> no sólo permite alcanzar mayores efectos que con la radioterapia (cosa que no se producía con el uso de la laringofisura), sino que, además, esto se consigue con menores costes, en este caso, el valor del ratio marginal refleja exactamente el coste unitario ahorrado.

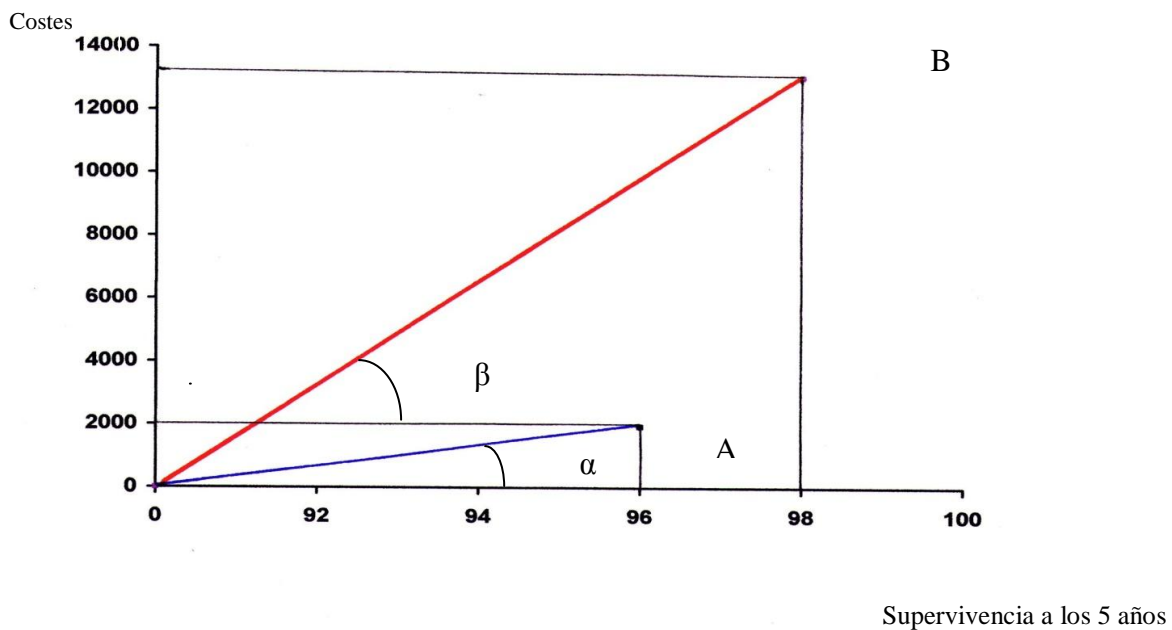
### 4.3.3. Representación gráfica.

#### 4.3.3.1.- COMPARACIÓN LÁSER vs. LARINGOFISURA.

El conocimiento de los efectos y de los costes de cada uno de los tratamientos empleados para el tratamiento del carcinoma epidermoide de cuerda vocal en estadios precoces que se presentan en

este estudio de coste-efectividad se puede representar mediante una gráfica.

En esta gráfica, la variable efectos se expresa en el eje de abscisas y la variable costes en el eje de ordenadas, de tal manera que:



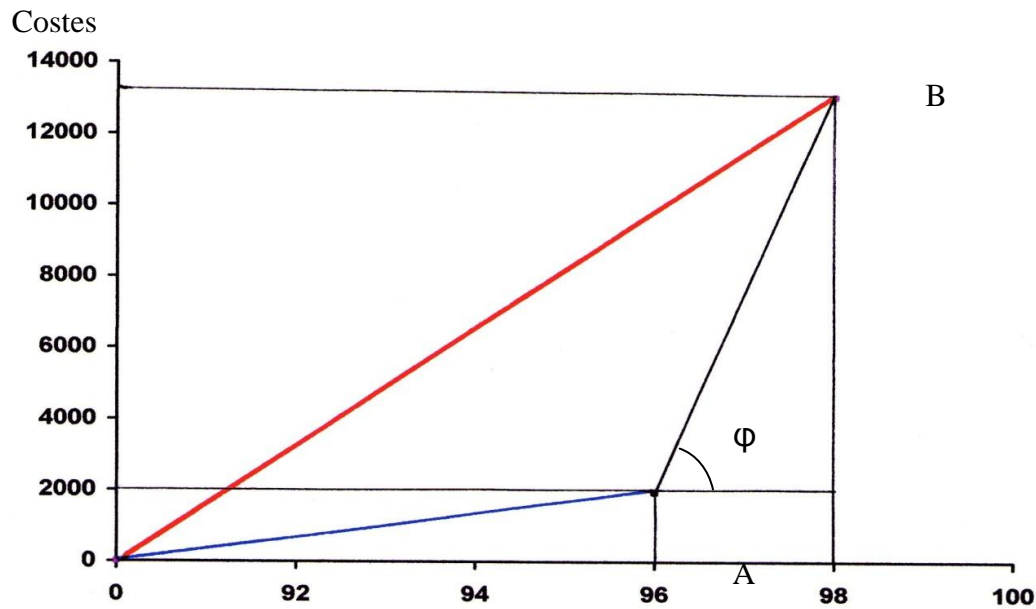
Gráfica 1: Comparación láser vs. laringofisura.

La línea azul (OA) representa el coste del tratamiento con láser CO<sub>2</sub> y la línea roja (OB) el coste de tratamiento mediante laringofisura. Tanto la tangente del segmento OA (tratamiento con láser), como la tangente del segmento OB (tratamiento con laringofisura) coinciden con la fórmula del ratio medio expresada en los párrafos anteriores. El ratio medio de cada opción viene representado por la tangente de dicho ángulo, donde puede concluirse que cuanto menor sea el ángulo del vector que la representa menor será su coste medio o coste por unidad alcanzada.

En nuestro caso el ángulo del vector OA es menor que el del vector OB, por lo tanto la opción A (tratamiento con láser) es más coste-efectiva que la opción B (tratamiento mediante laringofisura), porque su ángulo es más pequeño, su tangente también lo es y, por lo tanto, su ratio medio también lo es.

Si unimos mediante un segmento los puntos extremos de ambos vectores (OA y OB) obtenemos un ángulo con respecto a una paralela al eje de abscisas ( $\phi$ ). Este ángulo coincide con la fórmula de ratio marginal o incremental analizado con anterioridad. Así pues, el ratio marginal viene representado por la tangente del ángulo  $\phi$ , de tal manera que cuanto mayor sea este ángulo mayor será el esfuerzo de pasar de una opción de menores efectos a una de mayores efectos.

En nuestro caso el ratio marginal es de 5.555,84, lo que viene a expresar que para aumentar en un punto la supervivencia a los 5 años hay que incrementar el coste en esta cifra o, dicho de otra forma, es el coste ahorrado por unidad de supervivencia al utilizar el láser CO<sub>2</sub> frente a la cordectomía por laringofisura.



Supervivencia a los 5 años

Gráfica 2: Cálculo del ratio marginal.

#### 4.3.3.2.- COMPARACIÓN LÁSER vs. RADIOTERAPIA.

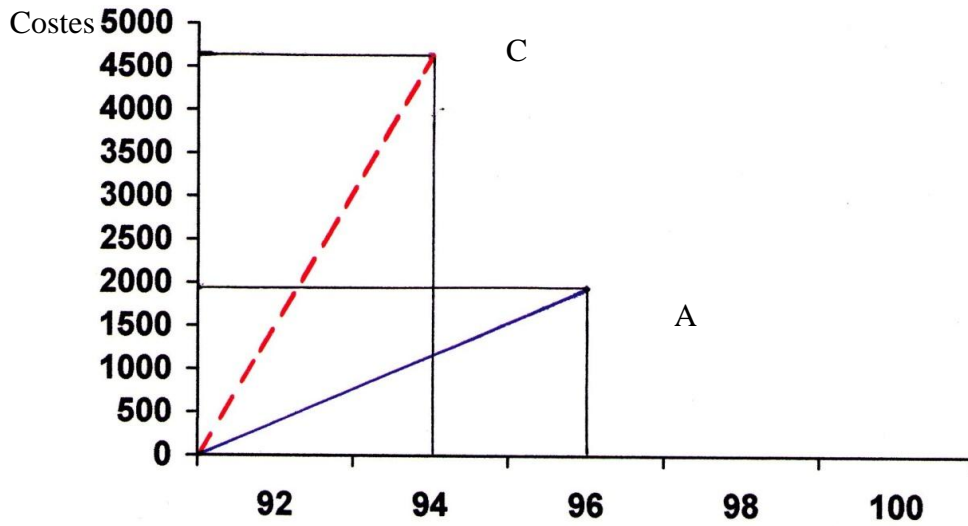
Del mismo modo que en la comparación con la laringofisura, se pueden ver en las dos siguientes gráficas (3 y 4) cómo se puede representar el análisis coste-efectividad entre el tratamiento con láser CO<sub>2</sub> y el tratamiento con radioterapia. Como en la gráfica anterior, la línea azul (OA) representa el láser CO<sub>2</sub> y la línea roja de trazo

discontinuo (OC) representa el tratamiento con radioterapia.

La ratio marginal de esta comparativa es también favorable al tratamiento con láser CO<sub>2</sub> pero, en este caso, el ángulo ( $\phi$ ) que forma el segmento de unión entre los puntos extremos (AC) de ambos tratamientos es negativo. Esta situación quiere

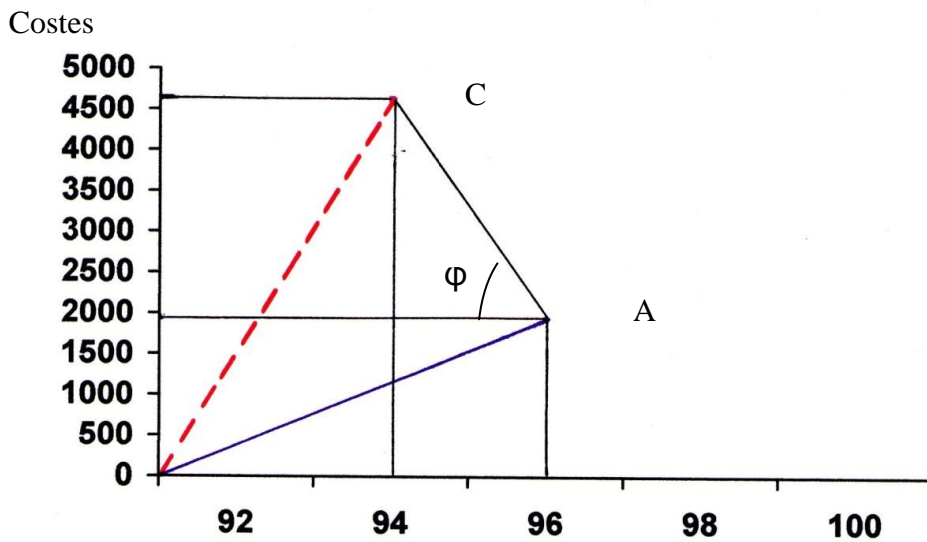
expresar que empleando la opción del láser (menor coste), además obtenemos

mayores efectos (mayor supervivencia a los 5 años).



Supervivencia a los 5 años

Gráfica 3: Comparación láser vs. Radioterapia.



Supervivencia a los 5 años

Gráfica 4: Cálculo del ratio marginal.



#### 4.3.4. Resultados Finales del Análisis.

El interés final de un estudio coste-efectividad consiste en identificar la opción con la que se logren mayores efectos (supervivencia a los 5 años) y/o conlleve menores costes, descartando aquellas opciones que ofrezcan menores efectos y/o requieran mayores costes.

Según estos criterios, de las diferentes opciones terapéuticas

analizadas para el tratamiento de los carcinomas de cuerda vocal en estadios precoces y tomando como medida de supervivencia la anteriormente expuesta en la bibliografía analizada, podemos configurar una tabla de doble entrada:

<b>TABLA 19: TABLA DE DECISIÓN TERAPÉUTICA COSTE-EFICACIA.</b>		
OPCIONES	MENOS EFECTOS	MÁS EFECTOS
MÁS COSTES	<b>DOMINADA</b> RADIOTERAPIA	<b>MÁS EFECTIVA</b> LARINGOFISURA
MENOS COSTES	<b>DE MENOR COSTE</b> RADIOTERAPIA	<b>DOMINANTE</b> CIRUGÍA LÁSER CO <sub>2</sub>

Así pues, se otorga la calificación de opción **dominante** a aquella opción con la que no solamente se alcanza mayor supervivencia a los 5

años, sino que además éstos se logran con menores costes unitarios (su ratio medio es menor que el de la opción

dominada) y el ratio marginal que las relaciona es negativo.

En el caso del estudio coste-efectividad que nos ocupa, se demuestra que la opción dominante de las

expuestas para el tratamiento de los carcinomas de cuerda vocal en estadios precoces es la utilización de cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub>.

## *5. DISCUSIÓN*

---



## 5.1. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ECONÓMICA SANITARIA.

Tradicionalmente, la actividad hospitalaria se ha expresado en forma de actos asistenciales brutos (número de intervenciones quirúrgicas, número de urgencias, etc...). La unidad de medida de la actividad económica de un hospital más ampliamente extendida ha sido la estancia. Este tipo de medidas han demostrado ser poco útiles para los propósitos de gestión económica sanitaria por su excesiva simplicidad.

Inicialmente, se utilizaron sistemas que clasificaban los pacientes y los costes derivados por su complejidad. Se trata de los sistemas informatizados basados en el *case mix*.

Posteriormente, esta simplicidad se vio superada mediante la utilización del diagnóstico como principal eje sobre el que explicar el proceso de producción y generación de costes. Así pues, se

crearon varias clases de sistemas de clasificación de pacientes en grupos clínicamente homogéneos, con diversidad de objetivos, criterios y metodologías. Las aplicaciones en el campo de la gestión privilegiaron los sistemas de valor predictivo del coste de la hospitalización. Dicho de otra forma, eran sistemas de clasificación que lo que perseguían era ajustar el riesgo de coste en que se debe incurrir por el tratamiento hospitalario de los pacientes que, por tener características similares, deberían ser sometidos a un proceso de cuidados (y por lo tanto de costes) parecido (75).

Aparecieron en un primer momento los *Disease Staging* y los *Patient Management categories*, pero fueron los *Grupos Relacionados con el Diagnóstico* (GRD) los que se

generalizaron en la mayoría de los países.

Los GRD representan un sistema de clasificación de los episodios de hospitalización en los que pacientes de una misma clase tienen un consumo de recursos parecido. Aportan una base a la

obtención de información para la gestión económica al referir los indicadores funcionales de productividad, consumo, coste y calidad a tipos específicos de pacientes.

Además es una clasificación médicamente entendible (Fig. 28).

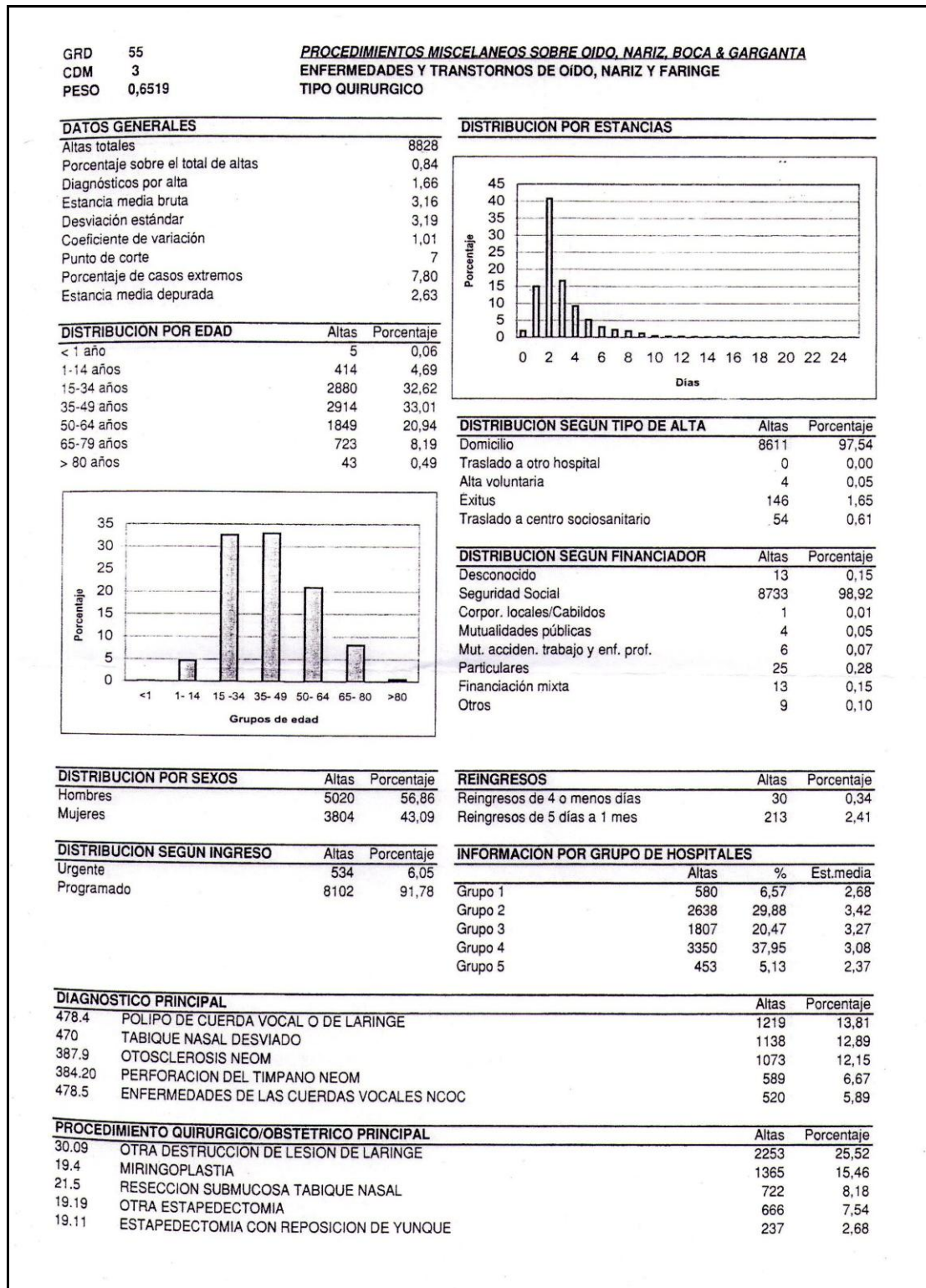


Fig. 28; Ejemplo de GRD.

El problema de los GRDs radica en la aglutinación de varios diagnósticos muy distintos entre sí y cuyo único nexo de unión es la especialidad médica que los realiza. Así pues, en la figura 28 podemos ver cómo se encuentran en un mismo grupo intervenciones quirúrgicas tan dispares como una miringoplastia, una microcirugía endolaríngea, una septoplastia o una estapedectomía. Actividades que lo único que comparten, aparte de ser realizadas por un mismo especialista, es que su duración en tiempo quirúrgico es aproximada, así como su estancia hospitalaria.

El paso siguiente en la evolución del control de los gastos hospitalarios ha sido la introducción de los costes por proceso. Los costes por proceso no son más que el sumatorio de los gastos

generados en cada actividad (o proceso) que se le realiza a un paciente. Es decir, un proceso, por ejemplo, puede ser un ingreso para la realización de determinada intervención quirúrgica. Se contabiliza el gasto desde que el paciente ingresa en el hospital hasta que sale de alta del mismo. En este caso es el servicio de contabilidad hospitalaria el encargado de calcular el gasto generado.

Los costes por proceso pueden no sólo ser hospitalarios, sino que también pueden ser ambulatorios como, por ejemplo, las revisiones en consultas externas que se precisaran tras determinado acto quirúrgico hospitalario. En la Figura 29 se puede ver un ejemplo de coste por proceso detallado (tiempo quirúrgico, anestesia, materiales, hospitalización...).



PERIODO INGRESO- ALTA	FECHA PRUEBA	GFH RESPONSABLE	CONCEPTO	COSTE
20-6-2008 / 20-6-2008	20-6-2008	OTORRINOLARINGOLOGÍA HOSPITALIZACIÓN	Material, suministros y otros suministros. Productos farmacéuticos.	1,41
20-6-2008 / 20-6-2008	20-6-2008	INTERV.QUIRÚRGICA ORL AMBULATO.	ANESTESIA (Tiempo de anestesia).	192,41
20-6-2008 / 20-6-2008	20-6-2008	INTERV.QUIRÚRGICA ORL AMBULATO.	ORL7TQUIESP - OTORRINOLARINGOL. QUIRÓFANO (Tiempo Quirófano por Especialidad).	1.285,78
20-6-2008 / 20-6-2008	20-6-2008	INTERV.QUIRÚRGICA ORL AMBULATO.	Personal.	147,34
20-6-2008 / 20-6-2008	20-6-2008	INTERV.QUIRÚRGICA ORL AMBULATO.	Servicios Intermedios (otros).	460,35
20-6-2008 / 20-6-2008	20-6-2008	INTERV.QUIRÚRGICA ORL AMBULATO.	Estructura.	2,58
		COSTE TOTAL		2.089,87 €

Fig. 29; Ejemplo de factura según coste por proceso de una microcirugía endolaríngea.

## 5.2. SOBRE EL ANÁLISIS COSTE EFECTIVIDAD.

Los servicios de salud se encargan de mejorar la salud de la población. Actualmente se enfrentan a retos tales como la complejidad de sus servicios, los recursos limitados, la rapidez de la innovación y la difusión de nuevas técnicas y tecnologías médicas, las presiones sociales y de los profesionales de la salud en la demanda de servicios y el desconocimiento de los efectos que ello conlleva en los costes y en la salud de la población. A esto se añade el hecho de que en las últimas décadas el gasto sanitario ha crecido el doble que la riqueza en los países industrializados.

Por poner un ejemplo, en España el gasto en salud pasó del 2,5% al 6,7% del PIB entre 1965 y 1991 (76). Estos problemas han propiciado que la contención del gasto haya emergido como asunto clave en la política sanitaria y que el análisis económico se

haya instaurado como una actividad científica más.

La evaluación socioeconómica trata de saber si el sacrificio que realiza la sociedad al dedicar parte de sus limitados recursos económicos a la atención sanitaria maximiza los resultados de salud para la población.

La evaluación socioeconómica es, por lo tanto, un conjunto de técnicas que ayudan en el proceso de toma de decisiones cuando se ha de elegir entre varias alternativas. La evaluación socioeconómica trata de analizar la relación entre el consumo de recursos (costes) y las consecuencias (resultados). No sólo tiene que ver con el dinero o como una forma de controlar el gasto, sino que es una forma científica de ayudar a mejorar la toma de decisiones, y más aún, cuando se trata de utilizar unos recursos finitos (77).

La efectividad es el resultado (por ejemplo económico) obtenido cuando el procedimiento lo aplicamos en condiciones habituales, con los medios disponibles y sin seleccionar a los pacientes, por lo tanto, en la práctica real del día a día.

Un análisis coste-efectividad es una forma de evaluación de la eficiencia en la que dos o más alternativas son comparadas en términos de su respectiva relación entre los recursos consumidos, que se miden en unidades monetarias, y los resultados producidos en términos de efectividad.

El análisis coste-efectividad hace posible la comparación entre proyectos de diferente naturaleza, a condición de que en todos ellos los efectos vengan expresados en unidades comunes. Este tipo de análisis ha sido tradicionalmente usado para evaluar

diferentes tecnologías e intervenciones tales como combinaciones terapéuticas en el VIH, detección precoz en el cáncer de mama, control farmacológico de la hipertensión arterial, tratamiento de la rinosinusitis (78) etc.

Pero también presenta algún inconveniente, por ejemplo, no considera las calidades de vida percibidas o apreciadas por los pacientes que se derivan de las distintas alternativas. También existe cierta desinformación económica sobre si la monetarización de las consecuencias o efectos exceden o no a los costes, resultando muy difícil establecer comparaciones entre intervenciones que manejen efectos de diferente naturaleza y tiene escasa utilidad para comparar acciones que tengan efectos simultáneos y diversos (76).

### 5.3. CONSIDERACIONES GENERALES DEL ANÁLISIS REALIZADO.

Entre los objetivos del tratamiento del carcinoma glótico en estadios iniciales (T1 ó T2) se deben tener en cuenta la tasa de curación, el porcentaje de preservación de la laringe, la calidad de voz post-tratamiento, la morbilidad ocasionada y el coste económico del tratamiento (79). Estos tumores pueden tratarse eficazmente con radioterapia o cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub>, siendo esta última una alternativa que presenta un menor impacto en la calidad de vida sin modificar el pronóstico.

Según el estudio realizado por Smith *et al*, las tres modalidades de tratamiento alcanzan unas cifras de control local de entre el 80% y 90% (80) y unas cifras de supervivencia de entre el 85% y el 100% según las series (81). La supervivencia libre de enfermedad tras la administración de radioterapia externa oscila entre el 92 y

97% con un control local de la enfermedad de entre el 80 y el 97% en los estudios más amplios como el realizado en 2005 por Celai *et al* sobre 1.087 pacientes tratados con carcinoma epidermoide de laringe (82,83).

Para la realización de este análisis coste efectividad, como ya se expuso en el capítulo de material y métodos, se tomaron como referencia porcentajes de supervivencia a los 5 años según los distintos tratamientos desde una revisión de la Biblioteca Cochrane Plus del año 2007 de Dey y colaboradores (73). Según estos porcentajes de supervivencia, en nuestro estudio, tras realizar el análisis coste-efectividad, ha resultado como opción dominante el tratamiento con láser CO<sub>2</sub> sobre las demás opciones. No obstante, si se hubieran tomado otros porcentajes de supervivencia distintos a los

relatados, el resultado final del análisis no hubiera variado.

Otro aspecto económico importante es la no inclusión en el total del gasto económico de la panendoscopia y biopsia previa a la administración de radioterapia. Este análisis está definido como un análisis coste-efectividad del tratamiento de los carcinomas epidermoides de cuerda vocal en estadios precoces, así pues, la realización de dicha panendoscopia se entiende como un proceso diagnóstico previo al tratamiento con radioterapia.

No obstante, la inclusión de este proceso dentro del gasto económico total no habría hecho otra cosa que desplazar aún más la balanza hacia la opción terapéutica del láser CO<sub>2</sub>. El resultado final del análisis coste-efectividad seguiría dando como opción dominante a la utilización del láser CO<sub>2</sub>, pero con una diferencia de costes mayor aún que si no se hubiera contemplado

en el total la realización de dicha panendoscopia.

Por último, hay que destacar la importancia en el total del gasto de las complicaciones de cada tratamiento. Las complicaciones producen un doble efecto económico, por un lado el impacto económico de las medidas a tomar para la resolución de las complicaciones (realización de traqueotomía, necesidad de transfusión de hemoderivados, etc.) y, por otro lado, el aumento de los días de ingreso que conlleva. Cada día de ingreso en un hospital de tercer nivel implica un gasto medio de entre 600 y 700 euros. Por lo tanto, la realización de un tratamiento con una tasa de complicaciones baja como puede ser la cordectomía con láser CO<sub>2</sub>, implica un descenso en las complicaciones, un descenso en los días de ingreso y, finalmente, un descenso en el total del gasto económico.

La realización de una cordectomía mediante la utilización del

láser CO<sub>2</sub> puede realizarse incluso como una cirugía mayor ambulatoria o una cirugía de día, tal y como preconizan Altuna y colaboradores (84,85). En su estudio sobre 73 pacientes sólo un pequeño porcentaje (9,6 %) de pacientes tuvo que prolongar su ingreso por problemas relacionados con la cirugía.

Podemos entonces concluir que el análisis coste-efectividad presentaría un balance aún más favorable hacia la cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> en el caso de que dicha intervención se realizara como un proceso de cirugía mayor ambulatoria sin precisar ingreso en hospitalización.

## 5.4 COMPARACIÓN CON LA BIBLIOGRAFÍA ACTUAL.

La economía en sanidad es un tema que tradicionalmente no ha sido muy valorado o tenido en cuenta por el colectivo médico. La concienciación por parte del colectivo médico de que los recursos son por naturaleza finitos y la necesidad de gestionarlos de la manera más efectiva posible ha generado en los últimos años una inquietud y la aparición de nuevos artículos reflejando el problema.

No obstante, son todavía escasos los artículos que se pueden encontrar en la bibliografía acerca de los estudios de coste-efectividad, y menos aún si buscamos una relación con el tratamiento del carcinoma epidermoide de laringe glótica.

González Poggioli y colaboradores, en su artículo de 2008 acerca de los costes quirúrgicos en un servicio de otorrinolaringología (86),

contabilizan el número de intervenciones realizadas por un servicio de otorrinolaringología en 2006. La realización de cirugía láser sobre la laringe supone un 8,21% del total de intervenciones de un servicio de otorrinolaringología en un año. Reflejan además que el análisis de costes muestra una relación directa entre la complejidad de la intervención quirúrgica y su coste, a expensas de personal, equipamiento y hospitalización y que el empleo de unidades de cirugía sin ingreso influye de manera positiva en la reducción de costes tal y como reflejan Altuna y cols. en su artículo anteriormente citado (87).

Así pues, el gasto medio de una intervención viene reflejado en la figura 30, comprobándose que es un gasto muy similar al que reflejamos en nuestro estudio.

**Tabla II.** Costes (euros) en relación con el procedimiento: variables

<i>Intervención</i>	<i>Personal</i>	<i>Equipamiento/medicación</i>	<i>Pruebas diagnósticas</i>	<i>Hospitalización</i>	<i>Total</i>
Amigdalectomía/adenoidectomía	199,47	113,93	44,72	UCSI	301,02
Hemitiroidectomía/tiroidectomía	374,77	240,98	136,24	670,1	1.422,09
Septoplastia	210,51	69,72	35,34	UCSI	315,57
Láser de laringe	224,56	221,58	129,06	670,1	1.245,29
Timpanoplastia	292,15	113,93	378,87	670,1	1.454,04

UCSI: unidad de cirugía sin ingreso.

Fig. 30; Costes por procedimiento según González Poggioli y cols.

Finaliza el artículo refiriéndose a que los análisis del tipo económico son escasos en nuestro medio, comparados con la literatura anglosajona. Entre sus ventajas, además de poder identificar los segmentos importantes en la estructura de costes, está que pueden intervenir a favor de desarrollar estrategias de tratamiento y tecnologías más eficientes. Parece de utilidad recomendar la elaboración de más estudios que evalúen de manera adecuada el impacto que determinadas conductas terapéuticas tienen en los costes (88).

Uno de los primeros estudios publicados en la literatura acerca de este tema fue el realizado por Cragle y Brandenburg en 1990 (89). Se trata de un estudio retrospectivo realizado en la universidad de Wisconsin entre 1985 y 1990. Compara 14 pacientes con un carcinoma de laringe en estadio T1 y tratados con cordectomía transoral láser CO<sub>2</sub> con una revisión de 3.357 pacientes con el mismo diagnóstico y tratados con radioterapia externa. El estudio destaca una tasa de control local de la enfermedad del 98,6% con la utilización del láser CO<sub>2</sub>, una tasa



bastante mayor que la que hemos utilizado según el análisis en nuestro estudio. En cuanto al estudio de los costes, el autor cifra en 5.944,67 \$ (4.572,82 €) el coste de una corpectomía láser y de 14.150,87 \$ (10.885,28 €) el coste total del tratamiento con radioterapia, incluyendo la panendoscopia y biopsia bajo anestesia general.

La realización de una corpectomía láser CO<sub>2</sub> es casi un 58% más económico que la administración de radioterapia, esto traducido a dólares supone un ahorro de unos 8.206,20 \$ (6312,46 €) por cada paciente tratado mediante corpectomía con láser CO<sub>2</sub>. El

artículo estima un ingreso medio de entre 2 y 7 días para una corpectomía láser en la década de los años 90. No obstante, este artículo habla de costes medios sin relacionarlos con las estancias medias y la presencia de complicaciones y para obtener los costes del tratamiento ha realizado una estimación en base a la facturación del hospital y no lo ha individualizado por proceso y paciente. Además, como ya hemos comentado, la tendencia actual es a realizar la cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> de forma ambulatoria, con lo que los gastos por día de ingreso se minimizan.

**TABLA 20: COMPARACIÓN DE COSTES ENTRE CORTEDECTOMÍA LASER CO<sub>2</sub> Y RADIOTERAPIA. Universidad de Wisconsin 1990.**

CORDECTOMÍA LÁSER CO <sub>2</sub>	Total hospital.	3.622,67 \$
	Total equipo médico.	2.322,00 \$
	<b>Total corpectomía.</b>	<b>5.944,67 \$</b>
RADIOTERAPIA	Total hospital.	7.634,33 \$
	Total equipo médico.	3.028,54 \$
	Total panendoscopia y biopsia.	3.488,00 \$
	<b>Total radioterapia.</b>	<b>14.150,87 \$</b>

Posteriormente, Myers y colaboradores en 1994 (90) realizaron otro estudio comparativo. Se trata de un estudio retrospectivo realizado en el departamento de Otorlaringología de la *University of Pittsburg School of Medicine* donde se comparan pacientes que presentaron un carcinoma de cuerda vocal en estadio T1 y que fueron tratados mediante corpectomía transoral

láser CO<sub>2</sub> o radioterapia. El análisis concluye que el tratamiento más caro es la administración de radioterapia, tratamiento que ya en 1992 lo cuantifica en 27.000 \$ (20.770 € aproximadamente). Los costes medios por tratamiento en el carcinoma epidermoide incipiente de cuerda vocal se pueden ver en la Tabla 21.

**TABLA 21: Costes de tratamiento del carcinoma T1 de cuerda vocal. Universidad de Pittsburg 1994.**

PROCEDIMIENTO	COSTE (Dólares)
Microcirugía endolaríngea con o sin láser (1 procedimiento).	6.478 \$
Microcirugía endolaríngea con o sin láser (2 procedimientos).	12.956\$
Radioterapia.	27.000\$
Hemilaringectomía.	35.616\$
Laringectomía total.	25.649\$
Panendoscopia.	5.588\$
<i>Los costes incluyen estancia hospitalaria, personal sanitario, personal no sanitario, costes de radioterapia y demás servicios.</i>	

El estudio llega a la conclusión de que la cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> es la opción más efectiva de tratamiento en pacientes seleccionado con carcinoma de cuerda vocal en estadio T1, siendo casi un 70% más económico que la utilización de la radioterapia.

A estos estudios, no obstante, hay que realizar una matización; el

modelo económico del sistema de salud norteamericano no es aplicable al cien por cien al modelo económico del sistema de salud español, habida cuenta que en España la sanidad se presupone gratuita y universal y en Estados Unidos existen compañías aseguradoras que sufragan los gastos sanitarios del usuario. Además, los gastos son muy

diferentes entre un estudio y otro según las tarifas de cada hospital. Esto es visible en cómo dos artículos, con una diferencia de apenas 4 años, cifran el coste total de la radioterapia con una diferencia de más de 13.000 \$.

Es interesante el artículo realizado en 2001 por Brandeburg (91), donde se habla directamente de la necesidad de introducir estrategias de minimización de costes, habida cuenta de la gestión de recursos finitos en sanidad tantas veces mencionada con anterioridad. Es un estudio de tipo retrospectivo realizado también en la universidad de Wisconsin entre los años 1989 y 1999, la muestra es de 74 pacientes diagnosticados de carcinoma epidermoide de laringe en estadio T1.

Treinta de ellos fueron tratados mediante cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> y 44 fueron tratados mediante radioterapia externa. En este estudio los costes fueron obtenidos de la oficina de cobros (billing office) de la fundación

médica de la universidad de Wisconsin. Pero para analizar los costes de cada línea de tratamiento sólo se tomaron 3 pacientes de cada una.

En este estudio se presta especial atención al aspecto económico por el incremento de la incidencia del cáncer de laringe en la población norteamericana en los últimos años (92) y el coste sanitario que esto representa.

Analiza de forma pormenorizada el incremento de las técnicas para el tratamiento del cáncer de laringe y cómo el incremento del precio de la radioterapia ha sido del 175%, frente al incremento del 19,7% de la cordectomía láser CO<sub>2</sub>. (Tabla 22). Esto, unido al incremento de la incidencia anteriormente citado, estima un ahorro anual al sistema nacional de salud americano de 90.618.000 \$ (69.706.153,84 €) si los pacientes con T1 de laringe fueran tratados mediante cordectomía láser CO<sub>2</sub> en vez de con radioterapia. Este incremento concluye

que el tratamiento con radioterapia es 15 veces más caro que con cordectomía láser CO<sub>2</sub> y que las tasas de curación y de control local son superiores con esta última técnica. Este incremento del coste de la radioterapia en parte se debe al avance en los tratamientos con

radioterapia, pasando de la administración de cobalto a los modernos colimadores multiláminas y aceleradores que minimizan los efectos secundarios y aumentan la dosis en el tejido diana (93).

**TABLA 22: COSTE DE LAS OPCIONES TERAPÉUTICAS EN LOS AÑOS 1989 Y 1999. Universidad de Wisconsin**

AÑO	MODALIDAD	PRECIO	INCREMENTO (%)
1989	Radioterapia.	10.633 \$	
	Láser CO <sub>2</sub> .	5.945 \$	
1999	Radioterapia.	29.353 \$	+ 175 %
	Láser CO <sub>2</sub> .	6.774 \$	+ 19,7 %

En 1999 se publicó un artículo sobre la minimización de costes en las diferentes alternativas de tratamiento del carcinoma epidermoide de laringe glótica en estadio T1 por Gregorie y colaboradores (94). El estudio se realizó en el departamento de oncología

radioterápica de la universidad católica de Lovaina, en Bélgica, es un estudio en el que no han colaborado otorrinolaringólogos. El estudio indica cómo el aumento de la incidencia del cáncer es un problema que consume gran cantidad de recursos económicos.

Se estima, por ejemplo, el aumento de más del 60% de la incidencia de cáncer en Estados Unidos desde 1990 hasta 2020. Indica asimismo que el gasto sanitario supone entre un 8 y un 14 % del PIB (producto interior bruto) de un país. Es por eso que se deben adoptar estrategias de ahorro sanitario para evitar un gasto excesivo.

Coincide con nuestro estudio al realizar un análisis de minimización de costes en que las opciones de microcirugía con láser y radioterapia son mucho más económicas que la opción de la cordectomía por laringofisura o de laringectomía parcial.

Tal y como indica un análisis de minimización de costes, asume la efectividad de las tres opciones terapéuticas como idéntica, de lo contrario hablaríamos de un análisis coste-efectividad. No obstante, un estudio de minimización de coste no es suficiente para tomar decisiones sobre qué tratamiento es más coste-efectivo

que otro al no tener en cuenta el efecto biológico que tiene realmente cada tratamiento.

El estudio realiza un complejo árbol de posibilidades económicas tras la elección de una opción terapéutica u otra. Parte de la elección de un tratamiento y según las posibilidades reales de recurrencia, toxicidad, complicaciones etc. va realizando un árbol que indica finalmente cuál es la posibilidad de gasto hipotética. Este análisis lo ha determinado con el 86% de los pacientes tratados con radioterapia y el 60% de los tratados con cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>.

Así pues, en la Figura 31 podemos comprobar cómo un tratamiento con radioterapia tiene un 85% de posibilidades de costar 4.051 € si no presenta ningún tipo de complicación. El coste medio de la radioterapia lo cifra en 5.171 €. No obstante, el estudio parte de la base de

un 99% de posibilidades de que no aparezca toxicidad con la radioterapia ni aguda ni posteriormente y que la posibilidad de recurrencia es de un 10%. Son cifras demasiado optimistas si las comparamos con otros estudios donde la toxicidad es mayor.

En caso de aparecer toxicidad, los costes no descienden de los 7.000 € en el caso más optimista.

El mismo árbol de decisiones lo realiza en el caso optar por el láser

como tratamiento, dicho árbol es omitido por la complejidad del mismo.

No obstante el coste medio lo cifra en 5.847 € siendo la posibilidad más económica (sin complicaciones y sin recidivas) de unos 4.109 € pero con una posibilidad de sólo un 59%.

En nuestro estudio los datos económicos son mucho menos costosos y las posibilidades de no recurrencia y de completar un tratamiento sin complicaciones son mucho mayores según los resultados obtenidos.

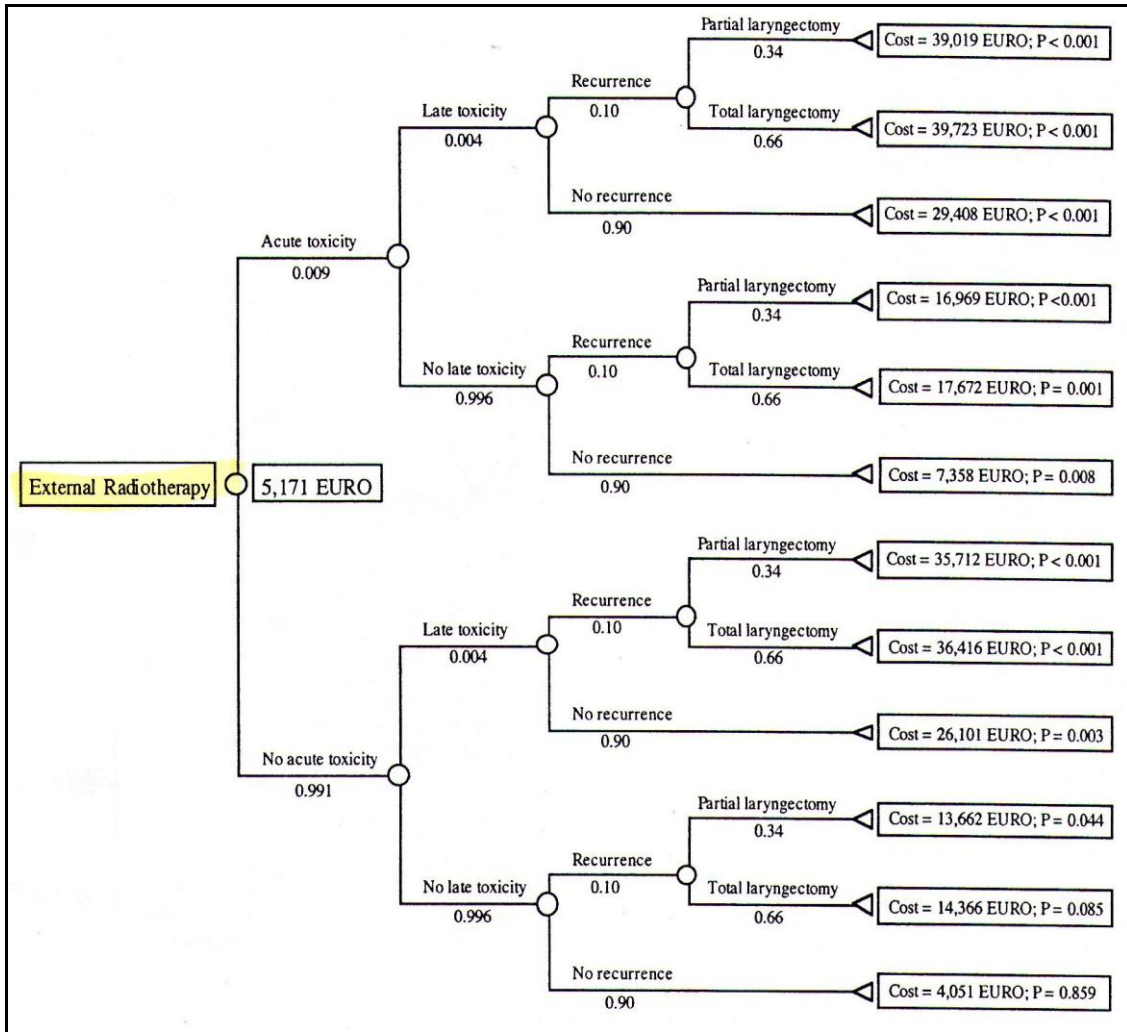


Fig. 31; Árbol de decisiones con las probabilidades económicas del tratamiento con RT.

Goor y colaboradores, en 2007, publican un amplio estudio comparando la utilización del láser de CO<sub>2</sub> y la radioterapia en los carcinomas en estadio T1 (95). Se trata, como en el resto de los artículos analizados, de un estudio retrospectivo realizado en los hospitales de Róterdam y Ámsterdam

(Países Bajos) entre 1995 y 1999. La muestra consta de 35 pacientes operados mediante cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> y 54 pacientes tratados mediante radioterapia, siendo muestras de pacientes muy similares en número a las utilizadas en nuestro estudio, si bien



aquí no se contempla el tratamiento mediante cirugía abierta.

El artículo parte de la base de que tanto la cirugía como la radioterapia tienen la misma supervivencia a los 5 años por lo tanto, y como en el artículo anterior, no se estaría realizando un estudio de coste efectividad propiamente dicho, sino de un estudio de minimización de costes.

Asumen, además, que tanto la calidad de voz resultante tras el tratamiento, la calidad de vida y los efectos adversos son similares eligiendo cualquier tipo de tratamiento. La

diferencia económica a favor de la cordectomía láser es la que inclina la balanza hacia la utilización de esta primera opción.

Es muy práctico el análisis pormenorizado de los costes hospitalarios que realiza. Es, además, un análisis fácilmente aplicable a la sanidad española, habida cuenta que la sanidad holandesa ofrece también una cobertura pública y universal. Esta pormenorización de los principales actos quirúrgicos viene detallada en la tabla 23.

**Tabla 23: Desglose económico de los procedimientos más relevantes (en Euros).**

**Tomado de Goor *et al* en Head and Neck 128-136. Feb 2007.**

Procedimiento	Personal	Material y espacio	Gastos generales	Total
1 día de ingreso.	189	155	69	413
Ingreso por panendoscopia o cirugía láser.	365	22	78	465
Tiempo quirúrgico (1 minuto).	5	5	2	12
Primera consulta ORL.	165	31	39	235
Consulta sucesiva ORL.	42	6	10	58
Tratamiento con RT (*).	828	2.104	586	3.519
Videolaringoestroboscopia.	-	12	-	12
Nasofibroendoscopia.	-	8	-	8

(\*) *El tratamiento con RT incluye la consulta al oncólogo radioterapeuta, la preparación y las sesiones de radioterapia correspondientes, así como la visita al nutricionista.*

El resultado final del estudio refleja un coste medio de 8.233 € para el tratamiento con radioterapia y de 4.434 € para el tratamiento mediante cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>,

incluyendo las posibles complicaciones en cada caso.

Es decir, que el tratamiento con radioterapia es casi el doble de caro que el tratamiento mediante láser CO<sub>2</sub>.

En este coste se incluye la fase diagnóstica, evento que en nuestro estudio no se contempla. Desgranando y analizando únicamente la fase terapéutica de la enfermedad los resultados son muy similares a los que hemos encontrado en nuestro estudio.

Finalmente, una vez estudiada la bibliografía existente al respecto, podemos afirmar que nuestro estudio coincide con los costes medios expuestos en los artículos europeos.

Encontramos cierta diferencia con nuestros resultados si comparamos nuestros costes con los costes de los estudios realizados en Norteamérica (mayor coste medio en Norteamérica) y

atribuimos esta diferencia a los diferentes sistemas de salud y a la diferente remuneración de gastos sanitarios del sistema americano.

También encontramos una significativa diferencia en el estudio realizado por Gregorie y colaboradores, donde no coincidimos en los resultados obtenidos. Consideramos que los árboles de decisiones elegidas para el tratamiento con láser CO<sub>2</sub> y de la radioterapia no se ajustan a los resultados obtenidos en nuestro estudio y que los datos económicos no coinciden con los datos económicos obtenidos.

## **5.5. ACERCA DE LA CALIDAD DE VIDA Y LA REINCORPORACIÓN LABORAL.**

No es objeto de nuestro estudio pero, económicamente, es de gran trascendencia el número de pacientes que se reincorporan a la vida laboral tras ser tratados de un carcinoma epidermoide de cuerda vocal. Es cierto que epidemiológicamente es un tumor que se diagnostica entre la quinta y sexta década de la vida, por lo que muchos pacientes se diagnostican en edad de jubilación o muy próximos a ella. Esta proximidad a la edad de jubilación puede hacer que el paciente y la administración opten por el adelanto de este evento.

En los últimos años cada vez se están realizando más estudios sobre carcinoma de cuerda vocal en edades más tempranas (96) (edades laborales y con largo recorrido laboral) y, habida cuenta de la tasa de curación libre de enfermedad, no es lógico pensar en

adelantar las edades de jubilación por el perjuicio económico que ello supone.

Es pues interesante la reflexión que realizamos que, ante igualdad de resultados, se deba elegir la opción que proporcione menos posibilidad de jubilación. Esto reduce el número de jubilaciones, aumenta el número de personas en activo y, consecuentemente, reduce el gasto de los sistemas de pensiones y Seguridad Social, con lo que se produce un ahorro aún mayor que el puramente clínico expuesto en nuestro estudio.

Los efectos sobre la calidad de vida no son objeto de este estudio pero bien podrían ser motivo para la realización de otros estudios. No obstante, los análisis sobre la calidad de vida se realizan según los años de vida ganados ajustados por calidad de vida (AVAC ó QALY en terminología

anglosajona) y el análisis a realizar se trataría de un análisis coste utilidad.

De todas formas, la bibliografía empleada a lo largo de este estudio es muy dispar pero coincide mayoritariamente en que los tratamientos con láser CO<sub>2</sub> y con radioterapia producen efectos

secundarios similares con una calidad de voz, sobre todo, similar. Sí coinciden en la mayor morbilidad y peores resultados de voz y de calidad de vida cuando realizamos una cordectomía por laringofisura.

## 5.6. LA IMPORTANCIA ACTUAL DEL GASTO EN SANIDAD.

La economía consiste en administrar unos recursos y un capital que ya *per se* es limitado. Aplicando esta máxima en salud y sanidad, donde los costes son muy elevados y los ingresos en un sistema público muy limitados, debemos ser aún más conscientes de esta situación.

Obviamente no debemos dejar de pensar en qué es lo mejor para el

paciente, pero sí debemos pensar en la economía como una herramienta más en salud. Por eso y cada vez más, debemos trasladar los análisis de coste-efectividad y eficiencia a la práctica clínica diaria como un elemento más a tener en cuenta a la hora de decidir la utilización o no de una determinada técnica o procedimiento.

## *6. CONCLUSIONES*

---





En cuanto al tratamiento de los pacientes con carcinoma epidermoide de cuerda vocal en estadio T entre T1 y T2:

1. No existen diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de aparición de complicaciones quirúrgicas entre el grupo de pacientes tratados mediante cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> (19,04%) y los pacientes tratados mediante cordectomía por laringofisura (20%), p=0,5.
2. Las complicaciones quirúrgicas derivadas del tratamiento con láser CO<sub>2</sub> fueron de menor gravedad que las complicaciones derivadas del tratamiento mediante cordectomía por laringofisura, si bien estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.
3. Existen diferencias estadísticamente significativas para una p<0,001 entre la necesidad de realizar una traqueotomía en los pacientes tratados por laringofisura (100%) y los pacientes tratados mediante cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> (4.76%).
4. Los pacientes tratados mediante cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> precisaron de una menor necesidad de realizar una traqueotomía (4.76%) que los pacientes tratados mediante radioterapia (15%), si bien estas diferencia no fueron estadísticamente significativas.

5. La estancia media hospitalaria de los pacientes intervenidos mediante cordectomía transoral láser CO<sub>2</sub> ( $1,86 \pm 2,65$  días) fue menor que la de los pacientes operados mediante laringofisura ( $13,73 \pm 4,52$  días), siendo estas diferencias estadísticamente significativas para una  $p < 0,001$ .
6. El 70% de los pacientes tratados mediante cordectomía transoral láser CO<sub>2</sub>, el 60% de los operados mediante laringofisura, y el 62.5% de los tratados con radioterapia, se reincorporaron a su actividad laboral después del tratamiento, no siendo estas diferencias estadísticamente significativas.
7. El coste económico de la cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub> (2.289,79 €) es menor que el coste de la radioterapia (4.804,72 €) y que de la cordectomía por laringofisura (13.229,75 €), siendo estas diferencias estadísticamente significativas para una  $p < 0,001$ .
8. La cirugía con láser CO<sub>2</sub> necesitó 20,25€ por unidad de porcentaje de supervivencia frente a los 49,25 € de la radioterapia y los 133,22 € de la cordectomía por laringofisura.
9. El coste ahorrado por unidad de supervivencia a utilizar la cirugía con láser CO<sub>2</sub> frente a la cordectomía por laringofisura es de 5.558,84 € y frente a la radioterapia es de 1.342,68 €, siendo estas diferencias estadísticamente significativas para una  $p < 0,001$ .
10. La cirugía transoral con láser CO<sub>2</sub> es la opción dominante en el estudio coste-efectividad en comparación con la cordectomía por laringofisura y la radioterapia para el tratamiento de los carcinomas de cuerda vocal en estadios precoces.

## *7. BIBLIOGRAFÍA*

---

1. Testut L, Jacob O. Tratado de anatomía topográfica con aplicaciones medicoquirúrgicas. Reimpresión. Barcelona: Salvat, 1986. (Tomo 1)
2. Putz R, Pabst R. Sobotta Atlas de anatomía humana. 20ª ed. Madrid: Panamericana, 1994. (Tomo 1)
3. Rouviere H, Delmás A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. 11º ed. Barcelona: Masson, 2005. (Tomo 1)
4. Rosique López L, Mena Viveros N, Iniesta Turpín J. Anatomía y embriología de la Laringe [en línea]. En: Libro virtual de ORL. Madrid: Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial, 2009. [www.seorl.net](http://www.seorl.net)
5. Chevallier D, Dubrulle F, Vilette B. Anatomía descriptiva, endoscópica y radiológica de la laringe (E-20-630-A-10). En: Enciclopedia médico quirúrgica de otorrinolaringología. París: Elsevier, 2001.
6. Hirano M, Kiminori S. Histological color atlas of the Larynx. San Diego (California):Singular publishing group, 1993
7. Díaz de Cerio Canduela P, Gascón Rubio MC, Lacosta Nicolás JL. Pólipos, nódulos, quistes, edema de Reinke y laringoceles. Microcirugía laríngea [en línea]. En: Libro virtual de ORL. Madrid: Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial, 2009. [www.seorl.net](http://www.seorl.net)
- 8.-Woodson G.E. Laryngeal and pharyngeal function. En: Cummings Otolaryngology Head and neck surgery. 4ª ed. Philadelphia (Pensilvania): Elsevier-Mosby, 2005; 1.963-1.974.
9. Portela J. El cáncer de la laringe. Cadiz: Escelicer, 1942.
10. Lefebvre JL, Chevalier D. Cáncer de laringe. E-20-710-A-10. En: Enciclopedia médico quirúrgica de otorrinolaringología. París: Elsevier, 2000.

- 11.- Shah J. Cirugía y Oncología de cabeza y cuello. 3ª ed. Madrid: Elsevier, 2004; 267-270.
12. Tamarit Conejeros JM, Carrasco Llatas M, Estellés Ferriol E, Fernández Martínez S, Baviera Granell N, Dalmau Galofre J. Carcinomas supraglóticos y glóticos. Estudio de la incidencia en los últimos 31 años. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2007; 58 (10): 449-453.
13. Lechuga R, Martín C, Mingués I, Cajade J, Vélez M, Labella T. Estudio del carcinoma de laringe en mujeres. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2005; 51: 129-32.
14. Leon X, Rinaldo A, Saffiotti U, ferlito A. Laryngeal cancer in non-smoking and non-drinking patients. *Acta Otolaryngol* 2004; 124: 664-669.
15. Burch JD, Howe GR, Miller AB, Semenciw R. Tobacco, alcohol, asbestos and nickel in the etiology of cancer of the larynx: a case control study. *J Natl Cancer Inst* 1981; 67: 1.219-1.224.
16. Gillison ML. Human papillomavirus-associated head and neck cancer is a distinct epidemiologic, clinical, and molecular entity. *Semin Oncol.* 2004; 31: 744-54.
17. Kreimer AR, Clifford GM, Boyle P, Franceschi S. Human papillomavirus types in head and neck squamous cell carcinomas worldwide: a systematic review. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2005; 14: 467-75.
18. Martín Villares C, Poch Broto J, Ortega Medina L, González Gimeno M J, Iglesias Moreno MC, Santos Corchero JM. Cáncer glótico precoz: estudio clínicopatológico. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002; 53: 752-757.
19. Lahav Y, Burns JA, Feinberg S, Heaton JT, Zeitels SM. Initial anatomic geographic presentation of glottal dysplasia. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* May 2009; 118(5): 321-325.

20. Shvero J, Shvili I, Mizrachi A, Shpitzer T, Nageris B, Koren R, Hadar T. T1 glottic carcinoma involving the posterior commissure. *Laryngoscope*. Jun 2009; 119(6): 1.116-1.119.
21. Pérez Ortín, Polo López, Fragola Arnau. Tumores malignos de la laringe [en línea]. En: Libro virtual de ORL. Madrid: Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial, 2009. [www.seorl.net](http://www.seorl.net)
22. Chu EA, Kim YJ. Laryngeal cancer: diagnosis and preoperative work-up. *Otolaryngol Clin North Am* 2008; 41: 673-695.
23. Wittekind C. Atlas TNM: guía ilustrada de la clasificación TNM y pTNM de los tumores malignos. 1º ed. Buenos Aires: Journal, 2007.
24. Novo Ruiz JJ, Videgain Arístegui J, Videgain Goyenechea G, Aguirregaviria JJ. Cáncer glótico: técnicas de tratamiento quirúrgico conservador. En: tratamiento conservador del cáncer de laringe. Ponencia del XV congreso de la Sociedad vasca de otorrinolaringología. Bilbao: Servicio editorial de la universidad del País Vasco, 2001.
25. Karatzanis AD, Psychogios G, Zenk J, Waldfahrer F, Hornung J, Velegrakis GA, Iro H. Comparison among different available surgical approaches in T1 glottic cancer. *Laryngoscope*. Sep 2009; 119(9): 1.704-1.708.
26. Nomiya T, Nemoto K, Wada H, Takai Y, Yamada S. Long-term results of radiotherapy for T1a and T1bN0M0 glottic carcinoma. *Laryngoscope*. Aug 2008; 118(8): 1.417-1.421.
27. Raitiola H, Wigren T, Pukander J. Raditherapy outcome and prognostic factors in early glottic carcinoma. *Auris Nasus Larynx* 2000; 27: 153-159.
28. Sjögren EV, Langeveld TP, Baatenburg de Jong RJ. Clinical outcome of T1 glottic carcinoma since the introduction of endoscopic CO<sub>2</sub> laser surgery as treatment option. *Head and Neck*. Sep 2008; 30(9): 1.167-1.174.

- 29.- Tamura E, Kitahara S, Obura M, Cono N. Voice outcome after laser surgery or radiotherapy for T1a glottic carcinoma. *Laryngoscope* 2003; 113: 910-914.
- 30.- Verdonk-de Leeuw IM, Keus RB, Hilgers FJ, Koopmans-van Beinum FJ, Greven AJ, De Jong JM et al. Consequences of voice impairment in daily life for patients following radiotherapy for early glottic cancer: voice quality, vocal function, and vocal performance. *Int. J. Radiat. Oncol Biol Phys* 1999; 44: 1.071-1.078.
31. Horiot JC, Bontemps P, van den Bogaert W, et al. Accelerated fractionation compared to conventional fractionation improves locoregional control in the radiotherapy of advanced head and neck cancers: result of the EORTC 22851 randomized trial. *Radiother Oncol* 1997; 44: 111-121.
32. Sakata K, Someya M, Hori M, Nakata K, Takagi M, Hareyama M. Hyperfractionated accelerated radiotherapy for T1,2 glottic carcinoma. Consideration of time-dose factors. *Strahlenther Onkol.* Jul 2008; 184(7): 364-369.
33. Nishimura Y, Nagata Y, Okajima K, et al. Radiation therapy for T1,2 glottic carcinoma: impact of overall treatment time on local control. *Radiother Oncol* 1996; 40: 225-232.
34. Marco J, Fernández E, Marco A. El láser en Otorrinolaringología. En: *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de cabeza y cuello*. Madrid: Proyectos médicos, 1999; 291-298. (Tomo 1).
35. Khan J. *Principios y práctica de la electroterapia*. Barcelona: JIMS, 1991.
36. Reinisch L. Láser physics and tissue interactions. *Otolaryngol Clin North American* 1996, 29: 893-914.
37. Steinert W, Vogt P, Ambrosch P, Kron M. Transoral carbon dioxide laser microsurgery for recurrent glottic carcinoma after radiotherapy. *Head and neck* 2004; 26: 477-84.

38. Strong MS. Laser excision of carcinoma of the larynx. *Laryngoscope* 1975; 85: 1.286-1.289.
39. López Llamas A, Núñez Batalla F, Llorente Pendás JL, Puente Vérez M, Aldama Barahona P, Suárez Nieto C. Cordectomías láser: resultados oncológicos y funcionales. *Acta Otorrinolaringol Esp*. Ene 2004; 55(1): 34-40.
40. Remacle M, Eckel HE, Antonelli A et al. endoscopic cordectomy. A proposal for classification by the working comité, European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000; 257: 227-31.
41. Motta G, Esposito E, Cassiano B, Motta S. T1-T2-T3 glottic tumors: fifteen years experience with CO<sub>2</sub> laser. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1997; 527: 155-159.
- 42.- Basterra J, Zapater E, Moreno R, Hernández R. Electrosurgical endoscopic cordectomy with microdissection electrodes: a comparative study with CO<sub>2</sub> laser. *The Journal of Laryngology & otology* 2006; 120: 661-664.
- 43.- Farnworth TK, Beals SP, Manwaring KH, Trepeta RW. Comparison of skin necrosis in rats by using a new microneedle electrocautery, standard-size needle electrocautery and the saw hemostatic scalpel. *Ann. Plast. Surgery* 1993; 31: 164-167.
- 44.- Basterra J, Frías S, Alba JR, Pérez A, Zapater E. Comparative study of acute tissue damage induced by the CO<sub>2</sub> laser versus microelectrodes in cordectomies. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2006; 135, 933-936.
- 45.- Basterra J, Frías S, Alba JR, Zapater E. A new device for treating laryngeal carcinoma using microdissection electrodes. *The laryngoscope*. Dec 2006 ; 116, 2.232-2.234.
- 46.- Basterra J. Carcinomas de la faringe. Ponencia oficial del LVIII Congreso nacional de la sociedad española de otorrinolaringología y patología cérvico-facial. Badalona: EUROMEDICE Ediciones médicas, 2007.



47. Collazo Herrera M, Cárdenas Rodríguez J, González López R, Miyar Abreu R, Gálvez González AM, Cosme Casulo J. La economía de la salud: ¿debe ser de interés para el campo sanitario? *Rev Panam Salud Publica* vol.12 no.5 Washington Nov. 2002.
- 48.- Sacristán JA, Ortún V, Rovira J, Prieto L, García Alonso F. Evaluación económica en medicina. *Med Clin (Barc)* 2004; 122 (10); 379-382.
- 49.- Weinstein MC, Stason WB. Foundations of cost-effectiveness analysis for health and medical practices. *New England journal of medicine* 1977; 296: 716-721.
- 50.- Culyer AJ. The morality of efficiency in health care – some uncomfortable implications. *Health economics* 1992; 1: 7-18.
- 51.- Drummond MF, O'Brian B, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 2ª Ed. Oxford: Oxford university press, 1997.
- 52.- Prieto L, Sacristán JA, Antoñanzas F, Rubio-Terrés C, Pinto JL, Rovira J. Análisis coste-efectividad en la evaluación económica de intervenciones sanitarias. *Med Clin (Barc)*. 2004; 122: 505-510.
- 53.- Pinto JL, Sacristán JA, Antoñanzas F. Reflexiones sobre reglas de decisión, coste efectividad e impacto presupuestario. *Gaceta Sanitaria*. 2008; 22(6): 585-595
- 54.- Torres LM, Aguilar JL, de Andrés JA, de León O, Gómez-Luque A. Anestesia en ORL. Técnicas con láser. En: *Tratado de anestesiología y reanimación*. Madrid: Arán, 2001. (Tomo 2)
- 55.- Sharplan 40C CO<sub>2</sub> surgical laser system. User's manual. Manual catalog. nº PB2344000. Israel: Lumenis group of companies, 2004.
- 56.- Steinert W, Ambrosch P. *Endoscopic laser surgery of the upper aerodigestive tract*. Stuttgart: Thieme, 2000.

57.- Müller HP Berlien editors. Safety and laser tissue interaction. Proceedings of the first plenary workshop of the European Community medical laser concerted action programme. Berlín: ecomed, 1989.

58.- National Health Service. Guidance on the safe use of the lasers in medical practise. London: Government Bookshops, 1984.

59.- ECRI. Risk analysis: Preventing lasser-related airway fires. Hospital Risk Control 1990; 12.4:1-10.

60.- Flood LM, Brightwell AP. Clinical assessment of the irradiated larynx. J Laryng Otol 1984; 98: 493-498.

61.- Nishimura Y, Nagata Y, Okajima K, Mitsumori M, Hiraoka M, Masunaga S et al Radiation therapy for T1, 2 glottic carcinoma: impact of overall treatment time on local control. Radiother Oncol. 1996; 40: 225-232.

62.- de las Heras M, Gonzalo M, del Pino M, Córdoba S, Tisaire JL, Matute R, Corona JA. Radioterapia y nuevos desarrollos. Reirradiación. Oligometástasis. En: Tumores de cabeza y cuello. Biblioteca oncológica Merck Serono. 2009.

63.- Loré JM. Atlas de cirugía de cabeza y cuello. 4ª ed. Madrid: Panamericana, 2007.

64.- Ferlito A, Bradley PJ, Rinaldo A. What is the treatment of choice for T1 squamous cell carcinoma of the larynx. J Laryngol Otol. 2004; 118: 747-749.

65.- Wedman J, Heimdal J, Elstad I, Olofsson J. Voice results in patients with T1a glottic cancer treated by radiotherapy or endoscopic measures. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol. 2004; 259: 547-550.

66.- Ogoltsova ES, Paches AI, Matyakin EG, et al. Comparative evaluation of the efficacy of radiotherapy, surgery, and combined treatment of stage I-II laryngeal cancer (T1-2N0M0) on the basis of co-operative studies. J Otorhinolaryngol (Moscow). 1990; 3: 3-7.

67.- Herranz J, Gavilán J, Vázquez-Barros JC. Carcinoma de comisura anterior Acta Otorrinolaringol Esp. 2007; 58: 367-370.

68.-López Llamas A, Núñez Batalla F, Llorente Pendás JL, Puente Vérez M, Aldama Barahona P, Suárez Nieto C. Cordectomías láser: resultados oncológicos y funcionales. Acta Otorrinolaringológica española 2004; 55: 34-40.

69.- Sjögren VE, Langeveld P, Baatemburg de Jong RJ. Clinical outcome of T1 glottic carcinoma since the introduction of the endoscopic CO<sub>2</sub> laser surgery as treatment option. Head and Neck- DOI 10.1002/hed. 20852 September 2008.

70.- Schatzberg AF, Nemeroff CB. Tratado de Psicofarmacología. Barcelona: Masson, 2006; 200-201.

71.- Higgins KM. What treatment for early-stage glottic carcinoma among adult patients: CO<sub>2</sub> endolaryngeal laser excision versus standard fractionated external beam radiation is superior in terms of cost utility?. Laryngoscope. Jan 2011; 121(1): 116-134.

72.- Phillips TJ, Sader C, Brown T, Bullock M, Wilke D, Trites JR, Hart R, Murphy M, Taylor SM. Transoral laser microsurgery versus radiation therapy for early glottic cancer in Canada: cost analysis. J Otolaryngol Head Neck Surg. Dec 2009; 38(6): 619-623.

73.- Dey P, Arnold D, Wight R, McKenzie K, Wilson J. Radioterapia versus cirugía a cielo abierto versus cirugía endolaríngea (con o sin láser) para el cáncer laríngeo temprano de células escamosas (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2007 Número 1. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com> [traducida de The Cochrane Library, 2007 Issue 1. Chichester: John Wiley & Son; 2007].

74.- Broich G, Capaccio P, Ottaviani F. Carcinoma of the vocal cord. Results after subperichondral cordectomy. In vivo. 1994; 8: 703-706.

75.- Román A. Gestión clínica. En: Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de cabeza y Cuello. 2ª Ed. Madrid: Panamericana, 2007; 93-100.

76. Villaverde Castro J. Revista de estudios regionales, ISSN 0213-7585. 1996; 89-110.

77.- Lázaro y de Mercado P. Evaluación socioeconómica de la práctica clínica cardiológica. Rev. Esp. Cardiol. 1997; 50: 428-443.

78.- Muñoz-Carlin ML, Nevárez-Sida A, García-contreras F, Mendieta-sevilla SR, Constantino-Casas P. Coste efectividad del tratamiento de la rinosinusitis aguda y crónica en el IMSS. Rev. Invest. Clin. 2007; 59: 197-205.

79.- Rosier JF, Grégoire V, Counoy H, Octave-Prignot M, Rombaut P, Scalliet P et al. Comparison of external radiotherapy, laser microsurgery and partial laryngectomy for de treatment of T1N0M0 glottic carcinomas: a retrospective evaluation. Radiother Oncol 1998; 48: 175-183.

80.- Smith JC, Johnson JT, Myers EN. Management and outcome of early glottic carcinoma. Otolaryngol Head and Neck Surg 2002; 126: 356-64.

81.- Herranz J, Fernández M, Ramos S, Sarandeses A, Martínez J et al. Radioterapia en el carcinoma glótico. Control local y supervivencia. Acta Otorrinolaringol Esp 2000; 51: 57-61.

82.- Sjögren VE, Ruud GJ, Wiggenraad S, Snijder S, Pomp J, Baatemburg de Jong RJ. Outcome of radiotherapy in T1 glottic carcinoma: a population-based study. Eur Arch Otorhinolaryngol 2009; 266: 735-744.

83.- Celai E, Frata P, Magrini SM, Paiar F, Barca R, Fondelli S et al. Radical radiotherapy for early glottic cancer: results in a series of 1087 patients from two Italian radiation oncology centers. The case of T1N0 disease. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2005; 63: 1.378-1.386.

84.-Tengs T. Life saving interventions and their cost effectiveness. Harvard School of Public health, 1994.

85.- Altuna X, Zulueta A, Algaba J. CO<sub>2</sub> laser cordectomy as a day-case procedure. The journal of laryngology & otology. October 2005. Vol 199; 770-773.

86. González Poglioli N, Herranz González-Botas J, Castro Ramallo A. costes quirúrgicos en un servicio de Otorrinolaringología. Acta Otorrinolaringol Esp. Oct 2008; 59 (8): 399-402.

87.- Altuna X, Henriquez M, Camacho JJ, Algaba J. Cordectomía laser CO<sub>2</sub> en cirugía sin ingreso ¿Se trata de una intervención segura?. Acta Otorrinolaringol Esp. 2003; 54: 635-641.

88.- Kezirian EJ, Yueh B. Accuracy of terminology and methodology in economic analyses in otolaryngology. Otolaryngol Head Neck Surg. 2001; 124: 496-502.

89.- Cragle S, Brandenburg J. Laser Cordectomy or radiotherapy: cure rates, communication and cost. Otolaryngology – head and Neck Surgery. 1990. Vol 108 n°6.

90.- Myers EN, Wagner RL, Johnson JT. Microlaryngoscopic surgery for T1 glottic lesions: a cost-effective option. Ann Otol Rhinol Laryngol. Jan 1994; 103(1): 28-30.

91.- Brandenburg J. Laser Cordotomy versus radiotherapy: an objective cost analysis. Ann Otol Rhinol laryngol 2001: 110.

92.- Hoffman HT, Karnell LH. Laryngeal cancer. In: Steele GD, Jessup JM, Winchester DP, Menck HR, Murphy GP, eds. National Cancer data base Annual Review of patient care 1995. Atlanta: American Cancer Society, 1995: 84-99.

93.- Foote RL, Buskirk SJ, Grado GL, Bonner JA. Has Radiotherapy become too expensive to be considered a treatment option for early glottis cancer? Head and Neck Dec 1997; 692-700.

- 94.- Grégorie V, Hamoir M, Rosier JF, Counoy H, Eeckhoudt, Neymark N, scalliet P. cost minimization analysis of treatment options for T1N0 glottic squamous cell carcinoma: comparison between external radiotherapy, laser microsurgery and parcial laryngectomy. *Radiotherapy and oncology*. 1999; 53: 1-13.
- 95.- Goor KM, Peeters AJ, Mahieu HF, Langendijk JA, Leemans CR, Verdonck-de Leeuw IM, van Agthoven M. Cordectomy by CO<sub>2</sub> laser or radiotherapy for small T1a glottic carcinomas: Costs, local control, survival, quality of live, and voice quality. *Head and neck*- DOI 10.1002/hed 128-136. Feb 2007.
- 96.- Luna- Ortiz K, Villavicendio-Valencia V, Pasche P, Lavin-Lozano A, Herrera-Gómez A. Cáncer de laringe en pacientes menores de 40 años comparado con mayores de 40 años: análisis de pares. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2011; 62(2): 113-118.
- 97.- Mendenhall WM, Amdur RJ, Morris CG, Hinerman RW. T1-T2N0 squamous cell carcinoma of the glottic larynx treated with radiation therapy. *J Clin Oncol* 2001; 19: 4.029-4.036.
- 98.- Rozman C. y Cols. *Manual de estilo*. Barcelona: Publicaciones biomédicas Doyma, 1993.

Referencia para citar este trabajo:

Díaz-Cerio-Canduela P. Análisis coste-efectividad entre la cordectomía transoral con láser CO<sub>2</sub>, la cordectomía por laringofisura y la radioterapia en el tratamiento del carcinoma glótico en estadios iniciales. Tesis Doctoral. *Rev Soc Otorrinolaringol Castilla Leon Cantab La Rioja*. 2012; 3. Supl. 1 (pp 154)