

CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS DE LA VOZ EN PACIENTES ADULTOS QUE PADECEN ASMA Ó ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

Tesis de grado para optar por el título de
Licenciada en Fonoaudiología

Rovedo, María Lila

Tutores: Dr. de la Vega, Carlos María
Lic. Moscardi, Graciela

Facultad de Ciencias Médicas, Universidad FASTA
Departamento de Metodología de la Investigación
Octubre 2014

RESUMEN

Características acústicas de la voz en pacientes adultos que padecen ASMA o Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

La presente investigación presenta una amplia relevancia social, ya que son numerosos los casos de Asma y EPOC en la ciudad de Mar del Plata. Tal situación hace pensar acerca de la importancia de conocer el estado de la voz de los pacientes, para poder otorgarle la información necesaria acerca del adecuado uso de la voz y prevenir la presencia de Disfonía.

Objetivos: El presente estudio tiene como objetivo principal describir los parámetros acústicos de la voz, en una muestra de 102 pacientes que padecen Asma o Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) que no poseen alteraciones orgánicas laríngeas y que concurren a un instituto de salud de la ciudad de Mar del Plata para su tratamiento durante el año 2014.

Material y Métodos: Con el asesoramiento de un médico, se realizó un análisis objetivo de 102 muestras de voz por medio del programa de análisis objetivo de la voz PRAAT y a continuación se realizaron los cuestionarios a los pacientes.

Resultados: Como resultado se obtuvo que la totalidad de la muestra posee alteraciones en los parámetros acústicos de la voz, manifestándose así la presencia de Disfonía la cual podría estar vinculada con la alteración en el subsistema respiratorio de la fonación que padecen los pacientes. Por otro lado, hay una elevada prevalencia de pacientes que utilizan corticoides inhalados para su tratamiento y un 29% de los mismos, utiliza el fármaco sin seguir las indicaciones del médico lo cual podría relacionarse con la sequedad de la mucosa laríngea, originando tos y carraspera predisponiendo a la presencia de Disfonía.

Conclusiones: En conclusión, los parámetros acústicos de la voz en pacientes que padecen Asma o EPOC se encuentran alterados, pudiendo padecer la Disfonía por trastornos aerodinámicos que tienen los pacientes producto de las patologías respiratorias.

Palabras Clave: asma, corticoides inhalados, disfonía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica

ABSTRACT

Acoustic characteristics of the voice in adult patients suffering from asthma or from chronic obstructive pulmonary disease

Our research was of significant relevance due to the numerous cases of asthma or COPD in Mar del Plata, Buenos Aires province. The situation brings about the importance of learning about the voice status of patients suffering from these conditions, to offer them the necessary information for the adequate use of the voice and the prevention of dysphonia.

Objective: The main purpose of this study was to describe the acoustic parameters of the voice in a sample of 102 patients with asthma or with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) who did not show organic laryngeal alterations and received their treatment in a health institute of Mar del Plata during the year 2014.

Material and Methods: With medical guidance, an objective analysis of 102 voice samples was conducted using the objective voice analysis program PRAAT, and surveys which had to be completed by the patients.

Results: The entire sample showed alterations in the acoustic parameters of the voice, demonstrating the presence of dysphonia which could be linked to patient alterations in the phonatory respiratory subsystem. Also, a great number of patients used inhaled corticosteroids for treatment, and 29% of them used the drug without following a physician's indications. This last fact could be related to dryness in the laryngeal mucosa which causes cough and hoarseness, and increases the likelihood of developing dysphonia.

Conclusions: The acoustic parameters of the voice in patients with asthma or COPD are altered, a fact that may cause dysphonia originated in aerodynamic disorders that these patients suffer from as a result of respiratory pathologies.

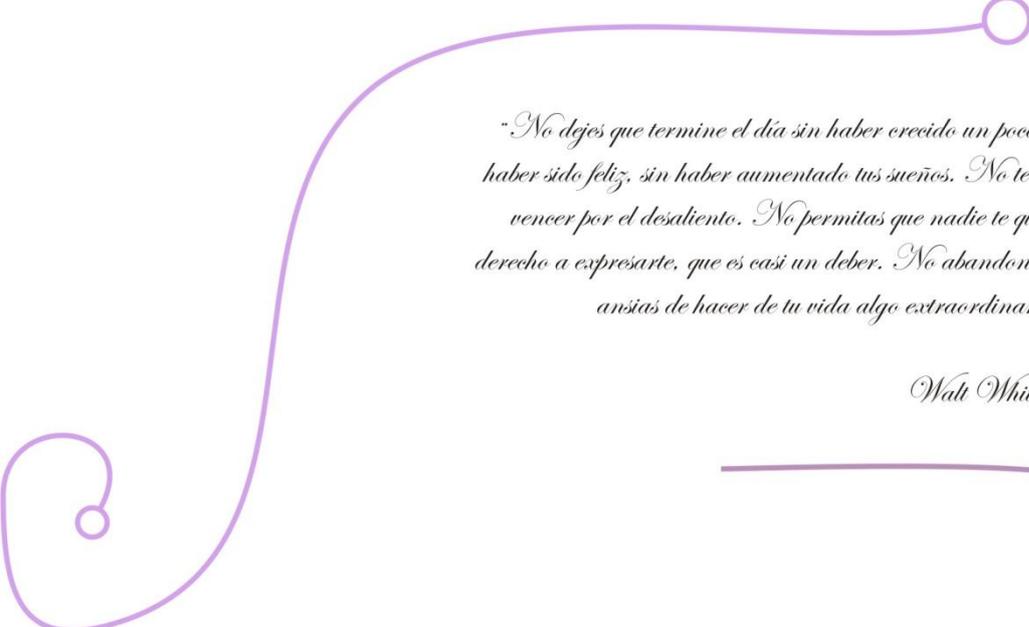
Keywords: asthma, chronic obstructive pulmonary disease, dysphonia, inhaled corticosteroids

ÍNDICE

	Pág.
• Resumen	2
• Abstract	3
• Índice	4
• Índice de Figuras, Tablas y Gráficos	5
• Agradecimientos	7
• Introducción	8
• Marco Teórico	10
○ Capítulo I	11
○ Capítulo II	23
○ Capítulo III	35
• Diseño Metodológico	37
• Análisis de Datos	38
• Conclusiones	71
• Bibliografía	73

ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICOS

	Pág.
• Figura 1	16
• Figura 2	17
• Tabla 1	27
• Tabla 2	28
• Tabla 3	32
• Tabla 4	33
• Gráfico 1	40
• Gráfico 2	41
• Gráfico 3	42
• Gráfico 4	43
• Gráfico 5	44
• Gráfico 6	45
• Gráfico 7	46
• Gráfico 8	47
• Gráfico 9	48
• Gráfico 10	49
• Gráfico 11	50
• Gráfico 12	51
• Gráfico 13	52
• Gráfico 14	53
• Gráfico 15	54
• Gráfico 16	55
• Gráfico 17	56
• Gráfico 18	57
• Gráfico 19	58
• Gráfico 20	59
• Gráfico 21	60
• Gráfico 22	61
• Gráfico 23	62
• Gráfico 24	63
• Gráfico 25	64
• Gráfico 26	65
• Gráfico 27	66
• Gráfico 28	67
• Gráfico 29	68
• Gráfico 30	69



“No dejes que termine el día sin haber crecido un poco, sin haber sido feliz, sin haber aumentado tus sueños. No te dejes vencer por el desaliento. No permitas que nadie te quite el derecho a expresarte, que es casi un deber. No abandones las ansias de hacer de tu vida algo extraordinario.”

Walt Whitman



AGRADECIMIENTOS

Esta investigación forma parte del fin de un ciclo y el comienzo de otro y es inevitable agradecer a todos los que formaron parte de este camino con su apoyo, confianza y colaboración.

En primer lugar a Dios, por haberme guiado por este camino de la Fonoaudiología que tanto me apasiona.

Agradezco también, al Instituto Nacional de Epidemiología y en especial al Dr. Néstor Pili.

Cómo no nombrar a mi padre (que me transmitió el valor del estudio y el amor hacia la Salud) y a mis hermanos que son mis raíces y mi fortaleza. Marcos te admiro profundamente y Diego gracias por recordarme todos los días que todo se logra pasito a pasito. Gracias por confiar en mí y por alentarme en mi profesión siempre.

Doy las gracias a la Universidad FASTA por formarme y a su maravilloso equipo de profesores; en especial a la Licenciada Graciela Moscardi por regalarme su confianza y ser mi formadora en el área de la voz que tanto amo.

Y por último, un gracias muy especial a mis amigas y colegas por haber caminado a mi lado en esta hermosa experiencia que fue ser estudiante universitario.

INTRODUCCIÓN

Una correcta respiración es pilar básico en la producción normal de la voz.

Desde el punto de vista fonológico, en la inspiración se introduce aire, el cual será fundamental en el acto de la fonación.

La espiración consiste en la salida regulada del aire para la función vocal y es el elemento indispensable para que haya sonido laríngeo.

El tipo respiratorio adecuado para la fonación es el costodiafragmático, en donde la inspiración produce una armoniosa dilatación costoabdominal inferior, con los músculos auxiliares en total relajación, y la espiración es controlada en su velocidad y fuerza, mediante la sostenida presión abdominal.

Es evidente entonces, que siendo fundamental la respiración para una adecuada fonación, los pacientes que padezcan ASMA o EPOC puedan padecer alteraciones en la voz. Las mismas se hacen presentes como consecuencia de trastornos aerodinámicos, ya que se ve alterado el soporte aéreo. Es por ello, que nos realizamos la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los parámetros acústicos de la voz en pacientes que padecen Asma o EPOC, que concurren a un instituto de salud de la ciudad de Mar del Plata en el año 2014?

En nuestra investigación, la población considerada será la de personas de la ciudad de Mar del Plata, que padezcan Asma o EPOC y que no posean alteraciones orgánicas laríngeas. En la misma nuestro objetivo primordial será describir los parámetros acústicos de la voz, en pacientes que padecen Asma o EPOC y que concurren a un instituto de salud de la ciudad de Mar del Plata durante el año 2014.

Otros objetivos de nuestra investigación son:

- Identificar valores objetivos de la voz (Frecuencia Fundamental, Jitter y Shimmer) en pacientes que padecen Asma o EPOC.
- Conocer aspectos subjetivos de la voz (ronquera, aspereza, soplocidad, astenia, tensión e inestabilidad) en dichos pacientes.
- Determinar la presencia de tos y la frecuencia de la misma, en individuos que padezcan dichas patologías.

- Establecer la alteración en el Apoyo Respiratorio que padecen los pacientes anteriormente mencionados.
- Indicar la presencia de Disfonía en individuos con las alteraciones referidas anteriormente.
- Caracterizar la voz de forma objetiva y subjetiva en individuos con Asma o EPOC que utilicen tratamiento prolongado de corticoides inhalados.

Consideramos entonces, de amplia relevancia social la investigación, ya que son numerosos los casos de Asma y EPOC en la ciudad de Mar del Plata y es importante conocer como es el estado de la voz de estos pacientes, para poder otorgarle la información necesaria acerca del adecuado uso de la voz y prevenir la presencia de Disfonía.

MARCO TEÓRICO



CAPÍTULO I

CARACTERÍSTICAS DE LA VOZ NORMAL Y PATOLÓGICA

La voz, desde un punto de vista fisiológico, es el movimiento vibratorio de las cuerdas vocales producido por una columna de aire ascendente proveniente de los pulmones. Dicho aire transformado en sonido se modifica en las cavidades de resonancia. Por otro lado, según la Dra. C. Jackson Menaldi (2005) “la voz es la carta de identidad de una persona y una expresión de las emociones”.

Las características acústicas de la voz son:

- Intensidad: Cualidad del sonido que permite identificar la voz como fuerte, media o débil. Depende de la amplitud de la onda; a mayor amplitud de onda, mayor intensidad.
- Altura: Cualidad del sonido que permite identificar la voz como media, aguda o grave. Depende de la frecuencia; a mayor frecuencia más aguda es la voz. En la voz eufónica (voz que posee un equilibrio entre sus componentes acústicos), la altura debe ser correspondiente a la edad y al sexo del hablante.
- Timbre: Cualidad del sonido que permite identificar la voz como claro, velado o ronco. En la eufonía el timbre debe ser agradable al oído.

Cuando existe alguna alteración en dichas características acústicas de la voz, decimos que estamos ante la presencia de una **Disfonía**.

La Disfonía, se clasifica en 3 tipos: funcionales, orgánicas y mixtas u orgánicofuncionales, siendo el criterio de clasificación el etiopatogénico.

Las **Disfonías Funcionales** son aquellas que no presentan alteración visible en el examen laringoscópico, y son generadas a partir del mal uso y/o abuso vocal. Behlau y Pontes (1995) mencionan tres mecanismos causales: “uso vocal incorrecto, inadaptaciones vocales (pequeñas alteraciones en la configuración estructural laríngea que denominan alteraciones estructurales mínimas) y alteraciones psicoemocionales”.

Existen factores favorecedores o agravantes de dichas disfonías como son:

- Hábitos tóxicos (alcoholismo, tabaquismo)

- Alteraciones del Medio Ambiente (aire acondicionado, calefacción excesiva, ambiente ruidoso).
- Medicamentos: La voz podrá verse afectada por medicamentos que producen sequedad, ya que disminuye el componente de agua de la secreción, con su consecuente tos y carraspera. Alguno de estos fármacos pueden ser: antihistamínicos y corticoides inhalados.

Por otro lado debemos tener en cuenta que desde el punto de vista funcional, la voz es el producto de la acción sinérgica de un sistema integrado por diferentes subsistemas:

– Subsistema Respiratorio:

De dicho subsistema depende la intensidad de la voz. Está constituido por las vías aéreas superiores (conformadas por fosas nasales y faringe) y las vías aéreas inferiores (conformadas por laringe, tráquea y árbol bronquial).

El ciclo respiratorio, se cumple en dos tiempos fundamentales; inspiración y espiración. Están separados por dos pausas (pausa post inspiratoria y la pausa post espiratoria).

Desde el punto de vista fonológico, en la inspiración se introduce aire, el cual será fundamental en el acto de la fonación. La inspiración debe ser rápida, profunda y silenciosa para una adecuada emisión de la voz. Está determinada por dos tipos de movimientos:

1. La acción de los músculos intercostales inspiratorios que, elevando las costillas, alargan los diámetros transversales y oblicuos de la caja torácica.
2. La contracción del diafragma, que aumenta el diámetro vertical de la parrilla costal. Al contraerse se ubica en un plano horizontal y los órganos que se alojan en la cavidad abdominal son desplazados hacia delante, produciendo el abultamiento del abdomen.

La espiración consiste en la salida regulada del aire para la función vocal. Es el elemento indispensable para que haya sonido laríngeo. En la respiración tranquila la espiración se debe a la sola retracción de las paredes torácicas y de los pulmones. Durante la fonación, en la espiración se agrega la contracción de los músculos intercostales espiratorios y la relajación lenta y progresiva del diafragma.

Por otro lado, el tiempo espiratorio debe ser mayor en fonación, permitiendo secuencias más largas de sonidos. Es así que es la presión espiratoria la que dará al sonido intensidad, duración y continuidad.

El tipo respiratorio adecuado para la fonación es el costodiafragmático, en donde la inspiración produce una armoniosa dilatación costoabdominal inferior, con los músculos auxiliares en total relajación, y la espiración es controlada en su velocidad y fuerza, mediante la sostenida presión abdominal. La meta del apoyo respiratorio es dirigir en forma

consciente y adecuada la corriente espiratoria, para lograr una óptima función de la laringe y una prolongación de la espiración. De esta manera se logra la coordinación fonorespiratoria (coordinación entre respiración y habla).

Para que el aire inspirado no resulte traumatizante para la mucosa del alvéolo, debe ser preparado y reunir las correspondientes condiciones de humedad, temperatura y pureza. Así el acondicionamiento del aire inspirado consiste en la humidificación, calentamiento y purificación. Es por esta razón que se aconseja la respiración de modo mixto, es decir, inspiración de modo nasal y espiración de modo bucal.

En pacientes que padecen **ASMA** o **EPOC**, es frecuente la aparición de alteraciones en la voz. Las mismas se hacen presentes como consecuencia de trastornos aerodinámicos, ya que se ve alterado el soporte aéreo (el cual es fundamental en el acto fonatorio).

– Subsistema Emisor:

De dicho subsistema depende la frecuencia o tono de la voz. Está constituido por la laringe. La misma es un órgano móvil, que se desplaza según las exigencias de sus funciones respiratorias, fonatorias o de su participación en la deglución. Así se eleva durante el segundo tiempo de la deglución y también se eleva durante la emisión de sonidos agudos, descendiendo en la emisión de sonidos graves.

Está situada en la parte media y anterior del cuello, por delante de la faringe, por abajo del hueso hioides y por encima de la tráquea. En el hombre adulto, el extremo inferior de la laringe, corresponde al borde inferior de la vértebra 6C. Las dimensiones varían según edad y sexo. El volumen es mayor en el hombre que en la mujer; crece débilmente hasta la pubertad. En ese período aumenta rápidamente su volumen.

Desde el punto de vista anatómico la laringe presenta un esqueleto cartilaginoso, articulaciones, ligamentos, una musculatura que le permite movilidad, una inervación sensitivomotriz y una irrigación arteriovenosa y linfática.

El esqueleto cartilaginoso está formado por cartílagos impares (cricoides, tiroides y epiglótico), cartílagos pares (aritenoides, de Santorini o corniculado, de Morgagni y sesamoideos anteriores) y cartílagos inconstantes (interaritenoideo y sesamoideos posteriores).

Los ligamentos, membranas y articulaciones intrínsecos, unen entre sí los cartílagos de la laringe. Así encontramos:

- Articulaciones cricotiroideas
- Membrana crico tiroide
- Articulaciones crico aritenoideas
- Articulaciones aricorniculadas

- Ligamento crico corniculado
- Ligamento tiro epiglótico
- Ligamentos tiroaritenoides superiores.
- Ligamentos tiroaritenoides inferiores

Las membranas y ligamentos extrínsecos, unen la laringe a los órganos vecinos y son los siguientes:

- Membrana tirohioidea
- Ligamento tirohioideos laterales
- Membrana hioepiglótica
- Ligamentos glosopiglóticos
- Ligamentos faringoepiglótico
- Membrana cricotraqueal

En cuanto a la musculatura laríngea, encontramos músculos extrínsecos e intrínsecos.

Los primeros son:

- Músculo esternotiroideo: Gracias a su acción desciende la laringe.
- Músculo tirohioideo: Desciende la laringe.
- Músculo constrictor de la faringe.
- Músculo estilofaríngeo: Gracias a su acción se eleva la faringe.
- Músculo faringo estafilino: Eleva la faringe.

Los músculos intrínsecos se dividen en tres grupos:

- Músculo tensor de las cuerdas vocales: en donde encontramos el músculo cricotiroideo.
- Músculo dilatador de la glotis: Como el músculo cricoaritenideo posterior.
- Músculos constrictores de la glotis:
- Músculos cricoaritenoides laterales.
- Músculos tiroaritenoides inferiores (Músculos Vocales).
- Músculos tiroaritenoides superiores.
- Músculo ariaritenideo.

La mucosa de la laringe cubre toda la superficie interna de la misma y se continúa con la faringe por arriba y con la tráquea por debajo.

La superficie interior de la laringe posee en su parte media, en cada lado, 2 pliegues superpuestos que son las bandas ventriculares y las cuerdas vocales. Las primeras se

extienden desde el ángulo entrante del cartílago tiroideo al cartílago de Morgagni. Sus dos caras están cubiertas por mucosa. Las segundas, se encuentran por debajo de las bandas ventriculares. Las cuerdas vocales dividen la cavidad laríngea en 3 pisos: un piso superior, región supraglótica o vestíbulo de la laringe (por encima de las bandas ventriculares), un piso medio o región glótica (entre los bordes libres de las cuerdas vocales, donde se ubica la glotis. La misma se compone de dos segmentos: uno anterior que es la glotis membranosa o vocal y otro posterior que es la glotis cartilaginosa o respiratoria) y un piso inferior o región infraglótica (desde el borde libre de las cuerdas vocales a la tráquea).

Las cuerdas vocales, a visión indirecta se observan como cintas de color blanco nacarado. La dirección es de un triángulo con vértice hacia adentro y adelante. Durante la respiración, la cuerdas vocales se abducen (abren) y se aducen (cierran) durante la fonación.

Dichas cuerdas vocales, desde el punto de vista histológico (Fig. 1), poseen cinco capas (de las cuales la segunda, la tercera y la cuarta forman la llamada Lámina Propia):

- Epitelio de la mucosa, con células de tipo escamoso.
- Capa superficial de la lámina propia (constituye el Espacio de Reinke) que posee aspecto de masa suave de gelatina.
- Capa intermedia de la lámina propia, que contiene fibras elásticas.
- Capa profunda de la lámina propia, compuesta por fibras colágenas.
- Músculo Vocal. Constituye el cuerpo de la cuerda vocal y posee fibras de músculo estriado.

Las capas intermedia y profunda constituyen el Ligamento Vocal.

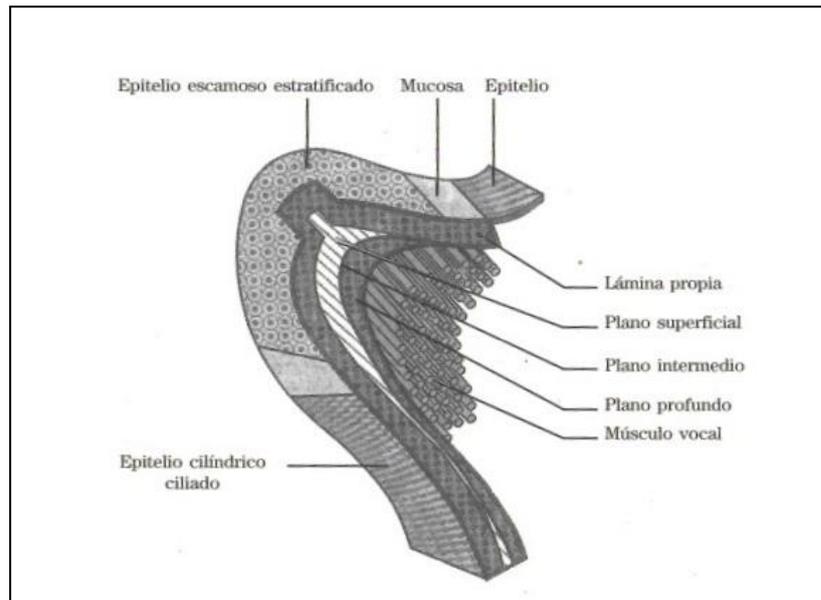


Figura 1: Conformación histológica de las cuerdas vocales

Fuente: Farias, Patricia (2007), *Ejercicios que restauran la función vocal. Observaciones Clínicas*, Argentina: Editorial Akadia.

Las cinco capas se pueden reclasificar a su vez en tres:

- Cubierta (cover): Formada por el epitelio y la capa superficial de la lámina propia.
- Transición: Formada por el ligamento vocal (considerada capa de transición porque la rigidez es intermedia entre la de la cubierta y la que posee el músculo).
- Cuerpo (body): Constituido por el músculo vocal.

Las propiedades mecánicas de la cubierta y de la transición son pasivamente controladas por músculos laríngeos, mientras que las del cuerpo son controladas activamente por el músculo vocal en sí mismo.

Según Hirano (1974), “la mucosa es una cubierta de las cuerdas vocales que produce un movimiento similar al de una onda durante la fonación. Dicha ondulación se observa en la superficie de las cuerdas vocales, y se la denomina “onda mucosa”, la cual se propaga desde abajo hacia arriba”.

Desde el punto de vista fisiológico, la laringe no es primariamente un órgano fonatorio. Su función principal es respiratoria permitiendo el pasaje de aire hacia los pulmones y la salida del mismo. También posee una función de protección (función esfinteriana primaria) durante la deglución, impidiendo la entrada de alimentos o líquidos a la vía respiratoria (la laringe asciende en la deglución, los aritenoides basculan y se abducen para cerrar la glotis). La función esfinteriana secundaria consiste en un reflejo de cierre por esfuerzo

glótico, con aducción laríngea incluyendo cuerdas vocales y bandas, efectuada ante un importante esfuerzo físico (esto permite almacenar aire en los pulmones y ensanchar el tórax de tal forma que los músculos torácicos y de los brazos obtienen la fuerza necesaria para realizar un esfuerzo físico, toser, carraspear, vomitar, defecar o pujar). Finalmente, otra función laríngea es la fonatoria, la cual se da por el aire espiratorio que pasa a través de la glotis, haciendo vibrar las cuerdas vocales. Dicha función puede explicarse por medio de la teoría mioelástica-aerodinámica de la fonación (Fig. 2), la cual considera que las cuerdas vocales en la inspiración contactan en abducción hacia la posición intermedia o lateral. Cuando comienza la espiración los músculos intrínsecos aductores hacen que las cuerdas vocales se aproximen entre sí. Este cierre de la glotis se explica por el Efecto Bernoulli (fenómeno físico por el cual un fluido al pasar por una zona elástica estrecha, crea una presión negativa y vacío a los lados del paso). Una vez que los pliegues vocales están en contacto, la presión subglótica aumenta hasta que es suficientemente alta como para que las cuerdas vocales se separen y de esta manera se repita el ciclo.

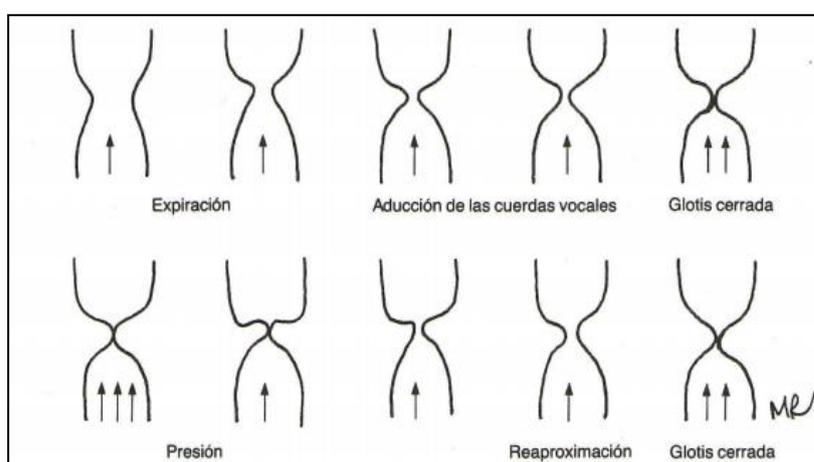


Figura 2: Teoría mioelástica-aerodinámica de la fonación.

Fuente: Jackson Menaldi, M. Cristina (2005), *La voz normal*, Argentina: Editorial Médica Panamericana.

En cuanto a la evaluación de dicho subsistema, se utilizan métodos objetivos y subjetivos. Así, para la evaluación objetiva de la voz se emplean diferentes software que nos indicarán parámetros acústicos de la voz, tales como:

- **Frecuencia Fundamental (F0):** Es la frecuencia más baja de un sonido complejo. Es indicada en la literatura más antigua por ciclos por segundo y en Hertz (Hz) en la literatura más moderna. La frecuencia fundamental de una voz posee el mismo valor de la frecuencia glótica. Los datos experimentales apoyan el concepto de que la frecuencia de vibración de los pliegues vocales, llamada también tono glotal o laríngeo frecuencia fundamental o F0

varía de acuerdo a la tensión longitudinal de las cuerdas vocales, de la masa del tejido implicado en la vibración y de la presión subglótica. A mayor presión subglótica y tensión, mayor frecuencia de vibración.

El valor de F0 varía con el sexo y la edad. Los valores más frecuentes en hombres se encuentran alrededor de 150 Hz y en mujeres alrededor de 250 Hz. Cuando los pacientes son mayores de 60 años, existen modificaciones en la frecuencia fundamental por los cambios hormonales y por esta razón, las mujeres poseen una F0 descendida y en los hombres se eleva la frecuencia fundamental.

De acuerdo a Farias (2007), en voces patológicas se observa un descenso de la F0, debido a la lesión de masa como nódulos, pólipos, edema, etc., lo que produce una disminución de la vibración cordal. Algo similar ocurre en las disfonías sin lesión cordal donde el aire se escapa sin hacer vibrar los pliegues vocales o haciéndolos vibrar menos de lo esperado.

- Jitter: Mide la variabilidad de la frecuencia fundamental (F0). Valores pequeños de Jitter se consideran normales y valores elevados mayores a 1% se consideran patológicos.
- Shimmer: Tal aspecto, mide la variación de la amplitud en la fonación y al igual que el Jitter, valores pequeños de Shimmer se consideran normales y valores elevados mayores a 1dB se consideran patológicos.

En cuanto a la evaluación subjetiva de la voz se utiliza la escala RASATI, la cual nos indicará la presencia o ausencia de ronquera, aspereza, soplocidad, astenia, tensión o inestabilidad en la voz. Tales aspectos implican lo siguiente:

- Ronquera: Se genera cuando existe una irregularidad vibratoria de la mucosa de las cuerdas vocales durante la fonación.
- Aspereza: Relacionada con la rigidez de la mucosa laríngea, lo cual genera irregularidad vibratoria en las cuerdas vocales.
- Soplocidad: Se percibe ruido de fondo audible debido al escape de aire a través de la glotis.
- Astenia: Correlacionada con la hipofunción de las cuerdas vocales en el caso de patologías neurológicas.
- Tensión: Asociada a esfuerzo vocal por aumento de aducción de las cuerdas vocales y en donde se observa aumento de la actividad muscular extrínseca de la laringe causando la elevación de la misma.

- Inestabilidad: Caracterizada por la incapacidad del paciente de sostener la emisión.

- Subsistema Resonancial y Articulatorio:

De dicho subsistema depende el timbre de la voz.

Está constituido por las cavidades que integran el tracto Resonancial (estructuras supraglóticas), como son: fosas nasales, nasofaringe, cavidad bucal, bucofaringe, lengua, dientes, velo del paladar, paladar duro, mejillas, etc.

La voz se origina, por la vibración de las cuerdas vocales. La misma se genera por el aire espirado proveniente de los pulmones. Ese sonido posee una frecuencia fundamental (frecuencia más baja del espectro de frecuencias) y armónicos (múltiplos de la frecuencia fundamental). Para que ese sonido sea inteligible, se necesita que los armónicos mencionados anteriormente se intensifiquen o atenúen en las estructuras supraglóticas. Así es que hay frecuencias que atraviesan fácilmente las estructuras de resonancia y se intensifican; esos sonidos resultantes se denominan formantes.

- Subsistema Auditivo:

Del mismo, depende la intensidad de la voz y ejerce su influencia sobre la frecuencia vocal. Se encuentra constituido por el aparato auditivo.

Las emisiones vocales se encuentran controladas por el sistema auditivo y le permite al individuo realizar un "autocontrol fonatorio". Existe una asociación a nivel bulbar entre lo auditivo y lo laríngeo por la cual existe una acción estimuladora sobre la tonicidad cordal. A lo antes mencionado se lo denomina reflejo cocleorrecurrencial. Así, por el mismo, si se estimula sonoramente a un individuo con la misma frecuencia de su voz, ésta se verá estimulada en cuanto a tonicidad cordal.

- Subsistema Endócrino:

Influye en la frecuencia de la voz.

Se encuentra constituido por las glándulas de secreción interna. La voz es una característica sexual secundaria, por lo que es evidente la influencia hormonal en ella. Así es que en la mutación vocal (entre los 13 y 15 años) comienza la influencia de las distintas hormonas sexuales segregadas. La fonación de las mujeres puede verse afectada en el período menstrual, en el ovulatorio y en el embarazo como así también la senilidad de la voz acompaña a la declinación hormonal sexual.

– Subsistema de Coordinación:

De él depende la frecuencia e intensidad del acto vocal y se encuentra integrado por el sistema nervioso.

A nivel cortical, a la altura del lóbulo parietotemporal, se forma el esquema corporal vocal, el cual es la apreciación consciente y constante de las sensibilidades fonatorias internas del sujeto, desencadenadas por la emisión vocal y perceptible por casi todos los órganos que se ponen en funcionamiento en la fonación. Una persona que posea entrenamiento de la voz tendrá un esquema corporal adecuado. Por el contrario, un individuo que tenga una patología vocal por inadecuada técnica o mal uso de la voz, tendrá un esquema corporal vocal inadecuado.

A nivel subcortical se reciben las sensaciones de bienestar o malestar neurovegetativo, que son transmitidas por el sistema parasimpático y simpático respectivamente. El primero funciona como estimulador del tonismo de las cuerdas vocales y el segundo como inhibidor.

El sistema simpático actúa después de ingerir alimentos, al permanecer sin dormir o por la mañana; y es por esta razón que hay una disminución del tono cordal. A medida que pasan las horas, el organismo actúa con el sistema parasimpático, con lo cual las cuerdas vocales van tensionándose.

En lo que refiere al aspecto emocional, se tienen en cuenta que la voz responde fielmente a los estados emocionales.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, se puede deducir que una alteración en cualquiera de estos subsistemas, generará una asinergia fonatoria, la cual puede dar origen a una **Disfonía Funcional** en primera instancia.

Las **Disfonías Orgánicas** son aquellas generadas por una lesión en las cuerdas vocales o en alguna parte de los sistemas intervinientes en la producción vocal, no relacionada con el uso de la voz. La lesión tiende a generar de manera secundaria un cambio en la función vocal a modo de compensar.

Las **Disfonías Mixtas** son aquellas Disfonías Funcionales diagnosticadas tardíamente o que no fueron tratadas, lo que genera con la continuidad en el tiempo del mal uso y abuso vocal, la aparición de lesiones. Las lesiones mixtas más frecuentes son los Nódulos, Esbozos Nodulares, Pólipos y los Edemas Cordales.

También se puede hablar de **Disfonías por Hiperfunción y por Hipofunción**. El término hiperfunción se utilizó por primera vez en 1943, en un artículo titulado "Hiperfunción,

Hipofunción e Higiene Vocal”, donde se definía la hiperfunción como una fonación tensa o hiperaducción tensa de las cuerdas vocales. Dicha hiperfunción se manifestará tanto en la musculatura intrínseca como en la extrínseca de la laringe. En el caso de la Hipofunción laríngea podemos hablar de: fonastenia, presbifonías y atrofia de las cuerdas. La aducción cordal se efectúa en forma laxa, con poco tiempo de contacto cordal, y la voz es empobrecida, sin proyección, aireada y velada.

Los pacientes con disfonía por hiperfunción suelen referir dolor irradiado al oído, esternón y pecho, sensación de cuerpo extraño en la garganta, molestia al tragar y constricción e hinchazón o compresión en la zona faringolaríngea. Algunos hallazgos laringológicos de dicha disfonía son: fonación de bandas, compresión antero posterior, hiatus posterior o antero posterior y ataque glótico.

Es relevante como indicador diagnóstico la forma de manifestación de la disfonía. Cuando aparecen disfonías que se instalan de forma súbita, podemos pensar en cuadros virales, traumatismos, parálisis y cuadros psicógenos.

La disfonía que se instala lentamente, con sintomatología que alterna entre la mejoría y el empeoramiento, sin poder establecer un momento exacto del comienzo de la misma, podemos relacionarlo con un cuadro funcional.

En cuanto a la evolución de la patología, existen disfonías crónicas o agudas. Las primeras son aquellas disfonías que padece el paciente por un largo tiempo. La persona suele dudar del momento del inicio. Las disfonías agudas son aquellas que se han manifestado recientemente.

Con respecto a los síntomas de dicha patología vocal, Colton, Casper e Hirano (1990) consideran ocho principales manifestaciones sintomáticas de la disfonía:

1. Ronquera por vibraciones aperiódicas de las cuerdas vocales.
2. Fatiga Vocal (Fonastenia) la cual aparece luego del habla prolongada, con esfuerzo para continuar.
3. Voz soplada.
4. Rango fonacional reducido.
5. Afonía.
6. Cortes de tono o tono inapropiado.
7. Voz tensa.
8. Voz temblorosa.

Otros síntomas que podemos encontrar son:

- Dolor en el cuello a lo largo de la laringe por la tensión.
- Frecuencia Fundamental (F0: Frecuencia a la que un objeto elástico tiende a vibrar naturalmente) descendida.
- Jitter (perturbación de la frecuencia) aumentado (mayor a 1).
- Shimmer (perturbación de la amplitud) aumentado (mayor a 1).
- Cociente S/Z mayor a 1.
- Ataques glóticos.
- Posición alta de la laringe.
- Voz con sonido de fritura.
- Voz de banda.
- Tos: Tal síntoma origina un golpe de glotis en el cual las cuerdas vocales se contactan de manera brusca. m
- Carraspeo.
- Diplofonía.

Generalmente cuando la cuerda vocal posee alguna patología que interfiere con su normal vibración, la cualidad vocal se ve deteriorada. Así, dicha vibración, estará alterada en cambios orgánicos (como tumores) y en cambios secundarios a mal uso y/o abuso vocal, percibiéndose una disfonía.

CAPÍTULO II

ASMA BRONQUIAL Y ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

A continuación hablaremos acerca de las patologías relevantes en nuestra investigación.

El **Asma Bronquial** es un desorden inflamatorio crónico de la vía aérea, asociado con hiperreactividad bronquial, que se expresa por repetidos episodios de disnea, opresión torácica, tos y sibilancias de preferencia en la noche y en la mañana temprano. Usualmente se acompaña de obstrucción bronquial de grado variable, pudiendo revertir espontáneamente o frecuentemente con el tratamiento. Es una patología crónica, que representa una respuesta a variados estímulos que actúan sobre un organismo especialmente predispuesto (atopía).

Se ha estimado que existen más de 300 millones de asmáticos en el mundo. La prevalencia del asma se ha calculado que oscila entre el 1% al 18% en los diferentes países del mundo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado la incapacidad, (ajustada a años de vida) en 15 millones, (que son las pérdidas anuales por asma) y la mortalidad mundial en 250.000 casos anuales.

Los factores que promueven el desarrollo y las características del asma bronquial son por demás complejos e interactuantes, comprendiendo factores genéticos, ambientales, raciales y también relacionados con el status socioeconómico.

Dentro de los factores del huésped, el asma tiene un indudable componente genético, que va a influenciar sobre la producción mayor o menor de anticuerpos IgE específicos, la hiperreactividad bronquial y la generación de mediadores inflamatorios.

El Asma Bronquial es frecuentemente observada en personas obesas (BMI >30kg/m²) y su control es dificultoso. Dichos pacientes, padecen baja función pulmonar y comorbilidades que dificultan su control.

En cuanto al sexo, podemos decir que el Asma es 2 veces más frecuente en varones que en mujeres antes de los 14 años, existiendo en el adulto, una prevalencia mayor en mujeres que en hombres.

Teniendo en cuenta a los factores ambientales que pueden desencadenar una crisis, podemos considerar la exposición a alérgenos como: ácaros, pólenes, epitelio de animales y hongos.

Respecto de los agentes ocupacionales capaces de provocar una crisis de Asma, quienes están expuestos a maderas y polvos vegetales, productos farmacéuticos biológicos,

enzimas biológicas, caspas o proteínas animales, plásticos o productos químicos inorgánicos, podrían desarrollar dicha patología.

Clasificación del Asma

Según la Global Initiative for Asthma (GINA 2012), el Asma se clasifica de la siguiente manera:

***Por Etiología:** Los intentos de identificar la causa referente a sensibilizadores ambientales, no han dado los resultados esperados ya que no siempre ello es posible de confirmar. Sin embargo debe realizarse un real intento de descubrir los factores desencadenantes del cuadro asmático.

También oportunamente se incluyó una clasificación, que si bien tiene características que identifican formas de Asma Bronquial, no se utiliza en la actualidad. Se mencionan así: El **Asma Alérgica** la cual generalmente comienza en la infancia, en pacientes con antecedentes familiares de enfermedades atópicas (alérgicas). Puede expresarse clínicamente con otras manifestaciones tales como rinitis, dermatitis, las cuales suelen precederla. Los episodios, generalmente progresivos, pueden eventualmente tener un comienzo súbito y son desencadenados por diversos alérgenos como ácaros, gramíneas, hongos o epitelios de animales, especialmente de gatos, perros o caballos, todo ello sumado a características particulares de laboratorio, como Inmunoglobulina E (IgE) Total o Específica altas y pruebas de hipersensibilidad Inmediatas a Inhalantes ambientales cutáneas positivas. También portan resultados de Rast positivos de distintos grados. Estos cuadros clínicos generalmente pueden lograr un buen control médico, con los tratamientos actuales.

El **Asma No Alérgica o No Atópica**, no presenta cifras elevadas de IgE. En esta variante no se puede certificar un agente etiológico (demostrable). Aparece en adultos, generalmente después de los 35 años, sin antecedentes personales ni familiares de enfermedades alérgicas. Generalmente está precedida de infecciones respiratorias a repetición y frecuentemente se ve asociada a sinusitis y poliposis nasal. Las crisis son más severas, de aparición aguda y con mayores requerimientos de corticoides orales (incluso parenterales). Dichas crisis son graves, con tendencia a la cronicidad y con predominio de la tos. Las pruebas cutáneas son negativas, la IgE está dentro de los parámetros normales y las cifras de Eosinófilos están poco o nada aumentadas. Posee un mal pronóstico y las remisiones son poco frecuentes.

***Por Fenotipos:** Existe cada vez más, una conciencia incrementada de la heterogeneidad de las manifestaciones del Asma Bronquial y de la respuesta al tratamiento.

Un fenotipo se define como la característica visible de un organismo, la cual resulta de la interacción entre su composición genética y el medio ambiente. El Asma es una patología fenotípicamente heterogénea.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se pueden mencionar diferentes tipos de Asma según los siguientes fenotipos:

Asma Por Propensión a Exacerbaciones: Un alto porcentaje de los pacientes con Asma, tiene al menos una exacerbación moderada a severa y algunos individuos poseen mayor predisposición a padecer más exacerbaciones que otros.

Asma Definida por la Restricción Crónica: Ciertos pacientes, con marcada restricción al flujo aéreo, poseen moderados síntomas y propensión a exacerbaciones.

Asma con Resistencia al Tratamiento: Suelen ser individuos con Asma Severa, la cual es resistente al tratamiento (generalmente con esteroides). Esto sucede debido a una falta de respuesta a las propiedades antiinflamatorias de dicho fármaco.

Asma según la Edad de Comienzo: Esto es Inicio precoz, temprano o tardío de la patología.

Asma por Alérgenos Ocupacionales: El Asma es causada por la inhalación de sustancias presentes en el sitio de trabajo, como Acrilato, alérgenos derivados de animales, Aminas, Anhídridos, cereales, Cloramina T, enzimas, fármacos, Formaldehído, Glutaraldehído, gomas, Isocianatos, látex, mariscos y pescados, metales, Persulfato, polvo de madera o tintes.

Asma Inducida por Antiinflamatorios No Esteroideos (AINES)

Asma durante la Menstruación: Afecta a un pequeño número de mujeres. Aunque hay escasos estudios al respecto, existen algunos que sugieren que en mujeres susceptibles, hay un aumento de los procesos inflamatorios durante ese período.

Asma Inducida por el Ejercicio: Ocurre un estrechamiento transitorio de la vía aérea como consecuencia del ejercicio vigoroso. Puede manifestarse con tos, sibilancias y

sensación de opresión torácica o incapacidad para realizar actividad física. Según la Iniciativa Global para el Asma (GINA 2002), este cuadro se da por la hiperreactividad bronquial y no la considera una forma especial de asma, considerándola indicador de un control inadecuado de la patología.

El broncoespasmo generalmente aparece 5 a 10 minutos después de terminar el ejercicio y desaparece dentro de los 30 minutos siguientes. Para que se produzca, el ejercicio debe ser sostenido y que el aire inspirado sea frío y/o muy seco. Se supone que el estímulo que provoca la obstrucción en estos casos es el enfriamiento de la superficie de la vía aérea, seguida de un rápido recalentamiento que produce congestión vascular, permeabilidad aumentada y edema con obstrucción de la vía respiratoria.

Asma Nocturna: La presentación de Asma nocturna es frecuente. Puede ser en ocasiones un síntoma aislado de asma o agregado a ella, e indica empeoramiento clínico y mal control del cuadro. En algunos pacientes es el síntoma dominante.

Asma y Embarazo: El embarazo puede afectar el curso del Asma y, a su vez, el Asma puede afectar el embarazo. Los mecanismos patogénicos involucrados no han sido definidos y el curso del mismo en una mujer es impredecible. Por lo tanto, la mujer embarazada que presenta Asma debe ser vigilada cuidadosamente.

Asma y Factores Emocionales: Es un hecho establecido que factores psíquicos, son de influencia en el Asma aunque el mecanismo por el cual se desencadena no está suficientemente establecido.

Dicha patología influye en varios aspectos de la vida de los pacientes (familiar, social, laboral y personal) por lo cual existen factores psicológicos que son de gran influencia en el mantenimiento y las complicaciones de la enfermedad.

Asma Eosinofílica: Con presencia de una cantidad anormalmente elevada de Eosinófilos en esputo y/o biopsias.

Asma Neutrófilica: Existencia de Neutrófilos en una cantidad anormalmente elevada en esputo y/o biopsias.

Asma con Escasa Cantidad o Ausencia de Granulocitos: Poca cantidad o ausencia de Granulocitos en esputo y/o biopsias.

***Por Severidad del Asma:** Esta clasificación está basada en el nivel de los síntomas, la limitación del Flujo aéreo y la variabilidad de la función pulmonar. Comprende cuatro categorías: Intermitente, Leve Persistente, Moderada Persistente y Severa Persistente. Las características de las mismas se detallan en la siguiente tabla (Tabla 1):

Clases de Asma según Severidad	Características Clínicas
Intermitente	<ul style="list-style-type: none"> -Síntomas intermitentes menos de una vez por semana y síntomas nocturnos menos de 2 veces por mes. -Asintomática y con función pulmonar normal entre las exacerbaciones. -FPE o VEF1 mayor al 80% -Variabilidad menor al 20%
Leve Persistente	<ul style="list-style-type: none"> -Síntomas más de una vez por semana pero no diarios. -Exacerbaciones que pueden afectar la actividad y el sueño. -Síntomas nocturnos menos de 2 veces por mes. -FPE o VEF1 mayor al 80% -Variabilidad menor al 20-30%
Moderada Persistente	<ul style="list-style-type: none"> -Síntomas diarios. - Exacerbaciones que afectan la actividad y el sueño. -Síntomas nocturnos más de una vez semanal. - FPE o VEF1: 60-80% -Variabilidad mayor al 30%
Grave Persistente	<ul style="list-style-type: none"> -Síntomas continuos. -Frecuentes exacerbaciones. -Frecuentes síntomas nocturnos. -Actividades físicas limitadas por las crisis. - FPE o VEF1 menor al 60% -Variabilidad mayor al 30%

Tabla 1: Características clínicas del Asma según severidad

Fuente: de Zubiría Consuegra E., de Zubiría Salgado E., de Zubiría Salgado A. (2004) *Asma Bronquial, Bogotá Colombia*: Editorial Médica Panamericana.

***Por el Control:** Se refiere al control en cuanto a las manifestaciones de la enfermedad. El objetivo del tratamiento debe ser no solamente intentar y mantener el control por períodos prolongados, sino el control de los probables riesgos, tales como las exacerbaciones, la declinación acelerada de la función pulmonar y los efectos colaterales posibles del tratamiento. Así hablamos de Asma Controlada, Parcialmente Controlada y No Controlada. Dicha clasificación representa la aconsejada y se detalla en la siguiente tabla (Tabla 2):

NIVELES DE CONTROL DEL ASMA			
CARACTERÍSTICA	CONTROLADA	PARCIALMENTE CONTROLADA	NO CONTROLADA
SÍNTOMAS DIURNOS	No (2 o menos por semana)	Más de 2 veces por semana.	Tres o más características del Asma parcialmente controlada presentes en cualquier semana.
LIMITACIÓN DE ACTIVIDADES	No	Algunas.	
SÍNTOMAS NOCTURNOS / DESPIERTAN AL PACIENTE	No	Algunas.	
NECESIDAD DE MEDICAMENTO	No (2 veces o menos por semana)	Más de 2 veces por semana.	
FUNCIÓN PULMONAR (PEF/FEV1)	Normal	<80% valor predictivo o mejor valor personal	
EXACERVACIONES	No	Una o más por año	

Tabla 2: Niveles de Control del Asma

Fuente: Global Initiative for Asthma (2012), *Pocket Guide for Asthma Management and Prevention*.

Diagnóstico del Asma

El diagnóstico de Asma bronquial es a menudo realizado teniendo en cuenta los síntomas, que pueden ocurrir luego de una sobreexposición a diversos alérgenos. Se cuentan entre dichos síntomas: la disnea o agitación, sibilancias, tos y eventual opresión

torácica, sumado esto a un examen físico médico compatible. Existen frecuentemente, antecedentes familiares de Asma o de otra patología de estirpe alérgica que hace más factible el diagnóstico.

La medición de la función pulmonar provee información acerca de la limitación del flujo aéreo con su reversibilidad y variabilidad, que puede ayudar a confirmar el diagnóstico. Los términos reversibilidad y variabilidad, se refieren a los cambios en los síntomas y las modificaciones en la limitación del flujo aéreo. La Reversibilidad se aplica generalmente a una rápida mejora en el Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo o VEF1, (el cual se mide en cuestión de minutos, luego de la inhalación de un broncodilatador de acción rápida) o una mejoría más sostenida durante días o semanas después de la introducción del tratamiento regulador eficaz como glucocorticoides inhalados. La Variabilidad se refiere a la mejora o deterioro de los síntomas y de la función pulmonar en el tiempo. La misma puede ocurrir en el transcurso de un día, de un día al siguiente o de mes en mes.

El método para evaluar la limitación del flujo de aire de mayor aceptación, es la Espirometría. Dicho estudio, consta de una serie de pruebas respiratorias sencillas, bajo circunstancias controladas, que miden la magnitud absoluta de las capacidades pulmonares, los volúmenes pulmonares y la rapidez con que éstos pueden ser movilizados (flujos aéreos). Así nos otorga diferentes medidas de los flujos aéreos, las cuales son importantes para evaluar como probable diagnóstico de Asma. Las mismas son:

- Capacidad Vital (CV): Es la cantidad de aire espirado luego de una inspiración máxima. Si la maniobra es con esfuerzo, se denomina capacidad vital forzada (CVF), cuando no, se denomina capacidad vital lenta (CVL).
- Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF1): Es el volumen expulsado en el primer segundo de la maniobra de capacidad vital forzada (CVF).
- Flujo Espiratorio Pico (FPE): es el mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada.

Existen otros medios diagnósticos como Test de Ejercicio para valorar un presunto Asma producido por el ejercicio y pruebas de provocación con metacolina o manitol en casos de difícil diagnóstico. Pueden usarse también otros marcadores de la inflamación de la vía aérea no invasivos, como los niveles de óxido nítrico exhalado. Por otro lado, los exámenes de lavado bronquial, empleados mayormente en áreas de investigación, son orientadores. Merece especial consideración los test de hipersensibilidad inmediata o skin test, de real valor diagnóstico y de identificación del elemento inhalante causal.

Diagnóstico Diferencial de Asma

En el adulto, la enfermedad que más a menudo se sobrepone con el Asma (debiéndose realizar un diagnóstico diferencial) es la **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)**.

Tratamiento del Asma

La meta del tratamiento es intentar y mantener el control clínico.

Las medicaciones para el Asma Bronquial pueden ser:

- **Los Controladores:** Administrados por largo tiempo, para mantener bajo control clínico el padecimiento, a través de su efecto antiinflamatorio. Ellos incluyen los **Glucocorticoides Inhalados**, (de importancia en nuestro caso), los modificadores de los Leucotrienos, los B2 Agonistas de larga duración en combinación con Glucocorticoides, las Teofilinas de liberación lenta, las Cromonas y las Anti IgE.

Los glucocorticoides inhalados son los más efectivos controladores.

-**Aliviadores:** Utilizados según necesidad y que son medicación de rescate. Entre ellos podemos nombrar: los B2 Agonistas de corta acción, los Anticolinérgicos inhalados y las Teofilinas de corta acción.

Otra de las patologías tenidas en cuenta en nuestra investigación es la **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica o EPOC**. Es una enfermedad crónica y progresiva, caracterizada por inflamación sistémica pero predominante en el parénquima pulmonar y las vías aéreas. Causa destrucción alveolar y limitación al flujo aéreo no completamente reversible, que lleva al atrapamiento de aire y produce disnea progresiva y desacondicionamiento muscular periférico, tos y expectoración de diferente severidad. Su causa principal es la inhalación crónica de partículas o gases nocivos, más frecuentemente por humo de cigarrillo (es decir que es prevenible).

Cuando hablamos de EPOC no podemos dejar de mencionar a la Bronquitis Crónica y al Enfisema Pulmonar. Dichas patologías pueden llegar a formar parte de lo que se denomina EPOC, como también pueden no corresponder a dicha patología. Esto depende del resultado que dé el cociente VEF1/CVF el cual se explicará posteriormente.

La bronquitis crónica es un proceso inflamatorio que se desarrolla en la vía aérea periférica, con o sin compromiso del parénquima pulmonar. Se caracteriza por la presencia de tos y la introducción de esputo durante al menos tres meses en dos años consecutivos.

El enfisema pulmonar, implica la destrucción de la superficie alveolar. Se caracteriza por la presencia de tos, disnea y expectoración.

Se prevee que la carga y la prevalencia de la EPOC aumente en las próximas décadas. La mortalidad en el año 1990 ocupaba el sexto lugar y se considera que en el 2020 ocupará el tercer puesto. En el 2030 se considera que será la cuarta causa principal de muerte. Lo anteriormente dicho se debe a la epidemia del tabaquismo.

Actualmente no existe prevalencia de la EPOC en nuestro país aunque dicho aspecto se está investigando. Sin embargo se puede decir que en algunos lugares como en la ciudad de México la prevalencia es del 7,8 % y en Montevideo del 19,7 %. Si bien, como se mencionó antes, en nuestro país actualmente no existe una prevalencia definida, se estima que la misma llegaría al 10 % o más.

La EPOC es más frecuente en los hombres que en las mujeres, en fumadores activos y pasivos que en los no fumadores y existen más casos en personas mayores de cuarenta años.

En cuanto a la economía de la enfermedad, en el Reino Unido el 6 % de los costos en salud son para las enfermedades respiratorias, de las cuales el 56 % de ese 6% son para la EPOC.

En Estados Unidos los costos directos (los que se generan por la enfermedad) son de 29 mil millones de dólares y los costos indirectos (faltas al trabajo, internaciones y gastos en medicamentos) llegan a más de 20 billones de dólares.

Fisiopatología de la EPOC

Con referencia a la fisiopatología, el grado de inflamación, fibrosis y exudado en las vías respiratorias, se correlaciona con la reducción en el VEF1 y con el cociente VEF1 sobre la CVF.

La obstrucción progresiva durante la espiración da lugar a la hiperinflación. La misma reduce la capacidad espiratoria, generando hipoxia, más tardíamente hipertensión pulmonar (por vaso constricción de las arterias pulmonares) y luego ulteriormente hipertrofia cardíaca derecha (la cual puede evolucionar a una falla cardíaca).

Valoración de la EPOC

En la valoración del EPOC se toma en cuenta la clasificación propuesta por la Global initiative for chronic Obstructiva Lung Disease o Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (2013), la modificación British Medical Research Council (MMRC), la valoración del EPOC con el test CAT y la cantidad de exacerbaciones que el individuo padece por año (menos de 2 exacerbaciones o más de 2).

La clasificación de la EPOC más utilizada es la propuesta por la iniciativa **GOLD 2013**, basada en la presencia de obstrucción definida por el valor de VEF1/CVF posbroncodilatador menor a 70% y el valor absoluto de VEF1 posbroncodilatador. Dicha clasificación, se detalla en la siguiente tabla (Tabla 3):

Estadio	VEF1/CVF	VEF1	Síntomas (tos, expectoración)
I: Leve	< 70 %	> 80 %	Con o sin síntomas
II: Moderado	< 70 %	50 – 80 %	Con o sin síntomas
III: Severo	< 70 %	30 – 49 %	Con o sin síntomas
IV: Muy Severo	< 70 %	< 30% ó < 50% + falla respiratoria crónica	Con síntomas.

Tabla 3: Clasificación de la EPOC propuesta por la iniciativa GOLD 2013

Fuente: Giraldo Estrada H. (2008), *EPOC Diagnóstico y Tratamiento Integral*, Bogotá Colombia: Editorial Médica Panamericana.

La **MMRC** es una escala de Disnea, a la cual se la clasifica en:

Grado 0: Ausencia de agitación, excepto al realizar un ejercicio intenso.

Grado 1: Disnea al andar de prisa en el llano o al subir una pendiente poco pronunciada.

Grado 2: La disnea le produce al paciente la incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad caminando en llano, o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso.

Grado 3: La disnea hace que la persona tenga que parar a descansar al andar unos 100 metros, o después de pocos minutos de andar en el llano.

Grado 4: La disnea impide al individuo salir de su casa o aparece dicho síntoma con actividades como vestirse o desvestirse.

Por su parte el **CAT** es una escala de calidad de vida del paciente con EPOC. Se establece que cuando es menor a 10 la puntuación, existe un bajo impacto del EPOC y cuando es mayor igual a 10 puede referirse a un impacto medio o alto de dicha patología. Teniendo en cuenta los métodos de valoración del EPOC anteriormente desarrollados, se pueden clasificar los pacientes con EPOC en diferentes grupos detallados en la siguiente tabla (Tabla 4):

Grupo	Riesgo	Síntomas	Clasificación GOLD	Exacerbaciones por año	MMRC	AT
A	Bajo	Menores	1 ó 2	0 - 1	0 - 1	10
B	Bajo	Afectan calidad de Vida	1 ó 2	0 - 1	≥ 2	10
C	Alto	Menores	3 ó 4	≥ 2	0 - 1	10
D	Alto	Mayor cantidad	3 ó 4	≥ 2	≥ 2	10

Tabla 4: Clasificación de EPOC según Grupos.

Fuente: Elaboración propia

Comorbilidad de la EPOC

En cuanto a la comorbilidad, las patologías que acompañan al EPOC deben ser activamente detectadas y tratadas. Las más frecuentes son: Enfermedades Cardiovasculares, Depresión y/o Osteoporosis.

Diagnóstico de la EPOC

El diagnóstico de EPOC se determina a partir de síntomas como dificultad respiratoria (disnea), tos crónica, expectoración y una historia clínica de contacto con humo de tabaco y/o polvo de sustancias químicas laborales.

Por otro lado es indispensable realizar una Espirometría. En la misma, si el índice del VEF1 sobre la CVF es menor al 70 % (posbroncodilatador), se confirma la presencia de limitación del flujo de aire. Cabe aclarar que un individuo con bronquitis crónica o con

enfisema pulmonar puede no padecer un EPOC, siendo su cociente VEF1/CVF (posbroncodilatador) mayor al 70 %.

Diagnóstico Diferencial de la EPOC

El Diagnóstico Diferencial se debe realizar con las siguientes patologías:

- **Asma**: La misma generalmente se manifiesta más tempranamente (en la infancia) y los síntomas varían, siendo más graves durante la noche.
- **Insuficiencia Cardíaca Congestiva**: En este caso, las radiografías de tórax muestran cardiomegalia (o agrandamiento cardíaco) y también puede hacerse evidente un edema pulmonar. En cuanto a la función pulmonar en la Espirometría, contrariamente a lo que se detecta en el EPOC (Obstrucción), se evidencia Restricción.
- **Bronquiectasias**: En dicha patología hay un aumento del volumen de esputo, el cual puede ser purulento y las radiografías de tórax evidencian dilatación bronquial.
- **Tuberculosis**: En la misma, la radiografía de tórax muestra infiltrados pulmonares y el diagnóstico lo determina el examen de esputo donde se hace presente el Bacilo de Koch.
- **Bronquiolitis Obliterante**: Dicha patología, generalmente se detecta en personas jóvenes, no fumadoras y en la Tomografía Axial Computada se observan áreas hipodensas.

Tratamiento de la EPOC

En cuanto al tratamiento, la indicación fundamental al paciente es el abandono de la acción tabacal, la cual puede realizarse con el reemplazo de la nicotina o con tratamiento farmacológico.

En referencia a la farmacoterapia para el EPOC estable, se utilizan los Broncodilatadores (como β -2 Agonistas de corta duración y los β -2 Agonistas de larga duración), los Anticolinérgicos (de corta o larga acción), las Metilxantinas y la combinación de terapia broncodilatadora.

En las formas graves de EPOC se utilizan los **Corticoides Inhalados** con terapia broncodilatadora y en varias oportunidades Corticoides Orales. También se utilizan los Inhibidores de la Fosfodiesterasa.

Continuando con el tratamiento del EPOC, es muy relevante la rehabilitación pulmonar y la Oxígeno terapia (administrada a largo plazo, más de 15 horas por día).

CAPÍTULO III

ESTADO DE LA CUESTIÓN

Se realizaron algunas investigaciones tanto a nivel nacional como internacional, con respecto a cómo afectan los corticoides inhalados a las características acústicas de la voz el cual es el tema a tratar en nuestra investigación.

En un estudio de prevalencia realizado por Eva Ihre, Olle Zetterström, Elisabeth Ihre y Britta Hammarberg del Departamento de Logopedia y Foniatría del Hospital Universitario Huddinge en Estocolmo Suecia en el año 2004, se observó una correlación positiva significativa entre la inhalación de corticoides y los trastornos de voz. En la misma se utilizaron cuestionarios, en los cuales un alto porcentaje de pacientes con Asma y medicados con dicho fármaco manifestó ronquera, carraspeo, sensación de cuerpo extraño en la laringe, alteración en la voz con pérdida de la misma y dolor. No hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres aunque los individuos más jóvenes padecían mayores dificultades en su voz, como también los profesionales de la voz.

En otro trabajo realizado por Bonet Agusti M. y Casán Clara P. de la Universidad de Barcelona en el año 1995, también se considera que existe una relación con la administración de corticoides inhalados y el desarrollo de una disfonía. En un gran porcentaje de los pacientes con Asma y bajo tratamiento con el fármaco evaluado, se observó moco abundante en las cuerdas vocales y nódulos en las mismas.

Mencionaremos también, la investigación de A.J. Williams, M.S. Baghat, D.E. Stableforth, R.M. Cayton, P.M. Sheno y C. Skinner del Departament of Thoracic Medicine and ENT Surgery, East Birmingham Hospital en Inglaterra en el año 1983. En la misma, se determina que 9 de 14 pacientes asmáticos que presentan disfonía persistente mientras se encuentran bajo tratamiento con corticoides inhalados, padecía una deformidad bilateral en las cuerdas vocales. Se llegó a la conclusión de que la alteración vocal, estaba relacionada con la dosis y la potencia de inhalación del fármaco lo cual origina una miopatía inducida por corticoides inhalados.

Otro estudio realizado por Lavy J.A, Wood G., Rubin J.S. y Harries M. pertenecientes al Royal National Throat Nose and Ear Hospital de Londres, Inglaterra en el año 1997, menciona que el 50 % de los pacientes padecen molestias en la laringe y la voz. En la videoestroboscopia realizada a los individuos, se identificaron cambios en la mucosa e hiperfunción supraglótica. En el análisis de la voz se observaron irregularidades ciclo a ciclo y el tiempo máximo de fonación se observó reducido en un 73 % de los casos.

Por otro lado, una investigación realizada en Brasil por la Fonoaudióloga Cristiane Arzua Ferreira (s.f) manifiesta que los pacientes con Asma, como tienen una patología

respiratoria padecen alteraciones fonatorias, por la respiración de tipo superior (clavicular) y por la deshidratación de mucosa laríngea originada por la medicación que utilizan.

Por último mencionaremos una investigación realizada en nuestro país, por la Prof. Lic. Fga. Alicia Banmat de Mines, la Lic Fga Josefina Curtis y el Dr Samuel Azar en el año 2010. En la misma, se considera que la disfonía es una alteración frecuente en los pacientes que padecen Asma. La misma es generalmente consecuencia de trastornos aerodinámicos y modificaciones a nivel laríngeo (edemas y nódulos en cuerdas vocales). Tales alteraciones son severas en algunos casos, según la medicación que se le suministre o por el uso incorrecto de la misma. Las afecciones laríngeas se manifiestan a través de síntomas como carraspera, tos, irritación, alteraciones de frecuencia fundamental, de intensidad, timbre y duración vocal. Se considera que el uso de corticoides inhalados acentúa la sintomatología presentándose atrofia muscular laríngea y sequedad con tendencia a la producción de infecciones secundarias por *Cándida*. Así los pacientes que padecen Asma y que son sometidos al uso prolongado de corticoides presentan mayor predisposición a padecer disfonías o agravamiento de las mismas.

Una vez habiendo hecho referencia a las patologías tratadas en nuestra investigación y a las características de la voz tanto normal como patológica (teniendo en cuenta investigaciones acerca de los Corticoides Inhalados utilizados como tratamiento), podemos finalizar entonces, diciendo que tanto los pacientes con Asma como con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) pueden tener perturbados los parámetros acústicos de la voz a causa de la alteración en el subsistema respiratorio. La misma tiene su origen en los trastornos aerodinámicos que padecen los individuos.

DISEÑO METODOLÓGICO

Dicha investigación es de tipo descriptiva (ya que indaga los valores en que se manifiestan variables). En cuanto al diseño, el mismo es no experimental (ya que no se van a manipular deliberadamente las variables; no se construye ninguna situación. Sino que se van a observar situaciones ya existentes, no provocadas por el investigador).

La población considerada en esta investigación será la de personas adultas de la ciudad de Mar del Plata, que padezcan Asma o EPOC, que no posean alteraciones orgánicas laríngeas y que concurran a una institución para su tratamiento neumológico.

Los Criterios de Inclusión son: Ser Adulto y Padeecer Asma o EPOC.

Criterios de Exclusión: Padeecer alteraciones orgánicas laríngeas.

ANÁLISIS DE DATOS



ANÁLISIS DE DATOS

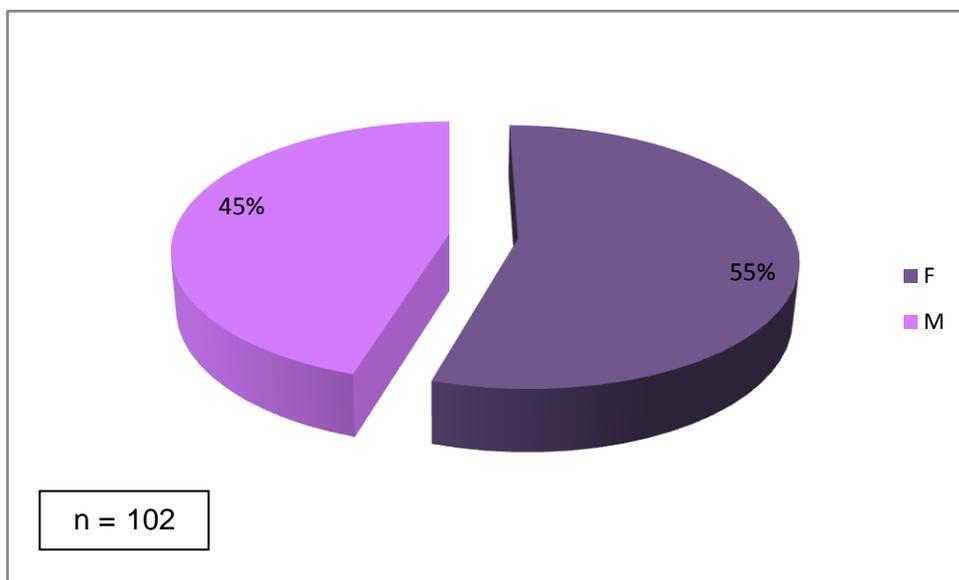
En esta sección se describen los parámetros acústicos de la voz, en una muestra de 102 pacientes que padecen Asma o Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), que no poseen alteraciones orgánicas laríngeas y que concurren a un instituto de salud de la ciudad de Mar del Plata para su tratamiento durante el año 2014.

En este estudio se identificaron valores objetivos de la voz tales como Frecuencia Fundamental, Jitter y Shimmer, aspectos subjetivos de la emisión como ronquera, aspereza, soplocidad, astenia, tensión e inestabilidad, y se establecieron las alteraciones en el apoyo respiratorio que padecen los individuos con dichas patologías respiratorias. Por otro lado, también se tuvo en cuenta si las personas presentaban tos, disfonía y si utilizaban corticoides inhalados.

Con el asesoramiento de un médico se tomaron las 102 muestras de voz por medio de una grabación en una PC, utilizando el programa de análisis objetivo de la voz PRAAT, y a continuación se realizaron los cuestionarios a dichos pacientes.

Inicialmente se presenta la composición por sexo de los pacientes que participaron de la muestra:

Gráfico N° 1: Distribución por sexo

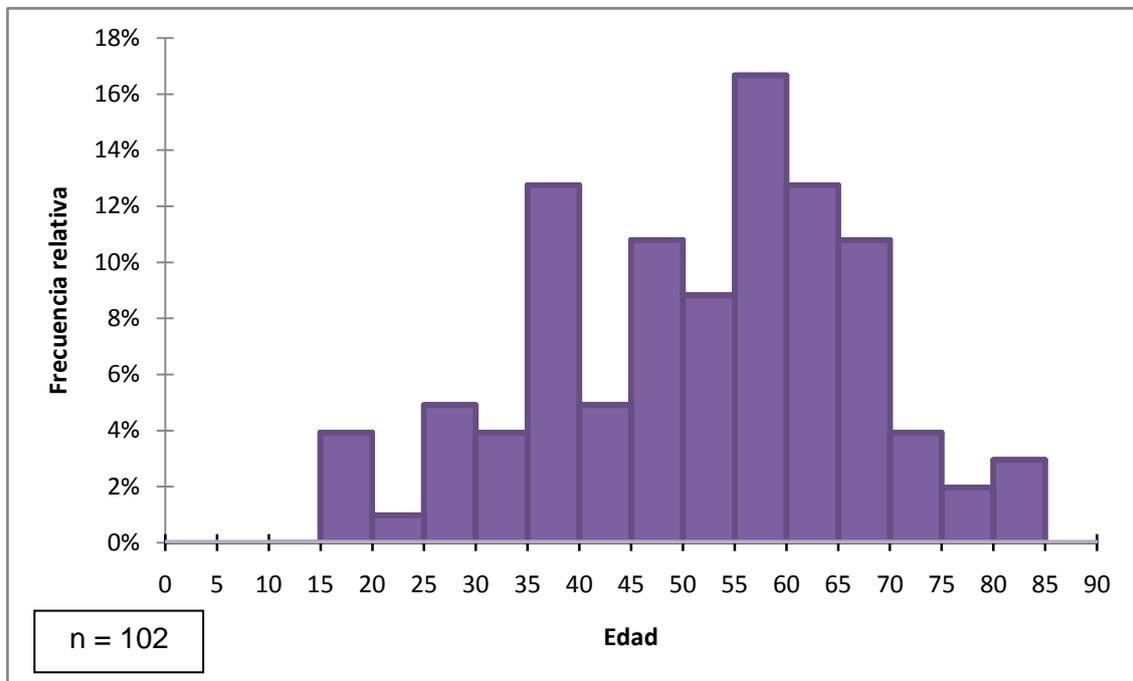


Fuente: Elaboración propia

Se observa una leve prevalencia en personas de sexo femenino, representando un 55 % de la muestra.

La edad de los pacientes que participaron de este estudio, presenta la distribución que se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 2: Distribución por edad



Fuente: Elaboración propia

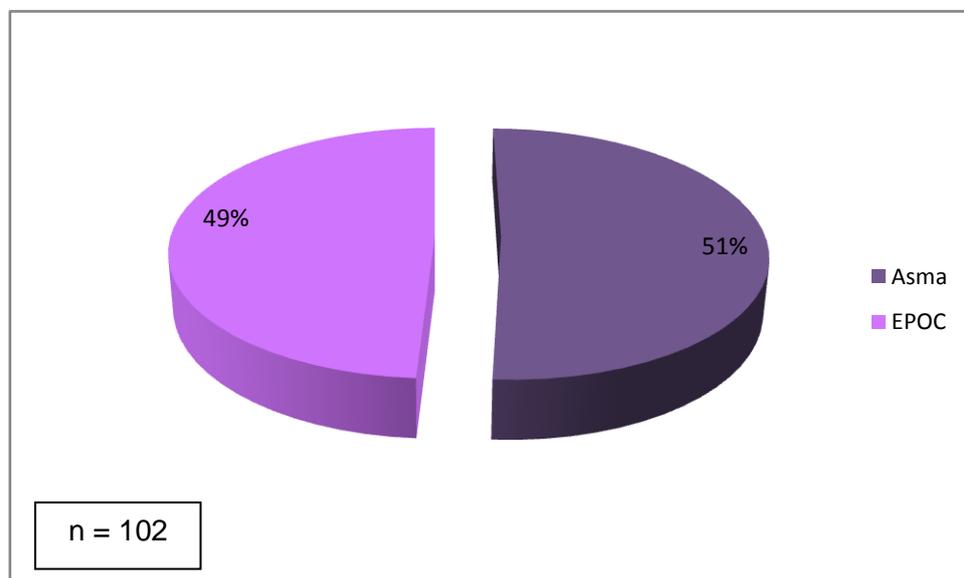
Se observa que el rango etario se encuentra de 15 a 85 años, aunque estrictamente los valores oscilan entre 18 y 82, y se registra un valor promedio de 51,3 años con un desvío estandar de 15,2.

El rango etario comprendido entre 55 y 60 años es el que presenta el porcentaje más alto con un 17% y le siguen los rangos de 35 a 40 años y de 60 a 65 años con un 13%.

La distribución de las edades se observa levemente asimétrica negativa.

Seguidamente se indaga sobre la presencia de asma y EPOC entre los pacientes encuestados, los resultados se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 3: Distribución de presencia de Asma y EPOC

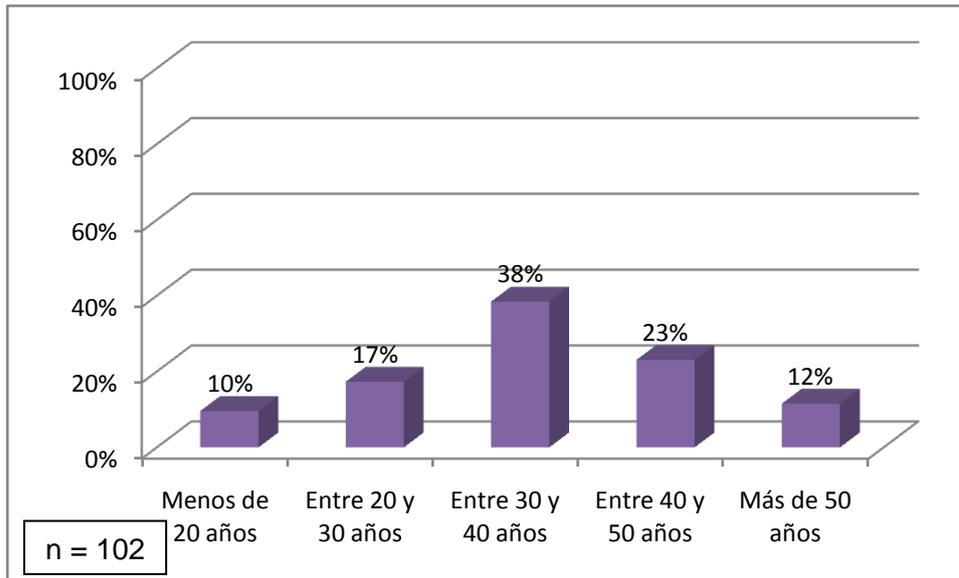


Fuente: Elaboración propia

Se observa una distribución prácticamente equitativa entre las personas que padecen Asma y las que tienen EPOC.

Posteriormente entre los pacientes que manifiestan tener asma, se indaga acerca de hace cuánto tiempo que padecen esta patología, obteniendo los resultados que se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 4: Distribución de tiempo que se padece Asma

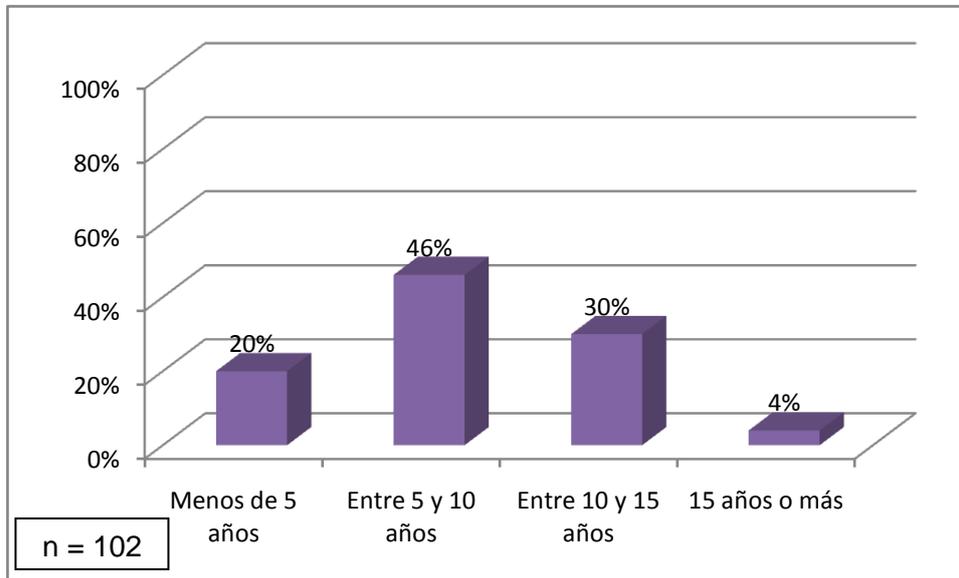


Fuente: Elaboración propia

A partir del gráfico anterior, se observa que el rango que tiene el porcentaje más alto, corresponde al comprendido entre 30 y 40 años el cual representa un 38% de la muestra, seguido por el rango entre 40 y 50 años con un 23% y el rango de 20 a 30 años con un 17%. Tales resultados pueden relacionarse al hecho de que el Asma es una patología crónica que generalmente comienza en la infancia, con lo cual es lógico que el padecimiento de la enfermedad se prolongue en el tiempo.

Entre los pacientes que manifiestan tener EPOC, se investiga acerca de hace cuánto tiempo que padecen esta patología, obteniendo los siguientes resultados:

Gráfico Nº 5: Distribución de tiempo que se padece EPOC

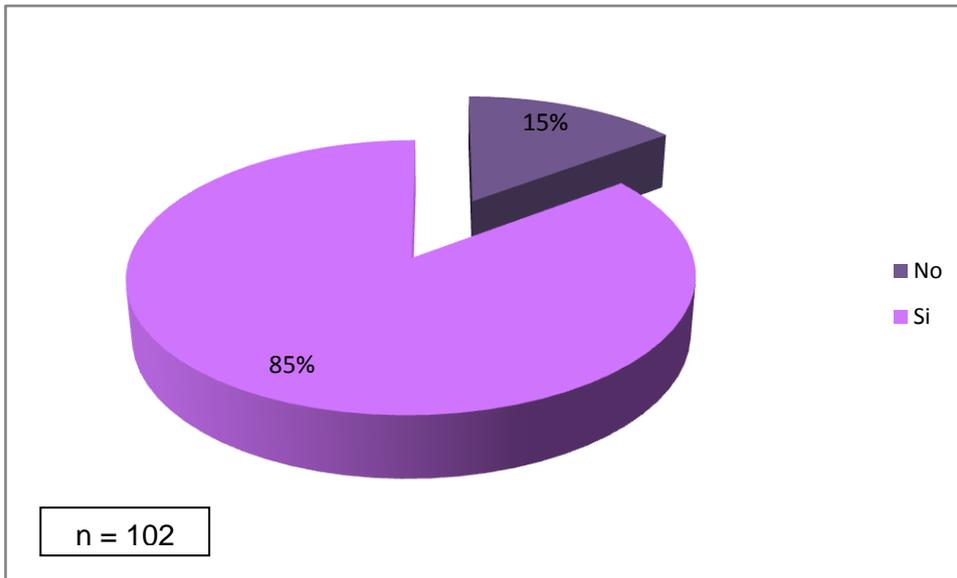


Fuente: Elaboración propia

Con respecto al gráfico anterior, se puede observar que el rango que tiene el porcentaje más alto corresponde al comprendido entre 5 y 10 años el cual representa un 46% de la muestra, seguido por el rango entre 10 y 15 años con un 30% y el rango de menos de 5 años con un 20%. Tales resultados pueden asociarse a que la EPOC es una patología que generalmente se origina en la adultez, alrededor de los 40 años de edad, con lo cual es coherente que sean pocos los años de padecimiento respecto de la edad del paciente, marcando una clara diferencia con los años de padecimiento del Asma.

Al momento de indagar a los pacientes sobre si utilizan corticoides inhalados tanto en el caso de Asma como en EPOC, se presenta la distribución observada en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 6: Distribución de utilización de corticoides inhalados

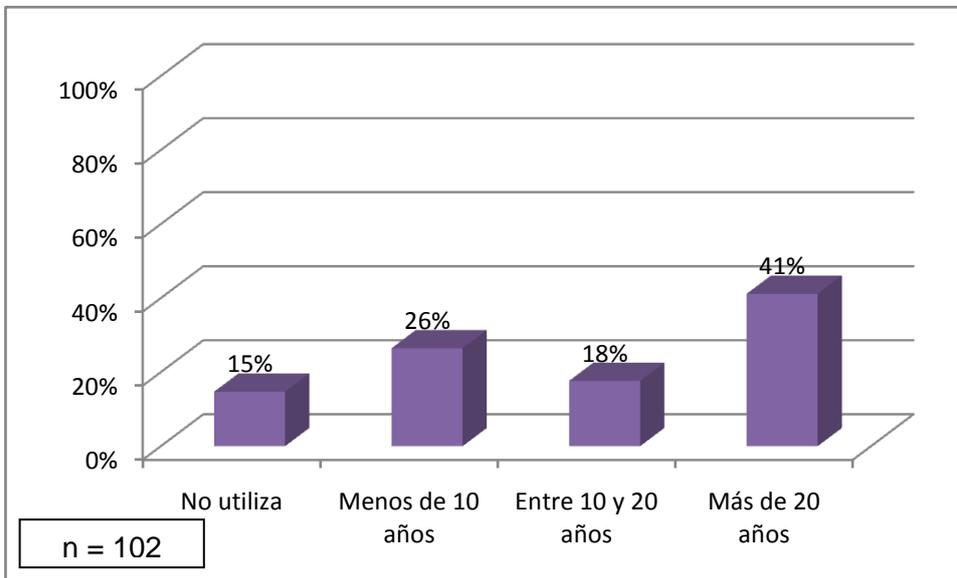


Fuente: Elaboración propia

Puede observarse en el gráfico, que existe una amplia prevalencia de pacientes que utilizan corticoides inhalados, representando un 85% de la muestra. Tales resultados se deben a que los corticoides inhalados forman parte del tratamiento para ambas patologías respiratorias. Cabe mencionar que los motivos por los cuales hay pacientes que no utilizan este medicamento podrían ser de índole cultural, siendo que podrían ser personas que no tengan acceso al fármaco y tengan poca conciencia de la relevancia que tiene realizar el tratamiento correctamente.

A continuación, se indaga por el tiempo que hace que los pacientes utilizan cortocides inhalados, obteniendo los resultados que se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 7: Distribución de tiempo que se utiliza corticoides inhalados

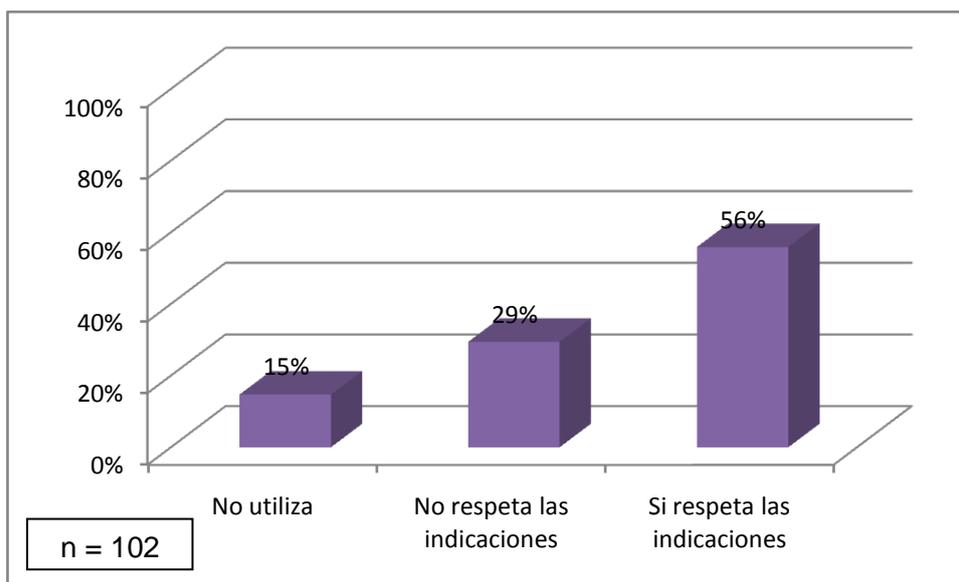


Fuente: Elaboración propia

Se observa en el siguiente gráfico una prevalencia de pacientes que utilizan el corticoide inhalado hace más de 20 años representando un 41% de la muestra, seguido por personas que los utilizan hace menos de 10 años con un 26%.

Se analiza si, al momento de utilizar corticoides inhalados, respetan las indicaciones del médico, obteniendo los resultados que se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 8: Respeto de indicaciones del médico en utilización de corticoides inhalados

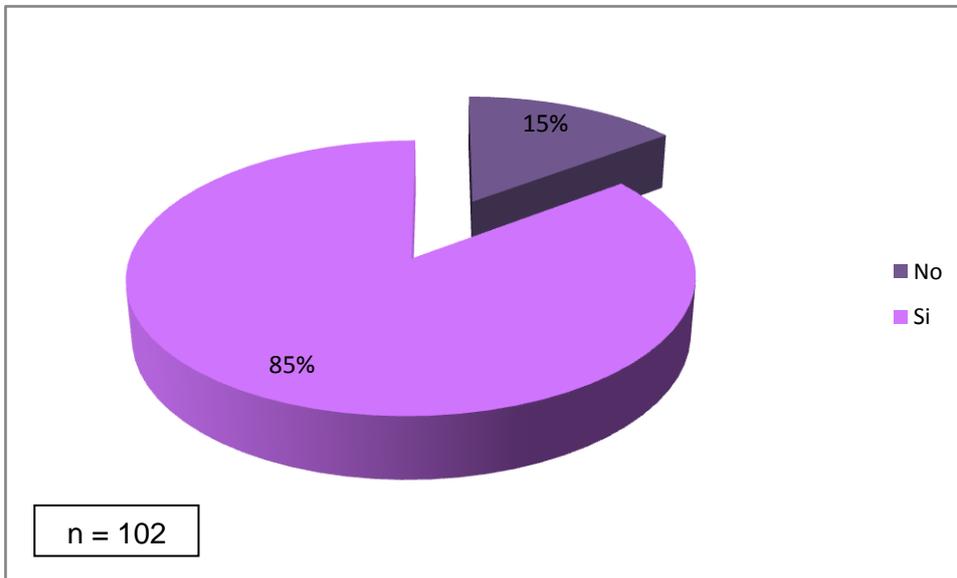


Fuente: Elaboración propia

Se observa una amplia prevalencia de individuos que respeta las indicaciones del médico con respecto a la utilización de corticoides inhalados representando un 56% de la muestra y un 29% de personas que no respeta tales indicaciones lo cual podría tener implicancias en relación a la voz por abuso del fármaco o mal uso del mismo, generando sequedad en la mucosa laríngea con subsecuente tos y carraspera (con su correspondiente golpe de glotis).

Seguidamente se indaga sobre la presencia de tos entre los pacientes encuestados, los resultados se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 9: Presencia de tos

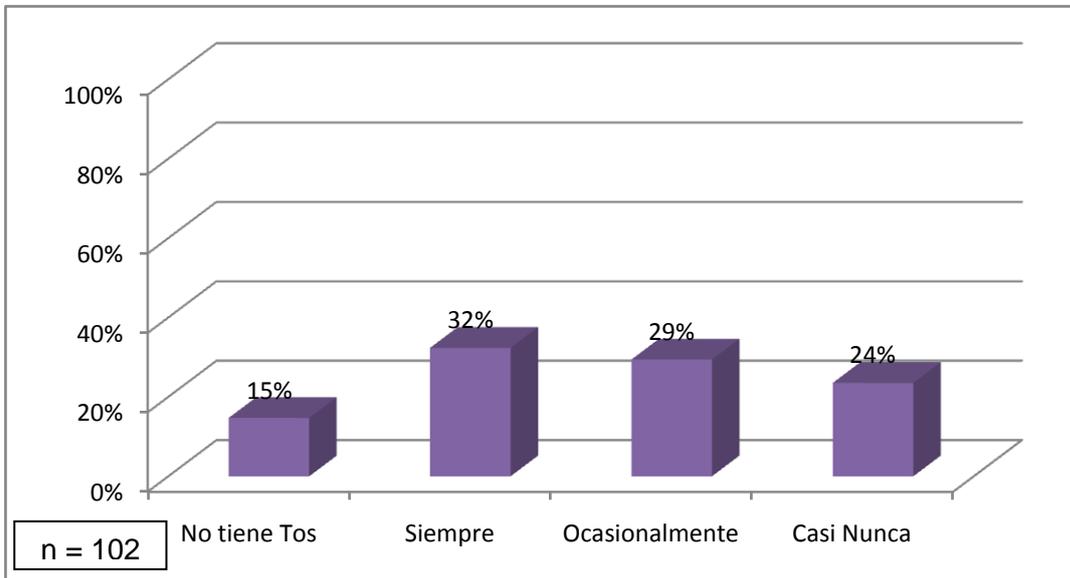


Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la presencia de tos, en el gráfico anterior puede observarse que existe una amplia prevalencia de personas que la padecen, representando un 85% de la muestra. Tales resultados se encuentran relacionados a la sintomatología de las patologías siendo que la tos es síntoma de ambas y, en algunos casos, podría relacionarse también con el mal uso o abuso de los corticoides inhalados.

Se indaga sobre la frecuencia de padecimiento de tos, obteniendo los siguientes resultados:

Gráfico Nº 10: Frecuencia de padecimiento de tos



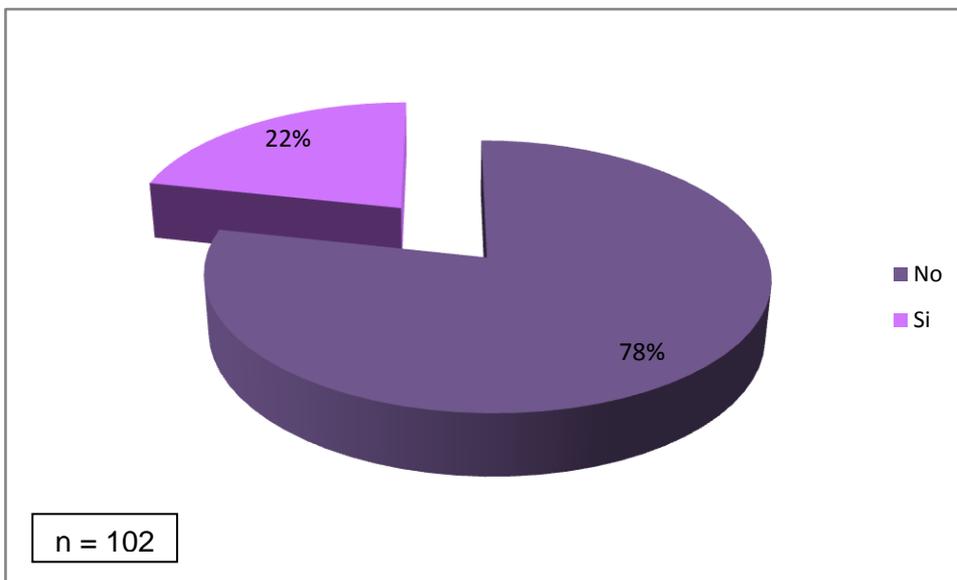
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico puede observarse que un 32% padecen tos siempre, un 29% ocasionalmente y un 24% casi nunca. En el caso que la tos sea crónica (correspondiente a la categoría “*Siempre*” del gráfico), se podrían ocasionar alteraciones en la voz por el golpe de glotis que la caracteriza y en el cual las cuerdas vocales se contactan de manera brusca irritando la mucosa de las mismas.

En cuanto a la realización de algún tratamiento fonoaudiológico de los pacientes estudiados, la totalidad de la muestra manifestó no haberlo realizado. Esto podría deberse a la falta de información que tienen los pacientes en cuanto a los beneficios para la salud vocal que posee la rehabilitación desde el área de fonoaudiología o a la falta de derivación a fonoaudiología.

Seguidamente se indaga sobre si creen haber tenido cambios en la voz los pacientes encuestados, los resultados se presentan en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 11: Distribución de cambios en la voz

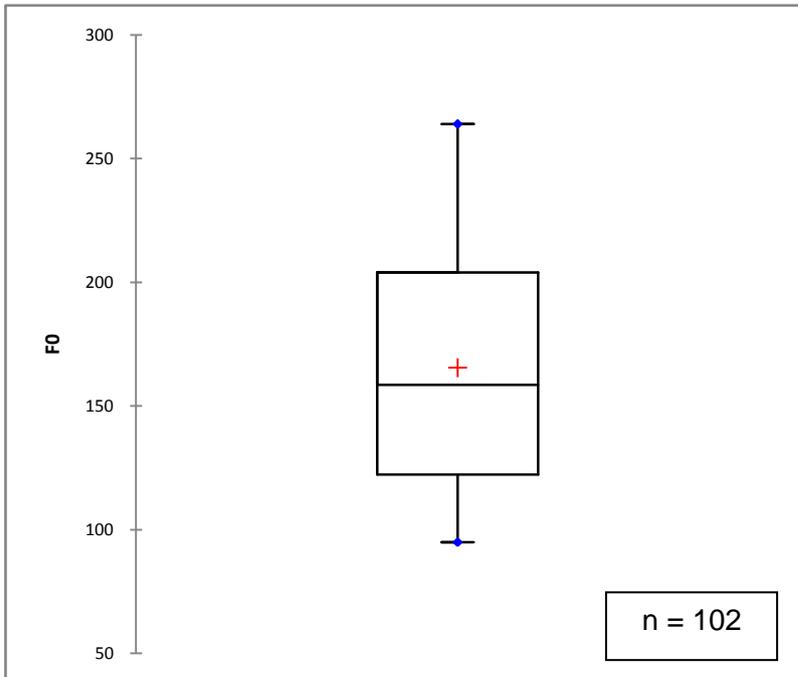


Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico una amplia mayoría de pacientes que no han percibido cambios en su voz, representando un 78% de la muestra. Esto podría deberse a la falta de información de los pacientes con respecto a características acústicas normales de la voz por alteraciones en su esquema corporal vocal.

Respecto a la valoración objetiva de la voz, acerca de los valores de Frecuencia Fundamental (F0) que presentan los pacientes, se obtienen los resultados que se observan en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 12: Valores de Frecuencia Fundamental (F0)

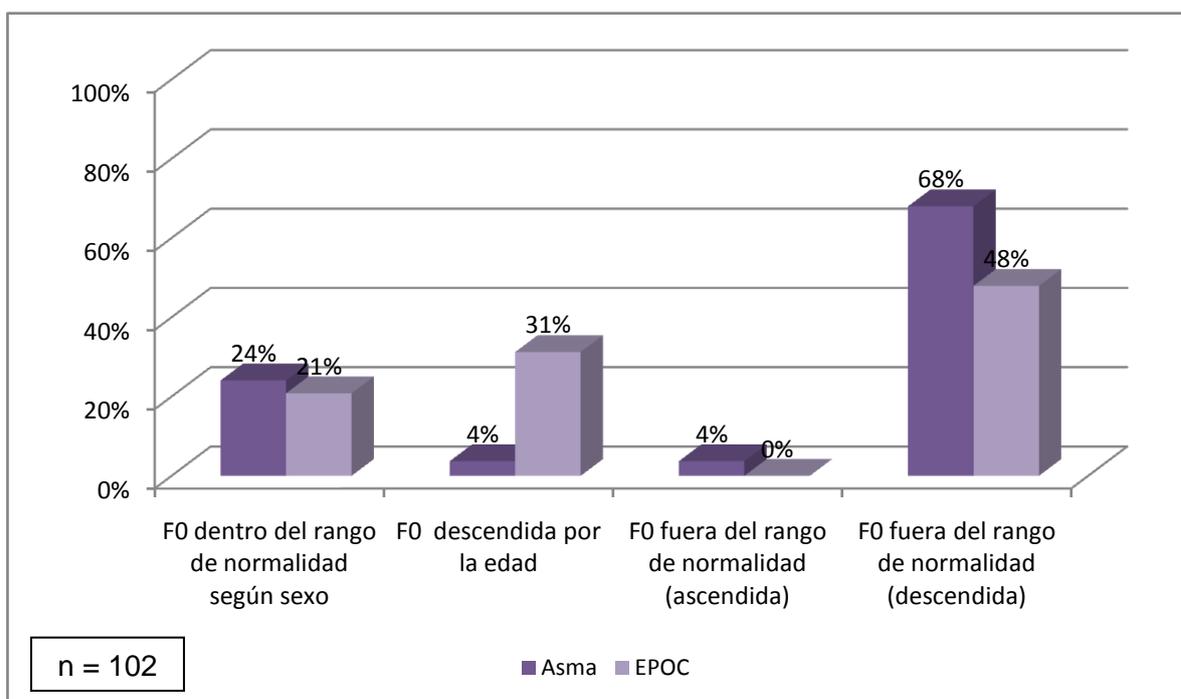


Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico que los valores de F0 oscilan entre 95 y 264 Hz. con una media de 165,49 y un desvío estándar de 47,13. La distribución de los datos resulta levemente asimétrica positiva, donde el 50% de los valores alcanzan a lo sumo el valor de 158.

Seguidamente se indaga acerca de los valores de Frecuencia Fundamental (F0), en relación con la presencia de Asma y EPOC. Los resultados se observan en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 13: Valores de Frecuencia Fundamental (F0) en relación con el Asma y EPOC



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico, que de las personas con Asma existe una marcada prevalencia de frecuencia fundamental (F0) fuera del rango de normalidad estando la misma descendida correspondiendo a un 68% de la muestra, seguida de un 24% con la F0 dentro del rango de normalidad, un 4% con F0 descendida por la edad y un 4% con F0 fuera del rango de normalidad estando la misma ascendida.

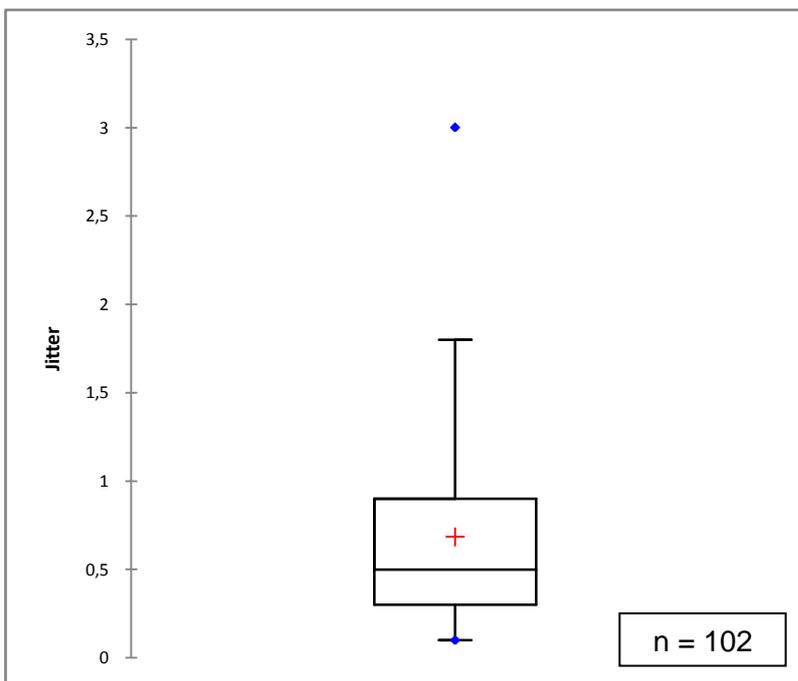
En cuanto a los pacientes que padecen EPOC, se observa una prevalencia de F0 fuera del rango de normalidad estando la misma descendida correspondiendo a un 48% de la muestra, seguida de un 31% con la F0 descendida por la edad y un 21% con F0 dentro del rango de normalidad según sexo.

Posteriormente se busca determinar si existe relación entre las variables realizando un test de Chi Cuadrado. Como resultado se obtiene un p-valor de 0,029 que es inferior al nivel de significación (alfa) por lo que no existe evidencia para creer que las variables sean independientes entre sí.

La frecuencia fundamental descendida fuera del rango de normalidad, podría deberse a la presencia de disfonía de los pacientes debido a la alteración en el subsistema respiratorio producto de las patologías respiratorias que padecen los mismos. Por otro lado, la frecuencia fundamental ascendida y fuera del rango de normalidad, podría deberse a la presencia de disfonía por hiperfunción.

Seguidamente se indaga sobre los valores de Jitter que presentan los pacientes. Se obtienen de esta manera los resultados presentes en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 14: Valores de Jitter

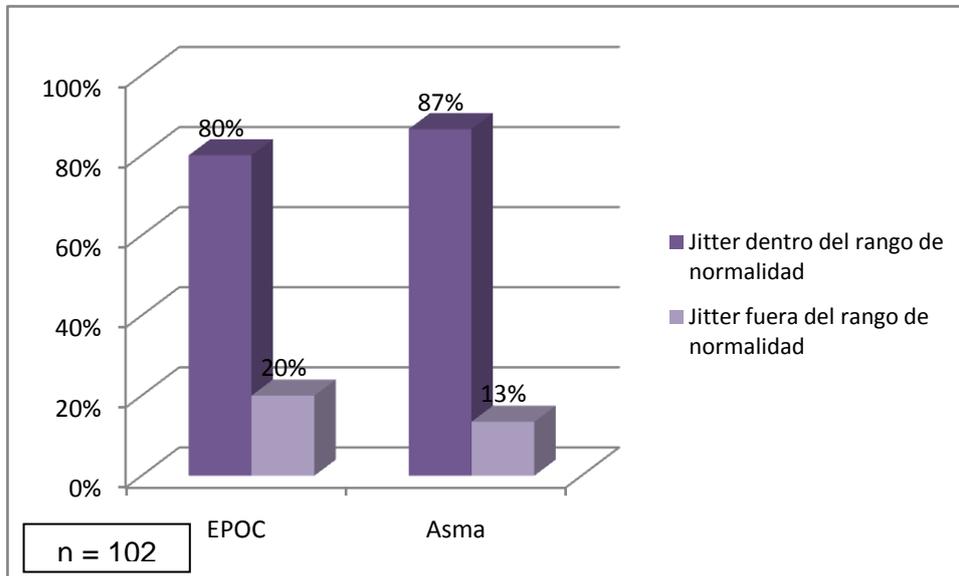


Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico que los valores de Jitter oscilan entre 0,1 y 3 con una Media de 0,684 y un desvío estándar de 0,494. El rango intercuartílico es de 0,6 siendo que el primer cuartil arrojó un valor de 0,3 y el tercer cuartil un valor de 0,9. Por otro lado, el 50% de la muestra (Mediana) registró valores menores a 0,5 lo cual indica una distribución asimétrica positiva.

A cerca de los valores de Jitter, en relación con la presencia de Asma y EPOC, se obtienen los siguientes resultados:

Gráfico Nº 15: Valores de Jitter en relación con el Asma y EPOC



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico puede observarse que, en cuanto a los pacientes que padecen EPOC, hay una prevalencia de personas con el Jitter dentro del rango de normalidad correspondiendo al 80% de la muestra y un 20% de pacientes con el Jitter fuera del rango de normalidad.

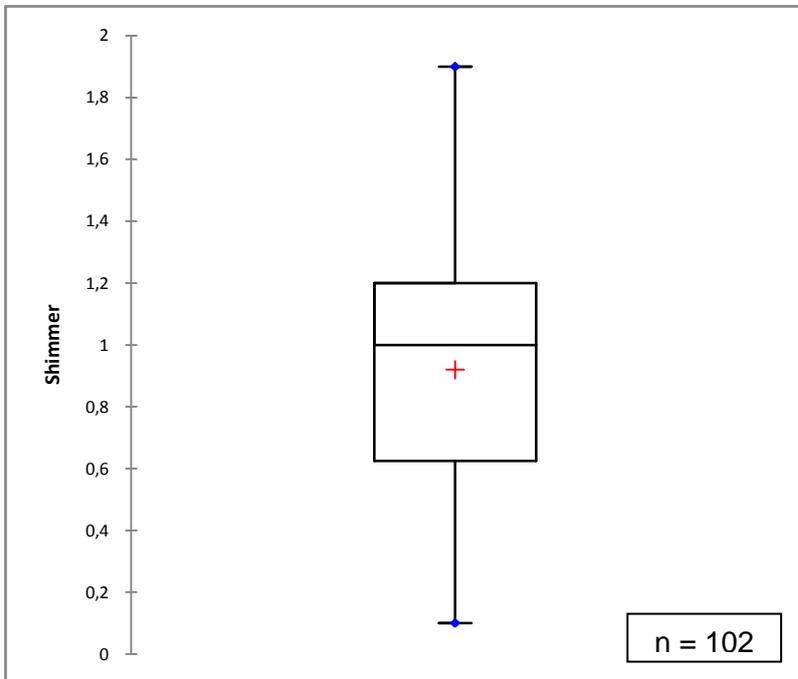
Con respecto a las personas que padecen Asma, hay una amplia prevalencia de individuos con el Jitter dentro del rango de normalidad correspondiendo al 87% de la muestra y un 13% de pacientes con el Jitter fuera del rango de normalidad.

Para analizar si existe relación entre dichas variables, se realiza un test de Chi Cuadrado. Como resultado se obtiene un p-valor de 0,376 que es mayor que el nivel de significación (alfa) por lo que no hay evidencia que permita afirmar que las variables están relacionadas.

Sin embargo, se puede decir que los valores de Jitter fuera del rango de normalidad (valores mayores a 1) se consideran patológicos y podrían ser parte de la sintomatología de la disfonía.

Los valores de Shimmer que presentan los pacientes muestran los resultados presentes en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 16: Valores de Shimmer

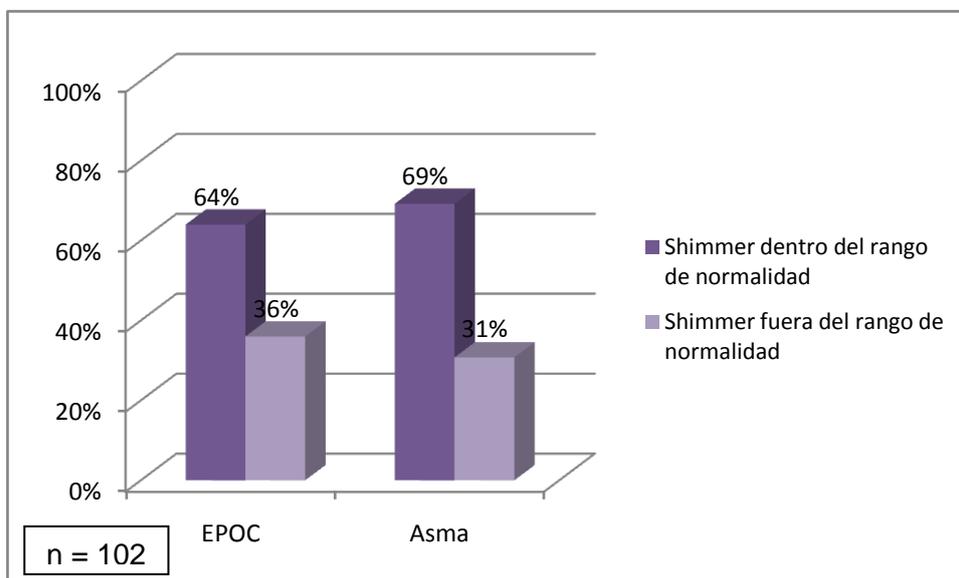


Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico que los valores de Shimmer oscilan entre 0,1 y 1,9 con una media de 0,92 y un desvío estándar de 0,38. La distribución de los datos resulta levemente asimétrica. El rango intercuartílico es de 0,58 siendo que el primer cuartil arrojó un valor de 0,62 y el tercer cuartil un valor de 1,2.

Seguidamente se indagan los valores de Shimmer, en relación con la presencia de Asma y EPOC. Los resultados se observan en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 17: Valores de Shimmer en relación con el Asma y EPOC



Fuente: Elaboración propia

Puede observarse en el gráfico que en cuanto a los pacientes que padecen EPOC hay una prevalencia de individuos con Shimmer dentro del rango de normalidad representando un 64% de la muestra y un 36% con el Shimmer fuera del rango de normalidad.

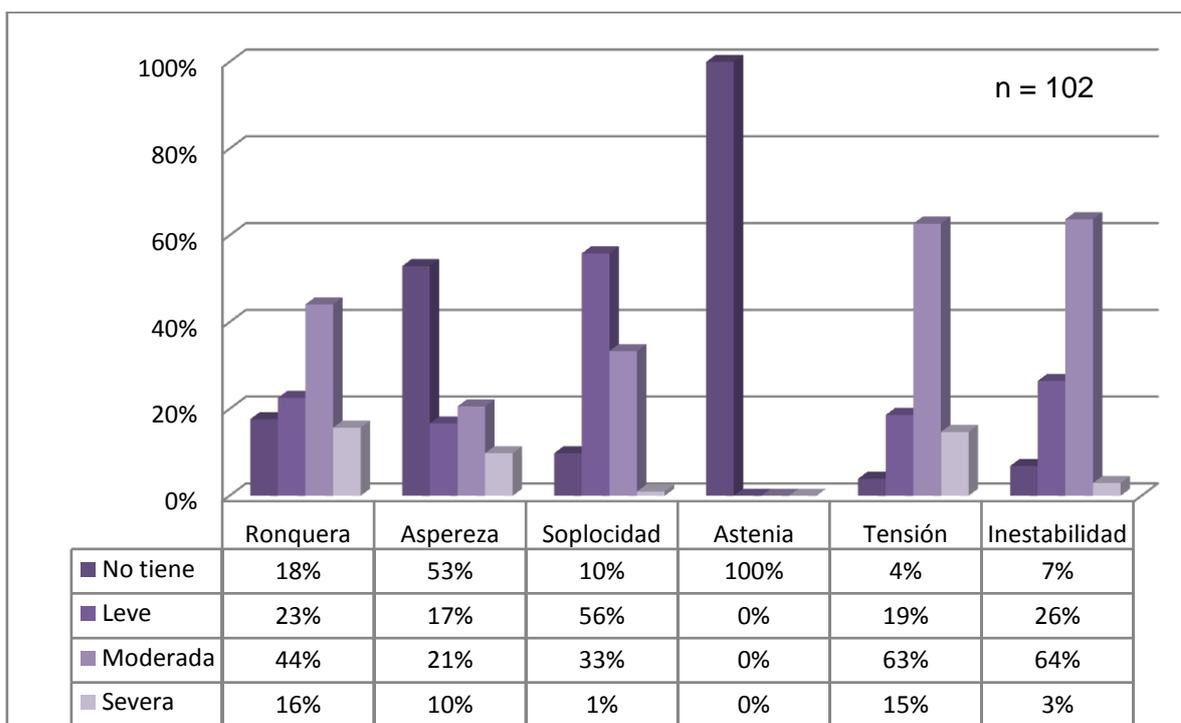
En cuanto a los pacientes con Asma, hay una prevalencia de individuos con el Shimmer dentro del rango de normalidad correspondiendo al 69% de la muestra y un 31% con el Shimmer fuera del rango de normalidad.

Para analizar si existe relación entre dichas variables, se realiza un test de Chi Cuadrado. Como resultado se obtiene un p-valor de 0,575 que es mayor que el nivel de significación (alfa) por lo que no hay evidencia que permita afirmar que las variables están relacionadas.

Al igual que en el caso del Jitter, los valores de Shimmer fuera del rango de normalidad (valores mayores a 1) se consideran patológicos y podrían ser parte de la sintomatología de la disfonía.

En cuanto a la valoración subjetiva de la voz, analizando el nivel de Ronquera, Aspereza, Soplocidad, Astenia, Tensión e Inestabilidad que poseen los pacientes, los resultados se encuentran en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 18: Nivel de Ronquera, Aspereza, Soplocidad, Astenia, Tensión e Inestabilidad.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la ronquera, un 44% la padece de forma moderada y un 23 % de forma leve. Se puede decir entonces, que los pacientes evaluados podrían padecer una irregularidad vibratoria de la mucosa de las cuerdas vocales.

Teniendo en cuenta a la aspereza (la cual se encuentra relacionada con la rigidez de la mucosa laríngea), un 53% de la muestra no la padece y las personas que sí tienen y de forma moderada corresponden a un 21% de la misma.

Respecto a la soplocidad, un 56% de la muestra la padece de forma leve y un 33% de forma moderada. Esta característica acústica nos indica que en la voz de los pacientes evaluados se percibe ruido de fondo debido al escape de aire a través de la glotis.

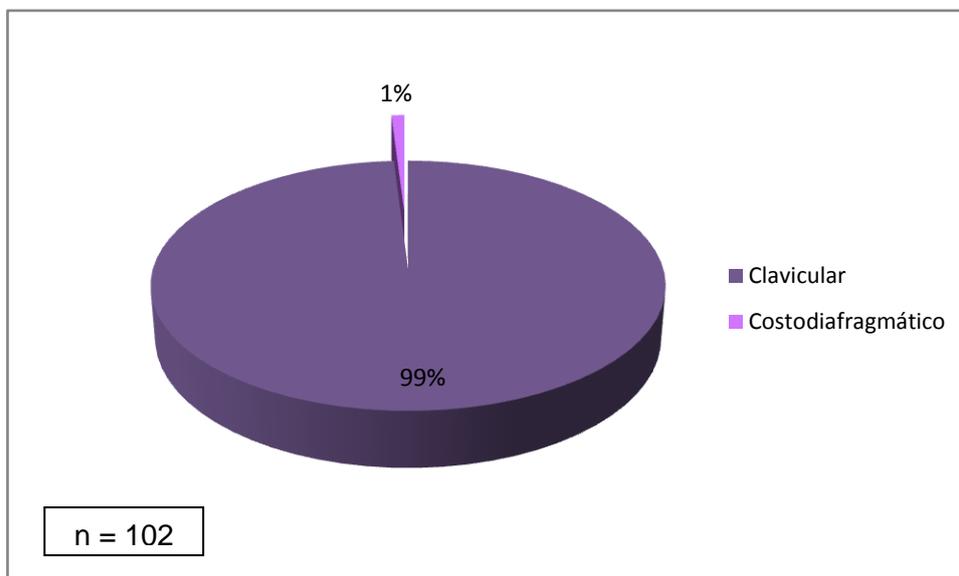
Al analizar la presencia de astenia, se observa que el 100% de la muestra no la padece esto podría deberse a que la Astenia se asocia a alteraciones neurológicas asociadas a hipotonicidad y los pacientes evaluados no padecen las mismas.

En cuanto a la presencia de tensión (asociada a esfuerzo vocal por aumento de aducción de la cuerdas vocales), podemos observar que un 63% de los pacientes la padecen de forma moderada.

Por último, al analizar la presencia de inestabilidad de la emisión, un 64% de los pacientes la padece de forma moderada seguido por un 26% que tiene inestabilidad de emisión de manera leve. Tal característica acústica se debe a la incapacidad del paciente para sostener la emisión, lo cual podría asociarse a la falta de apoyo respiratorio y a la alteración del subsistema respiratorio por padecer Asma o EPOC.

Al evaluar el tipo respiratorio, determinado por la zona que presenta mayor movilidad, se obtuvieron los resultados presentes en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 19: Tipo Respiratorio

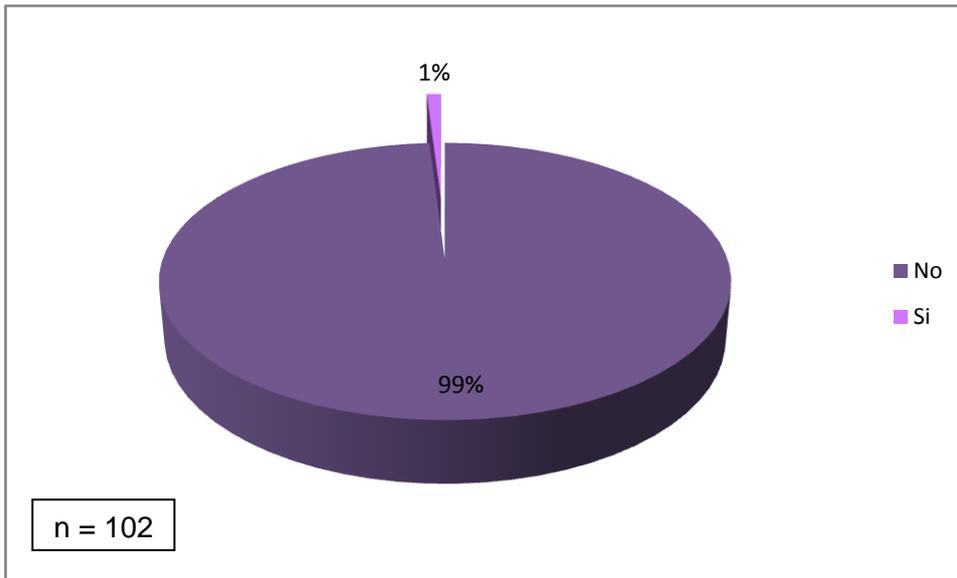


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se puede observar una amplia prevalencia en pacientes con respiración de tipo clavicular, representando un 99% de la muestra total. Tales resultados podrían corresponderse con la alteración del subsistema respiratorio que poseen los pacientes por padecer Asma o EPOC. Dicho tipo respiratorio no es el óptimo para una adecuada fonación, ya que no se utiliza correctamente el diafragma, por lo cual no se posee el apoyo respiratorio necesario para una correcta fonación.

Al evaluar si los pacientes poseen apoyo respiratorio, es decir, si dirigen de manera adecuada la corriente de aire espirado para lograr una óptima función de la laringe, se obtuvieron los siguientes resultados que podemos observar en el gráfico:

Gráfico N° 20: Apoyo Respiratorio

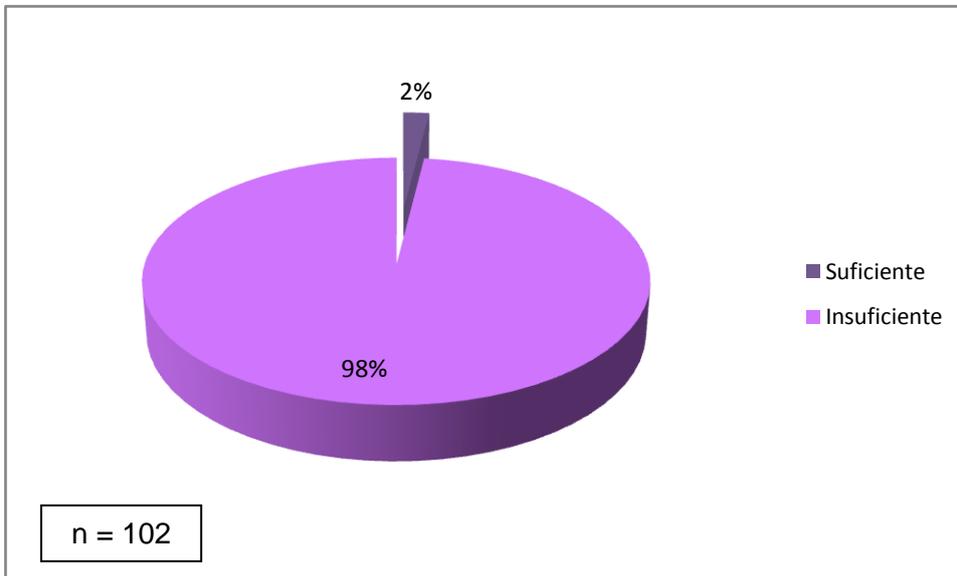


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se puede observar una amplia prevalencia en pacientes sin apoyo respiratorio, representando un 99% de la muestra. Como fue mencionado, la falta de apoyo respiratorio se relaciona con el tipo respiratorio clavicular analizado anteriormente.

En el siguiente gráfico se puede observar los resultados obtenidos con respecto a la suficiente o insuficiente coordinación fonorespiratoria de los pacientes:

Gráfico Nº 21: Coordinación Fonorespiratoria

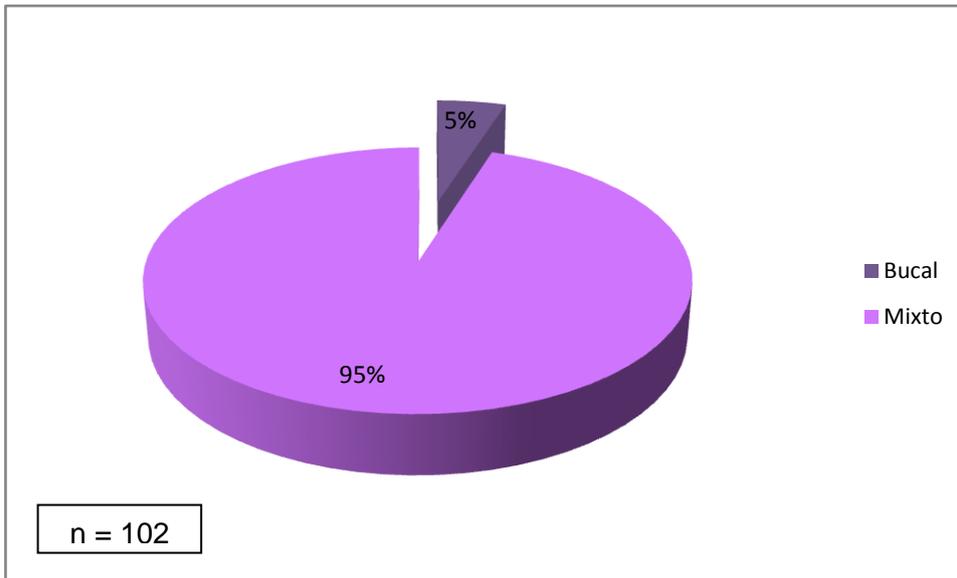


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa una amplia prevalencia de pacientes que poseen insuficiente coordinación fonorespiratoria, representando un 98% de la muestra total. Tales resultados tienen relación con el tipo respiratorio clavicular, con su consecuente falta de apoyo respiratorio lo cual podría relacionarse con los trastornos aerodinámicos y la alteración del soporte aéreo que padecen los pacientes con Asma y EPOC.

Al momento de indagar acerca del modo respiratorio, zona por donde ingresa el aire durante la inspiración que poseen los pacientes, se obtuvieron los resultados que se pueden observar en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 22: Modo Respiratorio

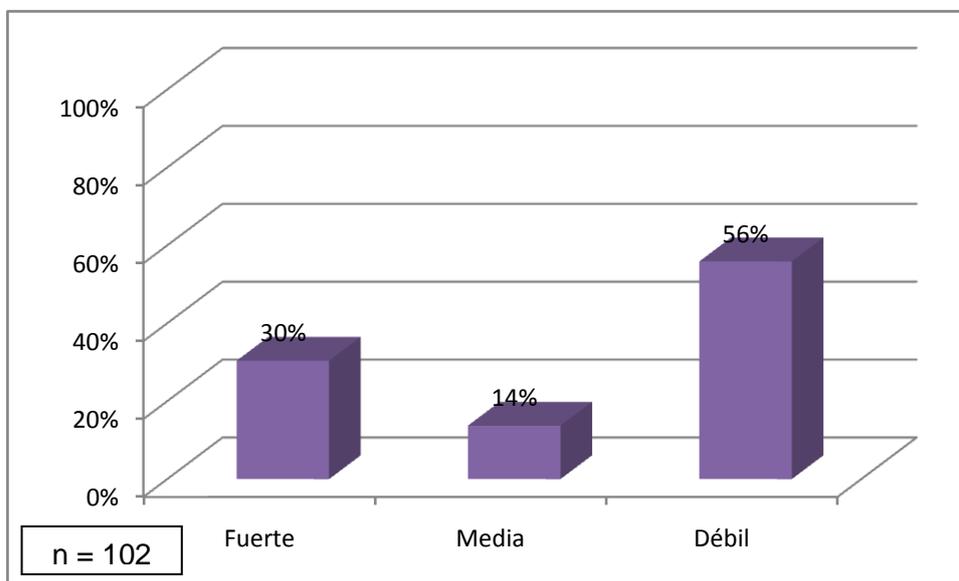


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se puede observar una amplia prevalencia en pacientes con respiración de modo mixta, representando un 95% de la muestra. Tal modo respiratorio, es el adecuado para la correcta fonación.

A continuación se analiza la intensidad de la voz de los pacientes arrojando los siguientes resultados que se pueden observar en el gráfico:

Gráfico N° 23: Intensidad de la voz

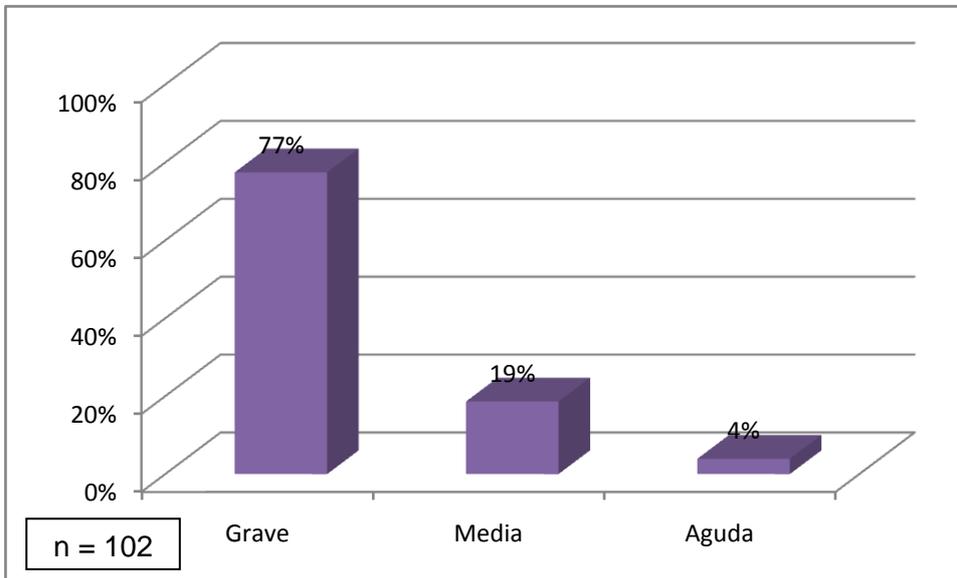


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que existe un 56% de pacientes de la muestra que poseen una intensidad débil de la voz lo cual podría tener relación con la falta de apoyo respiratorio ocasionado por el tipo respiratorio clavicular característico de pacientes con Asma o EPOC. También se observa un 30% de personas con intensidad de la voz fuerte y un 14% con intensidad media de la emisión.

En cuanto a la altura de la emisión de los pacientes, se obtuvieron los resultados presentes en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 24: Altura de la voz

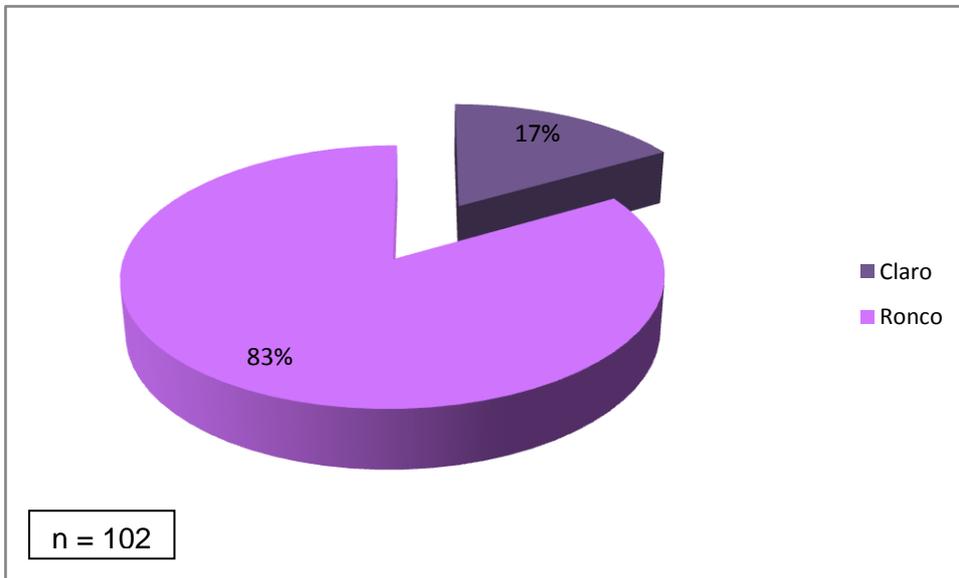


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el gráfico que existe una amplia prevalencia de pacientes con la altura de su voz grave, representando un 77% de la muestra total. Tal resultado podría estar relacionado con el descenso de la frecuencia fundamental (F0) y la presencia de ronquera en los pacientes.

Se continúa evaluando el timbre de la voz de los pacientes, y se obtienen los resultados presentes en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 25: Timbre de la voz

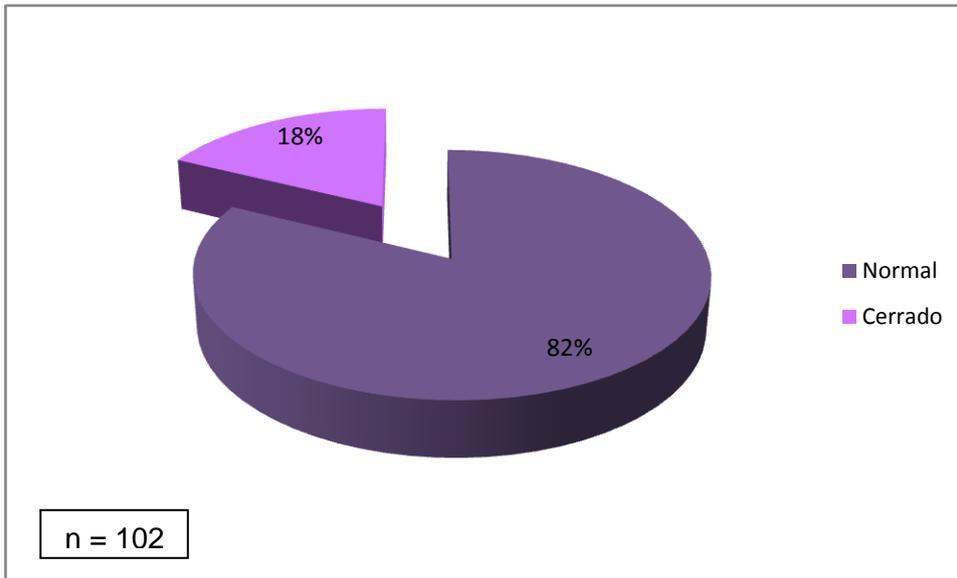


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se observa una amplia prevalencia de pacientes que poseen un timbre de la voz ronco, representando un 83% de la muestra total. Dicha característica acústica de la voz, se corresponde con la presencia de ronquera en los pacientes evaluados.

Con respecto a la articulación de los pacientes, se observan los resultados en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 26: Articulación

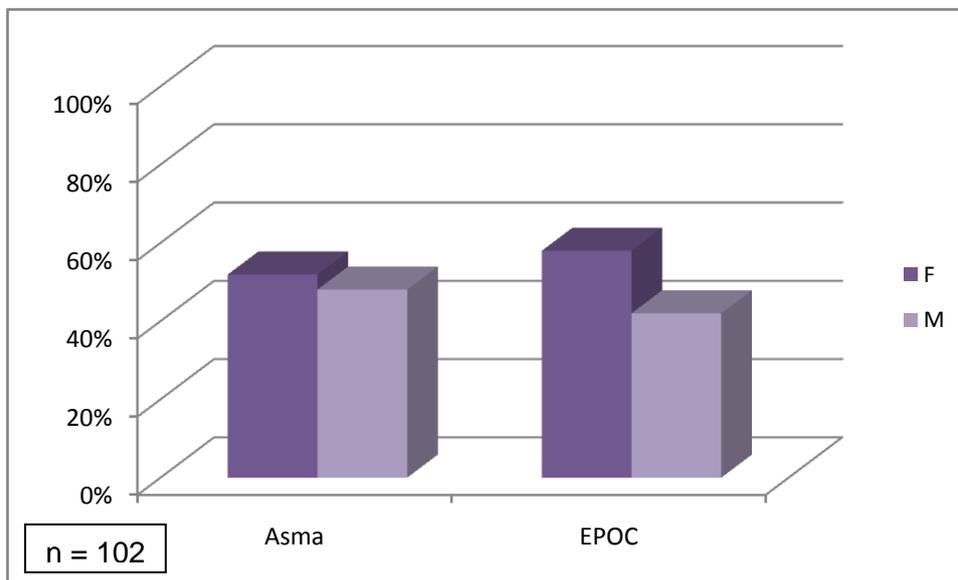


Fuente: Elaboración propia

Puede observarse en el gráfico que un 82% de la muestra corresponde a pacientes con articulación normal y un 18% a individuos con articulación cerrada. La alta prevalencia de individuos que tienen una articulación normal nos indica que dichos pacientes utilizan adecuadamente las estructuras de resonancia lo cual es fundamental para una correcta fonación.

Se continúa evaluando la relación entre el padecimiento de Asma y EPOC con respecto al sexo. Se observan los resultados en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 27: Asma y EPOC con respecto al sexo



Fuente: Elaboración propia

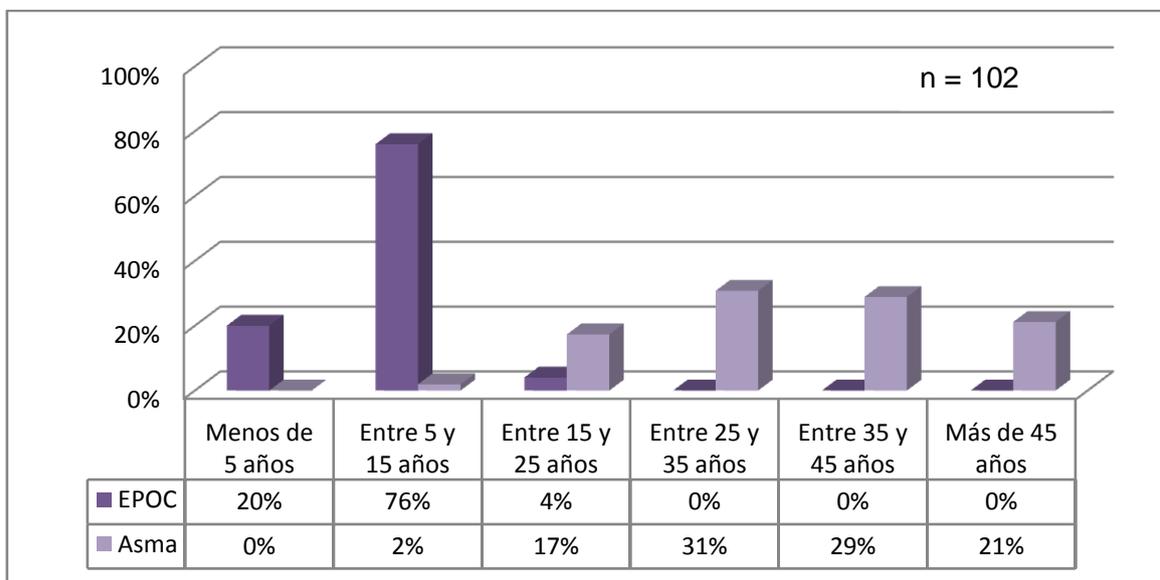
Se puede observar en el gráfico, que existe un 52% de pacientes de sexo femenino y un 48% de sexo masculino que padecen Asma. Así también, un 58% de pacientes de sexo femenino y un 42% de sexo masculino que padecen EPOC.

Para analizar si existe relación entre dichas variables, se realiza un test de Chi Cuadrado. Como resultado se obtiene un p-valor de 0,479 que es mayor que el nivel de significación (alfa) por lo que no hay evidencia que permita afirmar que las variables están relacionadas.

Sin embargo, puede observarse que en el caso del Asma, los resultados obtenidos se corresponden con lo establecido en la teoría la cual nos indica que dicha patología en la edad adulta, tiene una prevalencia mayor en mujeres. En el caso del EPOC no sucede lo mismo, ya que la teoría nos indica que dicha patología es más frecuente en hombres.

Posteriormente se evalúa la relación entre las patologías respiratorias y la cantidad de años de padecimiento de las mismas. Los resultados se observan en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 28: Asma y EPOC con respecto a los años de padecimiento de dichas patologías.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico podemos observar que de los pacientes que padecen EPOC hay una amplia prevalencia de individuos que presentan dicha patología en un período de tiempo de 5 a 15 años correspondiente al 76% de la muestra, seguido de un 20% que la padecen hace menos de 5 años y un 4% entre 15 y 25 años.

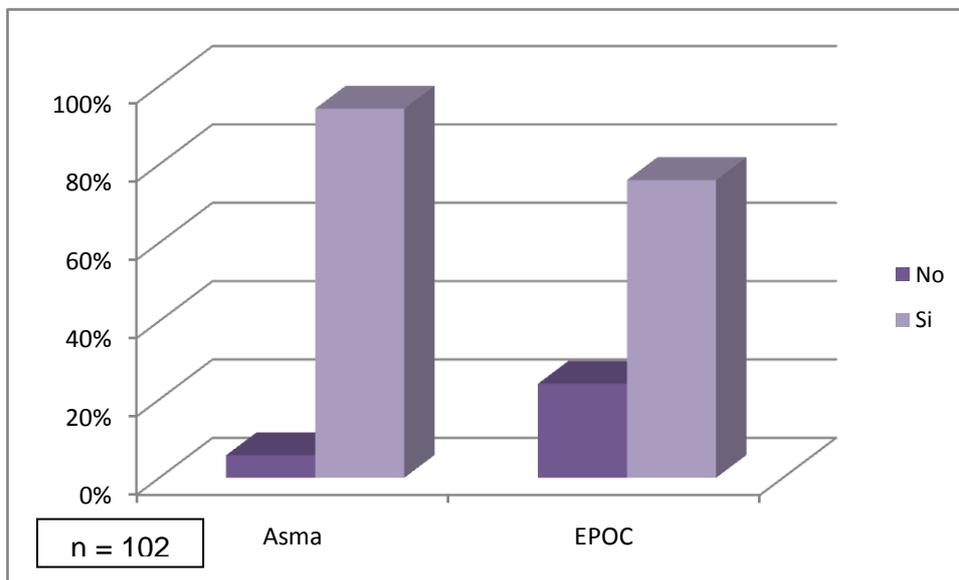
En cuanto al Asma, se observa que existe un 31% de los individuos que la padecen en un período de tiempo de 25 a 35 años, seguido del 29% entre 35 y 45 años y del 21% que padecen dicha patología hace más de 45 años.

En este caso, no es posible realizar un test de hipótesis para establecer la dependencia o no de estas variables por la ausencia de registros en alguna de las categorías, dado que este tipo de test requiere al menos que entre el 75% y el 80% de las celdas tengan valores mayores iguales a 5.

Se puede agregar, que el Asma se manifiesta en la infancia y por lo tanto es coherente que los mayores porcentajes se encuentren en los rangos correspondientes a 25 años de padecimiento o más. A la inversa ocurre con los pacientes que tienen EPOC. Dicha patología es más frecuente en mayores de 40 años con lo cual corresponden los resultados obtenidos de menor cantidad de años de padecimiento.

Con respecto a la relación entre las patologías respiratorias y la utilización de corticoides inhalados, se obtienen los resultados presentes en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 29: Asma y EPOC con respecto al uso de corticoides inhalados



Fuente: Elaboración propia

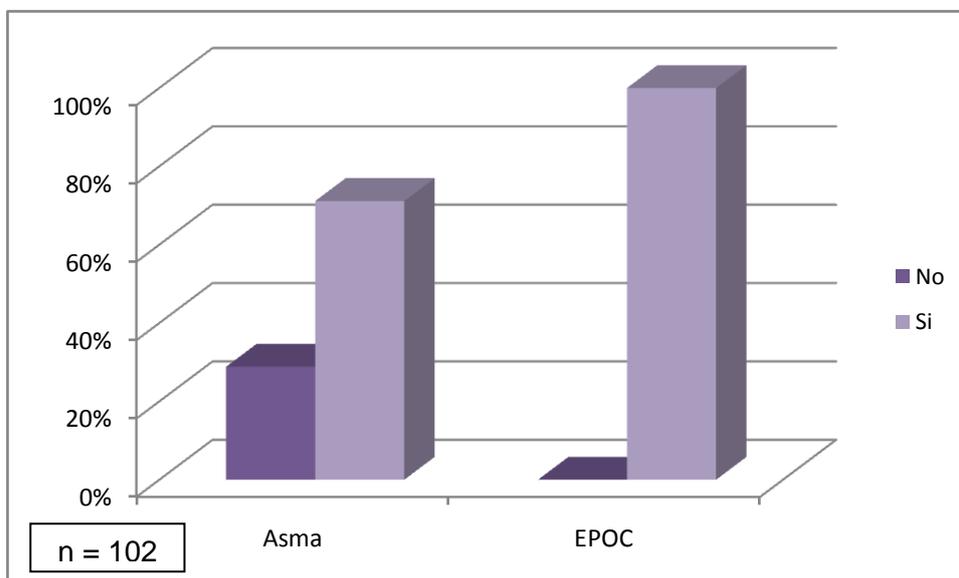
En el gráfico puede observarse que, de los pacientes que padecen Asma, existe un 6% que no utilizan corticoides inhalados y un 94% que sí usan dicho fármaco. En cuanto a los individuos que padecen EPOC, un 24% no usan corticoides inhalados y un 76% sí utilizan dicho medicamento.

A continuación se realiza un test de Chi Cuadrado para determinar si existe relación entre las variables. Como resultado se obtiene un p-valor de 0,009 que es inferior al nivel de significación (alfa) por lo que existe evidencia para creer que las variables no son independientes entre sí.

Se puede agregar entonces, que en el tratamiento del Asma y del EPOC se utilizan los corticoides inhalados por su acción antiinflamatoria, con lo cual es coherente que los porcentajes de individuos que utilizan dicho fármaco sean elevados.

En el siguiente gráfico se puede observar los resultados obtenidos con respecto a la relación entre las patologías respiratorias y la presencia de tos:

Gráfico N° 30: Asma y EPOC con respecto a la presencia de tos



Fuente: Elaboración propia

Con respecto al gráfico anterior puede observarse que, de los pacientes que padecen Asma, un 29% no tienen tos y un 71% si manifiesta dicho síntoma. En cuanto a las personas que padecen EPOC, el 100 % de la muestra manifestó tener tos.

Posteriormente se busca determinar si existe relación entre las variables realizando un test de Chi Cuadrado. Como resultado se obtiene un p-valor de menor a 0.0001 que es inferior al nivel de significación (alfa) por lo que no existe evidencia para creer que las variables sean independientes entre sí.

Dado que en ambas patologías la tos es parte de la sintomatología, son esperables los porcentajes elevados de pacientes que padecen el síntoma.

Por último, dado que la totalidad de la muestra presenta Disfonía no es posible establecer relaciones con dicha variable desde el punto de vista estadístico. Sin embargo, se puede decir que la disfonía podría ocasionarse por la alteración en el subsistema respiratorio que padecen los pacientes con Asma o EPOC (lo cual origina un tipo respiratorio clavicular con falta de apoyo costodiafragmático), por la tos que forma parte de la sintomatología y que origina un golpe de glotis el cual irrita la mucosa cordal y por el mal uso o abuso de corticoides inhalados utilizados en el tratamiento de dichas patologías.

CONCLUSIONES



De la investigación se obtuvieron las siguientes conclusiones:

La totalidad de pacientes analizados en un instituto de salud de Mar del Plata con Asma y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, posee alteraciones en los parámetros acústicos de la voz, lo cual podría tener relación con las patologías respiratorias que padecen los individuos, siendo que se encuentra perturbado el subsistema respiratorio de la fonación. Las características acústicas alteradas son la frecuencia fundamental, Jitter, Shimmer, intensidad, altura y timbre como así también se hacen presentes ronquera, aspereza, soplocidad, tensión e inestabilidad de la emisión. Tales hallazgos forman parte de las principales manifestaciones sintomáticas de la Disfonía, la cual se encuentra presente en la totalidad de la muestra.

Otro punto de interés en la investigación es el mal uso o abuso de los corticoides inhalados que utilizan los pacientes. Hay una amplia prevalencia de individuos que usan tal fármaco para el tratamiento de las patologías que padecen y un 29% de la totalidad de las personas evaluadas, no respeta las indicaciones del médico con respecto al uso del medicamento. El mismo, genera sequedad en la mucosa laríngea con subsecuente tos y carraspera lo cual podría predisponer a la presencia de Disfonía.

En conclusión, los parámetros acústicos de la voz en pacientes que padecen Asma o EPOC se encuentran alterados y tienen Disfonía. Tal alteración en la voz podría deberse a los trastornos aerodinámicos que tienen los pacientes producto de las patologías respiratorias que padecen.

BIBLIOGRAFÍA



- Behlau, M. & Pontes P. (1995). *Avaliacao e Tratamento das Disfonías*. San Pablo, Brasil: Editora Lovise Científica.
- Cecconello, L.A. (2012). *Aplicación del Análisis Acústico en la Clínica Vocal* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Akadia.
- Colton R.H., Carper J.K. & Hirano M. (1990). *Understanding Voice Problems. A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment* (Tercera ed.). Baltimore: Williams Wilkins.
- de Zubiría Consuegra, E. , de Zubiría Salgado E. , de Zubiría Salgado, A. (2004). *Asma Bronquial* (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: Editorial Médica Panamericana.
- Farias P. (2007). *Ejercicios que Restauran la Función Vocal. Observaciones Clínicas* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Akadia.
- Giraldo Estrada H. (2008). *EPOC Diagnóstico y Tratamiento Integral* (Tercera ed.). Bogotá, Colombia: Editorial Médica Panamericana.
- Global Initiative for Asthma. (2012). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. Recuperado en Julio de 2013 de http://www.ginasthma.org/local/uploads/files/GINA_Report_March13.pdf
- Global Initiative of Chronic Obstructive Lung Disease.(2013). *Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. Recuperado en Julio de 2013 de <http://www.slideshare.net/julian2905/actualizaciones-gold-2013>
- Harrison T. R. (2007). *Principios de Medicina Interna* (Décimo sexta ed., Vol. 6). México DF: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Hirano, M. (1974). *Morphological Structure of the Vocal Cord as a Vibrator and its Variation. Folia Phoniatic.*

- Jackson Menaldi, M. (1992). *La Voz Normal* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Jackson Menaldi, M.C. (2002). *La Voz Patológica*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Le Huche F. (2003). *La Voz Patología Vocal: Semiología y Disfonías Disfuncionales* (Segunda ed., Vol. 2). Barcelona, España: Masson.
- Neira, L. (2013). *Teoría y Técnica de la Voz* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Akadia.

AUTORIZACION DEL AUTOR¹

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- ✓ Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- ✓ Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

1. Autor:

Apellido y Nombre _____

Tipo y Nº de Documento _____

Teléfono/s _____

E-mail _____

Título obtenido _____

2. Identificación de la Obra:

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

Fecha de defensa ____/____/20____

3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LA LICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero []

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda "Disponibles sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa.

Firma del Autor Lugar y Fecha

¹ Esta Autorización debe incluirse en la Tesina en el reverso ó página siguiente a la portada, debe ser firmada de puño y letra por el autor. En el mismo acto hará entrega de la versión digital de acuerdo a formato solicitado.

