



Origen y evolución de una vía aérea permeable

The origin and evolution of a permeable airway

Dra. Sonia MO Tovar-Torres,* Dra. Nora J Rosales-Domínguez,*
Dr. Alfonso Riva-Palacio,* Dr. Gerardo Gómez-Nieto†

Citar como: Tovar-Torres SMO, Rosales-Domínguez NJ, Riva-Palacio A, Gómez-Nieto G. Origen y evolución de una vía aérea permeable. Rev Mex Anestesiología. 2023; 46 (2): 149-152. <https://dx.doi.org/10.35366/110205>

RESUMEN. A través de los siglos hemos descubierto la importancia de mantener permeable y segura la vía aérea. Desde Hipócrates en la antigua Grecia, hasta el siglo XX en oriente y occidente, se ha continuado con el desarrollo de herramientas que faciliten esta cotidiana tarea por lo que, con esta revisión sistemática, se establecieron como objetivos exponer el origen y los antecedentes del tubo endotraqueal, cánula orofaríngea y laringoscopio, así como discutir su utilidad en la práctica anestésico-quirúrgica, a través del tiempo hasta hoy en día.

ABSTRACT. Over the centuries, we have discovered the importance of preserving a safe permeable airway. From Hippocrates in ancient Greece to the 20th century in the East and West, the development of multiple tools that enable this task continues through time, which is why with this systematic review we aim to uncover the origin and historical background of the endotracheal tube, the oropharyngeal cannula and the laryngoscope, discussing their effectiveness in the anesthetic-surgical practice over years to the present day.

INTRODUCCIÓN

A través de los siglos hemos descubierto la importancia de mantener segura la permeabilidad de la vía aérea. Desde Hipócrates en la antigua Grecia, hasta el siglo XX en Oriente y Occidente, se ha continuado con el desarrollo de herramientas que faciliten esta cotidiana tarea.

Antiguamente se ignoraba la importancia de la ventilación para mantener seguro al paciente durante diferentes procedimientos y fue con el desarrollo de técnicas apoyadas con herramientas, que hoy en día se ha podido avanzar en ámbitos como la cirugía, anestesiología, urgencias, entre otras.

Con esta revisión sistemática se establecieron como objetivos exponer el origen y antecedentes de la cánula orofaríngea, tubo endotraqueal y laringoscopio, así como discutir su utilidad en la práctica anestésico-quirúrgica a través del tiempo y hasta hoy en día.

DESARROLLO

El tubo endotraqueal

Los primeros registros sobre la intubación son de los años 460-380 a.C., cuando Hipócrates describió esta práctica en humanos

como un soporte de la ventilación⁽¹⁾, mientras que, en tierras musulmanas, durante 980-1037 a.C., Avicenna aplicó por primera vez una cánula metálica de plata u oro con la que notó mejoría significativa en la elevación pulmonar, que inició así el desarrollo del dispositivo clave de la vía aérea: el tubo endotraqueal.

Sin embargo, fue hasta el siglo XVIII que Charles Kite aplicó instrumentos parecidos a los tubos endotraqueales para resucitar personas ahogadas, mediante la colocación oral o nasal⁽¹⁾, ya que pocos años antes se había descrito que era más efectiva que la ventilación boca a boca para preservar la vida de estas víctimas.

Durante el transcurso de los años continuó el desarrollo de esta herramienta; al igual que fue madurando la técnica anestésica y se popularizó la anestesia general en 1842. No fue hasta 1871, casi 30 años después, que se implementó por primera vez en un hombre adulto el primer tubo endotraqueal, muy similar a lo que conocemos en la actualidad.

Se perfeccionó este dispositivo con el trabajo del cirujano escocés William Macewen y del pediatra-obstetra Joseph O'Dwyer, en la segunda mitad del siglo IX⁽¹⁾; sin embargo, Macewen fue a quien se le acreditó por la primera anestesia practicada con un tubo endotraqueal colocado a ciegas en un paciente despierto que sería sometido a una anestesia con cloroformo para resección de un tumor oral. Mientras tanto, O'Dwyer en EE. UU. desarrolló

Palabras clave:

historia, cánula orofaríngea, tubo endotraqueal, laringoscopio.

Keywords:

history, oropharyngeal cannula, endotracheal tube, laryngoscope.

* Residente de Anestesiología.

† Médico adscrito de Anestesiología y Profesor del Curso en la Especialidad.

Hospital Ángeles Lomas, Huixquilucan, Estado de México.

Correspondencia:

Dra. Nora J Rosales-Domínguez

E-mail: dra.nora.rosales@gmail.com

Recibido: 02-08-2022

Aceptado: 08-09-2022





Figura 1: Fotografía de 1918 de un soldado en quien se realizó cirugía de restitución de mucosa en mejilla. Imagen obtenida de: Both JB⁽⁹⁾.

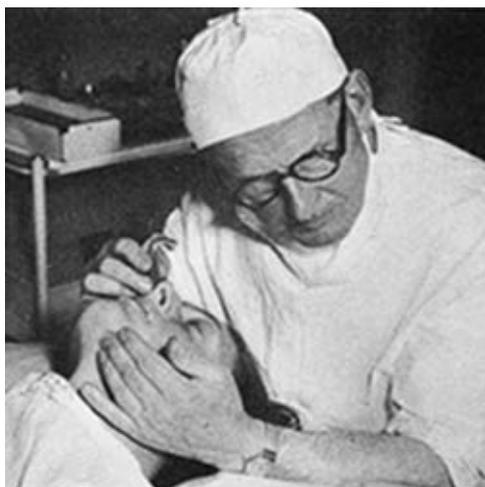


Figura 2: Ivan Magill colocando un tubo nasotraqueal guiado por el sonido. Imagen obtenida de: Both JB⁽⁹⁾.

un tubo metálico especialmente útil para pacientes con difteria que requerían cirugía y para aquellos que por sífilis cursaban con estenosis laríngea, pero fue en el año 1888 que se publicó su primera intubación exitosa en cirugía de tórax.

A finales del siglo IX se continuaba practicando la intubación a ciegas mediante el apoyo digital y asegurando el tubo con gasas. Fue hasta que el alemán Franz Kuhn describió por primera vez el laringoespasma, que se relacionó con el estímulo quirúrgico y la movilización del mismo, lo que inició la práctica de «cocainización» de la laringe, Franz Kuhn hizo esto con la finalidad de evitar este evento y aplicó esta técnica como adyuvante de la intubación en un paciente despierto, al aplicar anestesia tópica.

Años después se incorporó al tubo endotraqueal el neumotaponamiento como propuesta de los doctores estadounidenses

Guedel y Waters, quienes probaron inicialmente su hipótesis en animales, pero hasta 1912 se propuso su aplicación en humanos, en Inglaterra (*Figura 1*).

En la Primera Guerra Mundial, el doctor Ivan Whiteside Magill aseguró la vía aérea de los soldados heridos que requerían cirugía reconstructiva y desarrolló los principios de la anestesia mediante el tubo endotraqueal y su colocación, con ayuda de las pinzas ahora conocidas como pinzas de Magill (*Figura 2*).

El siguiente gran paso para el tubo endotraqueal fue con la aparición de los relajantes neuromusculares, cuando Sir Benjamin Brodie, en Inglaterra, inició los experimentos de ventilación artificial en animales intubados, pero fue en 1942 que el anestesiólogo canadiense Harold Griffith aplicó este conocimiento en 25 pacientes intubados para proveer relajación en la cirugía abdominal con la finalidad de facilitar al equipo de cirugía la técnica quirúrgica, con lo que promovió un avance importante en el ámbito de la cirugía abdominal⁽²⁾.

El laringoscopio

Por el año de 1743 el doctor Leveret reportó la visualización de la faringe con una espátula de metal; sin embargo, fue hasta 64 años después con el doctor Philipp Von Bozzini, en Alemania, que se reportó el uso de un espéculo para visualizar cavidades internas⁽³⁾ mediante dos tubos de metal, el primero con la intención de iluminar y el segundo para lograr visualizar a través de él, por lo que se le atribuyó como la primera persona en aplicar una fuente de luz externa para iluminar cavidades corporales (*Figura 3*).

Es curioso cómo los accidentes conllevan al desarrollo de ideas, ya que durante un procedimiento de endoscopia el colega del doctor Alfred Kirstein avanzó accidentalmente un endoscopio hacia la tráquea con lo que el doctor se incentivó para desarrollar el «autoscopio» que facilitaba la visualización directa de la laringe⁽³⁾ (*Figura 4*).



Figura 3: 1943, prototipo del laringoscopio propuesto por Robert Macintosh. Fotografiado por Lyle W., 2010. Imagen obtenida de: Wood Library-Museum of Anesthesiology⁽⁵⁾.

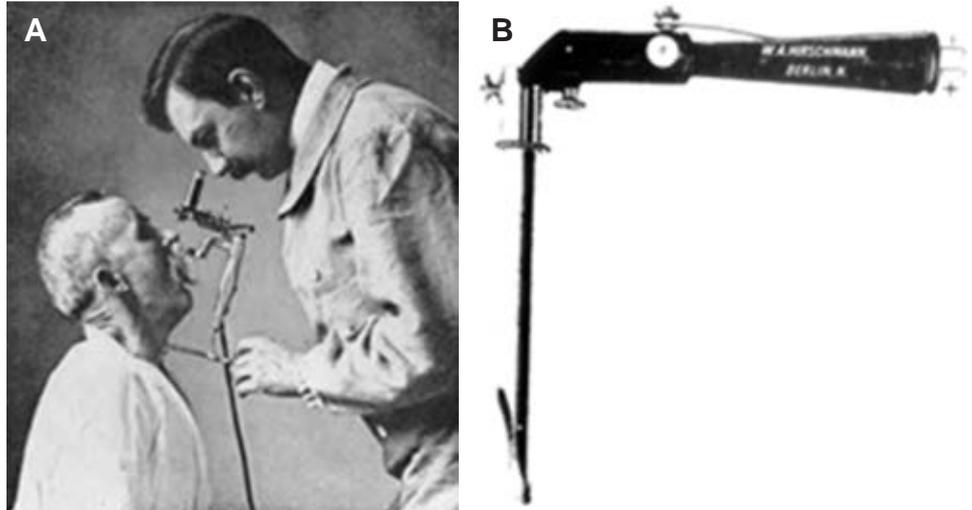


Figura 4:

Alfred Kirstein en 1895, primera examinación directa de la laringe y su laringoscopio original. Imagen obtenida: The Association of Anaesthetists of Gt Britain and Ireland⁽¹⁰⁾.

Al otro lado del mundo, en EE. UU., el doctor Chevalier Jackson, profesor de laringología en el *Jefferson Medical College* de Philadelphia, describió una combinación para visualizar la laringe y avanzar el tubo endotraqueal⁽³⁾, con lo que dio inicio a la técnica que hoy conocemos como intubación mediante laringoscopia directa. Años más tarde, en 1913, diseñó el laringoscopio con fuente de luz distal en vez de la proximal que tiempo antes había diseñado Kirstein. Fue simultáneo a estos años que, en 1938, el doctor Lundy en Rochester en conjunto con la compañía Welch Allyn lanzaron un laringoscopio con la hoja más cercana al mango con la finalidad de mejorar el control del usuario y disminuir la incidencia de trauma dental al aplicar menor fuerza en su utilización. El laringoscopio continuaba siendo rígido y a pesar de proveer mejor control luego de usarse complicaba su almacenaje y transporte, hasta que el doctor Guedel innovó una hoja con la capacidad de doblarse hacia el mango del laringoscopio para facilitar esta tarea sin descartar la fuente de luz activada mediante una batería.

Tres años más tarde, en 1941, Robert Miller autorizó la publicación en la revista *Anesthesiology* de su nuevo diseño para la hoja del laringoscopio⁽⁴⁾ que se caracterizaba por el diseño de hoja recta con curva distal en la punta, que indicaba ser útil para facilitar al operador montarse sobre la epiglotis de manera más anatómica y así realizar la visualización de las cuerdas vocales. Por último, en el año 1943, Robert Macintosh pasó a la historia con su hoja curva continua⁽⁵⁾ que aseguraba mejorar la laringoscopia al montarse sobre la lengua y rechazarla con mayor facilidad, con lo que se aseguraba de la misma manera reducir importantemente la incidencia de trauma dental y lingual.

CÁNULA OROFARÍNGEA

A principios del siglo XX, el arte de la anestesiología se limitaba a una práctica poco estandarizada y ejercida



Figura 5: Fotografía de 1933 la promoción de la primera cánula de Guedel con estructura metálica para evitar oclusión de los dientes y Arthur Ernest Guedel en 1917 fotografiado con su uniforme de oficial médico en la primera Guerra Mundial. Imagen obtenida de: Arthur E. Guedel: la cánula que salva vidas⁽¹¹⁾.

por practicantes emergentes con escasa habilidad en este ámbito sanitario, como consecuencia del contexto bélico en Europa y en respuesta a las necesidades de millones de víctimas. El conocimiento de la vía aérea aún se encontraba en crecimiento y las múltiples complicaciones que se presentaron conllevaban consecuencias fatales para el paciente, desde daño neurológico irreparable hasta la muerte. Las cánulas orofaríngeas de Conell o Waters fueron herramientas primitivas que todo anestesista incluía en su caja de herramientas⁽⁶⁾; como pioneras trataban de cumplir su principal objetivo: la permeabilidad de la vía aérea; sin embargo, no garantizaban la seguridad del paciente y traumatizaban la vía respiratoria superior al fracturar piezas dentales y lacerar la mucosa oral. Estos dispositivos consistían en estructuras rígidas de metal no maleables, con

un tamaño burdo y difícilmente manejables (*Figura 5*). El doctor Arthur Ernest Guedel fue un revolucionario en el campo médico, anesthesiólogo originario de Beverly Hills, California, sirvió durante la Primera Guerra Mundial,⁽⁷⁾ donde observó la problemática cotidiana con sus compatriotas heridos de guerra que necesitaban de intervenciones quirúrgicas. Surgió de esta observación la «vía aérea no traumática» mediante la utilización de su cánula orofaríngea. Su nacimiento fue en 1933, originalmente como un dispositivo semicircular de goma que podía adaptarse a la anatomía de cualquier individuo. En su estructura poseía un inserto que resaltaba por ser metálico y corto para evitar la oclusión de los dientes⁽⁸⁾. La Revolución Industrial permitió que los materiales evolucionaran, con lo que las vías respiratorias de Guedel, libres de metal, se empezaron a fabricar a partir de gomas más rígidas y luego de plásticos. Se pensó incluso en sus inicios que podía fungir como vía para administrar fármacos inhalados; sin embargo, con el tiempo tomaría su lugar como la herramienta que ha sobrevivido a través del paso de los años, utilizada por todo

operador de la vía aérea con afán de mantener la permeabilidad y seguridad de todos los pacientes.

DISCUSIÓN

Es claro que estas herramientas con historias fascinantes han permitido el avance científico de técnicas quirúrgico-anestésicas que día con día nos permiten como humanidad mejorar la calidad y esperanza de vida.

Personajes como los doctores Guedel, Miller y Macintosh revolucionaron las prácticas que diariamente realizamos, además permitieron dilucidar la importancia de permeabilizar la vía aérea en aras de proveer seguridad para quien se somete a un procedimiento.

Favorecer la capacidad de afrontar retos al mantener la permeabilidad de la vía aérea exige y desafía nuestra destreza para poder aplicar estrategias que optimicen, acrecienten y aseguren el éxito de la medicina en general, por lo tanto, la motivación por crear e innovar nuevas herramientas conlleva a aportar bienestar al futuro de la humanidad.

REFERENCIAS

1. Szmuk P, Ezri T, Evron S, Roth Y, Katz J. A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the Bronze Age to the Space Age. *Intensive Care Med.* 2008; 34 (2): 222-228.
2. Matioc AA. An anesthesiologist's perspective on the history of basic airway management: the "Progressive" era, 1904 to 1960. *Anesthesiology.* 2018; 128: 254-271.
3. Burkle CM, Zepeda FA, Bacon DR, Rose SH. A historical perspective on use of the laryngoscope as a tool in anesthesiology. *Anesthesiology.* 2004; 100: 1003-1006.
4. Podwińska E, Joško J, Kucewicz-Czech E, Misiolek H, Klimasara J, Szozda M. Pionierzy anestezjologii--Arthur Ernest Guedel (1883-1956) [Pioneers of anaesthesiology--Arthur Ernest Guedel (1883-1956)]. *Anestezjol Intens Ter.* 2008; 40: 192-194. Polish.
5. Robinson DH, Toledo AH. Historical development of modern anesthesia. *J Invest Surg.* 2012; 25 (3): 141-149.
6. Wood Library-Museum of Anesthesiology. The Library. 2021. Available in: <https://www.woodlibrarymuseum.org/library/>
7. Bause GS. Wood's and Guedel's legacies return to the Heartland. *Anesthesiology.* 2021; 134: 11-14.
8. Guedel AE, Waters R. *Br J Anaesth.* 1952; 24 (4): 292-299. doi: 10.1093/bja/24.4.292.
9. Booth JB. Tracheostomy and tracheal intubation in military history. *J R Soc Med.* 2000; 93: 380-383.
10. Hirsh NP, Smith GB, Hirsh PO. Alfred Kirstein. Pioneer of direct laryngoscopy. *Anaesthesia.* 1986; 41 (1): 42-45. Doi: 10.1111/j.1365-2044.1986.tb12702.x.
11. Arthur E. Guedel: la cánula que salva vidas. Curar a veces, aliviar a menudo, consolar siempre. 2014. Disponible en: <https://curaraveces.wordpress.com/2014/03/23/arthur-e-guedel-la-canula-que-salva-vidas/>