

Abad Royo JM*
Pérez Sánchez A*
Abad Marco A**
Tísner Giralde B****
Chamizo García JJ*
Eizaguirre Flores E***
Romeo A***

*Médico del Servicio ORL
Hospital Militar de Zaragoza
**Médico Asistente del Servicio ORL
del Hospital Militar de Zaragoza
***ATS Servicio ORL del Hospital
Militar de Zaragoza.
****Logopeda.

Aspectos sobre estroboscopia laríngea

Issues about laryngeal stroboscopy

RESUMEN

El presente artículo es una aproximación a la técnica de estroboscopia laríngea. Incluye apuntes históricos de laringoscopia y estroboscopia. Representamos gráficamente el concepto de estroboscopia laríngea, así como la descripción de la técnica empleada y de los medios utilizados.

PALABRAS CLAVE:

Estroboscopia. Laringoscopia.

SUMMARY

The present article is an approach to the technique of laryngeal stroboscopy. It includes historical notes of laryngoscopy and stroboscopy. We represent the concept of laryngeal stroboscopy graphically, as well as the description of the technique employed and of the used means.

KEY WORDS:

Stroboscopy. Laryngoscopy.

Introducción

La observación es una de las armas más valiosas para cualquier tipo de investigación. El diagnóstico en laringología se ha basado fundamentalmente en dicha observación. La laringe se oculta a la visión directa, sin embargo es posible llegar hasta ella con relativa facilidad en muchos casos con luz indirecta, aunque con gran dificultad en otros como todos hemos tenido ocasión de comprobar en el ejercicio de nuestra profesión.

El objetivo de este artículo es reivindicar el papel de una técnica de exploración laringológica de gran interés para el diagnóstico de las disfonías. La estroboscopia tiene ya una larga historia y aunque ha sido injustamente un poco olvidada por la práctica diaria del ORL, adquiere nuevo auge con los nuevos y maravillosos sistemas de imagen y almacenamiento que nos presenta la tecnología y la informática.

Además pretendemos aportar nuestras ideas y exponer los problemas que hemos tenido en nuestro aprendizaje para conocimiento de los que estén interesados iniciarse en el tema, sin pretender sentar cátedra con las conclusiones a las que nosotros hemos llegado, pues existe un gran componente de subjetividad, habilidad y medios disponibles, que pueden ser muy variables de unos a otros especialistas.

Apuntes de historia de la laringoscopia

La historia de la laringología está ligada al desarrollo de los inventos médicos que tenían el fin de facilitarnos la inspección de la laringe. (1,2,3)

M. Levert en 1743, médico dedicado a la ginecología, fue el primero que ideó un espéculo para ver pólipos en la

nariz y en la garganta. La invención del laringoscopio de Manuel García (4) es reconocida como el hito que marcó el punto de inflexión en el desarrollo de la laringología. Sin embargo, existen experiencias precursoras, que hacen difícil saber quién fue realmente el padre de la técnica. Las primeras evidencias de la invención de un laringoscopio nos llevan a B. G. Babington (1794-1865), quien en el año 1829 ideó un aparato, que a pesar de parecerse más al actual que el propio laringoscopio de García, no gozó de popularidad y no fue adoptado por sus colegas. Poco después, Baumés de Lyon (1838) y Liston describieron instrumentos similares.

Sea como fuere, el estudio de la laringe comienza su época de prosperidad con el descubrimiento del longevo profesor de canto Manuel García (1804-1905). Este hombre fue hijo de un importante cantante de ópera de la época que lo instruyó en "El Bel Canto", estudiando en los más prestigiosos lugares como París, Londres e Italia. Ya con su formación completa y gozando de cierto prestigio, decidió que no había nacido para eso y regresó a Madrid donde se dedicó al estudio de la fisiología de la voz en el Hospital Militar. Es debido a esto que intentó ver sus propias cuerdas vocales valiéndose de dos espejos (1854), sin imaginar que posteriormente su invención serviría como herramienta fundamental de la laringología. Presentó su trabajo en París donde despertó poco interés, sin embargo un médico de Viena llamado Türk, decidió ponerlo en práctica.

El problema que tenía este laringoscopio era la falta de luz adecuada. La laringoscopia indirecta alcanzó su plenitud con el sistema de iluminación ideado por Czermark, Jefe de Biología de la Universidad de Pest, que construyó en 1858 un aparato que denominó "Autolaringoscopio", y fue él quien popularizó la laringoscopia indirecta con el uso de un espejo cóncavo perforado para reflejar la luz en el espejo laríngeo (5).

Czermark fue maestro del famoso y pionero laringólogo inglés Morrel Mackenzie (1837-1892), que fue quien denominó "laringoscopio" al espejo laríngeo y además fue célebre tanto por su habilidad en la cirugía laríngea de aquella época, como por su "error" por el diagnóstico tardío, en contra de la opinión del alemán G. Gehrardt, del cáncer que acabó con la vida de Federico III de Prusia en 1888, al ser informada por el prestigioso patólogo Virchow, como normal la biopsia que le practicó.

Posteriormente, Walker, laringólogo inglés, inventó el espejo frontal en 1862, sugiriendo la correa rodeando a la cabeza, que articula con el espejo mediante una bola que permite mejor adaptación. Adam Politzer (Viena, 1841) también es mencionado como padre del espejo frontal aunque su objetivo era mejorar los métodos de observación del oído. (5)

La necesidad de mejores métodos llevó a Horace Green (1802-1866) a utilizar una espátula para observación directa de la laringe y de esta forma conseguir la extirpación de un pólipo, y a quien se puede considerar por tanto como el primero en realizar una laringoscopia directa (6).

Desde entonces los métodos diagnósticos y terapéuticos se han ido modificando, y lo han hecho muy rápidamente en el transcurso del último siglo con la contribución de reconocidos pioneros como Killian, Jackson, Lynch, Jako, Holinger, Brunings, Yankauer, Kleinsasser y otros muchos, pasando desde la simple observación a la visión binocular con magnificación, la visión endoscópica, y la inestimable ayuda de métodos como la estroboscopia laríngea que aquí tratamos, descrita por primera vez ya hace más de un siglo (7), y sin la cual hoy es imposible hacer diagnóstico adecuado en el paciente disfónico, pues constituye una de las técnicas más prácticas disponibles para el examen clínico de la laringe (8).

Apuntes de historia de la estroboscopia laríngea

La estroboscopia, palabra de origen griego (strobos: hacer girar y skopein: observar) produce un fenómeno fisiológico natural ante nuestros ojos. Si le llega al ojo una imagen luminosa, éste conserva la impresión hasta una décima de segundo después de desaparecer aquella. Esta "anomalía" del ojo humano fue la base del cine. En 1711 Nollet creó el primer juguete científico, la "peonza deslumbradora", inspirada en el disco de Newton. Luego se fueron inventando decenas de juguetes basados en ésta experiencia intentando dar un efecto de movimiento y que tuvieron mucho que ver con la aparición posterior del cine el 28 de diciembre de 1895 con la proyección de Louis Lumière en el sótano del "Grand Café", en el número 14 del "Boulevard des Capucines" de París (9).

La estroboscopia ha sido empleada en todas aquellas actividades humanas en las que interesa estudiar o trabajar con elementos o máquinas que se basan en el movimiento cíclico. El movimiento de las cuerdas vocales en su función fonatoria tiene este carácter cíclico y por ello la estroboscopia fue utilizada desde el principio para diagnosticar sus peculiaridades y por supuesto sus alteraciones. En la misma época en la que comienzan los inventos para visualizar las cuerdas vocales, Stamfer y Plateau son los que primero utilizan este sistema para estudios relacionados con las vibraciones de las cuerdas vocales (10). A finales del siglo XIX se utilizaba la estroboscopia mecánica en cantantes y en 1932 aparece la estroboscopia eléctrica.

¿En qué consiste la estroboscopia laríngea?

Como apreciamos en la (Fig. 1), la estroboscopia crea en nuestro cerebro una ilusión óptica. Por ejemplo, si la frecuencia de vibración de la mucosa de las cuerdas vocales es de 250 ciclos por segundo y la luz estroboscópica ilumina la laringe con esa misma frecuencia veremos siempre el mismo momento del ciclo, presentándose ante nuestra retina como una imagen inmóvil. Si la frecuencia es de 249 ciclos por segundo, nuestra retina percibirá, debido a este desfase creado, la sensación de un movimiento lento en el cual un ciclo dura un segundo.

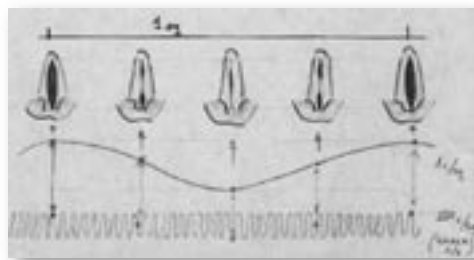


Fig. 1: Ciclo completo de la onda mucosa producido por la laringe en fonación. Correspondencia entre la frecuencia real de ciclos y la aparente producida por la luz estroboscópica.

En la (Fig. 2), se representa las fases que sigue la glotis en fonación atendiendo a los cambios de presión producidos por el aire espirado desde el pulmón. Constituyen un movimiento añadido al abrir y cerrar de las cuerdas. Estas fases se pueden ver si nos fijamos detenidamente en el movimiento de la onda mucosa mientras se abre y se cierra la glotis a cámara lenta. La sensación que da este fenómeno es la de un movimiento sinusoidal que recorre la superficie de la mucosa como una cortina agitada por una leve corriente de aire. Existe una prueba basada en la aplicación de unos electrodos en el cuello próximos a la laringe, para recoger su actividad eléctrica, que nos da el gráfico inferior de la imagen (glotograma) y que corresponde puntualmente a estos acontecimientos de cierre y apertura de la glotis. (11)

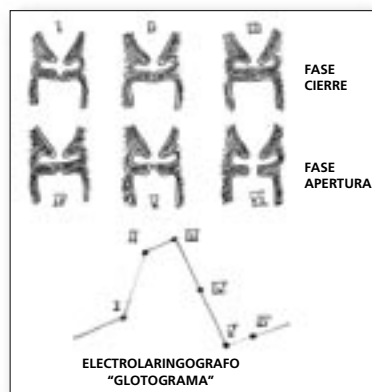


Fig. 2: Fases de cierre y apertura de la glotis en fonación. Correspondencia de las mismas con el gráfico del glotograma eléctrico.

El estroboscopio, sin embargo, no es una de las prioridades de un médico laringólogo en nuestro sistema de salud. Cuando la laringe enferma, lo hace generalmente de manera tan evidente ante nuestros ojos, que no necesita de ningún otro sistema que no sea una buena iluminación. Así diagnosticamos sin ningún problema nódulos, pólipos, inflamaciones agudas o crónicas, neoplasias e incluso alteraciones groseras de la movilidad, como las parestias, parálisis o distonias.

La utilidad de la estroboscopia cobra importancia si no nos conformamos con esta primera apreciación y buscamos algo más. Hay veces que el paciente refiere un malestar o una disfonía subjetiva, apreciable o no por el observador, que no corresponde con una clara alteración de las cuerdas vocales ni de sus estructuras.

La estroboscopia hoy en día recupera su auge, no solo entre los foniatras, sino también entre los laringólogos, y va de la mano de la posibilidad de digitalización y almacenamiento de imágenes en el ordenador, así como la de conservar archivos de voz y de realizar su análisis digital. En los últimos años hemos asistido a un gran progreso en los sistemas de iluminación. Aparece la luz halógena de arco de metal (400 W) o la luz de xenón (300 W), obteniendo el efecto de "luz día" superior a 5600 K de temperatura de color. Las ópticas son hoy elementos de exploración comunes en nuestras consultas, tanto flexibles como rígidas con diferentes ángulos de visión o con efecto de lupa.

Disponemos a precios no exagerados de cámaras de TV que recogen las imágenes en vídeo, o todavía mejor, a través de capturadoras adecuadas podemos recogerlas en nuestro ordenador y convertidas en archivos digitales, que junto con los archivos de sonido podrán ser posteriormente analizados, para mejorar el diagnóstico laringológico, que es el objetivo que nos hemos propuesto. Y algo no menos importante, podemos transmitirlos a nuestros colegas, haciéndolos partícipes de un diagnóstico colegiado que tan importante nos parece en la medicina actual.

Material y métodos

Los elementos necesarios, o mejor dicho, los que nosotros disponemos, para realizar una exploración estroboscópica son los siguientes:

ESTROBOSCOPIO: En realidad es una fuente de luz modificada. Los elementos mínimos que debe disponer incluyen un sistema de "luz artificial" de 150 W mínimo, que permita la realización de una laringoscopia convencional; una fuente de "luz diurna" de xenón o halógena con arco de vapor metálico; un sintonizador de frecuencia conectado a un tubo de goma que acaba en un estetoscopio convencional; un pedal o sistema que permita alternar las posiciones de luz convencional y estroboscopia modificando la frecuencia de fase de tal forma que podamos ralentizar la imagen e incluso detenerla en la fase deseada. Los demás elementos que pueden presentar los diferentes aparatos comerciales no son imprescindibles.

CABLE DE LUZ FRIA.

SISTEMAS DE OPTICA:

- A) FIBROSCOPIO FLEXIBLE de 3,5 cm de diámetro.
- B) LENTES DE 70° y 90°
- C) LUPAS DE 70° y 90°

CÁMARA DE TV, VÍDEO, MONITOR TV, ORDENADOR, MICROFONO y PROGRAMA ANALIZADOR DE VOZ

TÉCNICA ESTROBOSCÓPICA: De la misma forma que la laringoscopia indirecta exige la pericia del explorador y requiere un entrenamiento, lo mismo sucede con la técnica de la estroboscopia. Lo que aquí sigue es por tanto

resultado de la experiencia personal en este terreno y por ello tiene aspectos discutibles, que tal vez no sean los más adecuados para otros especialistas.

En principio, la posición será la misma que la utilizada para realizar la laringoscopia indirecta.

El estetoscopio se coloca en el cuello cercano a la laringe y se solicita al paciente que pronuncie una vocal, por ejemplo la "i", ajustando las frecuencias máxima y mínima de "flash" generalmente entre 150 y 400 Hz, dependiendo de las características de la voz del paciente.

Realizaremos una tracción de la lengua, que no tiene que ser tan acusada como en la técnica anterior, puesto que la lente nos permite un punto de vista desde el interior de la propia faringe, como si nuestro ojo estuviese dentro, de hecho se puede llegar a ver la laringe con la boca cerrada y la lengua dentro al pronunciar una vocal. Además, en la laringoscopia indirecta nos interesa ver las posiciones extremas de las cuerdas vocales, máxima apertura en inspiración, así como todo el movimiento de cierre hasta la fonación. Este detalle suele requerir una fuerte tracción de la lengua para poder sobrepasar la epiglotis que no siempre es fácil en inspiración. Sin embargo, en la estroboscopia sólo nos interesa la fase de fonación, para la cual el propio paciente al pronunciar la vocal deseada, y más todavía si ésta es una "i" intensa, adelanta la lengua, eleva la epiglotis y generalmente facilita la apreciación de toda la glotis hasta la comisura anterior (Fig. 3).

La estroboscopia no es demasiado útil para ver lesiones muy evidentes, sino que nos interesa fundamentalmente el detalle, por ello lo más adecuado es la utilización de las lupas como mejor medio óptico. Probados todos los tipos de lentes que disponemos en nuestro servicio, hemos encontrado las siguientes ventajas e inconvenientes, lógicamente basándonos en un criterio subjetivo (Fig. 4).

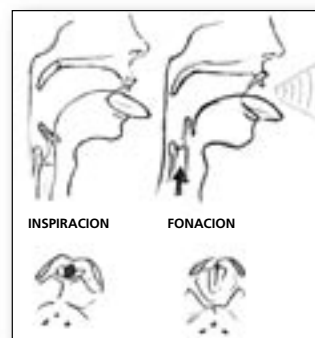


Fig. 3: El ascenso y verticalización de la epiglotis en fonación, especialmente al pronunciar la letra "i" con gran intensidad, descubre las cuerdas vocales a la lente con la que realizamos la estroboscopia.

El fibroscopio flexible, permite una laringoscopia fácil en la práctica totalidad de casos, pero no conseguimos ver con nitidez los detalles. Además la longitud de las fibras ópticas y su número limitado, plantean problemas de luminosidad con los saltos de luz estroboscópica, obligándonos a acercarnos mucho. Puede ser útil en algún caso difícil, pero no lo aconsejamos como norma.

Las lentes de 70° y 90° sin o con poco aumento permiten ver toda la laringe, incluyendo base de lengua, supraglotis y senos piriformes. A nosotros nos parecen ideales para ver o grabar imágenes con luz convencional, puesto que podemos valorar patología de toda la zona en su conjunto de manera panorámica sin dejar escapar

zonas ocultas a la exploración. Pero no son tan útiles para la exploración estroboscópica, en primer lugar por que no nos interesan todas esas estructuras, sino fundamentalmente las cuerdas vocales y parcialmente la supraglotis, y por otro lado presentan problemas de baja luminosidad con estos saltos de luz.

La lupa de 70° teóricamente es la más adecuada para la estroboscopia (Fig. 5). Debido a su ángulo nos podemos asomar al vestíbulo laríngeo y acercarnos lo suficiente para poder ver los detalles de la vibración de la onda mucosa de las cuerdas vocales en fonación. Puede tener el inconveniente de apoyarse demasiado en la base de la lengua y producir náuseas en casos complicados, no obstante, la práctica o en algún caso la aplicación de un anestésico tópico salva casi siempre estos problemas.

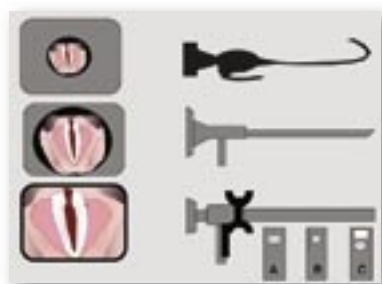


Fig. 4: Gráfico comparativo de la visión obtenida en un monitor mediante fibroscopio y lentes con diferentes aumentos.

En la parte inferior: detalle de las diferentes disposiciones entre fibras luminosas y ópticas.

La lupa de 90° también ofrece una muy buena visión de las cuerdas vocales. El objetivo está a mayor distancia y difiere entre unas personas y otras entre 5 y 7 cm lo que crea un pequeño problema de enfoque, que la práctica ayuda a resolver. Produce menos náusea al dirigir la lente hacia arriba, pero en numerosas ocasiones la epiglotis no nos deja ver bien la laringe cuando está en posición inspiratoria (Fig. 5).

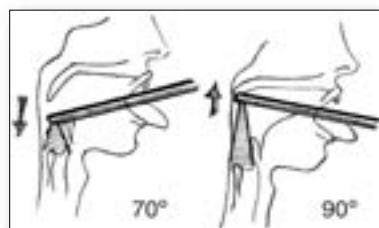


Fig. 5: Representa el ángulo de ataque que emplea una lupa de 70° frente a otra de 90°. Podemos intuir sus ventajas e inconvenientes.

Es importante la disposición de las fibras conductoras de luz respecto a las ópticas (Fig. 4). El sistema empleado en el terminal A, rodeando la óptica ofrece una luminosidad intermedia. El sistema B, a ambos lados de la lente es el peor en este sentido, frente al del sistema C, que nos parece el mejor. No obstante, esta disposición de las fibras luminosas de este sistema C obliga a introducir 3 o 4 mm más la óptica facilitando la náusea y dificultando la exploración.

Ya estamos en condiciones de realizar esta técnica. Las (Figs. 6, 7, 8) pertenecen a un caso, que sirve de ejemplo como ilustración gráfica inmóvil de la misma. El registro sonoro y su posterior análisis digital será el siguiente paso para realizar un correcto diagnóstico de las disfonías de nuestros pacientes.



Fig. 6: Ejemplo A. Imagen de estroboscopia en paciente con pequeño pólipos de CVD. Máximo cierre durante la emisión de la letra "j".



Fig. 7: Ejemplo A, en mitad de fase apertura.



Fig. 8: Ejemplo A. El mismo caso en fase de máxima apertura.

Bibliografía

1. Edell E, Sanderson D. History of bronchoscopy, En: Prakash UBS, ed Bronchoscopy. New York: Raven Press, 1994; 7-11.
2. Barley BS. Laryngoscopy and laryngoscope, who's first? The forefathers-four fathers of laryngology. Laryngoscope 1996; 106: 939-943
3. Chinski L. Historia de la Otorrinolaringología. Desde sus orígenes hasta fin del Siglo XIX. <http://www.geocities.com/hotsprings/2742/History.htm>
4. Garcia, M. Observations on the human voice. Proc. R. Soc. Lond., 7:399, Londres 1855.
5. Guillermo Campos MD. Endoscopia Laringotraqueal. <http://www.encolombia.com/otorrino28100-endoscopia.htm>
6. Green H. Morbid growths within the larynx. New York, NY: GP Putnam, 1859.
7. Oertel M. Ueber eine neues laryngostroboscopische untersuchungsmethode des kehlkopfes. Central Med Wiss. 1878; 16: 81 - 2.
8. Hirano, M., Bless, DM. Videostroboscopic examination of the larynx, (pp.1) San Diego, Singular Publishing Group, Inc., 1993.
9. Ortega I. Aproximación al conocimiento del cine. <http://victorian.fortunecity.com/crescent/648/aventur1.htm>
10. Jackson-Menaldi CA, Benvenuto y Walter G. Evaluación de la voz. En: La Voz Normal. Ed Panam. Buenos Aires. 1992; 116-122.
11. Arauz JC, Andonegui L. Aplicación del Laboratorio Computerizado de la Voz en la Evaluación y Control de Distintas Patologías Laríngeas. Otolaringologica. 1995, 17; 17