

La influencia de las hormonas en la voz operística

PEDRO CLARÓS BLANCH



PEDRO CLARÓS BLANCH

VOCES LÍRICAS

La influencia de las hormonas en la voz operística



1.ª edición, mayo de 2021

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal). Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

© Pedro Clarós Blanch, 2021
© de esta edición,
Editorial Planeta, S. A., 2021
Avda. Diagonal, 662-664
08034 Barcelona, España
Paidós es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.
www.paidos.com
www.planetadelibros.com
© de las fotografías:
Universal Images Group/Getty Images, p. 48
De Agostini/Getty Images, p. 41
Alamy/Cordon Press, pp. 37 y 56

ISBN: 978-84-493-3691-1 Depósito legal: B. 762-2020

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como papel ecológico.

Impreso en España - Printed in Spain



SUMARIO

Introducción

1. El origen de la voz en el hombre:	
¿desde cuándo, cómo y por qué habla el hombre?	25
El origen de la voz	25
Origen y evolución del canto	32
Interés por el cuidado de la voz	33
El Renacimiento: el desarrollo de la anatomía y la	
importancia de los papas	36
Leonardo da Vinci y sus experimentos sobre la voz	38
La anatomía de la laringe	39
Aportación del microscopio	43
Nuevas aportaciones	
El examen de la laringe	51
Inicio de la logopedia	56
La llegada del endoscopio	57
La fonocirugía	58
Las teorías de la producción de la voz	

VOCES LÍRICAS

2.	La respiración en la tonación	61
	La vibración de las cuerdas vocales	62
	Los resonadores que intervienen en la voz	64
	La actividad nerviosa en la emisión del sonido	
	y su regulación	66
	La inervación vegetativa de la laringe	74
	El control auditivo de la voz	75
	La función de las glándulas de secreción interna	75
3.	La voz y la ópera. Aspectos médico-artísticos	79
	La voz profesional	79
	El tracto vocal	80
	La laringe como instrumento musical	81
	Funcionamiento de las cuerdas vocales	82
	Condiciones indispensables de las cuerdas vocales	82
	El tono fundamental hablado y cantado	83
	Los armónicos y los formantes	84
	La impostación de la voz	86
	Características de la voz humana	87
	Voces femeninas según su tesitura	89
	Voces masculinas según su tesitura	90
	Voces según su sonoridad	91
	La prosodia	93
4.	Fisiopatología de la voz profesional	99
	Patología de la voz profesional	100
	Fármacos y voz profesional	101
	Tabaco y voz	102
	Lesiones vocales más frecuentes de los cantantes	103
	Comentarios adicionales sobre patología y la voz	
	profesional	106

SUMARIO

5.	El arte de la voz cantada	109
	Condiciones para un cantante de ópera	111
	La entonación	111
	El vibrato. El sostén del sonido	113
	Clasificación de la voz	114
	Los registros en la voz	116
	El apoyo de la voz	118
	Aprender a cantar	119
	Los cambios de registro	121
	Los cuidados médicos del cantante	121
6.	Técnicas de exploración de la voz y sus aplicaciones	125
	Análisis subjetivo: escala GRBAS	125
	Análisis acústico del sonido	126
	Análisis aerodinámico vocal	128
	Videoestroboscopia	130
	Medidas electrofisiológicas	131
7.	Hormonas y voz cantada: influencia de las hormonas	
	sexuales en la voz de las cantantes profesionales de ópera	135
	El papel de las hormonas	136
	¿Qué ocurre en la laringe durante la pubertad?	139
	Vínculos entre la endocrinología y la voz	141
	El síndrome vocal premenstrual (SVPM)	142
	Efectos de los anticonceptivos en la voz cantada femenina	145
	El embarazo y la voz de la cantante de ópera	147
	La voz cantada y la menopausia	149
	Efectos de la terapia con testosterona en la voz femenina	153
	Voz masculina y hormonas	154
	Consideraciones finales sobre el papel de las hormonas	
	en la voz cantada	154

VOCES LÍRICAS

8. Trastornos psicogenicos de la voz de los cantantes de				
ópera, según la revisión de la bibliografía y las experiencias				
clínicas personales159				
Diferentes presentaciones clínicas de los trastornos				
psicogénicos de la voz (PVD)160				
Rasgos psicológicos más frecuentes				
¿Con qué frecuencia se presentan los PVD en los cantantes?165				
Experiencia personal con cantantes de ópera y PVD166				
Consideraciones finales sobre los PVD167				
PREGUNTAS MÁS FRECUENTES DEL CANTANTE				
AL MÉDICO ESPECIALISTA169				
¿La muda de la voz en la adolescencia es previsible?				
¿Cuáles son sus factores condicionantes?				
¿Es frecuente que los niños cantores presenten alteraciones				
de la voz? ¿Son estas más frecuentes en los niños que cantan				
en una coral que en los que no lo hacen?175				
¿Hay alguna manera de medir la longitud de las cuerdas				
vocales? ¿Influye su longitud en los cantantes de ópera? 178				
¿Es posible encontrar una lesión en las cuerdas vocales				
que no produzca ningún efecto sobre la voz? 182				
¿Tiene importancia una asimetría de los aritenoides?				
A mí me han diagnosticado una				
¿Cuáles son los efectos de las hormonas sexuales sobre				
la voz de las cantantes?				
¿Cuáles son los efectos del embarazo sobre la voz operística? 191				

SUMARIO

Abreviaturas	249
Referencias bibliográficas	236
Doctor, no me gusta mi nariz y quiero someterme a una rinoplastia, pero temo que mi voz de profesional de la ópera cambie. ¿Qué debo hacer?	232
¿Qué es la fonocirugía?	229
¿Qué otros cambios hormonales pueden influir en la voz de un cantante?	227
¿Todos los cantantes sufren del mismo modo las alteraciones de su voz o depende de su tesitura?	224
¿Envejece la voz de los cantantes de ópera ? ¿Por qué y cuáles son los efectos del envejecimiento?	221
¿Tiene que temer el cantante de ópera cuando le proponen operarse de amígdalas? ¿Cómo puede afectar la amigdalectomía a la voz de los profesionales de la ópera?	218
¿ Pueden interferir los fármacos en la voz de un cantante?	212
¿Existe la fatiga vocal en los cantantes de ópera? ¿Cómo se puede diagnosticar?	206
¿Existe el do de pecho?	198
¿Cuáles son los efectos de la menopausia en la voz operística?	195

El origen de la voz en el hombre: ¿desde cuándo, cómo y por qué habla el hombre?

El lenguaje es una característica exclusiva del *Homo sapiens*. Pero ¿cómo nació la voz humana? Esta es una pregunta que nos ha estimulado a buscar una respuesta a cómo y por qué la voz hablada y cantada se incorporó a la vida del ser humano.

¿Con qué fin un sonido emitido por el hombre primitivo, armónico o disarmónico, empezó a formar parte de sus capacidades de comunicación, fuera como voz hablada o cantada? La respuesta es obvia: para mejorar su comunicación con los demás. Debido al progreso de estos aspectos diferentes del habla, en el ser humano se desarrollaron las denominadas áreas cerebrales del lenguaje, ya fuera para poder comunicarse mediante la palabra o para desarrollar el canto, con el que podía alabar a la naturaleza o dar gracias a los dioses.

EL ORIGEN DE LA VOZ

En esta búsqueda del origen de la voz debemos partir de los sonidos emitidos por el ser humano como animal, es decir, un tono, un rugido, un grito o un sonido básico seguido de una vibración en el aire del universo en que estaba inmerso el hombre desde la vida intrauterina. No se sabe qué fue primero, si el lenguaje oral o la voz cantada. Sin embargo, se supone que el primer sonido que emitió el hombre hace tres millones de años fue, probablemente, un gruñido o un grito de alarma, una señal de caza o una expresión de amor. Con el tiempo, estos sonidos se transformaron en palabra, en lenguaje o en canto, que progresivamente se fueron haciendo cada vez más elaborados.

Se cree que el lenguaje apareció en el ser humano primitivo al mismo tiempo que este empezó a fabricar los primeros instrumentos manuales, pero sobre todo con la conquista de la posición erecta. Fue entonces cuando se estableció la diferenciación entre el hombre y el chimpancé. Recordemos que ambos comparten el 98,4% de su ADN; el 1,6% restante es el que le permitió al hombre desarrollar el lenguaje oral verbal y, a la vez, usar las tecnologías más elementales, como el fuego (fig. 1).

La aparición de un lenguaje oral propio distinguió al hombre de los demás animales, sobre todo por la capacidad de emisión de las vocales, sin las cuales estaríamos condenados a comunicarnos con gemidos o silbidos. Todos los mamíferos son capaces de producir sonidos o ruidos con los que, en mayor o menor medida, se comunican con sus congéneres o con miembros de otras especies. Por consiguiente, hacía falta encontrar una característica en los cromosomas del ser humano que explicara esta clara diferencia entre los animales y el hombre.

En octubre de 2001, Fisher y colaboradores, de la Universidad de Oxford, identificaron el primer gen relacionado con el habla. Este gen se denominó *FOXP2* (abreviatura en inglés de *forkhead box*), y es un segmento característico del ADN que aparece en otros genes. Se calcula que hace 200.000 años aproximadamente aparecieron los seres humanos modernos, los neandertales, que ya poseían el gen *FOXP2*. Se supone que este gen fue el primer impulso para que el hombre empezara a desarrollar sus capacidades lingüísticas (fig. 2).

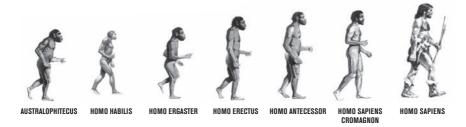


Figura 1. Evolución del hombre.

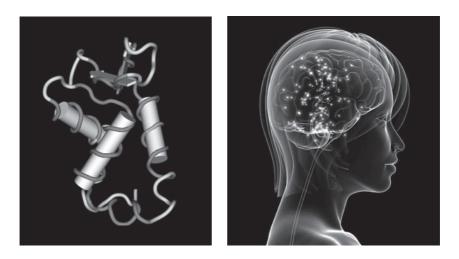


Figura 2. Proteína de la expresión del gen *FOXP2* y mapa de las áreas cerebrales del lenguaje.

El vínculo con el lenguaje del gen *FOXP2*, que codifica una proteína del mismo nombre, fue establecido cuando se halló una copia mutada del gen en una familia británica con antecedentes de trastornos lingüísticos graves. Los miembros de la familia con esta mutación genética presentaban problemas para hablar y para entender el lenguaje. Fue a partir de esta observación que se empezó a estudiar dicho gen y su relación con el habla humana.

Se puede decir que este gen no es exclusivo del hombre, ya que es muy parecido al que otros animales vertebrados poseen, incluidas ciertas aves que tienen la capacidad de cantar, por lo que se supone que el gen puede contribuir a la plasticidad del canto que se observa en algunas de ellas¹ (fig. 3).

Analizando las diferencias que existen entre el gen FOXP2 de los seres humanos y el de los chimpancés se podría identificar la base genética de las capacidades de comunicación. Ya se sabe que sus versiones en el ser humano y en el chimpancé dan lugar a proteínas que difieren en dos aminoácidos.

Dicha observación apoya la hipótesis de que ciertas mutaciones en este gen podrían haber impulsado la evolución del lenguaje oral. Hoy en día es sabido que el *FOXP2* se expresa en varias zonas del cerebro durante la embriogénesis, aunque no está claro si la activación del gen se produce en la fase embrionaria o si ocurre en el momento en que se empieza a aprender a hablar. Sus niveles más altos aparecen en la capa VI del córtex, sobre todo en estructuras subcorticales de la base del cerebro (muy próximas al cuerpo calloso): núcleos basales, tálamo y cerebelo. Además, el gen está presente en la embriogénesis de otros órganos humanos: pulmones, intestino y corazón. Está claro que el desarrollo del lenguaje oral en el hombre no se basó exclusivamente en una sola mutación en el gen *FOXP2*, sino que fueron necesarios muchos más cambios anatómicos hasta alcanzar nuestra capacidad actual de hablar y cantar.

El FOXP1 (forkhead box P1) es un gen de reciente descubrimiento relacionado con el habla, que codifica un factor de transcripción que controla los niveles de otras proteínas. Las mutaciones heterocigotas del gen FOXP1 están relacionadas con la discapacidad intelectual y el deterioro del lenguaje con características autistas o sin ellas, tal y como hemos podido observar en algunos casos de pacientes infantiles mal diagnosticados de autismo. Los defectos del FOXP1 se consideran una causa de retraso en el habla; se sugiere practicar una evaluación genética en todos los casos sospechosos de



Figura 3. El gen *FOXP2* en las aves cantoras.

pacientes con trastornos del lenguaje. Disponer de un diagnóstico molecular firme supone un paso esencial para abrir las puertas a un mejor tratamiento y seguimiento clínico del paciente, así como para facilitar un diagnóstico prenatal a los padres y ayudar a las familias a compartir experiencias e información.

Las mutaciones que implican cambios en el gen *FOXP1* dan lugar a retrasos de moderados a graves en el habla, con un mayor efecto en el lenguaje expresivo, además de un retraso en el desarrollo general y discapacidad intelectual. A menudo se dan rasgos faciales característicos, tales como frente amplia, nariz chata con la punta amplia y macrocefalia (cabeza grande). También pueden aparecer otras malformaciones congénitas. Los pacientes pueden padecer au-

30 VOCES LÍRICAS

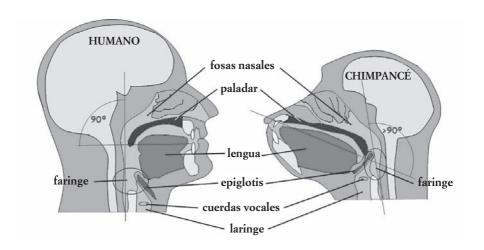


Figura 4. Diferencias en la posición de la laringe en el hombre y en el chimpancé.

tismo o presentar características de tipo autista, así como otros problemas del comportamiento. Como se ha mencionado más arriba, el lenguaje expresivo está más afectado que el lenguaje receptivo, y más de la mitad de los pacientes afectados experimentan disfunción oromotora o dificultades con la alimentación.

En el proceso evolutivo del cuerpo humano, la laringe experimentó cambios tales como su descenso, que proporcionó una resonancia a la voz. En este ámbito, la diferencia entre los humanos actuales (*Homo sapiens*) y los demás animales está en que en los primeros la laringe adquiere una posición más baja tras la lactancia. Como consecuencia, se crea un espacio útil más amplio en la boca y la faringe, que permite una mayor variabilidad de posiciones para conformarlas como resonadores, hecho que a su vez hace posible la emisión de un lenguaje más rico.

A consecuencia del descenso progresivo de la laringe en los adultos de *Homo sapiens*, estos no pueden beber y respirar al mismo tiempo, algo que sí pueden hacer los niños durante la lactancia y los chimpancés durante toda su vida, al tener la laringe en una

posición muy alta. El descenso de la laringe facilita la posibilidad de atragantarse al comer y al beber (fig. 4).

De todo lo dicho no se sigue que el *Homo neanderthalensis* (el pariente más cercano al *Homo sapiens*) e incluso el *Homo rudolfensis* (el más lejano dentro del género *Homo*), con su laringe en posición no descendida, no tuvieran un lenguaje. Simplemente, no eran capaces de articular tantos sonidos (como, por ejemplo, las vocales *a, i, o, u*). Este extremo no ha sido probado científicamente, así que tomémoslo como una posibilidad.² Así pues, el hombre, desde que nace, tiene una exclusiva capacidad natural para balbucear y pronunciar palabras.

Las vocales son sonidos o vibraciones producidas por un cuerpo elástico. Las cuerdas vocales, cambiando la frecuencia de vibración del aire emitido, producen unas ondas regulares, que son las vocales, y otras irregulares, que son las consonantes. Cada vocal tiene un tono definido, un timbre, dado por los componentes armónicos que se forman en las cavidades de resonancia. Cada sonido tiene una característica que viene dada por sus armónicos, que son espectros de sonidos que se sitúan por encima del tono fundamental y son sus múltiplos (fig. 5).

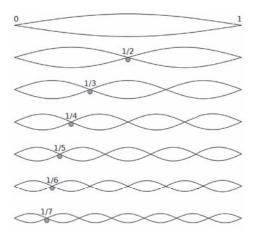


Figura 5. Tono fundamental y armónicos.

Cuando el sonido producido en las cuerdas vocales llega a las cavidades de resonancia, los armónicos determinan el timbre; así, las vocales pueden ser distinguidas e individualizadas. En efecto, los componentes armónicos del sonido permiten a los seres humanos comprender las palabras y que se entiendan entre sí. El hombre es por ello instintiva y genéticamente apto para desarrollar la voz cantada.²

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL CANTO

No existe ningún registro escrito que nos permita datar con precisión el origen del canto. Partiendo de que el pentagrama se estableció como la notación musical hegemónica sobre el año 1000 d. C., en esta búsqueda debemos basarnos en lo que nos cuenta el relato del Génesis.² En los tiempos de Babilonia existían ya grupos de cantores bien estructurados musicalmente. La música era utilizada en fiestas y procesiones, pero considerada poco digna para la actividad de los sacerdotes y todavía menos para entonar los rezos.

Más adelante, en el Antiguo Egipto la música se usaba en fiestas, procesiones y también en ceremonias de culto. En Grecia, en el siglo VIII de la era cristiana, el canto comenzó a acompañarse con un instrumento. Este fue el inicio de la música y el canto polifónicos.

Durante el siglo XIV, el canto adquirió valores de notas breves, se fijó definitivamente el ritmo y su interpretación ya no estaba a cargo de solistas, sino que todo el pueblo cantaba. Es lo que se conoce como el *Ars nova*. En esa época, las mujeres no podían cantar en las iglesias. A fines del siglo XV se establecieron las primeras normas que regían el canto en una coral. Se debía respetar y cumplir estrictamente que todos cantaran en conjunto, en una unidad de tiempo común, utilizando el registro medio y según las finas costumbres ciudadanas.

Fue en el siglo XVI cuando, para obtener voces agudas femeninas con potencia y a la vez evitar la presencia de la mujer, se recurrió a la castración de los niños con voces excelentes, en fases tempranas de su vida (entre los 8 y los 12 años). El resultado de esta operación era una voz espectacular, que mezclaba el colorido tímbrico masculino y el candor femenino. Poseía la potencia propia de un hombre y, a la vez, tenía una gran ligereza y la capacidad para dar agudos portentosos como una mujer. Esta voz híbrida era considerada celestial por el público de la época, entre el que causaba furor.³

Con el cambio de siglo aparecieron nuevos gustos y nuevas ideas estéticas. Así, de la polifonía vocal se pasó al canto solista, considerado el centro del canto, de donde surgió la necesidad de una buena técnica vocal. Se consideraba que las palabras debían ser comprensibles para el público, lo que añadió al canto un valor dramático que hasta el momento no poseía.

INTERÉS POR EL CUIDADO DE LA VOZ

El hombre siempre se ha interesado por el mecanismo que hace posible su comunicación verbal; por lo tanto, es lógico que haya buscado desde un inicio un medio para explorar su laringe en fase funcional. Sin embargo, ello no fue posible hasta el final de la época moderna, en que se descubrió y aplicó la técnica necesaria.

Para los antiguos egipcios la palabra no solo era un medio para comunicarse, sino que también era la expresión de la esencia íntima de los seres vivos. Por esta razón, sus trastornos constituían una rama del saber que interesaba mucho a los médicos y los sacerdotes egipcios, como atestiguan los llamados papiros médicos, muy numerosos, descubiertos por los diferentes grupos de arqueólogos que se interesan por el estudio y la patología de la voz. El más antiguo de ellos parece ser el de Edwin Smith (fig. 6), que es un tratado de medicina escrito en hierático en el que se describen diferentes casos clínicos. Se remonta al 1500 a. C. y se conserva en la Academia de Medicina de Nueva York.

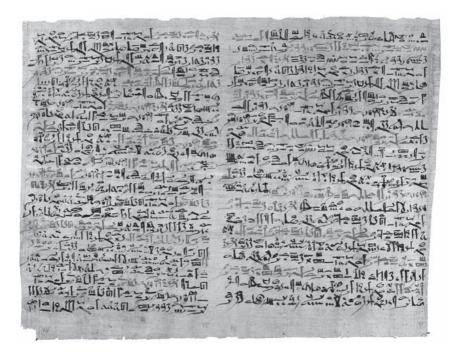


Figura 6. Papiro Edwin Smith. Partes VI y VII., 1500 a. C.

En el apartado denominado «caso clínico 28» de este papiro, dedicado a las lesiones traumáticas que afectan al cuello, se hace referencia a la voz en los términos siguientes: «cuando se explora a un hombre con el cuello abierto con una lesión que penetra hasta la tráquea, si este corte es profundo y el paciente bebe agua, se ve cómo esta sale por la herida. Cuando la inflamación y la infección son graves y le producen fiebre es necesario suturar la herida. Inicialmente es necesario aplicarle carne fresca y luego grasa y miel, y colocar vendajes prietos cada día hasta su curación».³

En la Antigua Grecia, ya Hipócrates se interesó por el mecanismo de la emisión de la palabra y describió la participación que tienen en su producción los dientes, la lengua y la úvula, como si la voz naciera de la cavidad oral, algo de lo que estaba también convencido



Figura 7. Galeno, médico y filósofo griego de Pérgamo, actual Turquía.

Aristóteles. Fue Galeno (129-216) quien mencionó la importancia de la laringe como órgano productor de la voz, hecho que corroboró con la disección anatómica del cuello humano. Describió la inervación de la laringe y el trayecto del nervio laríngeo recurrente, a la vez que detalló especialmente lo que él llamó asa de Galeno (fig. 7).

Con la ingente obra de Galeno se sentaron las bases del conocimiento médico para los siglos posteriores, aunque algunos de sus principios se fundaran en conceptos o datos erróneos. En ella podemos hallar referencias importantes en relación con los órganos vocales y la voz.³

Estos conocimientos limitados sobre la voz humana se mantuvieron durante siglos, hasta que en el Renacimiento se produjeron verdaderas novedades. Por esta razón, al siglo XVI se lo denominó «el siglo de los anatómicos».

EL RENACIMIENTO: EL DESARROLLO DE LA ANATOMÍA
Y LA IMPORTANCIA DE LOS PAPAS

En Europa, el desarrollo económico, social y político llevó a una transformación notable que culminó en el siglo xv con el Renacimiento, así denominado por propugnar el retorno a los clásicos grecolatinos. La difusión de la cultura, el desarrollo de la imprenta, el comercio exterior y otros factores decisivos, tales como las cruzadas y, más tarde, el progreso económico que supusieron las nuevas rutas marinas, dieron lugar a un periodo muy innovador.

El equilibrio político entre el papado y el Sacro Imperio permitió el auge de las ciudades-Estado del norte de Italia y la concentración de población en ellas, con una economía artesanal y mercantil en expansión. También se produjo allí el florecimiento de las universidades y otros centros de conocimiento, con la acogida masiva de los ciudadanos griegos que abandonaron Constantinopla tras la caída de la ciudad en poder de los turcos en 1453.

En este periodo, las autoridades religiosas, en especial los papas Julio II (1443-1471) y León X (1475-1521), retiraron la prohibición de la disección de cadáveres que existía hasta entonces, lo que estimuló a los médicos y favoreció la investigación anatómica. De este modo, Italia alcanzó la primacía mundial en este campo. Hay que mencionar que un problema frecuente que tenían los anatomistas del Renacimiento era la preservación de los cadáveres en las salas de anatomía, debido a los escasos medios que existían para evitar su descomposición. Durante el Renacimiento se fomentó la construcción de salas de anatomía. La primera de ellas fue la de Pisa, creada en 1500; la siguió la de París, en 1522; la de Montpellier, en 1556; la de Padua, en 1595, y la de Bolonia, en 1637 (fig. 8).

Salamanca tuvo el primer teatro anatómico permanente (1552-1554). Su universidad, fundada en 1218 por el rey Alfonso IX de León (1171-1230), es la más antigua de las universidades de Castilla aún existentes y una de las cuatro más antiguas del mundo.⁷ Por





Figura 8. Sala de anatomía de la Universidad de Bolonia (1637).

Figura 9. Sala de disección de la Real Academia de Medicina de Cataluña (1762). otro lado, la Facultad de Medicina de Montpellier está considerada la más antigua del mundo. Aún hoy en funcionamiento, inició su actividad a finales del siglo XII, concretamente en 1180.

La solicitud del cadáver debía cursarse a las autoridades policiales y al obispo. Los estudiantes que asistían a la disección la presenciaban como un verdadero espectáculo a cargo de los cirujanos barberos, en un ambiente maloliente y oscuro, ya que las primeras salas de disección no tenían ventanas y, además, estaban iluminadas solo por candelabros de velas. La sala de disección de la actual sede de la Real Academia de Medicina de Cataluña, de 1762, tenía esta disposición arquitectónica (fig. 9).

LEONARDO DA VINCI Y SUS EXPERIMENTOS SOBRE LA VOZ

Leonardo da Vinci (1452-1519) se basó en los estudios de anatomía de Marcantonio della Torre (1481-1501) y diseccionó una treintena de cadáveres de hombres, mujeres y niños. Llevó a cabo una serie de 600 dibujos a lápiz de las diferentes partes del cuerpo humano para incluirlos en un tratado de 120 libros, que se conservan en el castillo de Windsor (fig. 10). Según parece, della Torre y Leonardo querían publicar un libro de anatomía conjuntamente, pero el primero murió de forma prematura y entonces Leonardo tuvo que prepararlo él solo.

Empujado por la curiosidad, a Leonardo da Vinci se le ocurrió soplar aire en los pulmones de cadáveres humanos y de animales tales como cisnes o gansos, sin llegar a entender dónde nacía la voz. Pensaba que era la tráquea la que se expandía y emitía los sonidos, sin atinar que eran las cuerdas vocales las que lo hacían, si bien conocía su existencia y la de los ventrículos de Morgagni. Leonardo, en cambio, sí conocía la función de la lengua y de los labios en la producción de las vocales. Sin embargo, en sus dibujos combinó detalles de una laringe humana con la de otros animales.

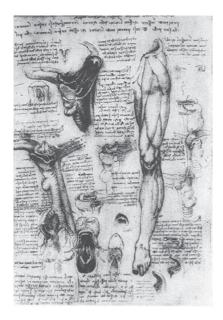




Figura 10. Dibujo de Leonardo da Vinci de la laringe, la tráquea y los pulmones (1490).

Figura 11.
Portada de la obra de Vesalio
De humani corporis fabrica
libri septem (1543).

La anatomía de la laringe

El anatomista flamenco Andreas van Wesel (Bruselas, 1514-1564), también llamado Andrés Vesalio, fue el verdadero fundador de la anatomía moderna, basada en un modelo funcional y clínico. Vesalio se alejó de la medicina de Galeno y negó que la laringe formara parte de los órganos de los sentidos al considerar a estos como tales y no como vías de acceso del alma, que era la posición de Galeno. En su libro *De humani corporis fabrica libri septem*, de 1543, se encuentran múltiples descripciones de la laringe, de los cartílagos y de los músculos (fig. 11).