



El láser quirúrgico en ORL

V. PALOMAR GARCIA

*Jefe de Servicio de ORL
Hospital Arnau de Villanova, Lleida
Catedrático de ORL.
Universidad de Lleida*

El descubrimiento del Láser fue realizado por Einstein(1) en 1.919, quien con un rubí y una lámpara de destello produjo débiles destellos de luz roja. Las primeras aplicaciones médicas fueron realizadas por los oftalmólogos en 1.962.

En medicina, el láser puede utilizarse para hacer incisiones, vaporizar tumores, cerrar vasos sanguíneos, reducir la pigmentación de manera selectiva o tratar arrugas cutáneas.

Entre los láseres térmicos más corrientemente utilizados en medicina (Yag-Nd, Argón, KTP 532 y CO₂) el CO₂ se ha impuesto en ORL en las cirugías de patologías buco-faringo-laríngeas y de oído; los otros láseres han limitado su acción a la enfermedad de Rendu-Osler o reducción de volumen de tumores inoperables.

En ORL y patología cérvico facial, el uso más común del láser es la extirpación de tejidos. La energía láser CO₂ puede crear un intenso calor localizado en un punto, suficiente para vaporizar agua extracelular e intracelular y producir necrosis por coagulación.

Entre las ventajas del láser (2) tenemos:

1.- Puede actuar a distancia. Solo necesita tener un sitio por el que pase el haz de luz.

2.- Produce un daño mínimo en los tejidos adyacentes, por lo que a veces es una buena elección frente a otros instrumentos como fresas, sierras etc..

3.- Los efectos hemostáticos son buenos ya que los vasos linfáticos y sanguíneos menores de 0'5 son sellados pero no se puede decir que sean óptimos ya que los mayores de ese diámetro van a sangrar.

4.- No produce edema postoperatorio lo cual es muy importante en cirugía laríngea, ya que no se necesitará traqueotomía en las intervenciones laríngeas.

Inconveniente: Es transmitido en línea recta, por lo que no se puede transmitir por endoscopios flexibles.

Hay muchos procedimientos quirúrgicos que se realizan mejor siempre con láser y otros que se hacen mejor sin él. El láser no siempre es la mejor herramienta en cirugía ORL. Por ello el cirujano antes de cualquier procedimiento quirúrgico, deberá plantearse si el láser es el mejor método para tratar ese trastorno concreto.

Aunque el láser es un instrumento de gran precisión cuando se utiliza con el microscopio quirúrgico, la lesión térmica y los

deshechos carbonizados pueden estimular fibrosis submucosa que sería peligroso en determinados casos como puede ser usarlo indebidamente en laringe en profesionales de la voz.

En otras ocasiones en las que creemos que el láser es el instrumento óptimo de tratamiento, pueden aparecer limitaciones anatómicas del paciente como retrognatia, dientes prominentes, hipertrofia de la base de la lengua o la falta de flexibilidad de la columna vertebral que limitarían el tipo de laringoscopio y dificultarían la visualización de la laringe. Para estos casos se deben tener posibilidades quirúrgicas alternativas.

Muy brevemente diremos que el láser CO₂ es invisible y por tanto, para poder ser dirigido hacia el punto donde queremos trabajar se necesita de otro medio que nos sirva de guía. Este otro medio es un láser visible, el de helio-neon, que aparece coaxialmente al CO₂ y nos permite dirigirlo al punto donde debe actuar.

No debemos tener miedo alguno al Láser CO₂ pero sí debemos tomar unas mínimas precauciones para evitar accidentes ya que son varias las causas que los pueden provocar.

- *La desviación del rayo, que se puede producir por diversos mecanismos:*

1.- El Láser puede reflejarse en las superficies metálicas y afectar a la persona que lo está manipulando o a las de su entorno, así como al paciente realizándole una incisión en zonas en las que no debe hacerlo. La reflexión se hace en espejos o metales brillantes, por lo que para evitarlo, usaremos siempre unos instrumentos pavonados.

2.- Emisión del rayo antes de que esté instalado el endoscopio etc.

Esto se evita no poniendo en marcha el sistema antes de que todo esté preparado para el comienzo de la intervención.

3.- Desacoplamiento de la coaxialidad del láser Hélio-Neon y el CO₂.

En cuanto seamos conscientes de ello deberemos de suspender la intervención con láser y enviar a reparar el aparato.

Las principales lesiones a las que dará lugar la desviación del rayo serán las siguientes:

a) Oculares: Se evitan poniendo gafas a todo el personal que está en la sala operatoria y el enfermo tendrá los ojos tapados con esparadrapo y cubiertos con una gasa húmeda.

b) Quemaduras de la piel: Nosotros cubrimos toda la cara del paciente con una compresa húmeda para que si hay algún disparo involuntario o reflejado que incide en la zona de la cara, no le produzca quemadura.

El cirujano se puede producir quemaduras en alguna ocasión y esto será fundamentalmente en los dedos de las manos si pasa la mano por delante de la zona de acción del láser y pisa el pedal. La quemadura generalmente es puntiforme.

c) Vaporización intempestiva de un tejido sano de la vía aérea superior.

Generalmente es por reflexión del rayo, pero suele ser sin consecuencias importantes si el cirujano se da cuenta rápidamente del problema que está surgiendo.

- Cuando la potencia del rayo está muy alta, la vaporización sobrepasa la profundidad deseada y produce las consiguientes lesiones:

a) En la cuerda vocal lesiona el ligamento vocal de forma irreversible.

b) Si la perforación alcanza las estructuras del cuello, se produce enfisema subcutáneo.

c) En las intervenciones endotraqueales que sobrepasan los límites adecuados, se produce un neumotorax.

d) En estenosis subglóticas si sobrepasa la membrana cricoides, se produce una hemorragia tiroidea que requiere cervicotomía.

Cuando la dirección del rayo no es la correcta, las lesiones son las mismas que en el apartado anterior, pero en vez de ser la causa la potencia lo será la dirección.

- El tubo de anestesia puede inflamarse y los gases anestésicos pueden explotar.

Estos problemas se evitan con el uso de tubos especialmente diseñados para la utilización del láser, cubriendo el tubo con gasa húmeda o realizando anestesia sin intubación pero evitando la utilización de protóxido de nitrógeno (NO₂) y de O₂ puro.

Aplicaciones en cirugía laríngea y faringolaríngea

Hay autores que consideran que el láser CO₂ en la laringe solo es deseable en los casos de tumoraciones ya sean benignas o malignas, pero nunca para solventar problemas de fonocirugía. Sin embargo otros autores, entre los que nosotros nos encontramos, pensamos que con los láseres actuales, las potencias adecuadas y los pulsos fraccionados (superpulso o pulsor) que permiten unas disecciones perfectas de la mucosa se pueden obtener resultados tan buenos como con la microcirugía convencional.

Los laringoscopios se han tenido que adaptar y llevan actualmente unos canales para colocar la aspiración que de forma continua extraiga el humo producido; las pinzas para hacer tracción de las piezas a extirpar, también los han adoptado últimamente. La aspiración manual solo permite extraer el humo de forma intermitente.

En los *nódulos* y *pólipos* de cuerda vocal pensamos que si se emplea una potencia de 2-3 Watios, no se producen alteraciones perjudiciales en la cuerda vocal y se obtienen unos resulta-

dos tan buenos como con microcirugía y la posibilidad de una alineación correcta del reborde de la cuerda vocal en nuestro criterio es superior.

Los *quistes glandulares o mucoides* situados submucosamente se pueden beneficiar del láser, siendo necesario extirparlos completamente.

Los *quistes epidermoides* de cuerda vocal son diferentes, ya que asientan en el ligamento vocal y quizá ahí si que es interesante la disección cuidadosa y sin calentamiento alguno.

El *edema de Reinke* se puede tratar perfectamente con láser CO₂ haciendo una incisión en su cara superior y aspirando el contenido mucoso del mismo.

En el caso de lesiones vasculares, *vasos sanguíneos dilatados o microangiomas* tiene una indiscutible ventaja la utilización de láser CO₂ con unas potencias bajas. En las más grandes malformaciones vasculares o *hemangiomas* se utilizará el láser YAG de neodimio dada su capacidad de coagulación.

La *papilomatosis* del adulto al igual que en el niño, permite una exéresis completa de todos los focos, con un procedimiento exangüe.

Las *estenosis* laríngeas yatrogénicas tienen un origen radioterápico o quirúrgico

En el tratamiento del cáncer de laringe, se puede utilizar la cirugía de forma aislada, la radiación principalmente con Co60, o la combinación de ambas. Todas ellas pueden tener sus indicaciones y sus ventajas, pero ninguna de ellas está exenta de inconvenientes.

Uno de los inconvenientes más importantes es que puede afectarse la vía respiratoria, pudiendo llegar a producir intensa disnea e impedir la decanulación si el paciente era portador de cánula de traqueotomía u obligar a realizar la traqueotomía si no lo era.

El tratamiento del cáncer con Co60 en un porcentaje no desdeñable de casos ocasiona un edema laríngeo que se suele traducir por una disfonía y en los casos más severos por una disnea. Este edema puede instaurarse de forma progresiva o de forma muy rápida desencadenado por una infección o un traumatismo. El porcentaje de casos con aparición de edema, va a estar en relación directa con la dosis y el tiempo de administración, de forma que a más dosis y en menos tiempo, más probabilidad de edema existe. El paciente comienza con sensación de cuerpo extraño en faringe y es debido al edema de los aritenoides y área post cricoidea.

El trastorno respiratorio producido por edema, generalmente aparece tardíamente, al cabo de meses de terminar la irradiación y su tratamiento en principio será con corticoides cediendo con facilidad.

Sin embargo hay ocasiones en las que el edema no cede con los corticoides; si está limitado a la zona aritenoidea, podemos vaporizarlo con láser CO₂ hasta dejar libre la vía aérea, pero siempre con la precaución de no dejar al descubierto el cartílago, para que no se produzcan condronecrosis. También evitaremos que queden superficies cruentas enfrentadas que podrán generar sinequias.

El edema no siempre se limita a los aritenoides o incluso a la epiglotis, sino que se extiende también al área subglótica y da lugar a una laringe que podríamos calificar de congelada. En

estos casos la única opción de tratamiento es mantener la traqueotomía para solventar el problema respiratorio.

Los edemas laríngeos suelen ser más frecuentes y mayores en los pacientes que han sido sometidos previamente a un tratamiento quirúrgico en los que muchas veces este tratamiento quirúrgico ya ha sido causa de aparición de edema.

El diagnóstico de los tumores laríngeos cada vez se realiza más precozmente y esto nos lleva a que la cirugía parcial de la laringe cada vez sea más frecuente y se desarrollen incluso nuevas técnicas, entre ellas, últimamente están adquiriendo gran auge las desarrolladas con el láser CO₂. Al dejar amplias superficies cruentas sin recubrir por un epitelio, se propicia que crezca un tejido que da lugar a estenosis y éstas, se presentan lo mismo en la porción supraglótica que en la glotis e incluso en subglotis. También ocurre que en determinadas reconstrucciones laríngeas, al intentar construir una neoglótis, con el afán de mejorar la fonación, dejemos una luz respiratoria insuficiente.

Las estenosis supraglóticas, lo más frecuente es que se presenten tras la cirugía horizontal supraglótica, aunque también pueden hacerlo tras la cirugía subtotal de la laringe.

Las estenosis pueden ser pequeñas o poco importantes y no comprometer para nada la vía respiratoria o por el contrario ser importantes pudiendo llegar a comprometer seriamente la vía respiratoria.

La estrechez, puede ser consecuente a un edema de aritenoides, de la misma forma que el que ya hemos comentado tras el tratamiento con Co60, que a veces impide la decanulación del paciente y requiere un tratamiento que podemos comenzar con corticoides y si no cede, pasaremos a la vaporización con láser CO₂.

Otras veces se producen en el vestíbulo, en la porción anterior, una estenosis supracordal, ocultando la comisura anterior o la práctica totalidad de las cuerdas vocales. En el primer caso no dará trastorno respiratorio, pero dificulta la exploración de la comisura anterior. En el segundo caso, si puede llegar a dificultar la respiración por un estrechamiento importante del vestíbulo laríngeo. Este último caso no es afortunadamente en absoluto frecuente y el tratamiento consiste en realizar la resección quirúrgica con láser CO₂ de la zona estenótica. En la realización de la resección utilizaremos rayo continuo y protección de la región glótica con una gasa mojada, para evitar la lesión de las cuerdas vocales.

En la cirugía parcial vertical de laringe no es raro que se produzcan sinequias glóticas, que varían en extensión y en grosor. En estos casos, no solo será en la cirugía del cáncer, sino también en la cirugía de algunas patologías benignas como las papilomatosis. Este tipo de estenosis pueden afectar en mayor o menor grado a la respiración y con seguridad afectará a la fonación.

El tratamiento de resección por vía endoscópica sin ningún otro tipo de maniobra, supone la casi segura recidiva de forma precoz. En estos casos se considera indispensable la interposi-

ción de una cuña de silastic. Cuando se hace cirugía abierta, podemos fabricar las cuñas con una simple lámina de silastic, a la que se le hace un corte en la porción que quedará fuera de la laringe, para sujetarla con un punto poniendo una lengüeta a cada lado. En el mercado se venden unas cuñas ya prefabricadas, que se colocan de igual manera que las anteriores entre las dos alas tiroideas separando las cuerdas vocales.

Hoy día con la técnica de Dedo, tras la resección de la estenosis con láser CO₂ se puede colocar una lámina de teflón o de silastic, introduciendo por vía externa una aguja por encima y otra por debajo de la comisura anterior a través de la cual se pasa una seda que atraviesa la lámina y se lleva hasta ocupar el sitio de la resección, sujetándose por fuera en la porción anterior del cuello.

A las 2 ó 3 semanas se extrae la prótesis y si hubiese algún pequeño granuloma se vaporiza con láser CO₂.

En las estenosis cicatriciales completas o casi completas, suele estar implicada la porción subglótica. En los casos en los que no está afectado el cartílago, se puede intentar resolver con láser CO₂, pero en los casos en que esté afectado se fracasará casi siempre y para evitarlo se requiere una cirugía externa amplia. En estos casos es aconsejable dejar un tubo en "T" de silicona.

Tras una hemilaringectomía completa y reconstrucción con colgajo de músculo, en alguna ocasión observamos que la luz glótica es insuficiente para la decanulación del paciente. Estos son buenos casos para la resección con láser CO₂, ya que podemos ampliar el espacio glótico en una o dos sesiones hasta que respire suficientemente bien el paciente pero sin que sea excesiva la luz.

En caso de parálisis bilateral de cuerdas vocales se pueden realizar dos tipos de intervención: cordectomía parcial o aritenoidectomía.

La primera consiste en la exéresis de la mitad posterior de la cuerda vocal hasta el fondo del ventrículo, respetando la apófisis vocal del aritenoides. La cuerda a escoger será la aparentemente menos móvil.

En la aritenoidectomía, debemos circunscribir completamente el aritenoides sin tocar la comisura posterior, para que no se produzca una fibrosis. El aritenoides debe extirparse en su totalidad, cosa no fácil, ya que el cartílago es siempre más grande y profundo de lo que parece.

El Cáncer de laringe

El uso del láser CO₂ con microscopio quirúrgico en la cirugía del cáncer de laringe, supone una alternativa muy importante a la cirugía convencional, que permite no tener que extirpar algunas porciones que no son estrictamente necesarias, ni abrir espacios que únicamente son útiles para el acceso y que pueden ser una fuente de complicaciones. Estas técnicas tienen otras múltiples ventajas, como son que permiten fácilmente reintervenciones; en general no es necesario realizar traqueotomía, en los casos de laringectomía supraglótica la deglución por vía oral se puede reemprender al 4° - 5° día con una adaptación francamente buena por parte del

paciente. Además tienen la ventaja de las cortas estancias y el inferior costo que acarrearán comparativamente con los procedimientos tradicionales.

En los casos en que se juzgue necesario realizar vaciamientos ganglionares se pueden hacer en el mismo acto quirúrgico o posteriormente. Nosotros solemos esperar dos semanas tras la intervención laríngea para realizarlos.

- Cordectomía submucosa extraligamentaria o cordectomía Tipo I, que consiste en la resección de todo el epitelio conservando intacto el ligamento vocal. En estos pacientes el nivel de recuperación de la fonación es magnífico, pero hay que ser muy cuidadoso de no lesionar el ligamento vocal, para lo cual usaremos si es posible un micromanipulador "acuspot" en el modo pulso a pulso y una potencia no superior a 3 W con pulso o superpulso. Este tipo de cordectomía lo realizamos cuando se trata de una displasia o un carcinoma in situ

- Cordectomía mucoligamentaria o Tipo II que comprende toda la cuerda vocal desde la apófisis vocal del aritenoides hasta la comisura anterior pasando a través del músculo tiroaritenoides. En estos pacientes la potencia a utilizar es de unos 7 W en corte continuo y pulso o superpulso.

- Cordectomía parcial o Tipo III A en la que la resección alcanza hasta el ala tiroidea.

- Cordectomía total o Tipo III B que incluye la exéresis de la comisura anterior. En los dos tipos III, las características del láser a emplear son las mismas que en el Tipo II.

- Hemilaringuectomía parcial endolaríngea que comprende la banda ventricular, ventrículo laríngeo cuerda vocal y subglotis. En profundidad incluye el pericondrio interno e incluso parte del ala tiroidea.

- Epiglotectomía que está indicada en los casos de tumor de la porción suprahioidea de la epiglotis y en los casos de tumor de pequeño tamaño que solo afectan a la cara laríngea de epiglotis.

- Laringuectomía supraglótica tendrá las mismas indicaciones que la supraglótica de Justo Alonso realizada por vía externa y la exéresis tiene que alcanzar los mismos límites. Por tanto, la extirpación incluirá además de la epiglotis, el espacio preepiglótico desde el hueso hioides a la comisura anterior, incluyendo el pericondrio tiroideo y las bandas ventriculares.

Cavidad oral y faringe

En cavidad oral y faringe, el láser CO₂ es semejante a un bisturí coagulante, que se puede usar para la exéresis de múltiples patologías benignas y malignas de tejidos blandos. Si las lesiones afectan al hueso, no se debe utilizar el láser.

Para la exéresis de lesiones mucosas superficiales, la utilidad del láser es muy ventajosa, ya sean benignas o malignas si no sobrepasan 1 - 2 mm de profundidad como máximo, ya que a esta profundidad los vasos no tienen más de 0'5 mm de diámetro y son sellados por el láser. No se produce edema ni retracción cicatricial epitelizando perfectamente la zona de exéresis.

Se debe evitar la vaporización de los tejidos siempre que se

pueda, ya que no permite obtener muestras de tejido para biopsia.

En los tumores malignos de lengua o de boca, se deben realizar unas exéresis con los mismos límites que se harían por otros procedimientos, los vasos sangrantes se cauterizarán con electrocoagulación y las zonas cruentas se dejan para cicatrizar por segunda intención.

Oído

En el oído, el uso del láser fundamentalmente ha sido en la cirugía de la otosclerosis. Son diversos los tipos de láser que se han usado; en 1978, Perkins(3) posteriormente se ha usado el Láser KTP-132 y Lesinski(4) tras largos trabajos en el laboratorio utiliza por primera vez el Láser CO₂ para realizar una estapedotomía.

Nuestra experiencia en este terreno se limita a 20 pacientes con edades comprendidas entre los 33 y los 62 años. En 17 ocasiones, la intervención fue de cirugía primaria y las otras 3 fueron revisiones de estapedectomía.

La anestesia en todos los casos fue local con una sedación.

La técnica quirúrgica realizada fue la siguiente:

Los primeros pasos son realizados con el procedimiento clásico de una estapedectomía tradicional, es decir:

- Incisión ojival desde las 12 a las 7 horas

- Despegamiento del colgajo timpanomeatal, pasando por debajo del anulus timpánico,

- Rechazamiento del colgajo y de la cuerda del tímpano hacia delante.

- Se rebaja el marco óseo con cucharilla hasta exponer suficientemente la ventana oval.

- Desarticulación incudoestapedial.

A partir de aquí comenzamos a utilizar el láser CO₂.

- Vaporización del tendón del estribo.

- Vaporización de la crura posterior, que en ocasiones mantiene su estructura, pero está convertida en ceniza, por lo que con el aspirador se puede eliminar la zona vaporizada.

- Fractura de la crura anterior con un gancho en ángulo recto.

- Vaporización en el centro de la platina hasta crear un pequeño orificio que permita un paso holgado de la prótesis. Al vaporizar la platina, entre disparo y disparo se dejará siempre uno o dos segundos para permitir el enfriamiento del área donde se está trabajando, además se colocará un aspirador cerca de la platina para crear corrientes de aire que favorezcan el enfriamiento(4).

- Nunca interponemos ningún tipo de tejido conjuntivo (vena, pericondrio, fascia) entre el vestíbulo y la prótesis

- Colocación de la prótesis.

- Cierre de la caja timpánica recolocando el colgajo timpanomeatal en su sitio originario.

- Taponamiento con gasa de bordes impregnada en pomada poliantibiótica, que se mantendrá durante tres días.

En todos los casos de revisión de estapedectomía se procedió de la siguiente manera:

- Vaporización de las adherencias.

- Retirada de la prótesis.

- Vaporización en el centro de la neoplatina de un pequeño orificio para la colocación de la prótesis de Causse.

Como complicaciones, únicamente en un caso la paciente se quejó de sensación de vértigo durante la intervención y en los días siguientes al realizar movimientos con la cabeza. Esta paciente ya había padecido episodios similares en anteriores ocasiones que habían sido calificados de vértigo posicional. En la revisión efectuada al mes, los síntomas habían desaparecido.

En los primeros oídos en los que utilizamos el láser CO₂, empleábamos la lente del microscopio de 200 mm. pero teníamos importantes problemas para manejar los instrumentos otológicos habituales en la creación del colgajo timpanomeatal etc, debido a que al adaptar el micromanipulador del microscopio se disminuye el espacio entre el microscopio y el paciente. Este problema lo resolvimos poniendo una lente de 250 mm.

Observamos que 2'2 W es una potencia suficientemente eficaz, con una duración del pulso de 0'20 segundos y una frecuencia del pulsor de 200 Hz.

Las ventajas de la utilización del láser CO₂ pueden ser las siguientes:

En los casos de cirugía de primera intención:

- Al seccionar el tendón del estribo se puede presionar involuntariamente sobre la crura posterior del estribo y movilizarlo; con la vaporización del tendón esto nunca puede ocurrir.

- Se evita la posible movilización del estribo al intentar fracturar sus ramas. Habitualmente solo se ve la rama posterior y es la que se vaporiza; la rama anterior se fracturará pero sin problemas, ya que como dice McGee(5) es mucho más fina que la posterior y suele estar incluida en un foco anterior de hueso otoescleroso.

- Para perforar la platina, no se emplea ninguna energía mecánica que provoque movilización o fragmentación de la misma con lo que se puede realizar un pequeño orificio y sin sangrado alguno, ya que no se toca el mucoperiostio con ningún instrumento. Además tampoco se produce traumatismo en el oído interno.

- En las fosas ovales estrechas y profundas mejora mucho el acceso a la platina ya que no hay que introducir ningún instrumento, sino solo la luz del láser, cosa que se puede realizar con gran precisión.

- En caso de presentarse una platina flotante, el procedimiento quirúrgico con la platina no tiene porqué variar.

En los casos de revisión de estapedectomía, tal como dice Lesinski(6) la vaporización de los tejidos permite ver con facilidad cuales son los problemas conductivos, evitando el traumatismo del oído interno. La antigua prótesis se retirará siempre con mucha cautela y si durante la manipulación se presenta vértigo subjetivo, se dejará en su sitio. A continuación se colocará la nueva prótesis haciendo un pequeño pero suficiente orificio en la neoplatina.

Hemos comparado nuestros resultados con los de diversos autores (7) (8) (9) (10) (11) que han publicado los suyos tras la realización de estapedectomías por los procedimientos tradicionales y aunque ninguno de ellos expone los resultados al mes de la intervención, sino tras un intervalo de tiempo superior, podemos decir que no encontramos diferencias en la audición de los pacientes.

Conclusión

- En nuestro criterio la utilización de Láser CO₂ no supone una mejora en los resultados auditivos del tratamiento quirúrgico de la otoesclerosis.

- El láser CO₂ no suple a la experiencia ni a la habilidad del otólogo experimentado, aunque muchas veces facilita el trabajo.

- En casos concretos como nichos estrechos y profundos o platinas flotantes, la utilización del Láser CO₂ facilita la apertura del vestíbulo auditivo.

- El Láser CO₂ es un instrumento muy útil en las revisiones de estapedectomía.

Correspondencia:
Víctor Palomar García
Pza. España, 3, 5º 1ª
25002- Lleida

Bibliografía

- 1.- Serres P., Serres E., Romary Ph. Bases Physiologiques de lasers utilisés en ORL. En Le Láser en ORL. Arnette, 1993.
- 2.- Reinisch L., Ossoff R.H. Láseres en Otorrinolaringología. Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica. McGraw-Hill Interamericana Vol 6. 1996.
- 3.- Perkins R.C. Láser stapedotomy for otosclerosis. Laryngoscope 1980; 90: 228 - 241.
- 4.- Lesinski SG. Lasers for otosclerosis. Laryngoscope 1989; 99 (Supl. 46): 1 - 24.
- 5.- McGee T.M. Aplicaciones del Láser en cirugía osicular. Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica 1990; 1: 7 - 16.
- 6.- Lesinski S.G., Newrock R.: Láseres de dióxido de carbono para otoesclerosis. Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica 1993; 3: 417 - 441.
- 7.- Niévares Fernández J., Suárez Nieto C., Sánchez Prieto C., Lorenzo Prieto I.: Factores evolutivos de las estapedectomías. Acta Otorrinolaring. Esp. 1983; 34 (3): 293 - 302.

- 8.- Galán Morales J., Rodríguez Francos A., Martínez Alvarez A., Abril García A.: Revisión de 100 estapedectomías. 1994. Acta Otorrinolaring. Esp. Supl. 1: 186 - 189.
- 9.- Hernández Martín A., Pérez Obón J., De Miguel García F., Marín García J., Gil Paraíso P., Martínez Bergara y Asensio R.: Estudio de 288 estapedectomías realizadas entre los años 1986 y 1991. Acta Otorrinolaring. Esp. 1995; 46 (1): 11 - 14.
- 10.- Hurtado García J.F., Talavera Sánchez J., Aracil Montesinos A., López Rico J.J.: Nuestra experiencia en la cirugía de la Otoesclerosis. Acta Otorrinolaring. Esp. 1995; 46(4): 268 - 272.
- 11.- Gómez Ullate R., Cristóbal F., Gómez Ullate J., Ortega P., Olaizola F.: Estudio comparativo de los resultados de tres tipos diferentes de estapedectomías. Acta Otorrinolaring. Esp. 1997; 48 (7): 529 - 532.