

Aspectos a considerar sobre el aparato fonador.

La fonación, es el trabajo muscular transformado en voz y palabra. Es precisamente con ella que se logrará la comunicación verbal, que consiste en una serie de sucesos que ligan el estado mental del oyente con el del hablante a través de procesos psicológicos, fisiológicos, lingüísticos y físicos. Este complejo sistema requiere de la coordinación fina y precisa de los órganos que intervienen en la fonación.

El sistema fonatorio es parte integrante del cuerpo, vinculado con otras estructuras y sistemas. La interacción de estos sistemas participa activamente en la función fonatoria, todo regulado por el sistema nervioso central y periférico.

En la función fonatoria el análisis y la síntesis de las recepciones corticales cinestésicas, base de las conexiones necesarias en la producción de la voz, se realiza en los centros corticales que regulan: el lenguaje y la fisiología de las estructuras involucradas en la fonación.

Es por todo esto que los procesos de atención y memoria son fundamentales en la educación, reeducación y rehabilitación de la voz. La atención focalizada permite procesar algunos estímulos sensoriales ignorando otros. Los que llegan al encéfalo en paralelo, se seleccionan o bien al inicio del procesamiento perceptivo o bien luego de ocurrido el análisis por significado. Esto ocurre en el transcurso del tratamiento de la voz.

Es indispensable el conocimiento de los procesos neurocognitivos para la comprensión acabada de la producción de la voz, la educación, reeducación y rehabilitación vocal.

La fonación, es el trabajo muscular transformado en voz y palabra, consiste en una serie de sucesos que ligan el estado mental del que escucha con el que emite el sonido, a través de procesos psicológicos, fisiológicos, lingüísticos y físicos.

Ethel Picolli³, define el fenómeno vocal con un criterio multifuncional y polifacético. Este criterio lo explica desde un aspecto filosófico - científico – lingüístico al considerar en la voz una faz comunicativa, ya que es parte esencial del código lingüístico de una comunidad determinada.

La fisiología de la mecánica fonatoria pertenece a diferentes sistemas del organismo. La Fisiología Muscular Respiratoria que está regida por centros nerviosos de localización bulbar. Las vías aferentes, mediante mecanismos reflejos y motores, provocan su estimulación. La Fisiología Muscular Laríngea cumple con sus diversas funciones -respiratoria, deglutoria y fonatoria- por la acción de centros del sistema nervioso central y por vías aferentes y eferentes. Dentro de esta conformación anatómica, las cuerdas vocales son una estructura fundamental para el fenómeno fonatorio. Sus movimientos están regidos por el sistema nervioso central, a través de los impulsos transmitidos por el nervio laríngeo inferior o recurrente. Es decir, estos movimientos son el resultado de un mecanismo neuromuscular. En cuanto a la Fisiología Muscular Resonadora, ésta no sólo cumple con un fenómeno físico acústico de amplificación o enriquecimiento del sonido, sino que, además, por vías de asociación nerviosa, incide en el tonismo

glótico. La *Fisiología Muscular Facial y Lingual*, por su parte, con gran variabilidad de movimientos, permite darle al sonido carácter de palabra. Este fenómeno se produce por la intervención de áreas nerviosas receptoras y efectoras, y de vías de conducción que movilizan la musculatura; de este modo, el sonido glótico se transforma en palabra. La integración de las funciones de los sistemas mencionados (respiración, resonancia, articulación etc.), se produce en la corteza cerebral. El tonismo de toda la musculatura involucrada en la fonación requiere de la intervención de diferentes estructuras del sistema nervioso central y periférico, a través de vías de conducción aferentes, reflejas, eferentes y de asociación. Las estructuras del sistema nervioso regulan este sistema nervioso-hormonal-fonatorio. Así, la acción hormonal determina la diferenciación entre la voz hablada y la voz cantada, caracteriza la voz femenina y la masculina o la voz infantil de la adulta.

Por lo tanto, todas las estructuras anatómicas fijas y móviles del sistema fonador, se integran sinérgicamente por la acción fina, precisa y coordinada del sistema nervioso.

Luria^[4] plantea que todos los procesos mentales humanos son sistemas funcionales complejos, no localizados en zonas limitadas del cerebro, sino que requieren la participación de grupos de estructuras cerebrales, en conjunto.

Este mismo autor formula que el cerebro humano está compuesto por tres unidades funcionales básicas cuya participación es necesaria en cualquier tipo de actividad mental: en el movimiento voluntario, en la elaboración práxica y psicomotora y en la producción del sonido vocal y del lenguaje oral y escrito.

La primera unidad funcional regula el tono cortical y la función de vigilancia. Se designa como de proyección. Las estructuras que la componen son subcorticales, recibe y emite impulsos hacia la periferia.

La segunda unidad funcional se ocupa de obtener, captar, procesar y almacenar información del mundo exterior. Intervienen las zonas corticales parietales, temporales y occipital. Se denomina de proyección-asociación, procesa la información integrada y prepara los programas de acción. Se involucran ambos hemisferios. Siendo el regulador principal el centro asociativo posterior.

La tercera unidad funcional actúa en la programación, regulación y verificación de la actividad mental. Se llama de sobreposición, organiza las formas más complejas de actividad. Se asienta sobre el lóbulo frontal y es la última estructura en desarrollarse, tanto filo como ontogenéticamente. Siendo el regulador principal el centro asociativo anterior.

Cada actividad mental humana y su actividad consciente convoca a la participación conjunta de las tres unidades. Para la estructura sistémica de los procesos psicológicos complejos las tres unidades funcionales trabajan en conjunto y en integración armónica de manera organizada y no aleatoria, por eso su disposición anatómica espacial es vertical.

La primera unidad entra en actividad en el desarrollo intra uterino y es decisiva en el parto, en los primeros procesos de maduración motriz y en la adquisición táctil vinculatoria; la segunda unidad entra en juego más tarde, en el desarrollo extra uterino, desempeña un papel de transición entre el organismo y el medio, entre el espacio intracorporal y el espacio extracorporal; la tercera unidad, dependiente de

las otras dos, va actuar posteriormente reunificándolas en términos de planificación de conductas cada vez más conscientes y corticalizadas.

Las tres unidades presentan una actividad estructurada en términos jerarquizados, pero dialécticamente recíproca, poniendo en práctica la actividad de una unidad en interacción con las otras. Cada forma de actividad consciente es un sistema funcional complejo, que se desarrolla y se mueve de acuerdo con el trabajo combinado de las tres unidades funcionales.

Los procesos mentales no se pueden estudiar en términos de facultades aisladas susceptibles de estar localizadas exclusivamente en ciertas partes del cerebro. No se puede discriminar en este caso, el aspecto eferente puro (output) y en otra el aspecto aferente de la sensación o percepción (input). Entre ambos aspectos, no se puede pensar en la noción clásica de arco, en todo caso la figura sería la de un anillo, que es autoregulada, en el cual cada componente integra simultáneamente el elemento eferente y el aferente, en una totalidad que acompaña el papel activo y complejo de cualquier función psíquica superior.

El hemisferio izquierdo es dominante para todas las funciones del Lenguaje (lectura, escritura, comprensión y producción del habla). Se relaciona también con secuencias de acción, base de la mayoría de los movimientos. Es "analizador".

El hemisferio derecho tiene capacidad para procesar la información viso espacial, el reconocimiento de objetos, la posición de partes del cuerpo durante el movimiento y las relaciones espaciales entre objetos. Es "sintetizador".

La voz, como sostén indispensable para la Comunicación Oral Humana, requiere de la participación de diferentes estructuras del Sistema Nervioso. Si bien, su labor es coordinada y simultánea, cada una cumple un papel específico en el complejo proceso de la fonación. De manera esquemática, se podrían describir del siguiente modo:

- Corteza de los hemisferios cerebrales: Concientización de la Voz
- Parte Basal de los Hemisferios: Regulación Neurovegetativa
- Formaciones Interhemisféricas (Hipotálamo): Regulación del Tonismo Cordal
- Bulbo: Regulación del Tonismo Laríngeo
- Cerebelo: Equilibrio y Coordinación de Movimientos Voluntarios

Respecto a los nervios Motores que participan en la Inervación de la Musculatura Fonatoria, se destacan los siguientes:

- V Par Craneal Trigémino: Músculos Masticadores
- VII Par Craneal Facial: Músculos de la Mímica
- IX Par Craneal Glossofaríngeo: Músculos Faríngeos y del Velo
- X Par Craneal Neumogástrico: Músculos Faríngeos y Laríngeos Intrínsecos
- XI Par Craneal Espinal: Músculos de la Cintura Escapular
- XII Hipogloso: Músculos Linguales y Laríngeos Extrínsecos

Los Pares IX, X y XI forman el Núcleo Ambiguo, que controla los músculos que intervienen en la Deglución y los músculos laríngeos durante la Fonación.

- Nervios Raquídeos: Cervicales, Dorsales y Lumbares: Intervienen en la Inervación de la musculatura respiratoria.

No se puede estudiar el proceso fonatorio sin hacer mención a la acción del Sistema Endocrino. Es fundamental la influencia Hormonal en el proceso de crecimiento,

desarrollo y funcionamiento de los órganos y sistemas que participan en la Fonación. En las diferentes emisiones de la voz, participan distintos niveles del Sistema Nervioso, tales como:

- Nivel Cortical: Voz Entonada
- Nivel Diencefálico: Habla Espontánea
- Nivel Bulbar: Acción Fónica permanente.

Fonación adecuada

El uso adecuado de la voz es en sí un aprendizaje y como todo aprendizaje debe pasar por diferentes etapas, que van desde la concientización de una técnica fonatoria hasta llegar al empleo de la misma en forma inconsciente y automática. La finalidad de adquirir una técnica adecuada de fonación adaptada a la situación socio-profesional a realizar es la de prevenir tanto patologías de origen funcional como orgánicas que puedan lesionar la salud del aparato vocal.

El aprendizaje de la técnica vocal debe tener como punto de partida el conocimiento del mecanismo fonatorio, es decir de los órganos que participan en la función fonatoria, de su funcionamiento y como sacar el mayor rendimiento sin que se alteren o enfermen los pliegues vocales.

Una eficiente técnica vocal se basa en actos fisiológicos adecuados como respiración, grado óptimo de tensión muscular y el trabajo vocálico mediante ejercicios específicos acompañando esto la articulación precisa del sonido a emitir. Postura y fonación se asocian de modo inseparables en el uso adecuado de la voz. Al no poseer una técnica adecuada para la función vocal que se va a realizar aparecen síntomas claros de una disfunción o alteración en la emisión vocálica.

Las técnicas de educación, reeducación y rehabilitación vocal están fundamentadas en la necesidad de liberar el sonido interior a través de la liberación del cuerpo, haciendo vivenciar, reconocer e internalizar los distintos procesos normales de producción de la voz, para que la melodía, idea o sentimiento sean más eficientes en su mensaje y se eviten futuras patologías laríngeas, logrando la prevención primaria de la salud.

La representación corporal se configura por una asociación estructurada de sensaciones que provienen de los sentidos. Por intermedio de esta representación, esquema corporal e imagen del cuerpo son integrados en la conducta, en el movimiento, en la postura, pasando por los diversos centros nerviosos que aportan diferentes calidades, o distintas experiencias emocionales.

Las sensaciones que alimentan la representación provienen de los sentidos más ortodoxos: vista, oído, tacto, gusto, olfato; pero también desde otros menos conocidos. Sabemos que existe una sensibilidad superficial y otra profunda. La primera abarca sensaciones térmicas, táctiles, dolorosas. La profunda, con denominaciones específicas, se refiere a la sensibilidad en relación con las sensaciones vinculadas a la presión, al peso, vibratorias, al sentido del movimiento, al sentido de la posición, a las sensaciones dolorosas profundas, viscerales. Sensaciones que llegan desde el interior del cuerpo, de los receptores musculares, de las articulaciones.

Estas sensaciones no sólo actúan como disparadores de la conducta corporal y vocal, también son el punto de partida para la construcción de un nuevo esquema corporal y vocal.

MODELO DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACION APLICADO EN LA REEDUCACION DE LA VOZ

	TIPO DE MEMORIA	PROCESOS Y MECANISMOS	S.N.C.		AREAS CORTICALES	EFFECTOS
MEMORIA DE TRABAJO	MEMORIA SENSORIAL	Ingreso de información por vía auditiva. Visual, táctil, propioceptiva. Ej: Explicación de cada ejercicio, palpación, visualización de la práctica.	Corteza Posterior	Hemisferio Izquierdo	Areas Sensoriales Primarias: <ul style="list-style-type: none"> · Sensitiva Somatostésica. · Auditiva · Vestibular · Visual 	Mejora de la información postural, control tónico, registro de sensaciones.
	MEMORIA A CORTO PLAZO	Ejercitación diaria. Elaboración, procesamiento y contexto. Ej: Práctica personal cotidiana.	Corteza Anterior	Hemisferio Izquierdo Derecho	Areas Sensoriales Secundarias: <ul style="list-style-type: none"> · Wernicke · De la memoria · Prefrontal 	Cambio y reelaboración progresiva de patrones previos.
	MEMORIA A LARGO PLAZO	Semántica: significado y comprobación de resultados.	Hemisferio Izquierdo			Integración y mantenimiento de nuevos

		<p>Ej: Comprensión y validación de la práctica que ha realizado.</p> <p>De Hábitos: Auto-observación personal.</p> <p>Ej: Variación de su conducta fonatoria.</p> <p>Condicionamiento: Reconocimiento y recambio de conducta.</p> <p>Ej: Instauración, automatización de su nueva conducta fónica.</p>	<p>Hemisferio Derecho</p>	<p>Áreas motoras o efectoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Corteza motora · Corteza premotora · De Brocca 	<p>patrones de tipo corporal-postural-respiratorio y vocal.</p>
--	--	--	---------------------------	--	---

Bibliografía

- Cabanas Comas. "Origen del Habla Humana" Responsable Nacional de Logopedia y Foniatría. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Editorial Nueva Habana. La Habana. Cuba. 1983.
- GONZALEZ, J. Fonación y alteraciones de la laringe. Medica Panamericana. Buenos Aires. 1981.
- JACKSON Y MENALDI. La voz normal. Ed. Médica. 1992. Bs. As. Argentina.
- LE HUCHE, Francois. La voz. Tomos I, II y III. Editorial Masson. Barcelona. España 1993.
- MALMBERG, B. La fonética. Editorial. Eudeba. 1976. Bs. As. Argentina.
- PRATER, R y SWIFT, R. Manual de terapéutica de la voz. Editorial Salvat. España. 1982.
- PERELLO, J. Alteraciones de la voz. Científica Medica. Buenos Aires. Argentina. 1974.

-SCIVETTI, AR y GARRAZA, AM. El Fenómeno Vocal. Editorial Universitaria San Luis. San Luis Argentina. 1997.

http://www.psicopol.unsl.edu.ar/junio06_notas3.htm

Sitio web en que se encuentra el documento completo