

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

ANDRES SANCHEZ RODRIGUEZ

Catedrático de Otorrinolaringología
de la Universidad de Salamanca

FISIOPATOLOGIA DE LA VOZ CANTADA



SALAMANCA

1963



Depósito Legal: S. 120-1963

N.º Registro: SA. 402-1963

Talleres Gráficos Imprenta NUÑEZ. - Ramos del Manzano, 36. - Salamanca

La voz humana es, sin duda, el medio de expresión más importante de que dispone el hombre para comunicarse con sus semejantes. De ahí la trascendencia que para él tienen cualquier alteración de la misma; y si bien es verdad que la importancia de tal alteración sube de punto cuando se trata de los que pudiéramos llamar profesionales de la voz, no lo es menos que en cualquier individuo, habida siempre en cuenta la debida proporción la más pequeña alteración, o disfonía, suele ser causa no sólo de preocupación por su parte, sino, además, en muchas ocasiones, de importantes trastornos en su vida social.

Las alteraciones de la voz han sido frecuentemente descuidadas, sobre todo cuando se trataba de alteraciones funcionales. La causa de ello ha sido que se ha interpretado como local un fenómeno (la fonación) que es de orden general.

La voz es una de las manifestaciones de la expresión, y como tal está vinculada a los distintos aspectos de la personalidad, que van a manifestarse a través de la misma. La producción de la voz es un fenómeno complejo, y para estudiar este fenómeno hay que descomponerlo en sus elementos más simples; que son:

- 1.° Las respiración, es decir, el soplo respiratorio o fuelle que produce la corriente de aire que intervinee en la producción del sonido;
- 2.° La vibración de las cuerdas vocales;
- 3.° La resonancia de las cavidades supralaríngeas o resonadores que intervienen en la producción de la voz;
- 4.° La actividad nerviosa rítmica, capaz de determinar y mantener la emisión del sonido y su regulación;
- 5.° El control auditivo;
- 6.° Los factores constitucionales y con ellos la función de las glándulas de secreción interna, que tanto intervienen en el determinismo de las voces.

En resumen, que en la formación de la voz humana es necesario el concurso: de un fuelle para lanzar el aire sobre el órgano que vibra, y que ha de producir el sonido, y que en el hombre está representado por el aparato respiratorio inferior; del órgano vibrante que produce el sonido, la laringe y, más concretamente, las cuerdas vocales; de una serie de resonadores que, uniendo armónicos al sonido fundamental, originado en la glotis, han de perfeccionarlo y completarlo dándole el timbre que ha de caracterizar al sonido, para constituir la voz emitida, formados estos resonadores por las cavidades supraglóticas, desde la misma laringe vestibular, la faringe en todas sus porciones, las fosas nasales con sus cavidades accesorias y la cavidad bucal con sus elementos, entre los que la lengua juega un gran papel; una actividad del sistema nervioso, que por su gran importancia señalaremos muy detenidamente más adelante; y una serie de factores más en relación con la constitución del sujeto, y en los que las glándulas de secreción interna juegan un gran papel.

LA RESPIRACIÓN EN LA FONACIÓN

Para la buena emisión de la voz es necesario que todo este complejo que hemos indicado que interviene en su producción, funcione perfectamente, adaptado a la misión que ha de cumplir. Y así no basta que el fuelle respiratorio cumpla su función respiratoria, sino que ha de acondicionarse para la mejor emisión de la voz. El sonido, tanto en la palabra hablada como en el canto, requiere que la inspiración no sea forzada y que la expiración sea muy bien graduada, ya que de ello depende el sostenimiento, sin fatiga, de la voz y la vibración, adecuada, de las cuerdas vocales.

La expiración depende principalmente de una buena elasticidad pulmonar; por eso el enfisematoso es un mal cantante.

La respiración en el canto debe ser costo-abdominal, sin preponderancia torácica, haciendo que el diafragma contribuya a sostener la expiración. Debe graduarse exactamente el aire expirado, variable según la contracción de las cuerdas; de ese modo se gasta sólo el necesario y no aire parásito que enmascara la brillantez del sonido emitido. En los alumnos de canto suele notarse el aire parásito como un soplo añadido a la voz emitida por no graduar bien la expiración, al no adaptar correctamente la presión subglótica necesaria con la expira-

ción a la contracción de las cuerdas vocales para el sonido que han de emitir. Esto se corrige con el estudio. Por eso en los profesionales del canto no suele observarse el aire parásito.

LA VIBRACIÓN DE LAS CUERDAS VOCALES

La laringe tiene una doble función: esfinteriana y fonatoria. Esta última se produce por el acercamiento de las cuerdas vocales por su borde libre (acción de los músculos cricoaritenóideos laterales e interaritenóideos), y por la tensión de dichas cuerdas (acción del cricotróideo y tiroaritenóideo). En estas condiciones, de acercamiento y tensión de las cuerdas vocales, la acción del fuelle pulmonar y de su corriente de aire determina la producción de ondas sonoras por la vibración de las cuerdas. Sin embargo, la vibración de las cuerdas se efectúa en un plano horizontal, con un pequeño componente vertical. Este hecho, demostrado, ha planteado un problema con respecto a la vibración de las cuerdas vocales, dando lugar a las siguientes teorías:

Teoría mioelástica.— Es esencialmente mecánica y periférica. La columna de aire expiratorio provoca una presión sobre la cara inferior de las cuerdas, colocadas en la posición que hemos indicado llamada fonatoria, presión más o menos intensa según las necesidades físicas. El cierre del esfínter glótico parece oponerse al paso del aire, pero cuando la presión subglótica vence a la tensión de las cuerdas, se produce el paso del aire a través de la glotis. Entonces una fuerza elástica, originada como reacción del músculo a la deformación, y una ligera disminución de la presión subglótica, tienden a llevar a la cuerda a su posición primitiva. La repetición de este fenómeno provocaría la vibración y, por tanto, la formación de las ondas sonoras. Sería la laringe un instrumento de lengüeta.

Teoría neurocronáxica.—La vibración de la cuerda vocal se debería a influjos nerviosos que partiendo de distintos sectores del sistema nervioso central, a través del recurrente, provocarían la vibración o movimientos de las cuerdas. La transmisión de impulsos a frecuencias tan rápidas, como las que requiere la voz humana a través del recurrente, sólo puede explicarse por un fenómeno semejante al que sostienen Steward y Davis para el nervio auditivo. En los tonos agudos, tales como ocurre en el canto, el estímulo procedería de la corteza; en los graves, como ocurre generalmente en la voz hablada, es estímulo se

originaría en el tálamo; en ciertos estados, como en la anestesia general, el estímulo sería bulbar. Estas contracciones de origen central se efectuarían independientemente de la contracción esfinteriana, que mantiene las cuerdas en adducción, y provocarían la abertura y cierre mínimos de la laringe para cada implso. Como una contracción tan rápida y continuada de los músculos hace pensar que les llevaría rápidamente a la fatiga, hay que suponer que no se contraen juntas todas las fibras en cada estímulo.

Teoría ecléctica.—Vallancien, después de estudiar ambas teorías, llega a la conclusión de que ninguna de las dos, por sí solas, es aceptable y por tanto es necesario admitir junto al control nervioso neurorrítmico, la acción de la columna de aire y de la contracción muscular, porque los estímulos por sí solos son incapaces de mantener las vibraciones si no existe la corriente de aire.

Por lo que se refiere al órgano vibratorio o fonatorio propiamente dicho, la laringe, hay que tener en cuenta que no son solamente los músculos de las cuerdas vocales los que se contraen durante la emisión de la voz, sino todos los músculos intrínsecos y extrínsecos de la laringe, para fijar las cuerdas vocales sin que éstas puedan sufrir alargamiento alguno.

Las diferentes notas son producidas por el músculo de la cuerda que obra como constrictor en primer lugar, y según el grado de contracción y la forma que adquiere da un sonido grave (cuerda en forma de reborde o cordón) o una nota del registro agudo, estando aumentada la elasticidad de la cuerda y tomando forma de cinta. El tiempo de aproximación medio de las cuerdas es mayor en la voz grave, menor en la aguda y muy corto en la de falsete. En ciertos individuos no llegan a juntarse íntimamente, ya que no es indispensable la completa aproximación para la emisión del sonido; basta con que presenten las cuerdas una cierta resistencia al paso del aire. Sin embargo, en la voz del falsete, si no es completa la oclusión, la claridad del sonido está disminuída. Por otra parte, la contracción simultánea de todos los músculos intrínsecos y extrínsecos de la laringe en el acto fonatorio, contribuye al propio tiempo a dar a este órgano la posición adecuada, diferente en los agudos y en los graves, en su calidad de resonador propio y de conjunto con los resonadores supralaríngeos.

LOS RESONADORES SUPRALARÍNGEOS

En la formación del sonido existen dos tiempos. El primero, sonido fundamental o ataque del sonido, que puede ser dulce o fuerte y se produce en la glotis; el segundo, que es su resonancia, en las cavidades supralaríngeas o supraglóticas.

La resonancia se verifica principalmente en el llamado espacio de Purkinge, formado abajo por la porción supraglótica de la laringe, y arriba por la oro-faringe, cerrada encima por el velo del paladar, detrás por la pared posterior de la faringe y delante por la lengua. Como esta cavidad puede ser muy variable en su capacidad y forma, de su buen acomodamiento depende mucho el color del sonido. Para que la emisión vocal sea óptima es necesario que la cavidad de resonancia se adapte a la armónica más baja del sonido fundamental, es decir, del tono emitido por las cuerdas vocales. Esto es posible siempre que la cavidad de resonancia sea capaz de modificar sus dimensiones por el juego muscular. A un tono más grave corresponde una cavidad de resonancia mayor; a un tono más agudo, una cavidad de resonancia menor. De aquí la importancia de la movilidad laríngea, que al elevarse achica la cavidad de resonancia. La elevación de la laringe hace el espacio supralaríngeo más pequeño y entonces este espacio resonador permite, sobre todo, el refuerzo de los armónicos agudos; la voz es clara, estridente. Cuando la laringe desciende, es decir, la laringe baja, produce lo contrario. En general parece mejor para los sonidos bajos o graves la laringe baja y para los altos o agudos la laringe alta, si bien hay casos en que lo contrario es patente; pero téngase siempre presente que la posición alta o baja de la laringe no tiene influencia sobre la altura del sonido, sino sobre el timbre, por su acción sobre los resonadores al inclinarse la laringe sobre la faringe. En el canto, cuando no se obtiene bien el timbre de la voz que se busca en un cantante, puede estudiarse detenidamente la posición de su laringe hasta lograr encontrarlo.

La voz bella de color, de calidad, depende mucho de la buena concordancia entre la emisión del sonido y la acomodación de su resonancia, lo que puede conseguirse, según acabamos de indicar, con el estudio. La lengua es uno de los órganos que desempeñan uno de los papeles más importantes en la disposición y tamaño del complejo de resonancia, por eso se le da tanta importancia en el timbre de la voz, hasta el punto de ser llamado por algunos profesores de canto *el*

timón del canto: lo que es debido a su enorme movilidad que obedece mejor a la voluntad, y por eso y por su relación con los demás órganos de la resonancia consigue también la regulación parcial de la posición del velo del paladar y de la laringe. Pero, en definitiva, son todas las cavidades supraglóticas las que deben acomodarse y acordarse para una mejor resonancia.

El alejamiento del velo del paladar no estorba la emisión de las notas graves, pero sí de las agudas. Pasada cierta altura, obstruye la comunicación con la nasofaringe y ya no es posible nasalizar una nota.

La abertura de la boca no es necesaria, en absoluto, para la emisión del canto, ni siquiera de la palabra. Los ventrílocuos lo demuestran realizando sus voces por acomodaciones de la lengua y el velo. Se comprende por esto que el movimiento de los labios y la abertura de la boca no es indispensable exagerarlos para cantar y cada artista puede adaptarlos a su manera de cantar. Algunos maestros aconsejan echar hacia atrás las comisuras labiales, lo que produce la llamada fauces de pescado, fea e innecesaria.

De todo lo que hemos dicho se desprende que en la formación de la voz humana es de capital importancia el buen funcionamiento de todo el aparato fonador en su conjunto. La alteración de cualquiera de sus partes puede producir una alteración en la emisión de la voz. Por eso la educación y el embellecimiento de la voz, en que tanto puede influir el estudio, exigen conocimientos de orden científico de todo el aparato fonador, unidos al control del rendimiento acústico que debe tener presente siempre el educador.

LA ACTIVIDAD NERVIOSA EN LA LARINGE

Cumple la laringe sus funciones fundamentales —respiratoria, fonatoria y defensiva del árbol respiratorio— gracias a su exquisita sensibilidad, al movimiento de abertura y cierre de la glotis —por la movilidad de las articulaciones cricoaritenóideas— y a la tensión y finos movimientos vibratorios de las cuerdas vocales. En suma, la movilidad y sensibilidad laríngeas son de una perfección extraordinaria y supone su normal existencia un delicado y complejo aparato nervioso senso-motor, en el que podemos apreciar:

Centros corticales de la corteza cerebral, en la zona motora, que controlarían las vibraciones vocales más finas;

Centros corticales en la zona premotora y otras áreas extrapiramidales, bajo cuya dirección tendrán lugar los movimientos vocales más groseros;

Centros subcorticales y cerebelosos; influyendo los primeros en los innumerables matices que a la voz prestan los estados emocionales, hiper e hipofuncionales y estados patológicos diversos; y los segundos en el tono y postura de la musculatura laríngea, y pudiendo estos últimos suplir, en ciertas circunstancias, a los centros de la corteza cerebral;

Centros bulbares, fundamentalmente reflejos, tan importantes en la respiración;

Vías periféricas, con sus nervios laríngeo superior e inferior, sensitivo-motores ambos, pero con un predominio sensitivo el primero y motor el segundo;

Vías centrales que unen los distintos centros que hemos señalado;

En la sensibilidad laríngea también encontramos todo este complicado camino desde la mucosa, los nervios periféricos, principalmente el laríngeo superior, los centros bulbares, las vías bulbo-talámicas y bulbo-cerebelosas y las que unen estos centros a la zona cortical cerebral retro y posrolándica;

A esta rica y complicada inervación se suma todavía el sistema vegetativo simpático y para-simpático, para reforzar la acción sensitiva del laríngeo superior y sumar a esto otras acciones claramente especificadas, tales como la vasomotora y secretora, y otras todavía en vías de especulación, cuales son: la del tono y la de los movimientos de los músculos de fibra estriada.

Centros corticales.—La localización exacta del centro cortical de los movimientos de la laringe en el perro se debe a Krause, en 1883, que la fija en la porción descendente del girus prefrontalis o girus praecrucialis de Owen. La excitación de esta zona produciría para Krause siempre la adducción de ambas cuerdas vocales.

Después de las investigaciones de este autor y de las Mansini, Sermón y Katzenstein, quedó definitivamente aceptado que cada hemilaringe tiene una representación cerebral doble, en la zona señalada por Krause, pero que una débil excitación, y mediante una cuidadosa demarcación cortical, puede lograr el movimiento de una sola mitad de la laringe.

Katzenstein encontró otro centro motor situado en la segunda cir-

circunvolución frontal, cuya excitación no daba lugar siempre a movimientos de adducción de las cuerdas, sino que muchas veces se producía la abertura de la glotis. Esto indujo al citado autor a cambiar el nombre del centro descubierto por Krause, conocido por todos como centro fonatorio, y llamó a esta zona centro de los movimientos de la laringe. Katzenstein demostró en todos los animales la existencia, en esta zona, de dos centros antagónicos: uno cuya excitación produce adducción de las cuerdas y otro cuyo estímulo determina la abducción de ellas, es decir, centros fonatorio y respiratorio.

Aunque la destrucción de la zona cortical motora de la laringe, en un lado, no produce parálisis de las cuerdas, su eliminación se refleja en la estética y en los movimientos del órgano vocal. La cuerda del lado contrario aparece situada en un plano más profundo que la otra y vacila en los movimientos de abducción. Al contacto con el estilete en la laringe se provocan golpes de tos, con movimientos de abducción y adducción de las cuerdas, pero la tos es más suave y sus golpes están separados por intervalos de tiempos más largos, cuando tocamos en el lado opuesto a la destrucción cortical, que cuando el contacto se realiza en la hemilaringe del mismo lado; y la cuerda del lado contrario a la lesión realiza los movimientos de abducción y adducción que acompañan a las quintas de tos en varias etapas, como por sacudidas; en cambio la otra cuerda ejecuta los movimientos indicados de un solo tirón. Lo más llamativo en estas destrucciones son las alteraciones motoras, siempre del lado contrario a la lesión, pero, como hemos visto, existen variaciones de la excitabilidad de la mucosa, también de tipo heterolateral.

La destrucción bilateral de los centros corticales lleva consigo en el perro la supresión del ladrido en los primeros meses, pero los movimientos reflejos más importantes, como los respiratorios, no sufren alteración alguna. En cambio, la descerebración no determina esta supresión de la voz, y el animal continúa ladrando; parece como si en este caso se pusieran en juego inmediatamente los centros motores subcorticales, que tan perezosos se muestran en la simple destrucción bilateral de las zonas motoras corticales de la laringe.

Los centros corticales de la laringe, en lo que a sus movimientos respecta, se encuentran en la parte más baja de las zonas motoras, al pie de la tercera circunvolución frontal. Los centros corticales de la sensibilidad laríngea se encuentran por detrás de la cisura de Rolando,

en la circunvolación parietal ascendente, enfrente de los centros motores.

Existe la posibilidad, según unos, y la seguridad, según otros, de que una lesión cortical produzca no una parálisis neta de la cuerda vocal del lado contrario, sino alteraciones de la motilidad y de la sensibilidad, que hay que buscarlas cuidadosamente en la investigación clínica. Pero lo que es necesario recoger siempre son las manifestaciones motoras y sensitivas más discretas en los enfermos que suponemos con lesiones corticales que pueden afectar a la zona de Krause, y sobre todo en aquellos que han de sufrir después una intervención quirúrgica. Las investigaciones de Graeffner en doscientos hemipléjicos denunciaron un 39 por 100 de ellos con trastornos en la abducción de las cuerdas y disminución de la sensibilidad y la excitación refleja. Penfield y Rasmussen, recientemente, y en el curso de 206 intervenciones neuroquirúrgicas en el hombre, han estimulado eléctricamente la zona motora de la laringe —el centro motor primario—, habiendo obtenido en 51 casos la producción de un grito comparable al de un recién nacido o al de un epiléptico. La zona cuya estimulación eléctrica provoca la fonación, se superpone sobre las áreas motrices de los labios y de la lengua. Sin embargo, estos autores no han conseguido jamás a partir de esta zona, ni a partir de ninguna otra zona cortical, con la estimulación, la emisión de palabras distintas, ni del lenguaje. Brickner, en 1940, y más recientemente los autores anteriormente citados, han conseguido con la estimulación eléctrica de la zona motriz secundaria, en el curso de intervenciones en el hombre, la producción de un sonido rítmico en su volumen, pero discontinuo en su emisión.

Centros subcorticales o diencefálicos. Onodi señaló la existencia en el perro y en los tubérculos cuadrigéminos posteriores de un centro vocal subcortical. Este hallazgo de Onodi no ha podido ser confirmado todavía por ningún otro investigador. Sin embargo, su existencia parece indudable por su acción sobre la fonación y la respiración, como antes señalábamos, y por la influencia que los estados emocionales y algunos patológicos relacionados con el diencefalo tienen en los caracteres de la voz. Debe pensarse por ello que los centros diencefálicos intervienen, no en los movimientos groseros de la laringe, sino en los finos y delicados de la vibración de las cuerdas, imprimiéndoles cambios bien conocidos que sólo pueden explicarse considerando la influencia que sobre la vibración tienen el tálamo, los cuerpos estriados y el diencefalo.



Los centros cerebelosos.—Los resultados obtenidos por Goltz y Rothmann, con la supresión del cerebro en el perro sobre la fonación, indujeron a Katzenstein y Rothmann a pensar que indudablemente existen en este animal otros centros fonatorios subcorticales, independientemente de los bulbares, y esto fué la base para el hallazgo por estos autores de los centros fonatorios del cerebelo. La localización de los centros motores se encuentra en la zona cortical de la cara inferior del lóbulo anterior del cerebelo, a ambos lados de la línea media, y su acción es bilateral con predominio homolateral. Tanto la excitación como la destrucción de esta zona, acarrear alteraciones en el tono y en la motilidad de las cuerdas, que se traduce por: cierre poco enérgico de la glotis, temblor o sacudidas de las cuerdas y dificultad para la abducción.

La representación sensorial de la laringe en el cerebelo, puesta en evidencia por las investigaciones de Lam y Ogura, no puede sorprender después de los estudios de Snider, que muestran extensas, aunque delimitadas, zonas de la corteza cerebelosa en el gato y en el mono, que están dedicadas a funciones aferentes. Dow y Adrián han señalado por medio de la estimulación nerviosa periférica proyecciones sensoriales hacia el cerebelo. El significado exacto de la representación sensitiva de la laringe en el cerebelo no está definitivamente aclarado. Probablemente participe en un nivel subconsciente en la integración y coordinación de los reflejos fundamentales de la laringe.

Centros bulbares.—No cabe duda, después de las investigaciones de Semon y Horsley, concordantes con las de Dubois-Reymond y Katzenstein, que los movimientos de las cuerdas vocales están regulados por el bulbo a través de unos centros, uno abductor y otro adductor, independientes, pero situados muy próximos el uno del otro y algo mas externo el centro abductor.

El núcleo ambiguo representa un centro motor bulbar de la laringe; su parte superior inerva la musculatura estriada de la faringe y del esófago, y el músculo cricotiróideo; su parte media el velo del paladar; su parte inferior la musculatura estriada de la laringe, cuya actividad depende del recurrente.

Vías corticobulbares.—Todos los centros de que hemos hablado se encuentran unidos por una serie de vías nerviosas. Estas, partiendo de las células de la corteza cerebral, marchan a través de la corona radiata, la cápsula interna y la zona de los tubérculos cuadrigéminos has-

ta la médula oblongada. Semon y Horsley sitúan el trayecto de las fibras abductoras en el brazo anterior y la rodilla de la cápsula interna y el de las adductoras en la rodilla e inmediatamente por detrás. Bevor cree que, en efecto, las fibras abductoras se encuentran por delante de las adductoras, pero ambas en el brazo posterior de la cápsula interna. De ella, las fibras laríngeas pasan a la parte más interna del pie del pedúnculo cerebral (fascículo geniculado); después a la protuberancia, donde se entrecruzan, al menos parcialmente, con las del lado opuesto, y vienen a terminar en los núcleos bulbares. Está plenamente demostrado en los animales que cada uno de los centros corticales está ligado por medio de fibras de asociación con los centros bulbares del lado opuesto. En el hombre es posible que el número de fibras bilaterales o comisurales se encuentre relativamente aumentado, pues si bien desde el punto de vista respiratorio la laringe humana es equivalente a la de los animales, no existe esa equivalencia en la función fonatoria, por lo que el número de enlaces con los centros de asociación debe ser mayor. Las vías aferentes que partiendo de los núcleos sensitivos bulbares del vago van al tálamo y a la corteza cerebral, no están bien determinadas. Allen cree que existen para ello fibras directas y fibras cruzadas que ascienden por la parte posterior de la formación reticular y se unen probablemente al lemnisco interno.

Las relaciones de los núcleos bulbares con el cerebelo son sensitivos y motrices. El fascículo cerebeloso directo recibe fibras de los núcleos dorsal sensitivo y ventral sensitivo o del fascículo solitario y van a terminar estas fibras en el lóbulo anterior del vermes. Todos los músculos estriados, y con ellos los de la laringe, están sometidos a la influencia del neocerebelo con representación bilateral y predominio homolateral. Controla así la actividad del centro corticocerebral fonatorio, al que está unido por el núcleo rojo y el tálamo, mediante las fibras extrapiramidales. Las vías cortico-estri-palido-rubro-bulbares y las cortico-ponto-cerebelo-rubro-talámicas gobiernan la coordinación de los movimientos vocales. Bressier cree que los centros automáticos del cerebelo están provistos de una doble vía motriz y sensitiva con predominio homolateral.

Nervios periféricos. — El neumoespinal. — Así se denomina a la unión del clásico neumogástrico con la raíz interna o bulbar del viejo espinal, unión que tal vez por economía de trayecto (Cajal) no se hizo, como parece lógico, en el interior del cráneo. Este nervio mixto, así

constituido, va a proporcionar a la laringe toda su inervación, motora y sensitiva, mediante dos de sus ramas: el laringe superior y el inferior o recurrente. El primero es fundamentalmente sensitivo, pero tiene dos filetes motores: uno para el músculo cricotiróideo, y otro, señalado por Luschka, que partiendo del ramo interno del laríngeo superior viene a terminar en el músculo interaritenóideo. Vogel, entre otros autores, ha confirmado este importante hallazgo de Luschka. El laríngeo inferior o recurrente es fundamentalmente motor y proporciona inervación a todos los músculos de la laringe, salvo el cricotiróideo; pero la existencia de fibras centripetas, sensitivas, en el laringeo inferior ha sido admitido por muchos autores, aunque negado por otros; parece ser que puede aportar un suplemento de inervación sensitiva a la laringe. La división del tronco de los nervios laríngeo superior y del inferior, variable en este último según los sujetos, tiene una gran importancia, así como también sus relaciones, desde el punto de vista patológico, pero no en lo que a la voz cantada se refiere. Por eso prescindimos de ello en este trabajo, remitiendo al lector que se interese por ello a la Ponencia sobre Inervación de la Laringe del II Congreso Nacional de la Especialidad de O. R. L. (Sánchez Rodríguez —Inervación Laríngea— Acta O. R. L., Madrid, mayo, 1954).

La inervación vegetativa de la laringe.—La inervación vegetativa de la laringe es muy rica. Las fibras llegan a la laringe por los nervios laríngeos superior e inferior y acompañando a los vasos nutricios de la laringe. Existen tres plexos periarteriales importantes: el de la arteria laríngea superior (el más importante); el de la laríngea inferior, y el de la laríngea posterior. Las fibras simpáticas proceden principalmente del ganglio cervical superior. Las parasimpáticas del núcleo dorsal del vago. Estas fibras tienen, indudablemente, una actividad vasomotora, ya vasoconstrictora (simpático), ya vasodilatadora (parasimpático). Las experiencias de Schultz demuestran que en el laríngeo superior predominan las fibras vasodilatadoras y en el inferior las vasoconstrictoras.

Parece indudable el papel que el sistema vegetativo desempeña en el tono de los músculos laríngeos. Según las investigaciones de De Boer, Boeke y Grant, las fibrillas del sistema nervioso autónomo penetran en el sarcoplasma de las estrías transversales de los músculos y su misión parece ser la de mantener garantizado el tono muscular.

Aunque Onodi observó una gran adducción de las cuerdas vocales

por excitación farádica de los dos cordones simpáticos, entre el ganglio cervical superior y el inferior, esto no fué confirmado por otros autores (entre ellos Gorssmann y Schultz). Ha sido demostrado por Elischer la influencia del sistema vegetativo en el crecimiento de los cartílagos de la laringe y en el de las cuerdas vocales.

Son innumerables los trabajos sobre los vasomotores de la laringe realizados la mayoría de ellos con la preocupación de resolver, en la tuberculosis laríngea, en la era preantibiótica, los angustiosos problemas del dolor y de la cicatrización de las úlceras tórpidas, siguiendo los conocidos estudios de Leriche y Fontaine.

EL CONTROL AUDITIVO

Condición fundamental para el control de la voz es la buena audición. Ya hemos dicho que las vibraciones de las cuerdas vocales en el canto están vinculadas a la actividad rítmica de las células motrices corticales del sistema parapiromidal, o 6.^a área de Brodman, que están relacionadas a su vez con los centros corticales de la audición. Para Husson y Garde existiría un verdadero reflejo cocleo-recurrential que aumentaría el tono de los músculos laríngeos y por las relaciones de asociación con músculos bulbares, el tono de la musculatura expiratoria y de los músculos perilaríngeos.

LOS FACTORES CONSTITUCIONALES. LAS GLÁNDULAS DE SECRECIÓN INTERNA

Sobre las condiciones de la voz influyen poderosamente algunos factores que pueden clasificarse en: constitucionales, fisiológicos y psíquicos. Las glándulas de secreción interna no sólo influyen en los cambios de la característica de la voz, según el sexo, sino que tienen una gran influencia en el tono y en la excitabilidad del esfínter laríngeo, en la fatiga muscular y en las variaciones del medio interno, sobre todo en la fijación y eliminación de sustancias como el Ca y el K, que tanto influyen en la excitabilidad de las células nerviosas.

Marañón hace una clasificación de las voces por su relación con la constitución individual y la fórmula endocrina, en:

CONSTITUCION	FORMULA EN- DOCRINA	V O Z	
		H O M B R E	M U J E R
Hipoplástica	Hipogenital Hipopituitaria Hiposuprarrenal Hipertímica	Infantil Tenor	Infantil Soprano ligera
Asténica	Hipopituitaria Hiposuprarrenal Hipertiroides Gonadas de tenden- cia feminoide	Tenor a Barítono	Soprano ligera a Soprano dra- mática
Pícnica	Hiperpituitaria Hipersuprarrenal Hipotiroides Gonadas de tenden- cia viriloide	Barítono a Bajo	Soprano dra- mática a Contralto
Displasia eunucoide	Hipogenital	Tenor	
Displasia hiperpitui- taria	Hiperpituitario	Bajo	Contralto
Displasia acondro- plástica	Viriloide	Bajo	Contralto

En resumen, Marañón divide las voces por su carácter sexual en: voz hipoplástica, que es la voz infantil; voz femenina, que son las voces de soprano bajo y soprano dramática; voces intersexuales, que son las de contralto y tenor; y voces masculinas, las de barítono y bajo.

Tienen importancia primordial los caracteres biotipológicos en la clasificación de las voces. Así, el bajo suele ser bajo de estatura, con cuello corto y ancho pecho; el barítono, de talla media, cuello largo y pecho fuerte; y el tenor, más bien logilíneo. La soprano dramática, mujer robusta, cuello largo y fuerte, líneas armoniosas; la tiple ligera, más delgada, con cuello largo y delgado; mientras que la contralto suele ser mujer fuerte y musculosa.

Dentro del mismo órgano fonador, la longitud de las cuerdas suele ser proporcionalmente mayor en los bajos y los contraltos que en las triples y tenores. Las voces más bellas de soprano suelen coincidir con la existencia de ventrículos de Morgagni bien abiertos y cuerdas vocales bien visibles en la cavidad laríngea. Un desarrollo marcado de las bandas ventriculares suele ser condición desfavorable a la cavidad de la voz.

Por lo que respecta a los factores fisiológicos, la edad es un factor interesante por su acción sobre las condiciones de la voz. Esta pierde condiciones al avanzar la edad, sobre todo para las voces agudas. En general, las contraltos, los barítonos y los bajos conservan su voz mucho más tiempo que las tiple y los tenores. Dentro de estos últimos, los tenores dramáticos más que los líricos, y entre las sopranos la soprano dramática más que la tiple ligera. En la infancia la voz es más aguda que en la edad adulta. El cambio en la tonalidad de la voz es mucho más notable en el niño que en la niña en la época de la pubertad. Este cambio, llamado muda de la voz, se verifica en el niño de los once a los catorce años, bajando una octava la altura de la voz. Las cuerdas se alargan un tercio de su longitud, o sea, un centímetro. En las niñas el cambio es mucho menos notable, bajando solamente la altura de su voz un tercio de la octava, y el alargamiento de las cuerdas es mínimo. En cuanto a las dimensiones totales de la laringe pasa lo mismo. Durante este período, dados los cambios profundos de la voz y de la morfología de la laringe, el canto y el solfeo deben proscribirse.

Como hemos indicado, el sexo tiene una influencia notoria sobre los caracteres de la voz, teniendo la voz de mujer una diferencia de una octava más alta que la del hombre. Ya hemos visto, por lo que respecta a la época de la muda, la gran diferencia que existe entre la mujer y el hombre, siendo mucho menos notable en la primera que en el segundo. Por lo que respecta a la mujer, en el período menstrual se presentan con frecuencia trastornos en la voz. Eso lo saben bien las cantantes y procuran no cantar en esos días. No es raro que en sus contratos suelen reservarse unos días de descanso con este fin.

También el factor psicológico es muy importante por lo que se refiere a las condiciones de la voz. La memoria musical y lo que se llama tener oído influyen notoriamente sobre la melodía y el ritmo con que se emite la voz; melodía y ritmo que traducen la expresión intencional en el lenguaje; todo lo cual, unido a la inteligencia y emoción, la modifican y educan para lograr de la misma su máximo embellecimiento.

EL CANTO

El canto es el arte que tiene por fin utilizar del modo más perfecto y bello el instrumento musical que produce la voz. Instrumento complejo, como hemos señalado anteriormente.

Todo el mundo puede cantar, pero para llegar a ser un buen cantante es necesario reunir una serie de condiciones sin las cuales no hay posibilidad de llegar a serlo. Entre estas hay unas que constituyen un verdadero *don* de la naturaleza; otras hay que adquirirlas por el estudio y la educación de la voz. Las primeras han sido señaladas en los apartados que se refieren a la constitución del sujeto e influencia de las glándulas de secreción interna, así como el control auditivo e inervación laríngea.

Existe, pues, una *materia prima* sin la cual no se puede conseguir ser un buen cantante; pero también es verdad que esto solo no basta, sino que es preciso saber educar la voz, saber elaborarla debidamente para sacar de ella el mayor rendimiento posible, y disponer, al mismo tiempo, de otras cualidades de inteligencia y arte que la complementen.

Llegar a ser un gran cantante, un gran artista del canto, es un sueño dorado, una meta a que muchos aspiran atraídos y fascinados por constituirse en ídolos de las multitudes y por los considerables ingresos que pueden alcanzar. Y, sin embargo, son bien pocos los que llegan, y de ellos menos los que saben conservar el tesoro que poseen. De ahí la importancia de la Foniatría en el canto. Foniatría y maestro de canto tienen una importancia considerable y primordial en la formación y conservación del cantante, pues no basta tener una *materia prima* de gran valor y de cualquier orden, es necesario saber explotarla debidamente, procurando obtener de la misma el mayor rendimiento posible. Lo que constituye la materia prima en el canto, la calidad de la voz y su timbre —que puede hacerla única por la brillantez del mismo— puede aún ser perfeccionada debidamente por el mejor uso de los resonadores y embellecer tanto con estos como con otras condiciones de que depende la estética del sonido en el canto, como son la exactitud de la entonación y el debido sostén del sonido.

Exactitud de la entonación.—La ideal exactitud de la entonación depende de atacar bien y desde el principio el sonido que se va a emitir, a la altura precisa, y después sostenerlo a la misma altura. Si se ataca más bajo o más alto, necesita deslizarse hacia arriba o hacia

abajo para alcanzar la altura necesaria. Este *deslizamiento* o aumento o disminución simultáneos de intensidad y altura es desagradable para el auditorio. Las notas deben ser netamente dadas y diferenciadas, pues el deslizarse de unas a otras también es desagradable. Esto se hace sólo excepcionalmente, en el buen canto, en lo que se llama *portamento* para efectos especiales en que la elevación o descenso de intensidad y altura deben ser progresivos e insensibles. La unión entre los diferentes sonidos, de diversa altura e intensidad, deben ser dulce y perfecta, sin deslizamientos. Esto se llama el *legato* y avalora la estética de la voz cantada. Nada tiene que ver esto que decimos con algunos casos, como los *staccati*, en que están separadas las notas por un silencio con interrupción total de la vibración de las cuerdas.

El sostén del sonido.—Se obtiene, en la voz cantada, por una vibración con oscilamientos normales y es lo que se llama *vibrato normal*. Es consecuencia del hecho de que en un sonido se producen variaciones de intensidad, altura y timbre que se repiten cinco o seis veces por segundo; la fase del *vibrato normal* es de un sexto de segundo, que corresponde al tiempo mínimo de producción de un sonido. Las diferencias de intensidad en cada fase de un *vibrato normal* son de dos a tres decibelios, y las de altura de un cuarto de tono para los instrumentos de música, pero la voz humana de medio tono.

El vibrato tiene su explicación fisiológicamente por la vibración de los músculos fonatorios, respiratorios y de los resonadores, contraídos fuertemente. Las oscilaciones de intensidad y de tono, por encima o debajo de los señalados o normales, son desagradables al oído y hacen perder al cantante en seguridad o en colorido de la voz.

El *trille* es la producción de dos notas separadas por el intervalo de un tono o un medio tono. Su rapidez depende de una virtuosidad vocal; es un fenómeno vocal muy agradable al oído y apreciado por el público. Ciertas tipples ligeras, prolongando muchos los *trilles*, producen el entusiasmo del auditorio. Las dos notas del *trille* tienen cada una un vibrato diferente.

Tres hechos fundamentales es necesario, o mejor indispensable, conocer, incluso por el profesional de la voz, para poder ejercer el canto, y que forman la base de la inspección por foniatra y de la enseñanza por el maestro del canto. Estos son: la clasificación de la voz; el conocimiento de los registros, y el apoyo de la voz.

Clasificación de la voz.—Hemos señalado antes una clasificación biológica de las voces atendiendo a la constitución del sujeto, a su fórmula endocrina y al sexo, siguiendo las directrices del profesor y maestro don Gregorio Marañón. Nos referimos ahora a la clasificación desde el punto de vista vocal. A este respecto la clasificación de las voces debe hacerse basada en tres consideraciones principales: *la extensión, el timbre y la tesitura.*

La extensión de los sonidos que puede emitir la voz humana comprende alrededor de unas cuatro octavas, desde el *fa* al *mi*, aunque corrientemente la voz de cada persona tiene unas dos octavas. Según el sitio de la escala musical en que se halla colocada la extensión de la voz de un cantante, se clasifican las voces en los tres tipos clásicos conocidos de: bajo, barítono y tenor, para las voces del hombre; y contralto, mesosoprano y soprano, para las de la mujer.

La voz de bajo se extiende aproximadamente del fa_1 al fa_3 .

La voz de barítono comprende del la_1 al la_3 .

La voz de tenor se extiende del do_2 al do_4 .

La voz de contralto comprende del mi_2 al mi_4 .

La voz de mesosoprano se extiende del sol_2 al sol_4 .

La voz de soprano comprende del do_3 al do_5 .

Hay voces que se ajustan perfectamente a esta clasificación, yendo acompañadas por un timbre que las caracterizan igualmente y hace fácil su clasificación. Pero hay muchas voces difíciles de clasificar porque su extensión es bastante mayor y el timbre puede corresponder a dos clases de voces próximas. La voz de un cantante comprende generalmente dos octavas y media, aunque cantan solamente con trece o catorce notas; en algunos la extensión es mucho mayor, pudiendo alcanzar de 3 a 4 octavas y extenderse, por abajo y por arriba, de las extensiones dadas para una determinada clase de voz.

Se llama *tesitura* el espacio de extensión en la escala en donde el artista canta más cómodamente sin forzar la voz, es decir, sin esforzarse.

La clasificación de las voces, desde el punto de vista que estamos reseñando, corresponde al maestro de canto; pero en todos los casos difíciles de clasificación el foniatría puede ser útil al maestro de canto, poniendo a contribución para ello la investigación clínica, es decir, los datos de exploración: el examen de las cuerdas; los caracteres tipobiológicos que antes señalábamos; el volumen de las cavidades

de resonancia; etc., etc., pueden ayudar en estos casos. De entre estos datos clínicos tienen más valor los caracteres predominantes, cuales son: la longitud de las cuerdas, y el volumen de las cavidades de resonancia. Menos valor tienen: los caracteres tipobiológicos y la anchura y espesor de las cuerdas. La anchura y espesor de las cuerdas tienen más valor para subclasificar (soprano lírica, soprano dramática, bajo cantante, etc., etc.

Los datos más importantes para la clasificación son: la altura de la voz y de su timbre y la longitud de las cuerdas en los casos dudosos. Pero más importancia tiene todavía la *tesitura*. Lo que ocurre a veces es que una voz muy extensa, como por ejemplo, la de un barítono que llegue a dar bien las notas de tenor y cuyo timbre oscile de tenor a barítono, pretende clasificarse como tenor, como consecuencia de la preponderancia de los papeles de tenor, en general, y de los emolumentos más elevados que suelen cobrar, en igualdad de circunstancias; pero si realmente su tesitura es de barítono, este defecto de clasificación será fatal para él, pues cantando fuera de su tesitura fuerza su voz y será muy pronto un mal tenor, cuando hubiera podido ser un buen barítono. De aquí la importancia de investigar y reconocer muy bien la tesitura de un cantante y de valerse de todos los medios que nos ayudan en estos casos para hacer una correcta clasificación.

Valerse sólo del timbre es un mal procedimiento para clasificar la voz de un cantante.

El tono o altura de la voz hablada no corresponde siempre al de la voz cantada. Así ocurre también con el timbre. Es debido ello a los hábitos de adaptación funcional impuestos al órgano vocal y a los órganos de resonancia.

La prueba del ensordecimiento, al privar del control auditivo, puede ser útil para darse cuenta de la verdadera altura y timbre de la voz examinada; pues con ello se eliminan esos hábitos de adaptación funcional que acabamos de citar.

Hay que tener presente que aquí, como ocurre en general en la naturaleza, no son raras las discordancias entre los datos que hemos señalado al hablar de los caracteres tipobiológicos, sobre todo de los datos anatómicos. Y así se observan algunas veces cuerdas rotas y cavidades de resonancia grandes, o viceversa. Esto, y otras discordancias más, se ve con relativa frecuencia. Por eso son poco frecuentes las voces muy bellas.

En resumen, el maestro de canto se valdrá para la clasificación de las voces de sus alumnos de los tres caracteres principales de la voz: su extensión, su timbre, la tesitura del alumno; y se ayudará, sobre todo en los casos difíciles (en los que es imprescindible) de los datos anatomo-fisiológicos aportados por el foniatra.

Es tanta la importancia de una buena clasificación para el futuro del artista de canto que en los Conservatorios oficiales debería exigirse el examen de los alumnos por el foniatra.

Los llamados registros en la voz.—En el canto se admiten dos registros: el registro de pecho o *primer registro*; y el registro de cabeza o *segundo registro*. En el primero, toda la masa de las cuerdas vibra (reborde mucoso, ligamento de las cuerdas, y músculos de las mismas, o sea el haz interno del tiro-aritenóideo). En él, para las notas graves, la tensión de las cuerdas es moderada; para las agudas es extraordinaria. En el registro de cabeza, o segundo registro, las cuerdas no vibran en todo su espesor, como ocurre en la voz de pecho, o primer registro, limitándose la vibración al reborde mucoso y a los ligamentos de las cuerdas; el músculo no vibra. El registro de pecho, o primer registro, se llama también voz de pecho; el registro de cabeza, o segundo registro, se le designa voz de cabeza. Estas designaciones pueden inducir a error al interpretar como efectos de resonancia lo que es sólo originado por las diferencias de vibración en las cuerdas vocales.

El hombre canta los dos tercios de su extensión en voz o registro de pecho y solamente el tercio superior en voz o registro de cabeza. La mujer, por el contrario, canta el tercio inferior (el más grave) con voz de pecho y los dos tercios superiores con voz de cabeza. En general el registro de cabeza comienza en el hombre en las cuatro o cinco notas más agudas de su tesitura, y en la mujer, existen tiples que de las dos o tres octavas de su voz sólo tienen las cuatro o cinco notas más graves en voz de pecho.

El registro de pecho se reconoce por la plenitud, volumen y mayor robustez de los sonidos. En el registro de cabeza los sonidos son más delgados, menos voluminosos; utilízase en las notas elevadas, llegando a adquirir en las notas agudas de la voz de la mujer una intensidad extraordinaria.

La cantidad de aire empleado es mayor en el registro de pecho que en el de cabeza, en el cantante enseñado. Por lo general pasa lo

contrario en el no educado, lo que resulta desastroso para el canto y para él.

Otro tipo de voz que tenemos que señalar es la *voz de falsete*, en la que la voz se produce sin que las cuerdas estén animadas de vibraciones visibles, dando la sensación de que dejan pasar el aire como la boca al silbar. En Inglaterra y en los Estados Unidos son sinónimos voz de cabeza y voz de falsete. En Alemania llaman algunos a la voz de falsete voz de cabeza no cultivada. Los franceses protestan de todo ello, haciendo constar que no se puede comparar el bonito sonido de la voz de cabeza al sonido más delgado de la voz de falsete. No pueden compararse y menos equipararse las voces de cabeza y de falsete, ya que la primera es susceptible de modulaciones variadas, en tanto que la de falsete no se puede aumentar o disminuir.

El paso de la voz de pecho a la de cabeza varía de lugar según la clase de voz, y aun en un mismo individuo, si tiene o no la voz cultivada. Desde luego, en una voz cultivada existe el paso de voz o registro, pero no se nota, lo que no ocurre en las voces sin cultivar. En la enseñanza se llama *homogeneizar* la voz el aprendizaje necesario para que no se note el paso de un registro al otro. La voz *homogénea* tiene, naturalmente, el paso de registro, pero no se nota.

El apoyo de la voz.—El apoyar la voz es, en realidad, un reflejo condicionado de Pawlow. Es, como el sentido muscular, una sensación subjetiva, mezcla de las sensaciones internas consecutivas a las contracciones musculares, la resonancia de las cavidades, el balanceo entre el fuelle expiratorio y la laringe; en suma, el acoplamiento de todos los órganos que intervienen en el canto y que da lugar a la sensación que provoca reflejos condicionales para la emisión de la voz, a los que los cantantes llaman *apoyar la voz*. La frase apoyar en la cabeza (*appoggiare a la testa*), por ejemplo, traduce la idea de proyección del sonido del abdomen a la cabeza. A algunos cantantes les parece que apoyan en sitios determinados; pero la sensación de este reflejo condicionado es importante y si varía por reeducación vocal, o por una intervención quirúrgica sobre los resonadores, el cantante tiene que volver a buscar nuevas coordinaciones para lograr los estímulos que condicionen su emisión vocal.

Ni el maestro de canto, ni el foniatra, deben enseñar demasiados conocimientos anatómicos y fisiológicos al futuro cantante, ya que muchas veces suele ser perjudicial. Los términos y las expresiones

metafóricas suelen ser más útiles que las científicas. En todo caso los alumnos no deben estar obsesionados por las sensaciones y querer controlarlas exageradamente para saber si apoyan bien, si su diafragma funciona bien, etc., etc., sino aprenderlo y hacerlo sin tener que pensar en ello.

El oído musical es de primordial importancia.

El alumno debe aprender mucho con el ejemplo. De ahí la importancia de un buen maestro.

La enseñanza del canto.—En la enseñanza del canto debe existir una época de formación preliminar que puede comenzar, en el niño, con ejercicios respiratorios y de solfeo, siendo aconsejable durante la época de la muda de la voz, es decir, de los catorce a los dieciséis años, en el varón, y antes en la mujer, descansar del solfeo. El famoso descubridor de la laringoscopia, el profesor de canto don Manuel García, atribuía su voz defectuosa para el canto a no haber dejado de cantar ni de solfear durante ese período. Hay excepciones a esta regla, pues su hermana María Felicia, conocida universalmente por la Malibrán, por ser el apellido de su marido, fué una célebre tiple y no dejó de cantar durante la muda de la voz. Otro tanto le ocurrió al padre de García, conocido tenor Manuel García. Sin embargo, creemos más prudente dejar el solfeo y canto en las edades que hemos señalado por las posibles consecuencias funestas para la voz, que de otra manera pueden surgir. Después del solfeo deben iniciarse los ejercicios progresivos de canto de una odos horas diarias, ejercitando algo la voz en los intervalos. El descanso absoluto de la voz en esta época suele ser perjudicial; por eso el artista ya formado tiene necesidad, le es indispensable, seguir haciendo ejercicios todos los días; mientras no canta, de otra manera, al perder entrenamiento, pierde cualidades. Adelina Patti, célebre tiple italiana, decía a este respecto: “Cuando estoy un día sin hacer ejercicios de voz lo noto en seguida; cuando estoy dos lo notan los que me rodean; cuando estoy tres días o más lo nota todo el que me oye; mi voz cambia y pierde notablemente”.

Los estudios de canto deben ser largos. Los grandes artistas cuentan un promedio de seis años para debutar en las debidas condiciones, es decir, en plenas condiciones. Sin embargo es muy frecuente que el cantante debute antes de encontrarse en estas condiciones que indicamos por falta de estudios. La penuria económica de muchos de ellos, su prisa por cantar en público, hacen malograr la carrera de

muchos que pudieron ser buenos cantantes. Basta con que un sujeto, varón o hembra, cuente con la que llamábamos "la materia prima" para que en seguida crea él, y lo que es más lamentable, crean los demás, e incluso los empresarios, que ya está en condiciones de cantar, siendo muy frecuente se le firmen contratos sin haber iniciado, o por lo menos sin haber terminado su formación. Este es el motivo que hace malograr, como decíamos, a tantos cantantes que pudieron llegar a tener una formidable voz, debidamente educada y cultivada su "materia prima".

Durante los ejercicios de canto, el cantante, es decir, el alumno, debe acostumbrarse a adaptar la respiración a este nuevo ejercicio. No es que se necesite más aire que para hablar, sino que debe regularse perfectamente, como decíamos anteriormente, el aire expirado a la altura o intensidad de los sonidos a emitir, de acuerdo con la sensación de apoyo torácico-abdominal y la presión subglótica, así como a la precisión del ataque de las notas, ni antes ni después de la oclusión de la glotis. La presión del aire en la glotis no debe ser ni demasiado fuerte ni demasiado débil, pues en tales casos las cuerdas tienen que suplir el defecto con un esfuerzo, perjudicial para ellas. Y este esfuerzo se denuncia en las cuerdas, constituyendo lo que se llama "cantar en la glotis".

Para la altura del sonido, en este caso la voz, se debe empezar por la *nota tipo*, que es la que el alumno da con más facilidad, y después hacer ejercicios hacia arriba y hacia abajo.

Para la intensidad de la voz deben hacerse los ejercicios comenzando en *mezzo-forte* o en *forte*, nunca en *piano*. Los ejercicios fuertes desarrollan mejor todas las condiciones. Después se harán todos los *pianos* y las *filaturas*, de menos al máximo y viceversa; y, por último, las *medias tintas*.

En cuanto al timbre, el alumno debe vocalizar con todas las vocales, guiado por el profesor, para conseguir el mejor timbre según la manera de emitir la voz.

Los pasos de registro (en el hombre del re_3 al fa_3 ; en la mujer en las mismas notas en el llamado pasaje bajo, y del re_4 al fa_4 en el verdadero) hay que aprender a evitar que se conozca, logrando lo que se llama *cubrir la voz*.

El maestro de canto dispone de una prueba muy sensible para saber si existe esfuerzo durante el canto por trastornos neuro-musculares.

Esta prueba es la de Frascels, que consiste en hacer leer al alumno después de cantar, y si aparece ronquera en la voz hablada (voz durante la lectura) es que hace esfuerzos en el canto.

De cuanto hemos expuesto se deduce lo complejo que es el mecanismo de la producción de la voz y la perfecta utilización de ella en el canto para lograr siempre sus mayores frutos. La perfección en la voz cantada exige que todo el mecanismo de la fonación se halle anatómica y fisiológicamente dentro del mayor grado de normalidad posible. El otorrinolaringólogo foniatra será el que ha de tratar personalmente o dirigir el tratamiento de los trastornos de la voz en el canto, en colaboración con el logopedista y el maestro de canto, según cada caso.

Ya hemos dicho la misión del profesor de canto en la clasificación de las voces, en los estudios de solfeo, que en época oportuna debe hacer el alumno en los ejercicios de canto, incluyendo en ello la obtención del timbre más bello y adecuado, etc. Necesitará el concurso del foniatra en bastantes momentos de su misión, según, también, hemos señalado, y pocas veces el del logopedista. Pero cuando la actuación del otorrinolaringólogo es indispensable es cuando se presentan alteraciones en la voz, es decir, cuando aparece la patología de la voz cantada. El cantante, como cualquier otro humano, puede sufrir manifestaciones patológicas de distintos tipos: inflamatorias, traumáticas, tumorales, etc., etc., pero existe una serie de ellas que son exclusivas de él, o mejor dicho, que las comparten con otros profesionales de la voz. El examen de la laringe y los resonadores permite el diagnóstico de estas manifestaciones patológicas y con él imponer el correspondiente tratamiento. Así podemos diferenciar una laringitis aguda o crónica del cuadro de la *fatiga vocal*, que exige del cantante el reposo vocal y el uso adecuado de la voz, cuando por no estar bien impostada o clasificada, o por otra causa de las que antes hemos dicho, necesita la correspondiente corrección. Los nódulos vocales, llamados nódulos de los cantantes, aparecen también como consecuencia del abuso y más frecuentemente del mal uso de la voz, y que se corrigen suprimiendo la causa, como en el caso anterior, y con el empleo del tratamiento ortofónico, maniobras electroterápicas y de vibración armónica, sin aventurarse al tratamiento quirúrgico tan importante y de tanta responsabilidad en los cantantes.

Los mismos ejercicios del canto, aun correctamente realizados en todos los múltiples mecanismos que hemos señalado, en su producción

y enseñanza, aun con la impostación más minuciosa y perfecta, pueden conducir a la fatiga vocal. Ocurre esto, por ejemplo, en las óperas modernas, en las que no están bien calculadas las pausas musicales con las respiratorias, por lo que fatigan al cantante, que necesita, para cantarlas, un entrenamiento y una resistencia particulares. El cantar con la orquesta a la misma altura en el espacio, es decir, al mismo nivel del cantante, o el que el cantante se encuentre entre los individuos de la orquesta, como en los conciertos, es otro de los motivos que determinan su fatiga, ya que involuntariamente eleva su voz y se ve obligado a esfuerzos respiratorios inhabituales que le fatigan. En las óperas italianas y francesas, sobre todo en las de Verdi y Massenet, en general, los sonidos altos no figuran al principio de la frase musical, con lo que la voz tiene tiempo de *calentarse* y la respiración se suaviza; pero en las de Wagner y Strauss no se tiene en cuenta esto y por ello son mucho más fuertes para la voz del cantante.

En cualquier alteración de la función vocal, y más en el cantante, además de la exploración de las cuerdas, es imprescindible el examen de los resonadores supralaríngeos. Con ello descubriremos un número respetable de procesos que puedan ser la causa del trastorno funcional vocal. En los procesos patológicos de los resonadores supralaríngeos de los cantantes hay que ser muy parcos en lo que a su tratamiento quirúrgico se refiere, ya que con este tratamiento se puede alterar, no sólo el timbre de la voz, sino la manera de apoyarla, trastornando su medio de emisión y con todo ello el mecanismo del canto a que estaba acostumbrado el artista.

Con esto terminamos todo cuanto se refiere a la fisiopatología de la voz cantada; tema muy interesante para el hombre de ciencia, para el artista y para el público en general, cuya educación musical se impone y mucho más en esta época. Quisiera, con mi exposición, haber despertado en vosotros los que me escucháis el interés por profundizar en unos conocimientos amenos e interesantes, que por la brevedad en que han sido expuestos, en el tiempo limitado de una conferencia, han tenido que ser un poco elementales.

H E D I C H O

X641568435

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



6404232639