

Beneficios miofuncionales y deglutorios en usuarios con diagnóstico de Síndrome de  
Apnea Hipopnea de Sueño (SAHOS)

Presentado por:

Sandra Ximena Pirafan Forero

Docente Asesor

Angelica Maria Lizarazo-Camacho

Corporación Universitaria Iberoamericana

Facultad de Ciencias de la Salud

Programa de Fonoaudiología

Bogotá, 2014

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	4
METODOLOGÍA .....	13
Tipo de estudio .....	13
Aspectos Éticos .....	14
Instrumentos .....	16
Participantes .....	19
Criterios de inclusión .....	19
Criterios de exclusión.....	19
PROCEDIMIENTOS .....	20
RESULTADOS.....	24
DISCUSIÓN .....	46
CONCLUSIONES .....	47
ANEXOS.....	48
CRONOGRAMA .....	50
REFERENCIAS .....	51

## TABLA DE GRÁFICOS

TABLA 1 DATOS ANTROPOMÉTRICOS .....	25
-------------------------------------	----

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto se integra a la línea institucional de investigación en salud integral y sus aplicaciones tecnológicas, dentro del grupo de investigación y núcleo problemático de desarrollo y discapacidad de la comunicación interpersonal – Estudio y abordaje, centrado en el área de vías aerodigestivas superiores con estudio de tipo cuasiexperimental con alcance descriptivo.

Muchos usuarios desconocen que cuando duermen también pueden presentar deficiencias como la de apnea de sueño, quiere decir que cuando descansan presentan una relajación de los músculos de la vía aérea superior, hasta el punto en que se cierran y obstruyen el paso del aire, esto se conoce con el nombre de Síndrome de Apnea Hipopnea de Sueño (SAHOS).

Este síndrome afecta principalmente la respiración y si esto se relaciona con la fonaudiología se observa desde un proceso motor básico para el habla, el cual implica la materia prima para este.

Es decir que dentro del proceso de la respiración existen diversos músculos como los espiratorios que son los encargados de producir la exhalación de la corriente de aire, esta después haciendo hasta la laringe y allí se provoca la vibración de las cuerdas vocales generándose la fonación (Gonzalez & Bevilaqua, 2012).

Cuando se presentar algún tipo de deficiencia o alteración en la respiración como la apnea de sueño puede afectar la fisiología tanto del cuerpo, habla, y deglución. En efecto se adquieren enfermedades a largo plazo como por ejemplo, la respiración oral como

resultados de la obstrucción de las vías aéreas, en la cual puede cambiar el patrón de crecimiento de la cara así como alterar la morfología y función de todo el organismo. Igualmente entre las principales características clínicas que se pueden encontrar ante esta insuficiencia respiratoria nasal se menciona: la ausencia de cierre labial, labios resecos, proyección lingual, debilidad en los músculos elevadores, hipertrofia de los músculos de la borla del mentón, labio superior hipotónico e inferior hipertónico, paladar angosto y profundo, predominio de crecimiento facial vertical, así como maloclusiones y alteraciones dentales, ocasionando un desbalance muscular y dificultades en la deglución. (Morales, 2009)

En consecuencia el SAHOS es una condición frecuente en los adultos con prevalencia que se encuentra entre el 4% en hombres y 2% en mujeres, siendo más frecuentes en el género masculino y a medida en que avanza la edad (Nicholas & Bonsignore, 2007). Este es caracterizado por interrupción intermitente del flujo aéreo causado por colapso de la vía aérea superior acompañado de esfuerzos toracoabdominales con caídas en la saturación de oxígeno, lo cual conlleva a fragmentación y alteración en la arquitectura del sueño (Alvarez, Calle, Fernandez, Martinez, & Rodriguez, 1999). Por ende se presenta la somnolencia diurna y el bajo rendimiento como síntomas relacionados con esta enfermedad, los cuales impactan de manera considerable en la calidad de vida, adicionalmente es un factor de riesgo independiente para enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, deterioro cognitivo y accidentes de tránsito (Bazurto Zapata, Herrera, Vargas, Dueñas, & Gonzalez, 2013).

Dentro de los tratamiento de elección para el SAHOS está la ventilación mecánica no invasiva a través de CPAP (Continuous Positive Airway Pressure), el cual reduce de

manera ostensible el número de eventos respiratorios durante el sueño y mejora los síntomas relacionados (Bazurto Zapata, Herrera, Vargas, Dueñas, & Gonzalez, 2013), por lo que se observa una mejoría significativa en usuarios con SAHOS severo, es decir, más de 30 eventos por hora. El CPAP puede no ser accesible para un número determinado de individuos debido a barreras de acceso al dispositivo o incluso por la no adherencia del usuario (Bazurto Zapata, Herrera, Vargas, Dueñas, & Gonzalez, 2013), por lo que se deben buscar otras alternativas terapéuticas para su tratamiento como:

Cirugías de tracción de la base de la lengua: hace referencia a un procedimiento quirúrgico realizado bajo anestesia general, en la que se realiza una incisión horizontal en fondo del vestíbulo labial mandibular hasta lograr trenzar con un hilo la base lingual, para continuar con una tracción en esta zona lingual, finalizando con una anudación sobre la sínfisis mandibular (Cebrian Carretero, Muñoz Caro, Chamorro Pons, Garcia Arana, Moran Soto, & Burgueño, 2003)

Estimulación del nervio hipogloso: consiste en utilizar un pequeño dispositivo electrónico que permite restablecer el flujo de aire a través de la vía aérea, este sistema está compuesto por un pequeño electrodo que se implanta debajo de la piel cerca de la mandíbula inferior, el cual se conecta por un extremo al nervio hipogloso y por el otro lado al generador de pulsos, que se encuentra implantando cerca de la superficie en la parte superior derecha del pecho sobre la clavícula. El implante se recarga transcutáneamente dos o tres veces por semana. El usuario enciende el dispositivo en la noche usando un control de radiofrecuencia cuando se va a dormir y una vez encendido se inicia la estimulación al nervio hipogloso durante toda la noche (Valles, 2014).

Traqueostomía: utilizada hasta la década de los 80, consiste en la creación de una abertura en la tráquea para colocar un tubo o estoma para la ventilación, evitando así obstrucción de las vías respiratorias superiores, como la apnea obstructiva de sueño

Avances maxilomandibular (MMA): consiste en la expansión de la vía aérea a nivel nasal-oral-hipo- faringe, al permitir que las paredes del paladar blando, lengua y paredes laterales faríngeas sean avanzadas y estiradas. Este procedimiento se realiza de rutina en cirugía máxilo-facial, sin embargo requiere de experiencia y de un equipo de especialistas de un centro hospitalario (Baptista, 2007)

Resección parcial del paladar (RPP) y la Uvulopalatofaringoplastia (UPPP): son actualmente técnicas quirúrgicas más usadas por su relativa simplicidad. Esta intervención se basan en la extirpación de las amígdalas, las adenoides, la úvula y los tejidos blandos redundantes de la zona orofaríngea, teóricamente responsables del colapso inspiratorio del tracto respiratorio superior que ocurre durante el sueño. (Alvarez, Calle, Fernandez, Martinez, & Rodriguez, 1999)

Cirugía Bariátrica: es un procedimiento de alta complejidad, indicado para el tratamiento de la obesidad mórbida, definida por un Índice de Masa Corporal (IMC) mayor o igual a 40 Kg/m<sup>2</sup>, tiene como finalidad inducir y mantener la pérdida de peso corporal con el fin de reducir los eventos respiratorios y mejorar los síntomas de los usuarios.

Así mismo existen otras alternativas de tratamiento tales como:

Higiene del sueño: consistente en una variedad de recomendaciones y hábitos que se deben tener en cuenta al dormir con el fin de obtener una forma saludable y reparadora del

sueño, las cuales se mencionan a continuación: el lugar, el horario, ejercicio, dieta, manejo de estrés y disminución de peso (Manrique, 2011).

Terapia posicional: los pacientes con apnea postural se benefician de la terapia conductual, encaminada a modificar la postura en la que duermen. Esto se consigue con facilidad haciendo dormir al sujeto con una camiseta a la cual se ha adosado, en la espalda, un bolsillo conteniendo un objeto duro, como puede ser una pelota de tenis. La incomodidad obliga al individuo a dormir en decúbito lateral (Culebras, 2006),

Para la fisiopatología del SAHOS se encuentra que es multifactorial incluyendo alteraciones anatómicas y funcionales de la vía aérea. Los músculos dilatadores de la vía aérea superior son fundamentales en la permeabilidad faríngea (Guimarares, Drager, Genta, Marcondes, & Lorenzi-Filho, 2009).

Algunos estudios se han enfocado al entrenamiento de los músculos de la vía aérea superior por ejemplo con el diggedidoo (instrumento musical de madera con forma de trompeta utilizado por los aborígenes australianos) con reducción en la severidad de la enfermedad de los síntomas asociados. Los ejercicios orofaríngeos son una estrategia de intervención simple que consiste en ejercicios isotónicos e isométricos a nivel de la lengua, paladar, blando y pared faríngea lateral e incluyen funciones como succión, deglución, fonación y respiración (Guimarares, Drager, Genta, Marcondes, & Lorenzi-Filho, 2009).

En un estudio mencionado anteriormente, Guimarares y colaboradores en el 2009 en Sao Pablo, demostraron que los ejercicios orofaríngeos reducen significativamente la severidad y síntomas del SAHOS, adicionalmente hubo reducción de variables subrogadas de la enfermedad como por ejemplo circunferencia de cuello, ronquido y calidad del sueño.

De igual manera se evidencia que el trabajo realizado a través de la mioterapia funcional definido como “conjunto de procedimientos y técnicas utilizadas en la corrección del desequilibrio muscular orofacial, la normalización del comportamiento muscular, la reducción de hábitos nocivos y el mejoramiento de la estética del paciente” ayuda como técnica de implementación para usuarios que presentan estas deficiencias (Morales, 2009), es decir que la implementación de técnicas o ejercicios miofuncionales fortalece el balance muscular en usuarios con desequilibrio muscular orofacial aumentando el equilibrio en esta zona.

Para saber cuál es la necesidad de realizar este proyecto iniciaremos con la búsqueda de antecedentes de diferentes artículos que tengan relación con el tema a trabajar, en este caso sobre ejercicios orofaríngeos en usuarios con SAHOS, en el cual se encuentran dos publicaciones que aportan al proyecto la implementación de un tratamiento alternativo para este diagnóstico, siendo una alternativa para las personas con esta deficiencia.

A continuación se darán a conocer las investigaciones realizadas:

El primero se titula: effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome (2009), elaborado por Guimares y colaboradores realizado en Laboratorio de sueño de la Universidad de Sao Pablo en Brasil, en el cual proponen una nueva alternativa de tratamiento para la apnea de sueño siendo un proceso no invasivo y muy sencillo, a través de diferentes ejercicios a nivel de los músculos de vía aérea en usuarios con apnea de sueño moderado realizados a diario por parte de los pacientes, su objetivo se basó en determinar el impacto de los ejercicios en pacientes con SAHOS moderado. Los resultados obtenidos reportan una reducción de eventos

respiratorios (ronquidos) y medidas antropométricas (diámetro abdominal y de cuello, abdomen).

El segundo estudio de investigación se titula rehabilitación de músculos orofaríngeos con ejercicios y electroterapia para el síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (2013), elaborado por Rangel León, realizado en la universidad de la Sabana en Colombia, Bogotá, donde su objetivo principal es describir los efectos de la reeducación de la musculatura orofacial y extralaríngea y la aplicación de electroestimulación con corriente TENS Bifásica simétrica, a los pacientes que participaron en el “Protocolo de intervención fonaudiológica para el manejo de SAHOS” de la Clínica Universidad de La Sabana. Los resultados obtenidos reportan reducción en índice de apnea hipopnea de sueño de moderada a severa a una clasificación de SAHOS leve

Teniendo en cuenta lo mencionado hasta aquí, surge la necesidad de implementar un protocolo de ejercicios orofaríngeos (PEOF) dirigido a una población con diagnóstico de SAHOS o que tengan poca adherencia al uso del dispositivo ya sea por falta de educación, intolerancia a la presión y/o dificultades con el dispositivo

Este PEOF es un tratamiento alternativo para el SAHOS (Guimarares, Drager, Genta, Marcondes, & Lorenzi-Filho, 2009) cuyo objetivo está el entrenar los músculos de la vía aérea superior con el fin de fortalecerlos y mejorar la fuerza, evitando la obstrucción del paso del aire, al igual que la mejoría del balance muscular de órganos fonarticuladores optimizando así la mecánica deglutoria con esta actividad, (Morales, 2009). De igual manera los usuarios que presentan SAHOS, tienen baja adherencia al tratamiento de la ventilación mecánica no invasiva, (Bazurto, 2013) tratamientos limitados para el SAHOS

en el cual en su gran mayoría se tratan de procesos invasivos (Nisha, 2010), dificultades en la deglución y en el balance muscular oromotor (Morales, 2009)

De no realizarse este protocolo aumentará la población con deficiencias cardiovasculares, accidentes de tránsito, somnolencia, hipertensión arterial entre otros (Bazurto, 2013), e inclusive crecerán los usuarios con presencia de dificultades en la deglución y habla

Con la ejecución de este proyecto se plantea una nueva alternativa de tratamiento a los usuarios que presenta SAHOS, en la cual puedan disminuir la sintomatología de la apnea de sueño, mejorar su respiración, reducir deficiencias cardiovasculares, hipertensión arterial, somnolencia y accidentes de tránsito, optimizando por ende su calidad de vida

Pese a que se han realizado diferentes estudios de investigación sobre SAHOS es poco lo que se evidencia con respecto al quehacer del fonoaudiólogo en este tema, por este motivo se decide implementar el PEOF, en el cual se puede favorecer la disminución de la sintomatología de los usuarios con esta deficiencia, valorando la respiración como proceso motor básico que sirve para el habla y deglución. Con respecto a lo anterior se genera la siguiente hipótesis: mejora el balance muscular (Morales, 2008) y la función deglutoria (Bigenzahn, 2004), con ejercicios sencillos a nivel de la lengua, paladar blando, paredes laterales de la faringe, boca y funciones de sistema estomatognático (succión, masticación y deglución).

Con base en esta información se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los cambios en las características miofuncionales y deglutorias de usuarios con SAHOS al implementarse un PEOF?

Al comenzar a observar esta pregunta problema se presentan las siguientes preguntas específicas

¿Habrán cambios con respecto al balance muscular a través de la implementación del protocolo de ejercicios orofaríngeos (PEOF) en usuarios con SAHOS?

¿La ejecución del PEOF mostrará cambios en la mecánica deglutoria?

¿La implementación del PEOF mostrará cambios en la respiración?

Con respecto a las preguntas formuladas anteriormente nos planteamos el siguiente objetivo general:

Caracterizar los cambios miofuncionales y deglutorios a través de un protocolo de ejercicios orofaríngeos (PEOF) en usuarios con Síndrome de Apnea Hipopnea de sueño (SAHOS).

Teniendo en cuenta las preguntas específicas y para la ejecución del proyecto es importante conocer los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los cambios a nivel del balance muscular a través de un PEOF en usuarios con SAHOS
- Identificar los cambios a nivel de la respiración a través de un PEOF en usuarios con SAHOS
- Identificar los cambios a nivel de la mecánica deglutoria a través de un PEOF en usuarios con SAHOS

## METODOLOGÍA

### Tipo de estudio

Para la presente investigación se realizará un estudio de diseño cuasiexperimental, el cual presenta como características el ejercer poco control en las variables extrañas, manipular al menos una variable independiente para observar su efecto descrita en este caso como el SAHOS y relación con una o más variables dependientes que serán los ejercicios orofaríngeos, no es necesario cumplir la condición de un grupo control, tiene asignación de individuos por conveniencia y puede tener diseños de grupo de medición antes y después (Hernández, 2008, Bernal, 2010). Por consiguiente la recolección de información se realizará en distintos tiempos de la misma población durante un periodo determinado (Bernal, 2010).

A continuación se describe la siguiente simbología a trabajar con el diseño  $G O_1 X O_2$

G: Descrito como el grupo de sujetos a intervenir

$O_1$ : Medición a través de cuestionarios de escala de Berlín y Epworth, pruebas como orofaciómetro, dinamometría y listas de chequeo a nivel de mecánica deglutoria

X: Tratamiento alternativo a implementar y descripción como variable dependiente

$O_2$ : Medición a través de cuestionarios de escala de Berlín y Epworth, pruebas como orofaciómetro, dinamometría y listas de chequeo a nivel de mecánica deglutoria

Como se mencionó anteriormente se tomará un grupo de sujetos (G) donde se iniciará aplicando unos cuestionarios de berlín y epworth, de igual manera se empleará una

listas de chequeo el cual incluirá la mecánica deglutoria, pruebas de orofaciómetro, dinamometría, glatzel, ronsenthal y tiempo máximo de fonación (O<sub>1</sub>) antes de iniciar con la ejecución del PEOF. Posterior a esto se iniciará con la ejecución de los ejercicios orofaríngeos (X), cuando ya termine el tiempo que se tiene previsto para este tratamiento (1 mes) se aplicará de nuevo las encuestas y pruebas tomadas al inicio del programa (O<sub>2</sub>)

Así mismo se menciona que este estudio será de alcance descriptivo de corte longitudinal definido como: especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, objetos, procesos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, es decir se caracterizaran únicamente los cambios que se observen dentro de las medidas antropométricas (medidas de cuello y abdomen) y medidas miofuncionales.

### **Aspectos Éticos**

Es necesario dentro de esta investigación explicar diferentes definiciones dentro de aspecto éticos, ya que principalmente se trabajará con población humana, en donde se realizarán actividades y procedimientos que se manejaran con toda la ética profesional que se necesita. Por tal motivo se define la ética como: “parte de la filosofía donde tiene por objeto la reflexión sobre la conducta moral del ser humano y nos sugiere como se forma el carácter, no en el sentido biológico, sino en un cariz integral de modo de ser y forma de vida que se va obteniendo día a día a lo largo de la existencia, es decir que nos regula la actividad del hombre en precepto al bien que tiene como fundamento lo racional y cuyo objeto es la elaboración de un sistema de referencia que permite un código moral que estudia las conductas humanas” (Cantú, 2010)

Para el desarrollo de esta investigación es necesario definir dentro de la resolución 8430 de 1993 - título 1, artículo 1, el establecer los requisitos para el desarrollo de la actividad investigativa en salud y según el artículo 4. Esta investigación en salud que actualmente se lleva a cabo comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

- a) Al conocimiento de procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos
- b) Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social
- c) A la prevención y control de los problemas de salud.
- d) Al conocimiento y evaluación de los efectos nocivos del ambiente en la salud.
- e) Y al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud.

De igual manera se tiene en cuenta el artículo 5. el cual habla de que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar

Es por tal motivo que el presente estudio es clasificado como un estudio de riesgo mínimo y será realizado de acuerdo con las normas de Buena Práctica Clínica (BPC), bajo los lineamientos establecidos en la Declaración de Helsinki (versión año 2013) “*principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*” y de acuerdo con la resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud donde se establecen las normas sobre Bioética en Investigación vigentes en el territorio Colombiano. Todos los participantes deberán diligenciar un formato de Consentimiento informado para autorizar su participación en la

investigación con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a los que será sometido, con la capacidad libre de elección y sin coacción alguna. No recibirán ningún tipo de bonificación, compensación o beneficio económico.

Para poder llevar a cabo esta investigación los participantes deberán llenar un consentimiento informado entendido desde la resolución 8430 de 1993 en el artículo 14 como: el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

### **Instrumentos**

Los siguientes son instrumentos que se utilizarán para el desarrollo del este trabajo

**Dinamómetro:** definido como un instrumento que mide la fuerza que ejerce un músculo sobre los tejidos, expresada en forma cuantitativa, esta medición se realiza en libras. De igual manera este equipo funciona como ayuda diagnóstica cuando se presenta una alteración en el tono, la morfología y función de los labios; dado que los labios superior e inferior recubren la parte anterior de la cavidad oral y son de vital importancia en la aprehensión de los alimentos durante la fase inicial de la masticación, en los procesos de deglución y en la articulación de fonemas.

**Orofaciómetro:** El orofaciómetro es un instrumento diseñado para profesionales especializados en terapia miofuncional orofacial y estomatología, que busca obtener mediciones exactas de la actividad muscular involucrada en las funciones orofaciales. Utilizando tecnología de última generación el equipo se presenta con un plug sensor que

por presión, registra en libras, el valor pico de contracción del músculo testado. Mediante este instrumento, se puede medir: compresión de labios, fuerza de proyección lingual, contracción de los músculos maseteros y actividad muscular del mentón (Ardila & Lopez, 2005)

Escala de Epworth: “Es un cuestionario que evalúa la propensión a quedarse dormido en 8 situaciones sedentarias diferentes. Se creó para ser diligenciada por autorespuesta, dando varias opciones para cada ítem, con una puntuación posible de 0 a 3 (0= nunca, 1= leve, 2= moderado, y 3= severo). Al final se puntúa entre 0-24, donde puntajes altos representan mayor grado de somnolencia”. Este cuestionario se encuentra validado en Colombia en el año del 2007 (Chica Urzola, Escobar Córdoba, & Eslava Schmalbach, 2007)

Escala de Berlín: Es un cuestionario que permite clasificar a los pacientes en categorías de riesgo para trastornos respiratorios del sueño. De igual manera “es una herramienta de tamizaje para el SAHOS, que fue diseñada en 1996 por un grupo de 120 médicos y especialistas en neumología reunidos en la ciudad de Berlín. Esta herramienta incluye una información introductoria y 10 preguntas organizadas en tres categorías. La primera categoría involucra el ronquido y los episodios en los que se suspende la respiración; con 5 preguntas, la segunda categoría abarca la somnolencia diurna; con 4 preguntas, y la tercera categoría se relaciona con la HTA y el índice de masa corporal y; con una pregunta. Los pacientes se clasifican de alto riesgo cuando dos de las tres categorías son positivas y el resto son clasificados de bajo riesgo”. (Polanía Dussan, 2013)

Auscultación cervical: Según La auscultación cervical de la deglución (AC) es el empleo de un dispositivo de audición para evaluar los sonidos de la deglución (Stroud, 2005; Leslie, 2007) esto incluye sonidos pre y postdeglución y sonidos diferentes de la vía aérea como la tos y el aclaramiento de garganta.

Este método ofrece un puente entre el examen clínico de la disfagia y abordajes instrumentales de la disfagia, además aporta información adicional sobre la deglución en su fase faríngea (Youmans, 2005). Es de fácil acceso, disponible y de bajo precio comparándolos con los abordajes instrumentales de la Videofluroscopia, manometría faríngea y evaluación endoscópica con fibra óptica.

De igual manera se observa como un abordaje no invasivo de la deglución (Chichero, 1998) porque coloca un estetoscopio sobre la piel en la región de la laringe al lado lateral del cartílago tiroides; para detectar los sonidos de la deglución y de esta forma determinar potencialmente la posibilidad de una ruta aérea comprometida (Smith, 2003) la presencia de disfagia y la probabilidad de aspiración.

Prueba de Rosenthal: (20- 20- 20) se le hace tomar aire al paciente por la nariz largarlo por la nariz veinte veces y se observa si mantiene la boca cerrada o no, si contrae la borla del mentón para cerrar los labios o aprieta los labios, o los entreabre. Luego hacemos lo mismo ocluyendo una de las narinas y luego la otra.

Prueba de glatzel: es un test o prueba por medio de un espejo o placa de acero inoxidable, colocado debajo de los orificios nasales y apoyados sobre el labio superior durante la espiración con la boca cerrada. La huella respiratoria que se produzca por

condensación del aire nos dará una idea aproximada de la permeabilidad de ambas fosas nasales (Tulon i Arfelis, 2005)

### **Participantes**

La población será de 10 usuarios escogida por conveniencia con diagnóstico previo de SAHOS a través de polisomnograma (PSG), se encuentren en estratos de 1 a 6 y deben ser habitantes de Bogotá e incluso provenientes de otras ciudades del país.

Los siguientes criterios de inclusión y exclusión son basados en el estudio de investigación de Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome de los autores: Guimarares, Drager, Genta, Marcondes, & Lorenzi-Filho, 2009.

### **Criterios de inclusión**

Hombres y mujeres con edades entre los 25 y 72 años.

- Diagnóstico de SAHOS dado por un médico a través de un polisomnograma
- Índice de masa corporal menor de 40

### **Criterios de exclusión**

- Hipotonía
- Enfermedades cardiovasculares (enfermedad coronaria, falla cardiaca, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardiaca congestiva, arritmias).
- Usuarios con antecedentes psiquiátricos

- Alteración en la coordinación facial
- Usuarios que presenten dificultades en la comprensión de la información (decodificación- codificación) y seguimiento de instrucciones
- Malformaciones craneofaciales
- Traumatismos faciales y/o craneales
- Incompetencia velofaríngea
- Enfermedad Neuromuscular ( Esclerosis lateral amiotrófica, Esclerosis múltiple, Miastenia grave, Atrofia muscular espinal)

## **PROCEDIMIENTOS**

### Procedimientos de ingreso

Para ingresar al PEOF como se mencionó anteriormente en los criterios de inclusión deberán tener los resultados de un estudio de sueño que indique la presencia de SAHOS. Después se procederá a tomar los datos antropométricos (peso, talla, cuello, tórax y abdomen) que serán registrados dentro de un formato diseñado para la recolección de datos

### Procedimientos para el PEOF

Posterior a esto se diligenciarán los cuestionarios escala de Epworth y escala de Berlín, los cuales serán aplicados de nuevo al finalizar el tiempo ejecutado para el desarrollo del programa (1 mes)

Después la fonoaudióloga en formación realizará un taller teórico acerca de la apnea de sueño, con una duración aproximadamente de 30 minutos, en donde se mostrará la definición del SAHOS, síntomas, enfermedades asociadas, posibles tratamientos alternativos, definición de ejercicios orofaríngeos, músculos a trabajar y ejecución del PEOF, utilizando material educativo como video sobre la realización de estos. Durante la sesión se realizará énfasis a la ejecución de los ejercicios a diario para su respectiva efectividad.

Posteriormente se realizará la evaluación de órganos fonoarticuladores y mecánica deglutoria a través de instrumentos como el orofaciómetro (proyección lingual, protusión labial y fuerza en maseteros), dinamómetro (fuerza a nivel de orbiculares y cuello), prueba de Rosenthal y Glatzel (permeabilidad nasal) y lista de chequeo de deglución. Después se procederá a explicar cada ejercicio que contiene el PEOF a nivel de lengua, paladar blando, boca, respiración y funciones del sistema estomatognático como succión, deglución y masticación (Guimarares, Drager, Genta, Marcondes, & Lorenzi-Filho, 2009) descrito de la siguiente manera:

#### I. Ejercicios De Lengua

1. Cepillar la superficie de la lengua de afuera hacia adentro: 5 veces en región superior y 5 veces en regiones laterales, 3 veces al día.
2. Colocar la punta de la lengua en el paladar duro y deslizarla hacia atrás: 3 minutos al día. Puede realizar secuencias de 1 min 3 veces al día.
3. Forzar la lengua contra el paladar duro durante 3 minutos por 3 veces al día.

4. Forzar la lengua contra el piso de la boca con la punta de la lengua a nivel de los dientes centrales inferiores.

## II. Ejercicios De Paladar Blando

1. Iniciar con una inspiración nasal permitiendo la distensión del abdomen, para proceder con la pronunciación una vocal intermitentemente, por 3 minutos a diario.

2. Iniciar con una inspiración nasal permitiendo la distensión del abdomen, para proceder con la pronunciación una vocal de manera continua, por 3 minutos a diario.

## III. Ejercicios De Boca

1. Cerrar los labios fuertemente por 30 segundos y luego realizar movimientos de succión, solo con la mejilla durante 30 segundos. Tres secuencias 3 veces al día.

2. Con el dedo índice en la cavidad oral, empujar la mejilla hacia afuera. (5 veces a un lado y otro y luego en sostenido por 5 segundos en cada mejilla)

3. Realizar movimientos laterales de los ángulos de la boca como si fuera a soplar la mejilla: 10 veces a cada lado 3 veces al día. Este ejercicio se integrará con la movilización de la mandíbula al lado correspondiente.

## IV. Ejercicios De Respiración

1. Sentada, debe realizar inspiraciones nasales forzadas favoreciendo la distensión del abdomen, para luego espirar por boca emitiendo vocales abiertas como /a/ /e/ /o/. Debe realizar 10 respiraciones con las características referidas tres veces al día.

2. Inflar un globo con un soplo forzado previa inspiración nasal profunda. 5 veces en al día.

#### V. Ejercicios De Masticación

1. Para cada ingesta de alimentos debe realizar masticación bilateral (derecha e izquierda)

#### VI. Ejercicios De Deglución

1. Colocar la punta de la lengua sobre rugas palatina y sin realizar movimiento de la misma debe pasar el alimento.

2. Posterior a la enseñanza de estos ejercicios se le entregará al usuario una guía donde se encuentran los ejercicios orofaríngeos a realizar y una lista de chequeo sobre la ejecución de los ejercicios hechos en casa.

Al terminar este proceso se procederá a comunicarnos con el usuario 2 veces al mes con el fin de realizar seguimiento o monitorización de la ejecución de los ejercicios orofaríngeos.

Al finalizar el programa (1 mes) se verificará la efectividad del programa a través de la aplicación de los mismos cuestionarios diligenciados al ingresar al programa y observar los cambios en las diferentes medidas antropométricas y miofuncionales

Para el análisis de los datos recogidos se hará a través de un paquete estadístico de office aplicado desde la recolección de los datos al inicio del ingreso al programa

## RESULTADOS

En esta investigación se contó con la participación de 10 usuarios quienes serán nuestro N poblacional, los cuales cumplieron con criterios de inclusión para la investigación planteados en la metodología tales como: la edad entre los 25 y 72 años, diagnóstico previo de SAHOS, un índice de masa corporal menor o igual a 40 y sin alteraciones cardiacas, psiquiátricas ni musculares.

El análisis demográfico mostró en un N=10 una distribución por género con mayor predominio de mujeres con un 70% y 30% de hombres (figura 1). La edad presentó un rango con límite inferior en 27 años y límite superior de 71 años, el promedio de edad es de 52.2 años y una moda de 68 años.

Los datos antropométricos que se tuvieron en cuenta fue peso con unos picos muy altos relacionados con el IMC, con un promedio de 80.8 Kg, con un límite superior de 103 Kg y un límite inferior de 60 kg, la estatura con un promedio de 1.63 cm, con un límite superior de 1.70 cm y límite inferior de 1.54 cm. El Índice de masa Corporal (IMC) está dentro de un promedio de  $30.27 \text{ Kg/m}^2$  con un límite superior de  $40 \text{ Kg/m}^2$  y límite inferior de  $22.9 \text{ Kg/m}^2$ , encontrando dentro de la clasificación de obesidad según la OMS al 20% con un normopeso ( $18,5 - 24.9 \text{ Kg/m}^2$ ); el 10% con un sobrepeso grado I ( $25-26,9 \text{ Kg/m}^2$ ); el 20% con un sobrepeso grado II ( $27-29.9 \text{ Kg/m}^2$ ); el 40% con un obesidad tipo I ( $30-34,9 \text{ Kg/m}^2$ ); y el 30% restante con una obesidad tipo III ( $40-49.9 \text{ Kg/m}^2$ ).

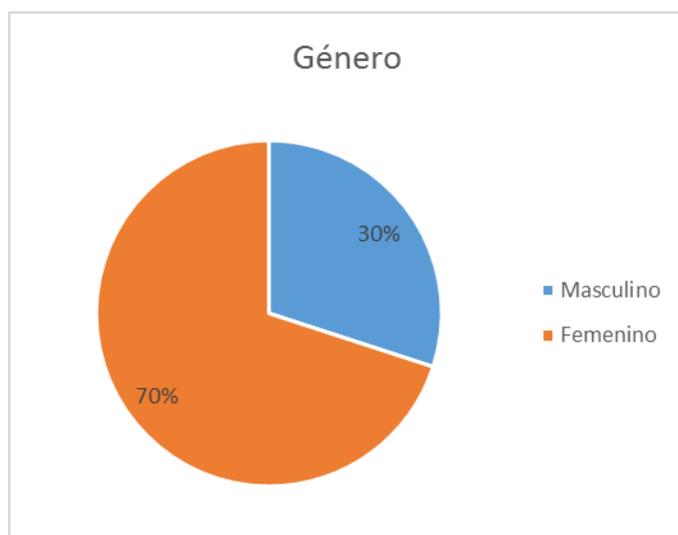
Con respecto al cuello encontramos un promedio de 37.55 cm, con un límite superior de 47.5 cm y un límite inferior de 32 cm, tórax con un promedio de 100.4 cm,

límite superior de 120.4 cm y límite inferior de 80 cm y abdomen con un promedio de 105.6 cm, un límite superior de 120 cm y un límite inferior de 90 cm (Tabla 1)

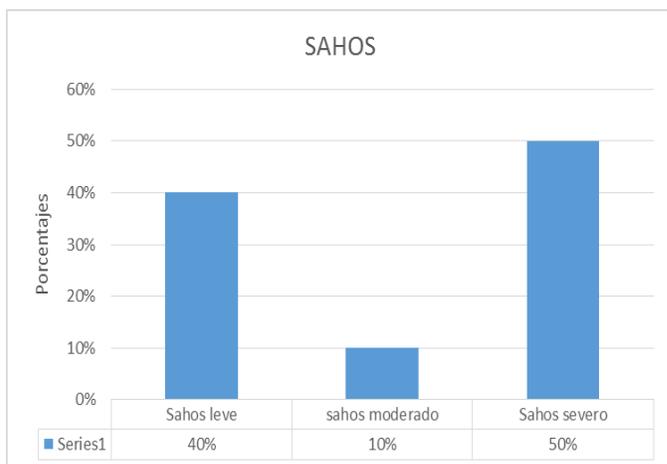
Variable	Promedio	Mediana	Límite máx.	Límite mín.
<b>Peso</b>	80,49	79,5	103	60
<b>Talla</b>	1,631	1,615	1,7	1,54
<b>IMC</b>	30,27	30,2	40	22,9
<b>Cuello</b>	37,55	36,75	47,5	32
<b>Tórax</b>	100,44	101	120,4	80
<b>Abdomen</b>	104,7	98,2	1,27	90

**Tabla 1 Datos antropométricos**

Así mismo se evidencia que el 40% de los usuarios tiene SAHOS leve (IAH: 5-15 por hora), el 10% SAHOS moderado (IAH: 15-30 por hora) y el 50% SAHOS severo (IAH: mayor de 30 por hora) (figura 2.), siendo este último el más significativo e importante dado que afecta la salud de los usuarios e indica que deben tener un tratamiento para esta deficiencia

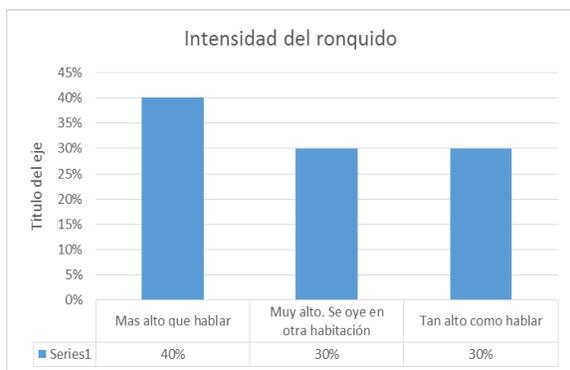


**Figura 1 Características de la población**

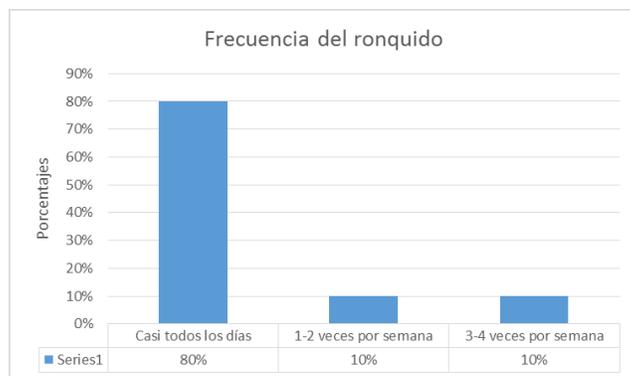


**Figura 2 Porcentaje de población con SAHOS**

Igualmente se observa que el 100% de la población afirma presentar ronquido y este genera molestias a otras personas (esta información fue recolectada a través de la escala de Berlín), siendo un síntoma característico de la apnea de sueño. Además el 40% afirma que la intensidad de su ronquido es más alto que hablar siendo el dato más alto con un N=4, el 30% informa que este síntoma es muy alto siendo escuchado en otra habitación con un N=3 y el 30% restante indica que es tan alto como hablar con un N=3 (figura 3). También se evidencia con respecto a la frecuencia del ronquido que el 80% ronca todos los días, el 10% ronca 1 o 2 veces por semana y el 10% restante ronca 3 o 4 veces por semana (figura 4). Del mismo modo, la población afirma que tan a menudo se sienten cansados después de dormir indicando lo siguiente: el 40% nunca o casi nunca se sienten cansados, el 40% informa que casi todos los días después de despertar se sienten agotados, el 10% 1-2 veces por semana se sienten exhausto y el 10% restante 1 o 2 veces por mes se siente descompensados.



**Figura 3 Intensidad del ronquido**



**Figura 4 Frecuencia del ronquido**

Con respecto a la escala de epworth que mide la somnolencia diurna encontramos un promedio de 10.6, un límite inferior de 4 y un límite superior de 20, este último indicando una alta somnolencia durante el día

Así mismo los datos de la lista de chequeo de deglución indican que el 60% no presentan ni han tenido dificultades en su deglución, mientras que el 40% restante informan que han presentado alteraciones como intubaciones prolongadas, taqueostomias de emergencia, problemas respiratorios severos, voz regurgitantes, degluciones poco frecuentes, toser antes durante y después de tragar, aclaración de la garganta después de consumir algún alimento, toser después de tragar y degluciones múltiples para un solo bolo.

Para la prueba de Glatzel encontramos que el 90% no tiene dificultades en la permeabilidad nasal y el 10% presenta hipernasalidad. De igual manera para la prueba de Rosenthal el 80% no presenta dificultades y el 20% restante resiste menos de 20 respiraciones con una nariz tapada indicando anormalidad. Igualmente estas pruebas nos arrojan que el 40% de la población tienen una permeabilidad simétrica, mientras que el 60% es asimétrica para fosa derecha e izquierda.

De la misma manera se evidencia en el tiempo máximo de fonación tiene un promedio de 15.48 segundos, donde la concentración de los datos se ven por encima de este con un porcentaje del 60% así mismo el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 40% donde los datos se encuentran relativamente inclinados por encima del valor del promedio. Se determina el límite superior de 20 segundos y el límite inferior de 9,3 segundos

Igualmente la competencia glótica presenta un promedio 1.282, donde la concentración de los datos se ven por encima de este con un porcentaje del 50%, del mismo modo el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 50% donde los datos de la población se encuentran equilibrados sobre el valor del promedio. Se determina el valor máximo de 1,9 y mínimo de 0,6.

Con respecto a la dinamometría presenta un promedio de 2480 g, donde la concentración de los datos se ven por encima de este con un porcentaje del 90%, de igual manera el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 10% indicando que los datos se encuentran inclinados por encima del valor del promedio. Se determina el límite superior de 2600 g y el límite inferior de 2000 g. Igualmente se evidencia en la dinamometría de cuello que la población presenta un promedio de 3170 g donde la concentración de los datos se ven por encima de este, con un porcentaje del 50%; del mismo modo el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 50%, donde los datos de la población se encuentran equilibrados sobre el valor del promedio. Se determina el valor máximo de 3700 g y el valor mínimo de 2800 g.

Para la fuerza de compresión de labios se encuentra que la población presenta un promedio de 1310 g, donde la concentración de los datos se ven por encima de este con un

porcentaje del 40%; así mismo el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 60% donde los datos se encuentran relativamente inclinados por debajo del valor del promedio, denotando que los datos están inclinados por debajo del promedio. Se determina un límite superior de 2571g y límite inferior de 814g.

Con respecto a la fuerza de la protusión labial se halla que la población presenta un promedio de 237,10 g, donde la concentración de los datos se ven por encima de este, con un porcentaje del 70%, por el mismo modo el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 30% donde los datos de la población se encuentran moderadamente inclinados sobre el valor del promedio. Se determina el límite superior de 344 g y límite inferior de 61 g

En relación a la fuerza de la contracción del músculo masetero izquierdo, la población presenta un promedio de 77g, donde la concentración de los datos se ven por encima de este con un porcentaje del 50%, de igual manera el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 50% encontrando los datos de la población equilibrados en relación al promedio. Se determina el límite superior de 133g y el límite inferior de 22g

Para la fuerza de la contracción del músculo masetero derecho, la población presenta un promedio de 60,80 g, donde la concentración de los datos se ven por encima de este con un porcentaje del 40%, de igual manera el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 60%, donde los datos de la población se encuentran relativamente equilibrados sobre el valor del promedio con una ligera inclinación por debajo de este. Se determina el límite superior de 110g y el límite inferior de 20g.

Se evidencia con respecto a la fuerza de la contracción de los maseteros una asimetría en fuerza con un promedio de 16,2g de diferencia entre el masetero derecho y masetero izquierdo y un límite superior de 66g y un límite inferior de 31g

Para finalizar hablaremos sobre la fuerza de la proyección lingual, encontrando en la población un promedio de 357.7g, donde la concentración de los datos se ven por encima de este con un porcentaje del 40% de igual manera el porcentaje que se encuentra por debajo del promedio es del 60% donde los datos se encuentran relativamente inclinados por debajo del valor del promedio. Se determina el límite superior de 571g y límite inferior de 76g

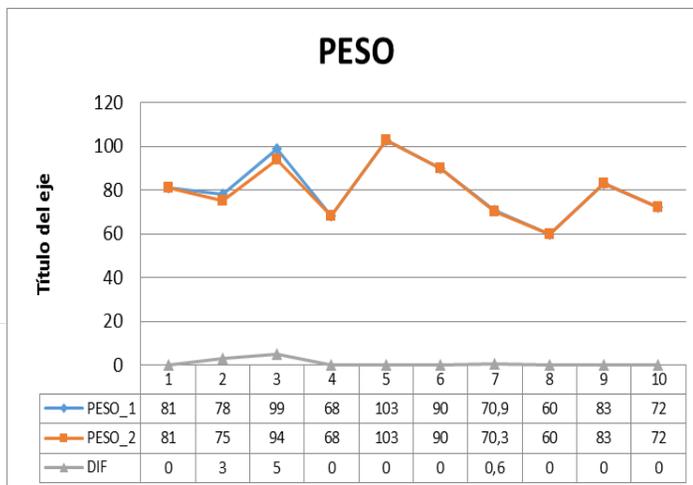
### Resultados Segunda Toma De Datos

Se presentan los resultados de la segunda toma de datos en los usuarios con SAHOS, después de haber transcurrido un mes de tratamiento con los ejercicios orofaríngeos

Se observó con respecto a los datos antropométricos (Peso, talla, IMC, tórax y abdomen) una variación en las medidas tomadas a los usuarios que fueron participes de los ejercicios orofaríngeos. A continuación se denota de forma discriminada los cambios evidenciados en relación a la toma inicial de datos

Se evidencia que el 30% de la población tuvo una disminución en el peso con un promedio del 0.86 Kg, donde el valor máximo de disminución fue de 5 Kg y el valor mínimo fue de 0,6

importante que a pesar que cambios con

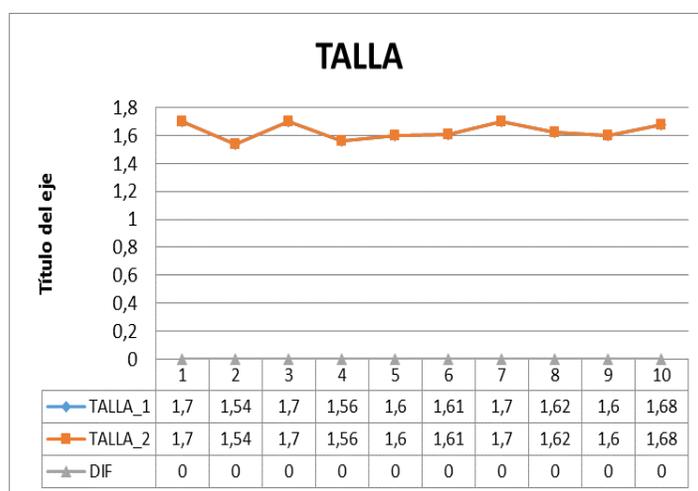


Kg, es mencionar hubo respecto al

peso donde se ve afectado directamente en el IMC, el resultado fue generado por eventos independientes al estudio dado que los usuarios se encontraban en proceso de dieta y ejercicio.

**Figura 5 Comparación de peso**

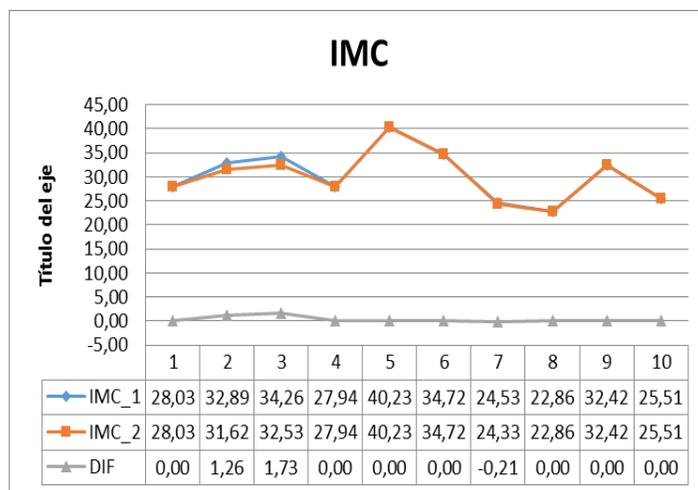
En comparación la muestra tomada inicialmente a los usuarios se evidencia que en la estatura no presenta variación alguna durante el desarrollo de los ejercicios orofaríngeos



**Figura 6 Comparación talla**

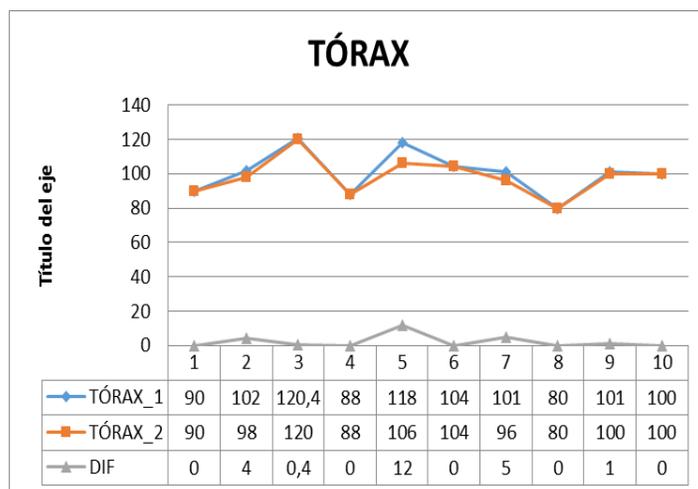
Como se mencionó anteriormente se presentó una variación en el peso afectando directamente el IMC, donde el 30% de los usuarios mostraron resultados, con un promedio de 0.32 Kg/m<sup>2</sup> de diferencia entre las dos muestras tomadas previamente, con un valor máximo de reducción del 1.73 Kg/m<sup>2</sup> y un valor mínimo de 0 Kg/m<sup>2</sup>. El 70% de la

población no realizaron los ejercicios lo cual se muestra en los resultados que no arrojan ningún tipo de variación.



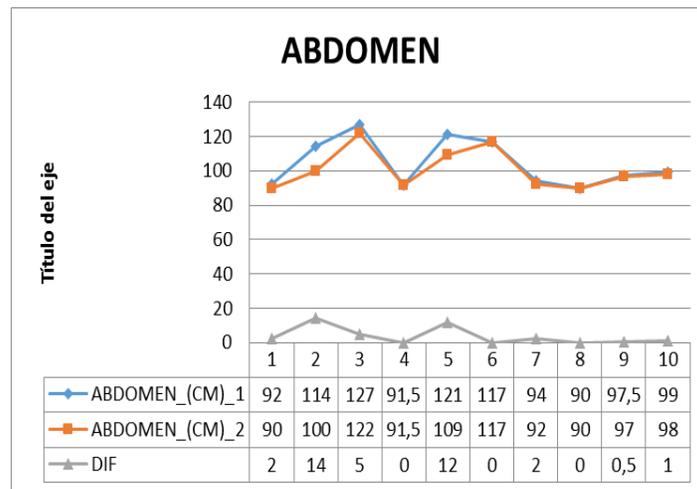
**Figura 7 Comparación del IMC**

Con base a la información recolectada se evidencia que los resultados arrojados indican que el 50% de los usuarios muestran una reducción en la medida del tórax, donde el porcentaje restante no muestra variación. Se observa un promedio de diferencia entre ambos valores de 2.24 cm, un valor máximo registrado de 12 cm y un mínimo de 0,4 cm como resultado directo de la disminución de peso.



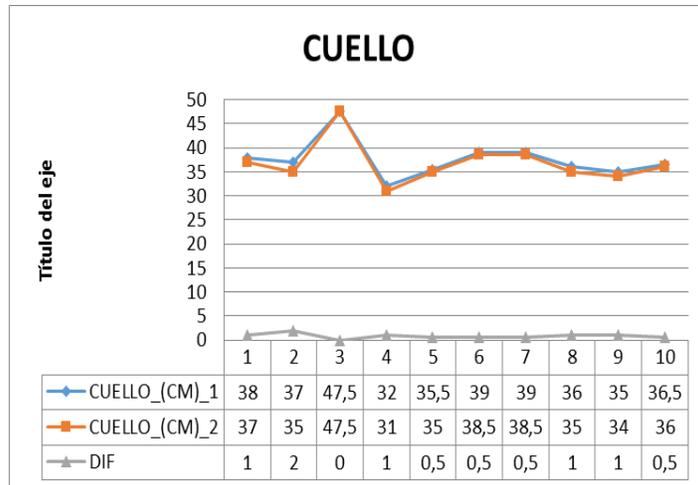
**Figura 8 Comparación medidas del tórax**

De igual manera de la información recolectada se evidencia que los resultados arrojados indican que el 70% de los usuarios muestran una reducción en la medida del abdomen, donde el porcentaje restante no muestra variación. Se observa un promedio de 3.65 cm de diferencia entre ambos datos obtenidos, un valor máximo registrado de 14 cm y un mínimo de 0,5 cm como resultado directo de la disminución de peso.



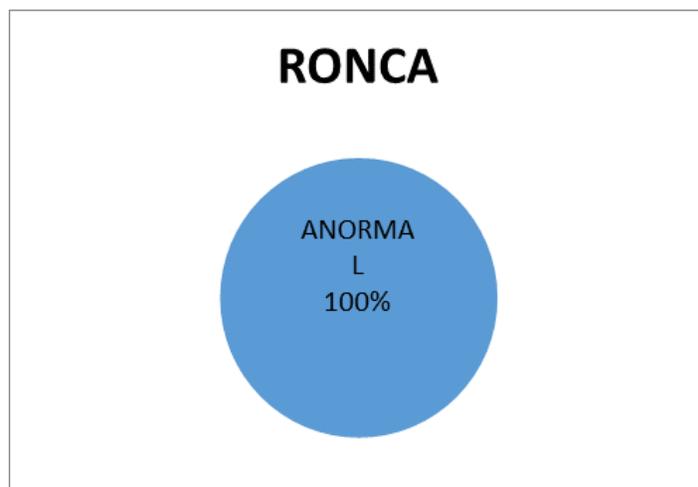
**Figura 9 Comparación medidas abdomen**

En relación al cuello se evidencia que el 90% de los usuarios presentaron una leve variación en la medida tomada con respecto a la primera medición, con un promedio de 0.8 cm de diferencia entre los dos valores tomados, un valor máximo de 2 cm y un valor mínimo de 0 cm de disminución entre los dos datos. Estos valores se relacionan con la ejecución y efectividad de los ejercicios orofaríngeos



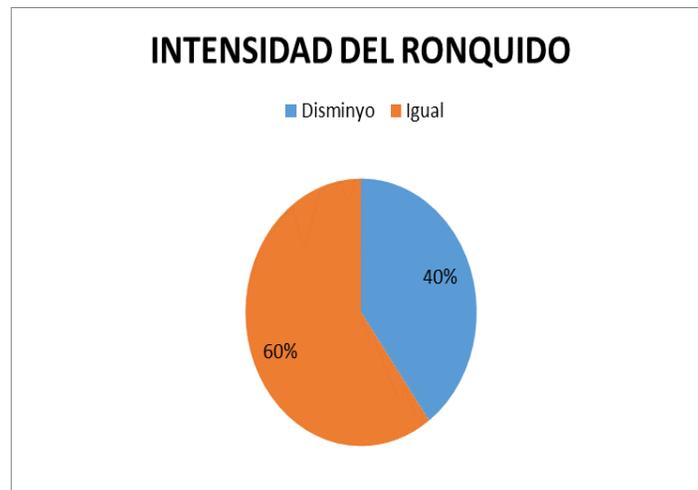
**Figura 10 Comparación medidas del cuello**

Para el ronquido se utilizó la escala de Berlín, siendo una escala cualitativa recolectando la siguiente información: se evidencia que los resultados arrojados indican que no se eliminaron los ronquidos en los usuarios que estuvieron en el PEOF en ninguno de los dos datos obtenidos, esto se debe al tiempo tan corto que llevan de realizar los ejercicios orofaríngeos y en algunos casos a no seguir las instrucciones del PEOF mencionadas por la fonoaudióloga en formación, llevándolos a continuar con el ronquido



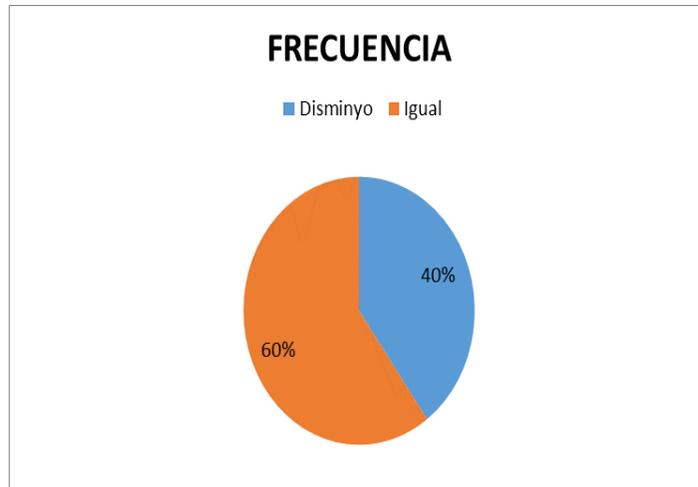
**Figura 11 Cambios del ronquido**

Con respecto a la información recolectada en la intensidad del ronquido, se evidencia que los resultados arrojados indican que el 40% de los usuarios afirman que el volumen del ronquido disminuyó, donde el porcentaje restante comentan que no observaron mejoría, mostrando la efectividad de los ejercicios en los usuarios que los realizaron.



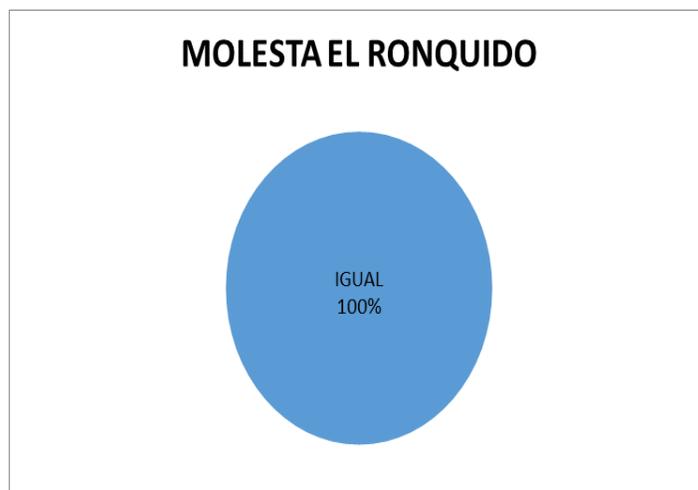
**Figura 12 Comparación de la intensidad del ronquido**

Para la frecuencia del ronquido se encontró que los resultados arrojados indican que el 40% de los usuarios afirman que la frecuencia del ronquido disminuyó, donde el porcentaje restante comentan que no observaron mejoría, mostrando la efectividad de los ejercicios en los usuarios que los realizaron, cabe mencionar que los usuarios que manifestaron disminución en el ronquido son los mismo que presentan mejoría en el ronquido.



**Figura 13 Comparación Frecuencia del ronquido**

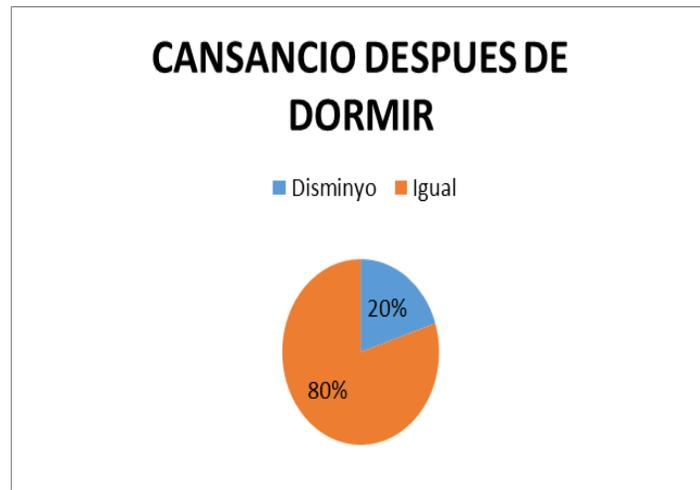
Con base a la información recolectada y en comparación con la primera muestra realizada a los usuarios, se evidencia que no presentaron variación con respecto a la pregunta ¿su ronquido molesta a otras personas? Teniendo la misma respuesta que presentaban antes de iniciar los ejercicios orofaríngeos.



**Figura 14 Cambios en molestia del ronquido**

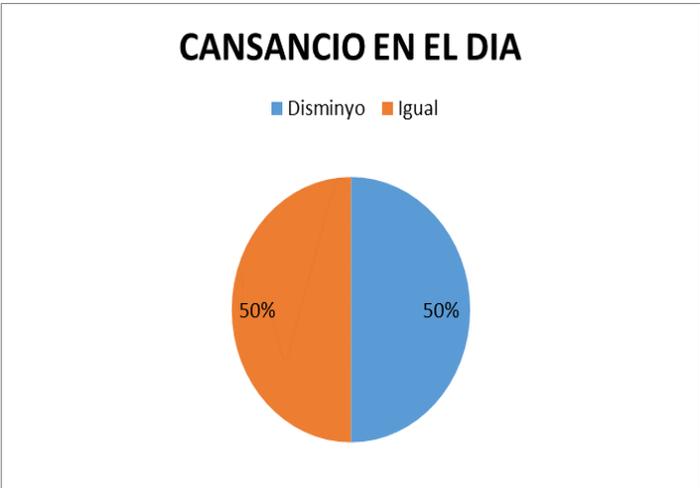
Con respecto a la pregunta ¿Qué tan cansado se siente después de dormir? Los resultados arrojados indican que el 20% de los usuarios afirman que el cansancio

disminuyó, donde el porcentaje restante comentan que no observaron mejoría, mostrando la efectividad de los ejercicios en los usuarios que los realizaron, cabe mencionar que los usuarios que manifestaron disminución en el cansancio se encuentran dentro de los que presentan mejoría en la frecuencia del ronquido.



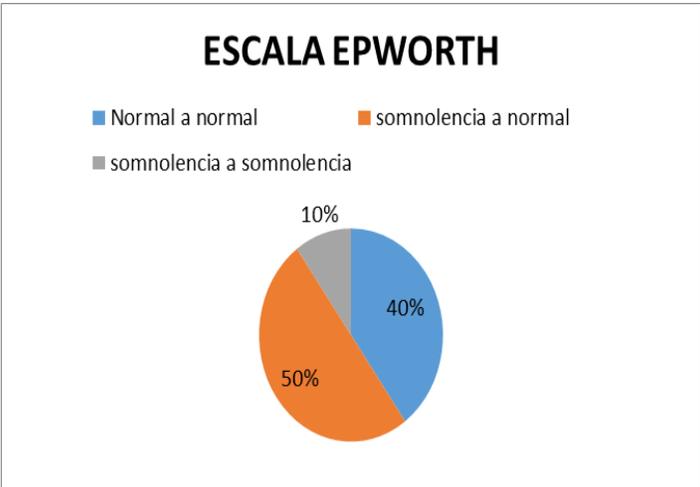
**Figura 15 Cambios en el cansancio después de dormir**

Para la pregunta ¿Qué tan cansado se siente durante el día? Se evidencia que el 50% de los usuarios afirman que el cansancio en el día disminuyó considerablemente, donde el porcentaje restante comentan que no observaron mejoría, mostrando la efectividad de los ejercicios en los usuarios que los realizaron, cabe mencionar que solo el 30% de los usuarios que afirman reducción en el cansancio en el día manifestaron disminución en la intensidad y frecuencia del ronquido



**Figura 16 Comparación del cansancio en el día**

De igual manera se presentan los datos para la Escala de Epworth encontrando que los resultados arrojados indican que el 50% de los usuarios pasaron de presentar una somnolencia a estar dentro de límites normales (menos de 10 puntos), el 40% de los usuarios permanecieron dentro de los rangos normales y el 10% restante a pesar que disminuyeron en el puntaje continúan dentro del rango de somnolencia diurna. De igual manera con la reaplicación de esta escala después de la aplicación del PEOF se puede observar la efectividad de los ejercicios en los usuarios que los realizaron al pasar de tener una somnolencia constante a no presentarla.



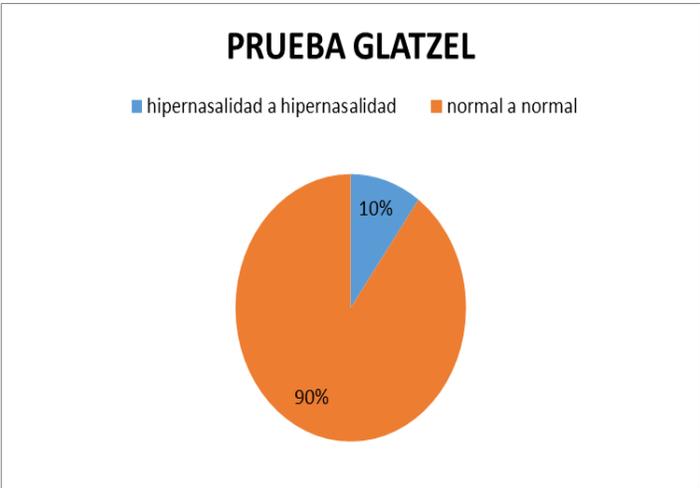
**Figura 17 Comparación en la escala de epworth**

Con respecto a las diferentes dificultades antes, durante, o después de la deglución se evidencia que los resultados arrojados indican que del 40% de los usuarios que afirmaron tener alguna dificultad en la deglución solo el 10% notaron mejoría durante este proceso, el 60% restante comentan que no observaron ningún cambio o mejoría con respecto a la deglución a lo largo de la ejecución de los ejercicios, es de mencionar algunos de los usuarios no atendieron las recomendaciones.



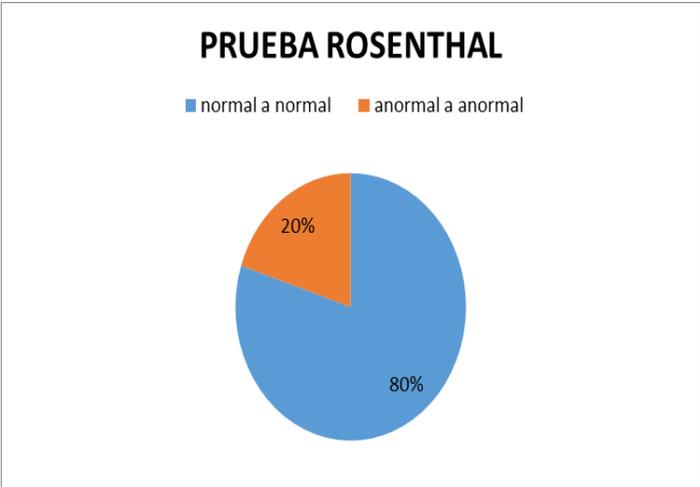
**Figura 18 Comparación de la deglución**

Con base a la información recolectada y en comparación con la primera muestra realizada, se evidencia que en la prueba glatzel no se obtuvieron variaciones en los datos de los usuarios

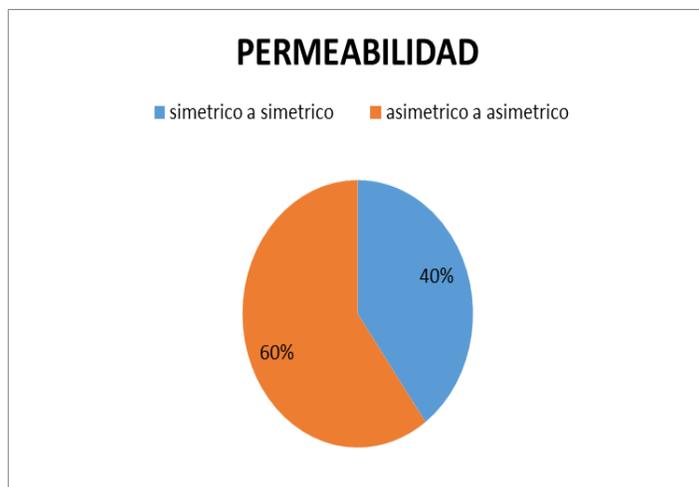


**Figura 19 Comparación en la prueba de glatzel**

De igual manera se evidencia que en la prueba de Rosenthal no se obtuvieron cambios entre las dos muestras tomadas, y por ende no se presentó ninguna variación. Así mismo se observó en la permeabilidad, arrojando los mismos resultados.

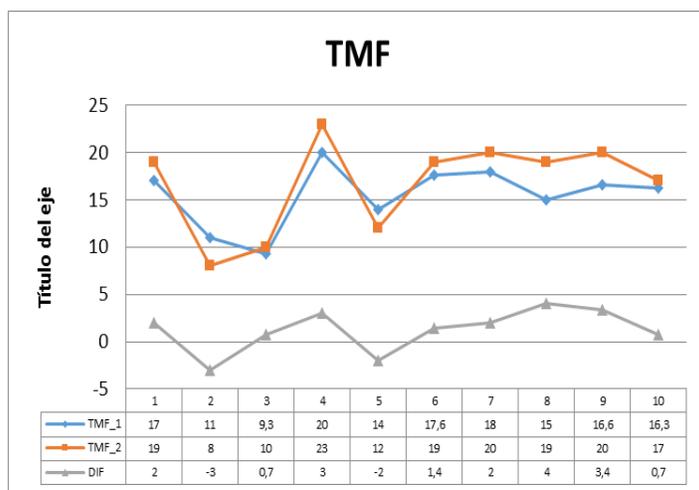


**Figura 20 Comparación en la prueba de rosenthal**

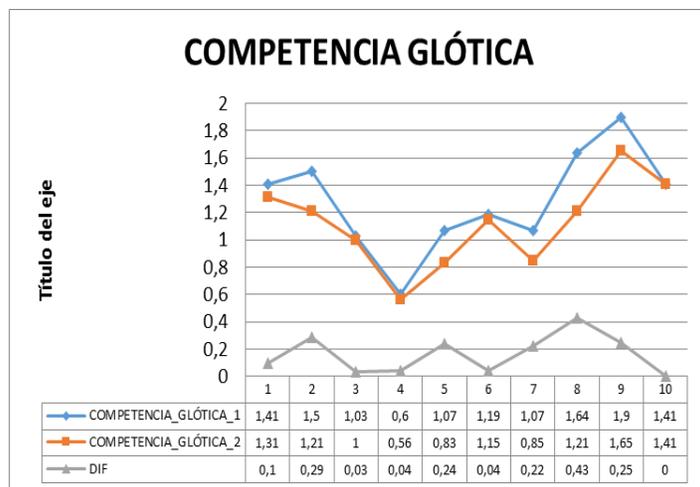


**Figura 21 Cambios en la permeabilidad nasal**

Para el tiempo máximo de fonación, no se observan cambios significantes, de igual manera sucedió en la competencia glótica; esto se debe a que los usuarios no ejecutaron los ejercicios de fonación que hacen referencia a trabajar el paladar blando y respiración, ya que el ejercicio les causa molestia.

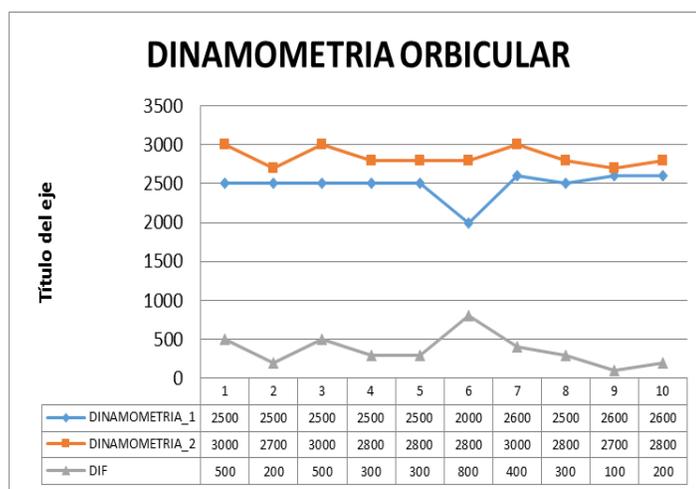


**Figura 22 Comparación en el tiempo máximo de fonación**



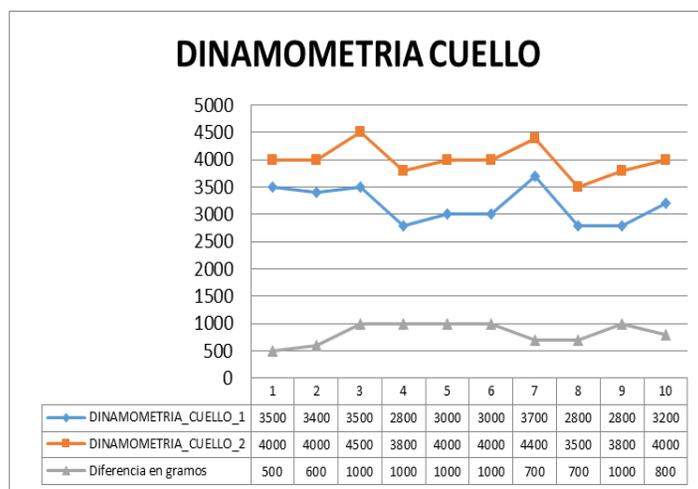
**Figura 23 Comparación en la competencia glótica**

En relación a la segunda toma de datos con respecto a la dinamometría orbicular se observa que el 100% de los usuarios presentaron una a variación en la fuerza, es decir aumento de fuerza en los orbiculares superior e inferior con respecto a la primera medición, con un promedio de 360 gr, entre las diferencias de ambos datos obtenidos, un valor máximo de 800 gr y un valor mínimo de 110 gr de variación entre las dos tomas de datos. Se afirma que la variación de estas muestras se encuentra directamente relacionada con la realización de los ejercicios.



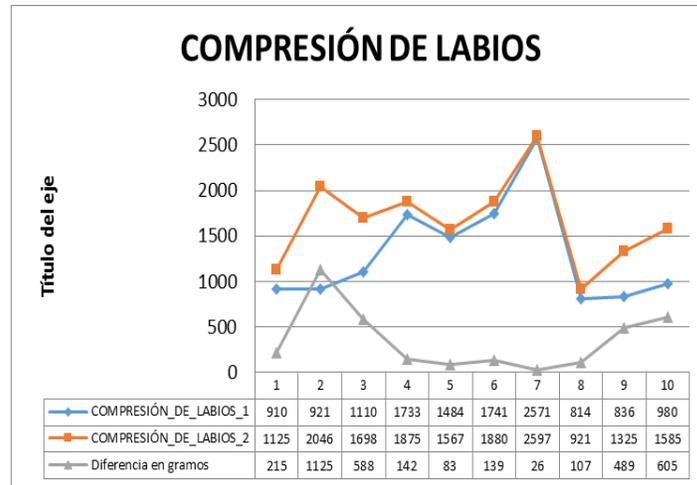
**Figura 24 Comparación en la dinamometría orbicular**

Para la dinamometría de cuello se observa que el 100% de los usuarios presentaron una variación en la fuerza con respecto a la primera medición, con un promedio de aumento en las diferencias entre ambos valores de 830 g, un valor máximo de 1000 g y un valor mínimo de 500 g de variación entre las dos tomas de datos. Se asume que la variación de estas muestras está directamente relacionadas con la realización de los ejercicios.



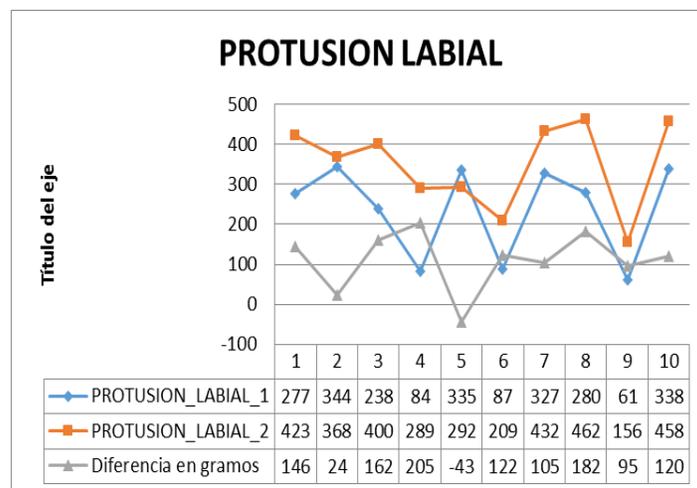
**Figura 25 Comparación en la dinamometría de cuello**

Con respecto a la compresión de labios se observa que el 100% de los usuarios presentaron una variaciones en la fuerza con respecto a la primera medición, con un promedio de 351,9 g entre las diferencias de ambos valores tomados, un valor máximo de aumento de fuerza de 605 g y un valor mínimo de fuerza de 26 g entre las dos tomas de datos. Se concluye que la variación de estas muestras está directamente relacionadas con la realización de los ejercicios.



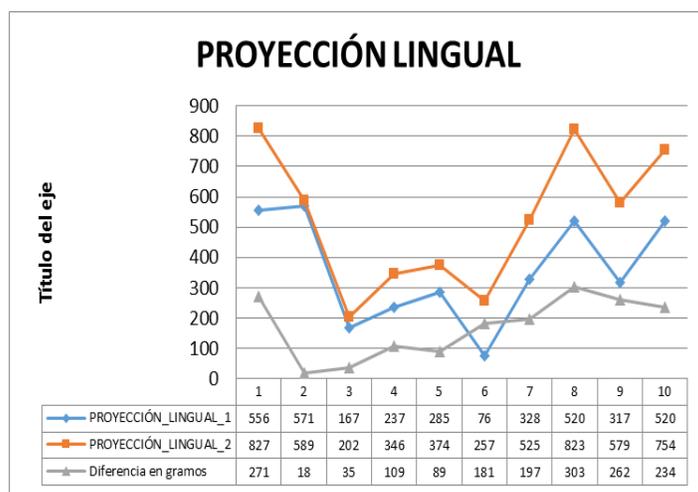
**Figura 26 Comparación compresión de labios**

Con base en la protusión labial se observa que el 100% de los usuarios presentaron una variación en la fuerza con respecto a la primera medición, con un promedio de 111,8 g, de diferencia entre ambos valores, con un valor máximo de aumento de fuerza de 205 g entre y ambos valores y un valor mínimo de -43 g de variación entre las dos tomas de datos. Por lo anterior Se concluye que la variación de estas muestras está directamente con la realización de los ejercicios suministrados.



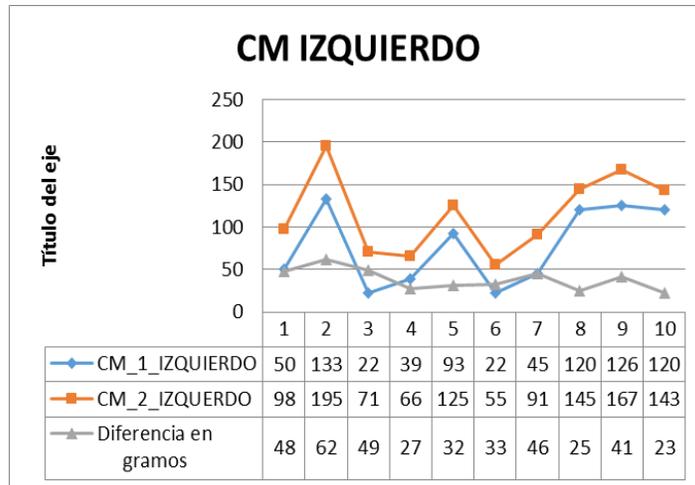
**Figura 27 Comparación protusión labial**

Para la proyección lingual se observa que el 100% de los usuarios presentaron una variación en la fuerza con respecto a la primera medición, con un promedio de 169,9 g de aumento de fuerza en las diferencias entre ambos valores, un valor máximo de aumento de fuerza de 303 g y un valor mínimo de 18 g de variación entre las dos tomas de datos. Se asume que la variación de estas muestras está directamente relacionadas con la realización de los ejercicios.

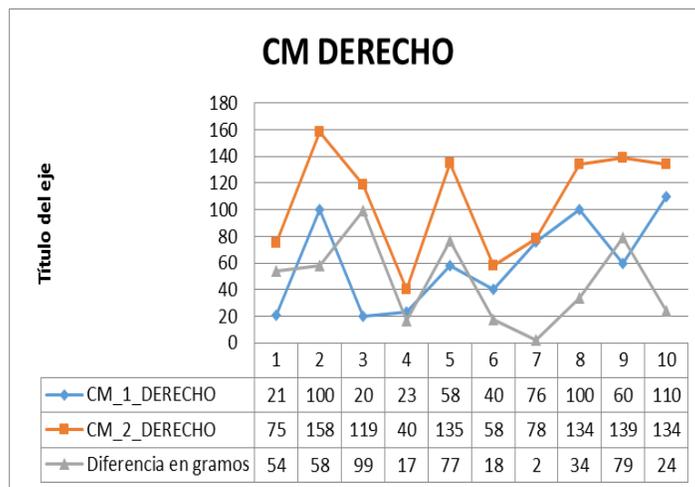


**Figura 28 Comparación proyección lingual**

Para la contracción del musculo masetero izquierdo y derecho se observa que el 100% de los usuarios presentaron una variación en la fuerza con respecto a la primera medición, con un promedio de aumento de fuerza entre las diferencias de ambos valores de 38,6 g para el CM izquierdo y de 46,2 g para el CM derecho, con unos valores máximos de 46 y 79 gr y un valor mínimo de 23 y 2 g de variación entre las dos tomas de datos, con respecto a las variaciones se observa una similitud en las magnitudes brindándole una mejora en el equilibrio muscular facial por la ejecución de los ejercicios.



**Figura 29 Comparación masetero izquierdo**



**Figura 30 Comparación masetero derecho**

## DISCUSIÓN

Si se sabe que el SAHOS es una deficiencia que afectan los músculos de la vía aérea superior debido al colapso o cierre de estos músculos obstruyendo el flujo respiratorio, es bien sabido que existen varios tratamientos y como se mencionó anteriormente el más efectivo es el CPAP, pero existen otras alternativas como los ejercicios orofaríngeos que como se ha observado en la literatura con la ejecución de estos se refleja una mejoría en los

síntomas y en el índice de los usuarios que presentan apnea de sueño, de igual manera como se observa en los resultados encontrados también hay una mejoría significativa en la fuerza, es decir un aumento y equilibrio muscular a nivel de los orbiculares, maseteros, carrillos y músculos del cuello. Se confirma que estos ejercicios traen unos beneficios a los usuarios con SAHOS no solo por disminuir la apnea de sueño si no por aumentar fuerza. Sin embargo es importante aclarar que la muestra de la población es muy pequeña y se recomienda realizar futuras mediciones con una población más grande para dar resultados de alta confiabilidad.

A pesar de que se observaron respuestas positivas en los usuarios que participaron en esta investigación, cabe resaltar el inconveniente que se evidenció durante la ejecución del PEOF, dado que algunos usuarios no realizaron los ejercicios completos (ejercicios de paladar blando) ni con la intensidad especificada por falta de tiempo, por incomodidad o por olvido

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, se evidencia con respecto a los resultados mencionados anteriormente que los ejercicios orofaríngeos reducir el índice en el SAHOS ratificando este punto. Del mismo modo el PEOF tiene un gran beneficio para esta deficiencia ya que aumenta la fuerza muscular orofacial, mejora la mecánica deglutoria y se evidenciaron cambios con respecto al balance muscular cuando se realizan de manera continua y adecuadamente. Así mismo es importante mencionar que la aplicación del PEOF como un tratamiento alternativo es de bajo costo tanto para el usuario como para el sistema de salud. De igual manera se ratifica su efectividad para mejorar el SAHOS

## ANEXOS

### 1. Consentimiento Informado



BENEFICIOS MIOFUNCIONALES Y DEGLUTORIOS EN USUARIOS CON SAHOS

#### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Lo estamos invitando a participar en un estudio de investigación titulado **BENEFICIOS MIOFUNCIONALES Y DEGLUTORIOS EN USUARIOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA DE SUEÑO (SAHOS)** el cual ha sido avalado por el Comité Focal de Investigación de la Corporación Universitaria Iberoamericana. Este tiene como población objetivo la participación de hombres y mujeres con edades entre los 25 y 70 años, con diagnóstico de SAHOS determinado por polisomnograma y un índice de masa corporal menor de 40. El objetivo principal de este estudio es describir los cambios miofuncionales y deglutorios a través de diversos ejercicios a nivel oral y faríngeo que permitan fortalecer los músculos de la vía aérea superior favoreciendo la musculatura que se ve afectada en usuarios que presenten SAHOS.

Por medio de este formato usted recibirá información específica sobre el protocolo, los riesgos potenciales y beneficios con el fin de que pueda brindar un consentimiento escrito que autorice su participación, que es completamente libre y voluntaria. Lo invitamos a que lea cuidadosamente este documento para que cualquier pregunta o duda sea resuelta con el investigador antes de tomar la decisión. Si finalmente decide participar y autoriza el uso y divulgación de la información, se le solicitará que firme y feche este formulario.

**Título del estudio:** Beneficios miofuncionales y deglutorios en usuarios con diagnóstico de síndrome de apnea hipopnea de sueño (sahos)

**Investigador Principal:** Sandra Ximena Pirafán Forero

**Institución:** Corporación Universitaria Iberoamericana

#### Explicación del procedimiento:

Este procedimiento incluye

1. Responder diversos cuestionarios acerca del sueño, para observar si después de la aplicación del protocolo de ejercicios se observa algún cambio con respecto a los síntomas del SAHOS, esto le llevará de 10 a 15 minutos
2. Capacitación acerca del SAHOS y el protocolo de ejercicios orofaríngeos
3. Recolección de datos a través de evaluaciones a nivel miofuncional, deglutorio y mediciones antropométricas utilizando instrumentos como el orofarínmetro, dinamómetro y cinta métrica.
4. Modelamiento acerca de los diferentes ejercicios orofaríngeos a realizar.

#### Riesgos y beneficios:

El presente estudio es clasificado como un estudio de riesgo mínimo y será realizado de acuerdo con la resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud donde se establecen las normas sobre Bioética en investigación vigentes en el territorio Colombiano. Esta investigación no provoca daños físicos ni mentales a los usuarios, pueden presentar síntomas durante la ejecución de los ejercicios orofaríngeos tales como: molestias a nivel de la lengua, articulación temporomandibular (ATM) carrillos y labios, de igual manera sensación de mareo o desvanecimiento. Los beneficios para usted como usuario se reflejarán en su calidad de sueño, la disminución del ronquido y aumento de fuerza de los músculos de la vía aérea superior.

Su participación en este estudio es de manera voluntaria y no tendrá costo alguno, por tal motivo usted puede abandonar el estudio cuando lo desee sin que se genere ninguna dificultad con respecto a su salud. La información recolectada será recopilada por la investigadora únicamente para obtener datos estadísticos para la investigación.

Fecha: \_\_\_\_\_

Por medio del presente consentimiento informado, doy mi aprobación para participar en esta investigación de manera libre y voluntaria, sé que puedo cambiar mi decisión de participar en este estudio en cualquier momento y que puedo conocer los resultados de esta investigación a través de la investigadora Sandra Ximena Pirafán Forero en el teléfono 3193047006.

Me permito afirmar que he leído y entendido esta información suministrada y todas mis preguntas han sido resueltas. Dejo constancia, por lo tanto, de mi aceptación y deseo de participar en este estudio.

Nombre del usuario: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

C.C. \_\_\_\_\_



## CRONOGRAMA

	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>
<b>Fase I Construcción del proyecto</b>	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Fase II Recolección de datos</b>								X	X
<b>Fase III Análisis de datos</b>								X	X
<b>Fase IV Resultados y conclusiones</b>									X
<b>Fase V Entrega de informe</b>									X
<b>Fase VI Sustentación final</b>									X

Cronograma 1

## REFERENCIAS

- Alvarez, J., Calle, M., Fernandez, J., Martinez, R., & Rodriguez, J. (1999). Apnea Obstructiva de Sueño. *Del sistema nacional de salud* , 23 (5), 121-131.
- Ardila, S., & Lopez, M. (2005). Medición de musculatura orofacial con mioescanner, IOPI 2.0 y orofaciómetro IMF 15. 1- 44.
- Bazurto Zapata, M. A., Herrera, K., Vargas, L., Dueñas, E., & Gonzalez, M. (2013). Factores subjetivos asociados a la no adherencia al CPAP en pacientes con síndrome de apnea hipopnea de sueño. *Acta Médica Colombiana* , 38 (2), 71 a la 75.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera edición ed.). Bogotá, Colombia: Pearson Educación.
- Cantú, P. C. (2010). *Bioética e investigación en salud*. México: Trillas.
- Cebrian Carretero, J. L., Muñoz Caro, J. M., Chamorro Pons, M., Garcia Arana, L., Moran Soto, M. J., & Burgueño, G. M. (2003). Tracción de la base de la lengua mediante fijación para el tratamiento de la apnea del sueño. *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial* , 25 (6), 1 a la 10.
- Chica Urzola, H. L., Escobar Cordoba, F., & Eslava Schmalbach, J. (2007). Validación de la Escala de Somnolencia de Epworth. *Salud Pública* , 4, 558-567.
- Culebras, A. (2006). Síndrome de apnea del sueño: soluciones a corto plazo y riesgo cerebrovascular a largo plazo. *Revista de neurología* , 34-41.

Gonzalez, R., & Bevilacqua, J. (2012). Disartrias. *Hospital Universitario de Chile* , 23, 299 a la 309.

Guimaraes, K., Drager, L., Genta, P., Marcondes, B., & Lorenzi-Filho, G. (2009). Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* , 179, 962 a la 966.

Hernandez Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw-Hill.

Jimenez, A. L., Lizarazo, A. M., & Ángel, L. F. (2004). Estudio cuasiexperimental de la eficacia del manejo fonoaudiológico en pacientes con disfagia, hospitalizados en la clinica Carlos Lleras Restrepo. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb* , 52 (3), 179-191.

Manrique, J. J. (2011). Higiene del sueño. *Suplemento* , 39 (3), 49 - 51.

Morales, M. (2009). Miooterapia funcional, una alternativa en el tratamiento de desbalances musculares y hábitos nocivos. *Acta odontológica Venezolana* , 47 (4), 1 a la 6.

Nicholas, M., & Bonsignore, M. (2007). Sleep apnea as an independent risk factor for cardiovascular disease; current evidence, basic mechanisms and research priorities. *Eur Respir* , 29, 156-78.

Nisha, A., Casey, K., Kristo, D., Auerbach, S., Bista, S., Chowdhuri, S., y otros. (2010). Practice Parameters for the Surgical Modifications of the Upper Airway for Obstructive Sleep Apnea in Adults. *American Academy of Sleep Medicine* , 33 (10), 1408 a la 1413.

Polania Dussan, I. G. (2013). Validación colombiana del cuestionario de Berlín para identificación de pacientes con síndrome de apnea del sueño. *Facultad de medicina* , 61, 231-238.

Rangel León, Y. J. (2013). Rehabilitación de músculos orofaríngeos con ejercicios y electroterapia para el síndrome de apnea hipopnea de sueño (SAHOS). *Universidad de la Sabana* , 1 a la 47.

Tulon i Arfelis, C. (2005). *Cantar y Hablar*. Barcelona: Paidotribo.

Valles, J. (27 de 04 de 2014). Terapias de estimulación del nervio hipogloso. *el tiempo* , pág. 10.