

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

REALIZACIÓN DE EJERCICIOS AERÓBICOS EN COMBINACIÓN CON BANDAS DE RESISTENCIA PROGRESIVA APLICADO A DOCENTES PARA DISMINUIR LOS EFECTOS DEL SEDENTARISMO. (ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DE ATENCIÓN PERMANENTE DE NUEVA CONCEPCIÓN, ESCUINTLA, GUATEMALA)

TESIS DE GRADO

SHENNY NOHEMÍ MAGDALENA RODRÍGUEZ RUÍZ
CARNET 15135-09

QUETZALTENANGO, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

REALIZACIÓN DE EJERCICIOS AERÓBICOS EN COMBINACIÓN CON BANDAS DE RESISTENCIA PROGRESIVA APLICADO A DOCENTES PARA DISMINUIR LOS EFECTOS DEL SEDENTARISMO. (ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DE ATENCIÓN PERMANENTE DE NUEVA CONCEPCIÓN, ESCUINTLA, GUATEMALA)

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

SHENNY NOHEMÍ MAGDALENA RODRÍGUEZ RUÍZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LIC. MELISA GABRIELA SAGASTUME MARTÍNEZ DE MONTES

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE
LIC. ANDREA ELIZABETH CHAN GAMEZ DE LLARENA
LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango 27 de marzo de 2017

Mgtr. Susana Kamper Merizalde
Coordinadora licenciatura en fisioterapia
Universidad Rafael Landívar
Campus Quetzaltenango

Respetable Mgtr. Susana Kamper

Atenta y respetuosamente me dirijo a usted con el objeto de comentarle que he tenido a bien realizar la última revisión como asesora de la tesis titulada: **REALIZACIÓN DE EJERCICIOS AERÓBICOS EN COMBINACIÓN CON BANDAS DE RESISTENCIA PROGRESIVA APLICADO A DOCENTES PARA DISMINUIR LOS EFECTOS DEL SEDENTARISMO. (ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DE ATENCIÓN PERMANENTE DE NUEVA CONCEPCIÓN, ESCUINTLA, GUATEMALA)**, de la alumna **SHENNY NOHEMÍ MAGDALENA RODRÍGUEZ RUÍZ**, quien se identifica con número de carné **1513509**, habiendo observado y comprobado que las correcciones solicitadas se han realizado satisfactoriamente, por lo que quedo complacida con dicha tesis y por lo tanto extendiendo la presente para los fines pertinentes.

Sin otro particular me suscribo atentamente.



Lcda. Melisa Sagastume de Montes

Asesora de tesis



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09681-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante SHENNY NOHEMÍ MAGDALENA RODRÍGUEZ RUÍZ, Carnet 15135-09 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09336-2017 de fecha 13 de mayo de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

REALIZACIÓN DE EJERCICIOS AERÓBICOS EN COMBINACIÓN CON BANDAS DE RESISTENCIA PROGRESIVA APLICADO A DOCENTES PARA DISMINUIR LOS EFECTOS DEL SEDENTARISMO. (ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DE ATENCIÓN PERMANENTE DE NUEVA CONCEPCIÓN, ESCUINTLA, GUATEMALA)

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 2 días del mes de octubre del año 2017.



**LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar**

Agradecimiento

A Dios por darme la sabiduría, paciencia, protección y por bendecirme cada momento de mi carrera profesional.

Al Centro de Atención Permanente de Nueva Concepción por haber aceptado la propuesta del estudio a realizar y por confiar en mi trabajo.

A los docentes que formaron parte de la muestra de investigación, por su colaboración, respeto, confianza y por lograr culminar conmigo el trabajo de campo. A mi asesora la Licenciada Melisa Sagastume De Montes, por brindarme su tiempo y paciencia en el proceso de elaboración del estudio, por estar atenta a los avances y correcciones así como por animarme a cada instante para lograr terminar la investigación satisfactoriamente. Gracias por todo, fue mi luz en la oscuridad.

A los licenciados que formaron parte del claustro de catedráticos por compartir sus conocimientos y experiencias laborales, por su profesionalismo y enseñarme a lograr ser cada día mejor.

A la Universidad Rafael Landívar, por abrirme sus puertas y brindarme la oportunidad de cumplir uno de mis sueños anhelados, superándome profesionalmente. Por ser el templo de estudio, donde recibí conocimientos académicos, valores y experiencias únicas que quedan marcadas en mi vida.

Dedicatoria

- A Dios:** Dador de vida y fuente de sabiduría inagotable, por acompañarme a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza y jamás soltarme, por sus numerosas bendiciones hacia mi familia.
- A mis Padres:** Henry Armando Rodríguez y Norma Marleny Ruíz, por su amor infinito, por sus esfuerzos y darme la oportunidad de superarme confiando en mí, por compartir conmigo alegrías como tristezas, por ser mi fuerza, gracias por sus consejos y esas incansables oraciones. Los amo.
- A mi Abuela:** Rubenia Ronquillo (QEPD muñeca), este logró directo al cielo, gracias por su ayuda y amor incondicional.
- A mi Hermana:** Linda Esmeralda Camey, Porque mi vida no hubiese sido la misma sin usted, gracias por siempre estar para mí.
- A mis Tíos:** Silvia Aldama, María Ronquillo, Walter Ruíz, Carlos Ronquillo, Rubelio, Alexander, Trinidad, Juan José y Francisco Rodríguez, mil gracias por su cariño, por vivir y apoyar mi carrera profesional, por ser parte de este sueño con sus oraciones, consejos y apoyo cuando lo necesité.
- A mis Primos:** Juan Francisco, Nancy Karina, Lezlie Bethzabé, Margarita del Carmen Rodríguez Aldama, Diana Emilsa, Juan José Rodríguez por el apoyo y cariño, por estar siempre presentes en todos los momentos de mi vida, los quiero mucho.

A la Familia Cantoral: Dr. Mario Cantoral e hija Licenciada Virginia Tzitzlaly mil gracias por abrirme las puertas de su hogar, por el cariño brindado, por compartir conmigo tanto los enojos, tristezas como las alegrías, por darme un espacio en su mesa y brindarme su apoyo incondicional, infinitas bendiciones del creador para ustedes que de una u otra forma me apoyaron, eternamente agradecida .

A mis Amigas: Gabriela Gómez, Susana Herrera, Tanya Orozco, Mariela Letona, Jennifer Minueza, Evelin Cosme, Rosina Turnil, Marilyn López, Mildred Siliezar, Mildred Sac, Gracias por Bendecirme con su amistad, por estar conmigo tanto en los buenos como malos momentos, por esas risas incontrolables, por esas aventuras inolvidables, por esos enojos, por esas alegrías, gracias por el apoyo mutuo en nuestra formación profesional y sobre todo en mi vida. Bendiciones para ustedes y familia. Siempre en mi corazón.

Índice

	pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. ANTECEDENTES.....	5
V. MARCO TEÓRICO.....	11
5.1. Ejercicios aeróbicos.....	11
5.1.1 Definición.....	11
5.1.2 Tipos de ejercicios aeróbicos.....	11
5.1.3 Factores orgánicos unidos a la actividad aeróbica.....	12
5.1.4 Beneficios del ejercicio aeróbico.....	12
5.1.5 Objetivos del entrenamiento aeróbico.....	13
5.1.6 Criterios para la práctica de ejercicio aeróbico.....	13
5.1.7 Beneficios de la práctica de ejercicio aeróbico.....	14
5.1.8 Beneficios sobre los aspectos psicológicos.....	17
5.2. Bandas de resistencia progresiva.....	17
5.2.1 Definición.....	17
5.2.2 Características.....	18
5.2.3 Beneficios del uso de las bandas de resistencia progresiva.....	18
5.2.4 Propiedades y ventajas de las bandas de resistencia progresiva.....	19
5.2.5 Recomendaciones al realizar los ejercicios con las bandas de resistencia progresiva.....	19
5.2.6 Indicaciones para el manejo y aseguramiento de las bandas de resistencia progresiva.....	20
5.2.7 Ejercicios a realizar.....	22
5.3 Sedentarismo.....	26
5.3.1 Definición.....	26
5.3.2 Factores de riesgo.....	27
5.3.3 Prevención.....	27
5.3.4 Importancia de la actividad física.....	27

5.3.5	Factores de riesgo del organismo ante el sedentarismo.....	28
5.3.6	Efectos del sedentarismo.....	29
VI.	OBJETIVOS.....	31
6.1	General.....	31
6.2	Específicos.....	31
VII.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
7.1	Tipo de estudio.....	32
7.2	Sujetos de estudio o unidad de análisis.....	32
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	32
7.3.1	Contextualización geográfica.....	32
7.3.2	Contextualización temporal.....	32
7.4	Definición de hipótesis.....	33
7.5	Variables de estudio.....	33
7.5.1	Variables independientes.....	33
7.5.2	Variable dependiente.....	33
7.6	Definición de variables.....	33
7.6.1	Definición conceptual.....	33
7.6.2	Definición operacional.....	34
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	36
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	36
8.1.1	Criterios de inclusión.....	36
8.1.2	Criterios de exclusión.....	36
8.2	Recolección de datos.....	36
8.3	Validación de instrumentos.....	36
8.3.1	Historia clínica.....	36
8.3.2	Fuerza muscular.....	37
8.4	Protocolo de tratamiento.....	37

IX.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	45
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	45
9.2	Plan de análisis de datos.....	45
9.3	Métodos estadísticos.....	45
X.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	47
XI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	53
XII.	CONCLUSIONES.....	56
XIII.	RECOMENDACIONES.....	57
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	58
	ANEXOS.....	62

Resumen

El sedentarismo es una de las patologías que ha ido en aumento en el siglo XXI, requiere de poco gasto energético y de mantener el cuerpo en reposo; Es la falta de actividad física para optar de una vida saludable, se considera como unos de los principales factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes. Para prevenir los malos hábitos del sedentarismo evitando dar lugar a enfermedades perjudicando el cuerpo humano, es necesario realizar actividad física volviéndolo como un hábito, persistiendo y manteniendo la actividad durante un periodo de tiempo.

Se pueden recibir beneficios tanto físicos como mentales sobre el cuerpo, podemos mencionar diversos cambios positivos dentro del organismo como la prevención de diferentes patologías como son los trastornos posturales, hipertensión arterial, obesidad y enfermedades geriátricas.

El estudio realizado se basa en los métodos de investigación propuesto por la Universidad Rafael Landívar, se utilizó una muestra de 30 docentes comprendidos en la edad de 25 a 35 años, 17 de género masculino y 13 femenino, estudio realizado de mayo a agosto del año 2016, determinando los criterios de inclusión para poder realizar el estudio correspondiente; Teniendo como protocolo a realizar una serie de ejercicios aeróbicos en combinación de ejercicios con bandas de resistencia progresiva utilizándolo para mejorar la condición de resistencia musculo esquelética, durante tres meses realizándolo tres veces a la semana.

I. INTRODUCCIÓN

El sedentarismo es una de las situaciones más frecuentes en las que se ven envueltas las personas de diferentes clases sociales y edades, la cual en el siglo XXI ha ido en aumento en distintos países del mundo, esta afección con el paso del tiempo ha llevado a la población en general, a padecer de diferentes patologías que por lo regular son silenciosas.

Entre las patologías más frecuentes desarrolladas alrededor del sedentarismo se encuentran las enfermedades coronarias, la diabetes, deficiencias respiratorias hasta insuficiencias renales. Todas ellas se acompañan a un proceso de poca actividad física y gasto de calorías, lo que implica al acumulo de grasa en las arterias y un mal funcionamiento del corazón.

Los beneficios de los ejercicios aeróbicos inician desde el aporte de oxígeno al mejorar la capacidad de resistencia tanto a nivel cardíaco como respiratorio, y en el ámbito emocional a mejorar el estado de ánimo y facilitar las horas de sueño.

La utilización de bandas de resistencia progresiva conlleva múltiples beneficios desde el aspecto práctico, ya que su transporte y precio son más reducidos que máquinas sofisticadas y tiene una forma fácil de utilizar tanto en parejas como en forma individual. Las bandas de resistencia progresiva se clasifican según la resistencia con la capacidad del paciente, para esto se debe realizar una evaluación profunda de las características del mismo y de la rutina de ejercicios a trabajar.

Observando el crecimiento de personas que mantienen una vida sedentaria sobre todo en docentes, se realiza la investigación con el fin de lograr que una muestra de personas sean sometidas a un programa realizando ejercicios aeróbicos combinados con las bandas de resistencia progresiva, planteando el estudio cuasi-experimental. Trabajando con una muestra de 30 docentes, entre ellos hombres y mujeres del municipio de Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sedentarismo forma parte de los principales causantes de enfermedades lo cual conlleva a una muerte prematura y afecta la calidad de vida desde edades muy tempranas. Entre las más frecuentes están los problemas cardiovasculares los cuales son todo tipo de patologías relacionadas con el corazón o los vasos sanguíneos (arterias y venas) y a su vez, estas a otro tipo de complicaciones y padecimientos en el organismo, entre las que se mencionan, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro, las arteriopatías periféricas, enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores del cuerpo; Las trombosis venosas profundas y embolias pulmonares que se presentan en coágulos de sangre en las venas ubicadas en las piernas y son llamados trombos, así también pueden desprenderse y alojarse en los vasos del corazón y los pulmones recibiendo el nombre de émbolos.

El sedentarismo implica uno de los más frecuentes padecimientos llamado obesidad, enfermedad crónica de origen multifactorial prevenible que se caracteriza por acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo, es decir, cuando la reserva natural de energía de los humanos y otros mamíferos, almacenada en forma de grasa corporal, se incrementa hasta un punto donde se asocia con numerosas complicaciones, como ciertas condiciones de salud o enfermedades y un incremento de la mortalidad. El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de muerte en el mundo.

En base a lo siguiente surge la pregunta:

¿Cuáles son los efectos de realizar ejercicios aeróbicos en combinación con bandas de resistencia progresiva aplicado a docentes para disminuir los efectos del sedentarismo?

III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente debido a la falta de actividad física y el incremento del sedentarismo, las personas se ven afectadas de salud ya que los efectos que conlleva el sedentarismo son acompañados por la falta de actividad, afectando el estado físico; en los docentes es común encontrar falta de interés para realizar ejercicio, ya que regularmente se encuentran realizando actividades que requieren un bajo gasto energético y poca actividad física, incrementándose de esta manera los riesgos que se asocian al sedentarismo. La falta de actividad física puede ser causante de varios problemas en la salud, uno de los principales es la obesidad la cual afecta directamente al individuo por lo tanto un protocolo que se basa en un programa de ejercicios aeróbicos en combinación con bandas de resistencia progresiva será de beneficio y aporte para los docentes ya que debida a la propia actividad que conlleva la profesión se encuentran en actividades en donde el gasto energético es mínimo, por ende con el programa de ejercicios se conseguirá una mejoría en los docentes al incrementarse la actividad aeróbica en combinación con las bandas de resistencia progresiva, ayudando al docente a mejorar la capacidad cardiaca, respiratoria y en la reducción del peso corporal.

Programar diversas actividades con características aeróbicas durante mínimo 30 minutos al día ayuda a disminuir las probabilidades de desarrollar enfermedades coronarias y problemas de presión arterial.

El trabajo de investigación constituye un aporte a la población de docentes del municipio de Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala, Para lograr que mejoren la calidad de vida y aumenten la actividad física.

Basándose en los parámetros de investigación de la Universidad Rafael Landívar se justifica el estudio porque contribuye a resolver el problema planteado con bases científicas, al demostrar la eficacia de la práctica de ejercicios aeróbicos en

combinación con bandas de resistencia progresiva a docentes con sedentarismo en el cual muestra efectividad en los resultados de la valoración de cada docente.

IV. ANTECEDENTES

En el Departamento Promoción de la Salud, Ministerio de Salud y la Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, (2005). Se realizó un estudio titulado Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: resultado de un programa piloto, cuyo objetivo fue dar a conocer la importancia de la actividad física para la prevención como manejo de una serie de enfermedades, dentro de ellas las enfermedades cardiovasculares y la obesidad, para lo cual se tomó una muestra conformada por 821 adultos y adultos mayores en control los cuales se encontraban en 40 consultorios de atención primaria, pertenecientes a las 13 regiones del país, se aplicó un conjunto de ejercicios y actividades físicas teóricas-prácticas, realizando un calentamiento previo, combinando la realización de ejercicios aeróbicos y actividades físicas de flexibilidad, resistencia o fuerza, realizando 3 sesiones semanales durante 8 meses, los resultados obtenidos en el estudio denotan que 821 sujetos que reunieron un 75% de asistencia mínima y contaron con todas las mediciones completas observando predominio en los adultos menores de 60 años, los cuales presentan cambios en los parámetros como presión arterial, peso, y en el test de la marcha. La conclusión obtenida en el estudio fue de mucho éxito por lo que presentó disminución en los parámetros así mismo el aumento de la actividad física, a la vez se recomienda la intervención dentro de la vida sedentaria para desarrollar conductas de vida activa y mejorar la calidad de vida de los adultos. (1) Otro aporte importante es el de García, J. Pérez, P. (2008).

En el estudio titulado Efectos terapéuticos del ejercicio físico en la hipertensión arterial, publicado por la revista Cubana de medicina Vol.7 n.3, cuyo objetivo fue dar a conocer la importancia que tiene la práctica del ejercicio basado en las actividades aeróbicas, por lo cual se tomó una muestra de 112 sujetos siendo estos 47 hombres y 65 mujeres con una edad promedio de 49 a 84 años, fueron sometidos a un examen físico completo incluyendo el sistema cardiorrespiratorio y evaluación metabólica efectuada al inicio del programa y después del tratamiento, se aplicó una serie de ejercicios aeróbicos tomando en cuenta la bicicleta estática y circuito con

aparatos, realizados como mínimo 3 veces por semana durante 6 meses de acuerdo con la capacidad funcional demostrada en cada caso. La conclusión obtenida en el estudio fue de éxito ya que presenta una disminución de peso corporal, mejoría del control metabólico, reducción de la presión arterial, y aumento a la resistencia aeróbica, a la vez se recomienda la implementación de ejercicios aeróbicos dentro de la vida cotidiana. (2) En tanto que Escobar, J. (2012). En el estudio titulado Ejercicios aeróbicos y su influencia para controlar algias articulares en pacientes obesos entre 50 a 70 años de edad, que acuden a la Asociación de Diabéticos e Hipertensos de Pastaza, Ecuador, en el período agosto 2010-2011, cuyo objetivo fue implementar un programa de ejercicios aeróbicos para controlar las algias articulares en pacientes obesos como otra medida alternativa, se aplicó la realización de ejercicios aeróbicos, los resultados obtenidos en el estudio denotan que hubo disminución de dolencia en la o las articulaciones afectadas por sobre peso.

La conclusión obtenida en el estudio fue que el ejercicio aeróbico ayuda a bajar de peso y controlar las artralgias en pacientes obesos, a la vez se recomienda implementar un programa de ejercicios aeróbicos como ayuda brindada a pacientes que presenten obesidad. (3) De acuerdo a Junque, A. (2013). En el estudio titulado Resultado de un programa de ejercicio físico combinado con electro estimulación neuromuscular en pacientes en hemodiálisis, cuyo objetivo fue el de analizar el efecto de un programa de entrenamiento físico intradiálisis combinado con electro estimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular y la capacidad funcional en pacientes en hemodiálisis, para lo cual se tomó una muestra conformada por 64 pacientes en programa de Hemodiálisis en el servicio de nefrología hospital de Terraza, Barcelona, se aplicó un programa completo de entrenamiento físico utilizando balones, pesas y bandas elásticas, combinado con electro estimulación neuromuscular en las primeras dos horas de hemodiálisis durante 12 semanas, los resultados obtenidos en el estudio denotan que en pacientes incluidos (55% mujeres) hubo mejoría ya que no presentaron dolor muscular, calambres musculares ni hormigueos. La conclusión obtenida en el estudio fue que el programa de entrenamiento físico intradiálisis combinado con electro estimulación neuromuscular

mejoró la fuerza muscular y la capacidad funcional en los pacientes en hemodiálisis, los pacientes resultan tolerantes a la electro estimulación neuromuscular, así pues se ven resultados positivos y una nueva alternativa terapéutica relacionada a los beneficios del ejercicio físico en pacientes en hemodiálisis, a la vez recomienda tener como propuesta de tratamiento los ejercicios físicos utilizando material de apoyo como lo son las bandas elásticas y pesas, combinado con electro estimulación neuromuscular en pacientes en intradiálisis. (4) Igualmente Lorca, M. Lepe, M. (2011). En el estudio titulado Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad, cuyo objetivo fue el de determinar el efecto que tiene sobre las capacidades funcionales de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios, un programa de ejercicios de flexibilización y fuerza muscular; para lo cual se tomó una muestra conformada por 31 personas mayores de 65 años con sedentarismo pertenecientes a la comuna de El Bosque e inscritos en el centro de salud Dr. Carlos Loarca en Santiago, Chile, se aplicó un programa de ejercicios de flexibilización, reforzamiento muscular y equilibrio por un año en forma continua, dos veces a la semana, 45 minutos cada sesión, utilizando bandas elásticas para los ejercicios de resistencia, balones de goma inflables para ejercicios de equilibrio y resistencia, pesas de 5 libras para mujeres y 8 libras para hombres para ejercicios de fuerza, los resultados obtenidos en el estudio denotan que hubo resultados positivos conforme a la flexibilidad de miembros superiores e inferiores, así también aumento de fuerza muscular, y aumento en el periodo de equilibrio. La conclusión obtenida en el estudio fue que la realización de dicho programa de ejercicios muestra mejora en los adultos mayores independientes y sedentarios pues también aumenta la movilidad corporal, a la vez se recomienda dar la importancia necesaria a los adultos mayores independientes que llevan una vida sedentaria y darles a conocer programas de ejercicios los cuales tendrán cambios físicos positivos durante su realización. (5) De la misma manera

Minayo, N. Pérez, J. (2013). En el estudio titulado Beneficio de los ejercicios kinesioterapéuticos con bandas elásticas basados en la técnica de Nottingham en pacientes adultos en el hospital Pablo Arturo Suárez en la ciudad de Quito, Ecuador en el periodo de octubre 2011-junio 2012, cuyo objetivo fue determinar el beneficio que brindan los ejercicios kinesioterapéuticos con bandas elásticas; para lo cual se tomó una muestra conformada por 35 pacientes quienes ejercen sus actividades como empleados de la construcción, jornaleros, costureras y amas de casa, con una jornada laboral mayor a las 8 horas diarias y en muchos de los casos incluyen sábados y domingos, se aplicó la realización de ejercicios kinesioterapéuticos con bandas elásticas basados en la técnica de Nottingham, los resultados obtenidos en el estudio denotan que hubo aumento de fuerza muscular, aumento de amplitud articular y disminución de dolor, así mismo los pacientes presentaron mejoría en las actividades de la vida diaria. La conclusión obtenida en el estudio fue que el tratamiento de ejercicios es un método seguro, se puede realizar en casa, es de bajo costo, fue eficaz en el cual se obtuvieron resultados positivos, a la vez recomienda la realización de dichos ejercicios ya que son de fácil manejo y brindan resultados positivos. (6) Del mismo modo.

Quirantes, A. Ramírez, M. (2009). En el estudio titulado Estilo de vida, desarrollo científico-técnico y obesidad en Cuba, cuyo objetivo fue el dar a conocer los estilos de vida no saludables que son modificables de la conducta que se presentan en la población y permitir el mejoramiento de las condiciones de vida; para lo cual se tomó una muestra conformada de la sociedad en general, se les aplicó una serie de encuestas presentando edad, nacionalidad, alimentación, factores de riesgo y enfermedades crónicas así también observando el estilo de vida y realización de actividad física, que cada uno presenta, los resultados obtenidos en el estudio denotan que la obesidad es una epidemia global, la cual presenta más de mil millones de personas que padecen sobrepeso y 300 millones con obesidad. La conclusión obtenida en el estudio fue que la obesidad es reconocida como un importante problema de salud a nivel mundial debido a los cambios presentados en la alimentación, estilo de vida y al sedentarismo que presenta la sociedad, a la vez

recomienda tomar conciencia de los problemas de salud que se presentan durante el sedentarismo y modificar el estilo de vida para evitar cualquier enfermedad. (7) De igual modo.

Ribeirão, P. (2009). En un estudio titulado Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de una industria brasileña, cuyo objetivo fue obtener el factor de riesgo cardiovascular en una población del sector industrial de Brasil; para lo cual se tomó una muestra conformada por 1.047 trabajadores, que fueron 913 (87%) del sexo masculino, número el cual corresponde a todos de los individuos que trabajaban dentro de la unidad, la edad promedio de la población evaluada fue de 36 ± 8 años en donde se encontró que cerca de 2/3 tenía entre 30 y 50 años, se aplicó un estudio con entrevista para la identificación de factores de riesgo cardiovascular, medidas antropométricas, de presión arterial y colecta de sangre capilar para dosificación de glucosa, colesterol y triglicéridos, los resultados obtenidos en el estudio fueron que la frecuencia de sedentarismo fue del 83% mientras que la de sobrepeso resultó en el 63%. Se identificó hipertensión arterial en el 28% de los individuos y el 45% estaban en la franja de pre hipertensión. Se detectó alteración de glucosa capilar en el 49% de los participantes, colesterol elevado en el 7% y triglicéridos en el 11% de la población. La conclusión obtenida en el estudio fue que el sobrepeso y sedentarismo son los principales factores de riesgo cardiovascular en la población de trabajadores del sector industrial, a la vez se recomienda la realización de ejercicios aeróbicos y disminuir la vida sedentaria que llevan. (8) También.

Martínez, D. Eisenmann, J. (2010). En el estudio titulado Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes, en España, cuyo objetivo fue examinar las asociaciones entre sedentarismo medido de forma objetiva y los factores de riesgo cardiovascular; para lo cual se tomó una muestra conformada por 210 adolescentes de 13-17 años, se aplicó la medición de perímetro de cintura, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, y actividad física realizada, los resultados obtenidos en el estudio denotan que los adolescentes con niveles altos

de sedentarismo tuvieron valores menos favorables de presión arterial sistólica, los adolescentes con mayor adiposidad general y abdominal y con niveles altos de sedentarismo mostraron un índice de riesgo cardiovascular menos favorable. La conclusión obtenida en el estudio fue que el sedentarismo está asociado con factores de riesgo cardiovasculares en adolescentes, especialmente en los obesos tomando en cuenta la adiposidad abdominal, a la vez recomienda un cambio en el estilo de vida para disminuir el sedentarismo previniendo así enfermedades cardiovasculares y obesidad. (9)Así mismo.

Restrepo, D. Rubio, M. (2013). En el estudio titulado Modelo predictivo de los niveles de sedentarismo para la población entre 18-60 años de la ciudad de Manizales, Colombia, cuyo objetivo fue determinar las variables que predicen los niveles de sedentarismo de dicha población, para lo cual se tomó una muestra conformada por 631 sujetos entre 18 y 60 años , se aplicó una recolección de información, prevalencia de actividad física y niveles de sedentarismo donde se estableció la edad, género, frecuencia semanal de práctica de ejercicio, Índice de masa corporal, perímetro de cadera y frecuencia cardíaca, los resultados obtenidos en el estudio denotan que hubo una prevalencia de sedentarismo cercana al 72% y ausencia de actividad física 46% siendo más evidente en la población femenina. La conclusión es que el nivel de sedentarismo y actividad física tienen relación de dependencia con el género, variando la frecuencia cardíaca, como el tiempo de práctica del ejercicio, a la vez recomienda la prevención del sedentarismo tomando en cuenta la realización de la actividad física. (10)

V. MARCO TEÓRICO

5.1. Ejercicios aeróbicos

5.1.1 Definición

Es aquel que se realiza en presencia de oxígeno el cual busca un equilibrio entre el deporte y el consumo del mismo. Es también llamado ejercicio de resistencia.

Se vincula la resistencia con la capacidad de tolerancia a la fatiga que pueda limitar la capacidad ante esta actividad. Para la realización de esta actividad se necesita producción de energía.

5.1.2 Tipos de ejercicios aeróbicos

a) Anaeróbico aláctico o sistema de los fosfágenos: Se utiliza como motor en la producción de energía el ATP y la PC (fosfocreatina), por medio de esta se asegura la actividad muscular durante los primeros segundos de trabajo, es el que responde con mayor rapidez al momento de someter al organismo a trabajo físico.

b) Anaeróbico láctico (glucólisis láctica o anaeróbica): al trabajo del ATP y PC se agrega glucógeno muscular y brinda de 50 a 80 segundos de trabajo muscular.

c) Aeróbico u oxidativo (glucólisis aeróbica y lipólisis): La energía es producida por el glucógeno muscular o hepático y los ácidos grasos, su aportación dependerá de la cantidad que dure el ejercicio, por lo que se dice que a mayor intensidad, mayor aporte del glucógeno y a mayor intensidad y mayor duración aumenta el trabajo de los ácidos grasos, este sistema comienza a partir de los 2 minutos de trabajo. Por lo tanto este es el sistema que se utiliza al momento de la actividad aeróbica. (11)

El ejercicio aeróbico se basa en el desarrollo de actividades con poca intensidad y con la combinación de respiraciones durante su realización , se encuentran diferentes tipos de ejercicios aeróbicos, en lo que se menciona el anaeróbico

aláctico, el ejercicio anaeróbico láctico y el ejercicio aeróbico u oxidativo el cual el aporte consiste en el tiempo que dure el ejercicio. (11)

5.1.3 Factores orgánicos unidos a la actividad aeróbica

a) Factores musculares

Las personas con un mayor entrenamiento adquieren más cantidad de fibras de contracción lenta. El trabajo con resistencia estimula este tipo de fibras y su capacidad metabólica aeróbica.

b) Factores cardiovasculares

Volumen sanguíneo, tamaño del corazón y capilarización. A todo esto se sabe que el ejercicio aeróbico es la capacidad de prolongar un esfuerzo sin disminuir el rendimiento, aplaza la aparición de la fatiga mediante un proceso metabólico predominantemente aeróbico utilizando las fibras musculares de tipo I existe un equilibrio entre el oxígeno necesario y el aportado. (11)

Las personas que le dedican a su entrenamiento y ejercicio un tiempo específico y planificado, obtienen mayores resultados involucrando tanto los factores musculares como cardiovasculares, mencionando el mejoramiento de la función cardiovascular, capacidad pulmonar y diversas funciones del organismo las cuales aumentan su capacidad de resistencia.

5.1.4 Beneficios del ejercicio aeróbico

El ejercicio aeróbico se relaciona con la habilidad de persistir y mantener una actividad durante un periodo de tiempo, lo que requiere la habilidad de los pulmones para suministrar oxígeno a la sangre y del sistema circulatorio de transportar nutrientes suficientes al organismo para tolerar determinada carga o fatiga. Muchos de los beneficios de los ejercicios aeróbicos se relacionan con la función fisiológica del organismo. La respuesta de adaptación fisiológica del organismo ayuda a disminuir la frecuencia de diferentes enfermedades que afectan al cuerpo. (11)

Muchos de los beneficios obtenidos durante la realización de ejercicios aeróbicos se manifiestan biológicamente, dando algunos resultados como la mejora de flexibilidad y la movilidad de articulaciones así como la ayuda a mantener el peso corporal.

5.1.5 Objetivos del entrenamiento aeróbico

Los objetivos del ejercicio aeróbico se centran en los beneficios que esto conlleva al organismo tanto circulatorio como del sistema respiratorio. Una actividad física bien controlada ayuda al mejor funcionamiento de los órganos y una buena calidad de vida. Muchas investigaciones se suman al beneficio de realizar ejercicio aeróbicos disminuye los porcentajes de grasa, lípidos en sangre y presión sanguínea, por ello se sabe que el índice de mortalidad de una persona físicamente activa es casi la mitad comparado con una persona con vida sedentaria. Los objetivos principales de un entrenamiento aeróbico son:

- a) Mejora de la presión sanguínea.
- b) Control del colesterol
- c) Reducción del estrés y la ansiedad.
- d) Incremento del nivel de sensación de energía.
- e) Control de peso.
- f) Disminución de porcentaje de grasa corporal. (11)

Se debe tomar en cuenta que no todos los organismos responden de la misma forma a las cargas de trabajo en la actividad física, ya que el cuerpo al estar en reposo se encuentra en estado de homeostasis y al momento de ser sometido a ejercicio este busca su equilibrio inmediato, por tanto, se buscará un equilibrio fisiológico para obtener resultados eficaces de la práctica de ejercicio.

5.1.6 Criterios para la práctica de ejercicio aeróbico

Para lograr mejores resultados de la actividad física es necesario realizar un programa que debe tener características como: modo, frecuencia, duración y la intensidad.

- a) Modo o tipo de ejecución: Se refiere al gasto motor y la capacidad física utilizada. Abarca el tema de grupos musculares grandes, su disciplina, horario y objetivo a cumplir.
- b) Frecuencia del ejercicio: Se refiere al número de sesiones que se tendrán a la semana según horario programado
- c) Duración del ejercicio: Comprende el tiempo de trabajo durante la sesión el cual deberá ser entre un rango de 20 a 60 minutos.
- d) Intensidad del ejercicio: Se puede clasificar como leve, moderada e intensa, el cual determina el tiempo de actividad metabólica que los músculos se mantengan desarrollados. Se debe tomar en cuenta que la intensidad debe de ir de moderada a intensa. Para poder delimitar la intensidad es necesario conocer el nivel de entrenamiento de la persona y medicación que pueden influir en el sistema cardiaco.(11)

Durante la realización del ejercicio aeróbico de forma controlada, es necesaria la combinación de respiraciones para obtener resultados positivos obteniendo cambios fisiológicos en el cuerpo, este disminuye la frecuencia de diferentes enfermedades presentando una modificación en el índice de mortalidad en comparación con una persona de vida sedentaria. Dentro de los objetivos principales de la realización del ejercicio se pueden mencionar la reducción del estrés y ansiedad, el mejoramiento de la presión sanguínea así como el control del peso corporal, es necesario realizar un programa de ejercicios con características y duración del mismo. Se debe de tomar en cuenta que no todos los organismos presentan los mismos resultados durante la realización de ejercicio por lo tanto habrá variación en cada persona.

5.1.7 Beneficios de la práctica de ejercicio aeróbico

En la actualidad muchos estudios revelan la importancia que tiene la actividad física sobre todos los aspectos de la vida, dando salud y bienestar al cuerpo. El ejercicio se debe determinar por aspectos importantes como intensidad, duración y frecuencia. Es de vital importancia la determinación de los aspectos mencionados anteriormente

por lo que fisioterapeuta e instructor deben tener un control constante sobre la coordinación del tratamiento y los beneficios a obtener con el mismo.

En el cuerpo humano la repercusión del ejercicio se da en todos los organismos, pero 3 son los principales y más favorecidos.

a) Sistema cardiovascular: Este incluye el corazón, vasos sanguíneos, lo cuales trabajan de una forma grupal como bombeo con respecto a la sangre, sobre todo con respecto al trabajo muscular al momento de la actividad física para mejorar la oxigenación y eliminar los productos de desechos. Los beneficios que el cuerpo obtiene en la ejecución de actividad física son:

- Reducción de la presión sanguínea.
- Incremento del colesterol LDL
- Disminución del colesterol total.
- Disminución de la grasa corporal.
- Incremento de la capacidad aeróbica.
- Incremento de la función del corazón.
- Reducción de la mortalidad en pacientes con posibilidad de infarto al miocardio.
- Mejora la coagulación sanguínea.
- Disminución de la frecuencia cardiaca en reposo.
- Incremento de la movilidad.
- Mejora del consumo de oxígeno para el miocardio.
- Mejora el transporte de oxígeno por el aumento de glóbulos rojos.

b) Sistema respiratorio: Reciben beneficios las vías altas como bajas, durante el ejercicio se logra un intercambio con el medio externo el cual satisface las demandas musculares de oxígeno, lo cual se logra por medio de una respiración más rápida y profunda. No es importante en este tipo de ejercicio un control voluntario de la respiración ya que es autónomo y es regido por el sistema nervioso central. Los beneficios importantes son:

- Aumento de la ventilación máxima.
 - Incremento de la fuerza de los músculos respiratorios.
 - Mejora de las condiciones del intercambio gaseoso.
 - Incremento de la capacidad pulmonar.
 - Disminución de la frecuencia respiratoria.
 - Mayor superficie de intercambio gaseoso maléolo capilar
- c) Sistema músculo esquelético: Este sistema está compuesto por huesos, articulaciones y músculos el cual recibe diversidad de beneficios con la actividad física.
- d) El sistema óseo recibe una tensión al momento de la actividad física la cual influye directamente con su densidad ósea. Los músculos generan tensión a los huesos lo que provoca el movimiento y por ello la masa muscular ayuda a la conservación de la masa ósea. Para una óptima ayuda al esqueleto se recomienda incrementar peso al ejercicio aeróbico aunque sea en una parte pequeña. Se nombran a continuación los beneficios en las tres áreas del sistema musculo esquelético:
- Aumento de la resistencia ósea.
 - Mejora del riego sanguíneo hacia los huesos.
 - Aumento de la resistencia de los ligamentos.
 - Mejor nutrición de cartílago articular.
 - Ligero aumento de la masa muscular.
 - Mejora el metabolismo de los ácidos grasos.
 - Mejor actividad enzimática.
 - Optimización de la regulación de hormonas.
 - Mejor aporte de oxígeno.(11)

Se encuentran varios estudios los cuales dan a conocer la importancia para el cuerpo de realizar actividad física, tomando en cuenta diversos aspectos sobre la

realización y beneficios a obtener. Se encuentran organismos los cuales se involucran obteniendo abundantes beneficios: El sistema cardiovascular presenta incremento de la función del corazón, mejoramiento en la coagulación sanguínea, disminución del colesterol total, entre otros. El sistema respiratorio presenta un incremento de la fuerza de los músculos respiratorios así como disminución de la frecuencia respiratoria; El sistema músculo esquelético y óseo que reciben varios beneficios en la realización de la actividad física presentando un aumento de la resistencia ósea, así como mejor aporte de oxígeno.

5.1.8 Beneficios sobre los aspectos psicológicos

- a) Disminución de la ansiedad y la depresión.
- b) Aumento de la sensación de bienestar.
- c) Aumento en el rendimiento de trabajo.
- d) Mejora de la autoimagen.
- e) Disminución del estrés. (11)

Se obtienen diferentes beneficios tomando en cuenta los aspectos psicológicos ya que disminuye la ansiedad, depresión y estrés, los cuales son de importancia pues tienden a perjudicar hasta el área laboral, la realización de la actividad física permite al cuerpo tener una sensación de bienestar.

5.2. Bandas de resistencia progresiva

5.2.1 Definición

Producto natural hecho látex puro, destacando por su gran elasticidad la cual va aumentando de forma lineal.

Las bandas de resistencia progresiva son un método efectivo para aumentar la capacidad de rendimiento para trabajar los principales grupos musculares, su principio se basa en la resistencia.

Tiene como ventaja que ofrece toda la gama de ejercicios deseados y estos pueden hacerse en cualquier momento o lugar. (12)

Las bandas de resistencia progresiva son un método efectivo el cual consta de una forma práctica y útil de poner a trabajar los principales grupos musculares del cuerpo, optando con la realización de diversos ejercicios que benefician al cuerpo en cuanto a resistencia, son hechas de látex puro y presentan elasticidad que aumenta en forma lineal.

5.2.2 Características

Son láminas planas con alrededor de 10cm de ancho por 2m de largo (4 pulgadas por 6 pies). De látex elásticas, la resistencia que ofrecen las bandas será determinada por el fabricante las cuales podrán variar de resistencia respecto a los colores:

- a) “Amarillo: Fácil.
- b) Rojo: Medio
- c) Verde: Fuerte.
- d) Azul: Extrafuerte”. (13)

Entre las características principales están que la resistencia aumenta a medida que se estira, lo cual proporciona la resistencia requerida para el entrenamiento. Estas características son beneficiosas para aumentar la resistencia y la potencia muscular (13)

5.2.3 Beneficios del uso de las bandas de resistencia progresiva

Otro de los beneficios es el “retroceso” o “retirada” el cual produce el beneficio de los músculos antagonistas mientras se estiran ejercitan los músculos agonistas, este beneficio de las bandas elásticas también proporciona un beneficio de estabilidad a las articulaciones. (14)

Dentro de los principales beneficios se puede mencionar la estabilidad articular, como también el beneficio de retroceso que es el que trabaja tanto músculos agonistas como antagonistas obteniendo resultados en ambos.

5.2.4 Propiedades y ventajas de las bandas de resistencia progresiva

- a) Prepara al organismo para formar al máximo su rendimiento.
- b) Permite realizar ejercicios multi-articulares con mucha o poca complejidad.
- c) Se puede graduar según las necesidades del paciente. (12)

Las bandas de resistencia progresiva pueden utilizarse conforme a la necesidad que cada paciente presente, pudiendo realizar diversos tipos de ejercicios con ellas, obteniendo resultados adecuados conforme a su manipulación.

5.2.5 Recomendaciones al realizar los ejercicios con las bandas de resistencia progresiva

- a) Seguir instrucciones al momento de realizar el ejercicio indicado
- b) Tomar en cuenta la dirección y amplitud del movimiento a realizar
- c) Evitar realizar movimientos bruscos
- d) Mantener la banda de resistencia progresiva siempre en tensión
- e) Limpiar la banda de resistencia progresiva con agua limpia, aplicando talco después de secarla; de esta forma no se pegará y podrá sujetarse sin problemas. (12)

Es importante tomar en cuenta las recomendaciones al momento de realizar los ejercicios, verificando siempre que la realización sea la adecuada, con el movimiento preciso siendo este funcional para mantener resultados positivos, mantener la banda de resistencia progresiva en buen estado limpiando y secando correctamente.

5.2.6 Indicaciones para el manejo y aseguramiento de las bandas de resistencia progresiva

Las bandas de resistencia progresiva deberán colocarse con seguridad entre las manos o pies para evitar posibles lesiones. (15)

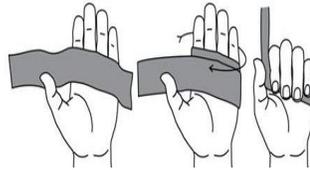
Se deberá informar o seguir instrucciones con forme el uso de la banda así como hacer un agarre correcto al momento de realizar los ejercicios para evitar algún tipo de daño en el paciente.

a) Envoltura de agarre

Colocar la banda estirada en la mano con el extremo hacia el dedo meñique, colocar el extremo largo de la banda alrededor del dorso de la mano, repetir como sea necesario. Sostener firmemente.

Imagen núm. 1

Envoltura de agarre

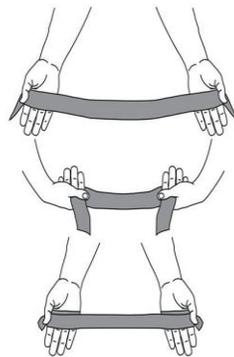


Fuente: The Hygienic Corporation, Bandas y ligas de resistencia volumen 4, México, Equipos interferenciales, 2006. (15)

b) Envoltura de palma

Colocar la banda de resistencia progresiva sobre la palma de la mano hacia arriba, dentro del pulgar y el índice; girar las palmas hacia adentro llevando la banda alrededor del dorso de la mano. Repetir las veces que sea necesario y agarrar firmemente.

Imagen núm. 2
Envoltura de palma

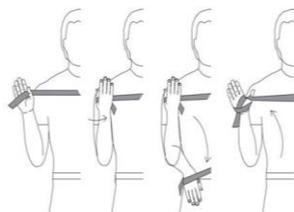


Fuente: The Hygienic Corporation, Bandas y ligas de resistencia volumen 4, México, Equipos interferenciales, 2006. (15)

c) Euro envoltura

Colocar las palmas de la mano hacia adelante y los extremos de la banda entre el pulgar y la palma. Girar el brazo hacia adentro. Girar la mano hacia abajo, llevar la banda alrededor del dorso de la mano. Regresar la palma viendo hacia adelante, llevando la banda entre los dedos.

Imagen núm. 3
Euro envoltura



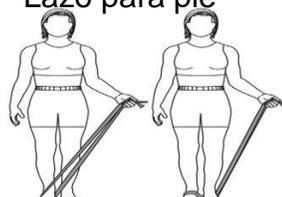
Fuente: The Hygienic Corporation, Bandas y ligas de resistencia volumen 4, México, Equipos interferenciales, 2006. (15)

d) Lazo para pie

Colocarse en medio de la banda de resistencia progresiva, enlazar sobre el dorso del pie y estabilizar los demás extremos con el pie contrario.

Imagen núm. 4

Lazo para pie



Fuente: The Hygienic Corporation, Bandas y ligas de resistencia volumen 4, México, Equipos interferenciales, 2006. (15)

e) Envoltura para pie

Pararse en medio de la banda, envolver un extremo alrededor del dorso del pie.

Imagen núm. 5

Envoltura de pie



Fuente: The Hygienic Corporation, Bandas y ligas de resistencia volumen 4, México, Equipos interferenciales, 2006. (15)

5.2.7 Ejercicios a realizar

La realización del ejercicio para el cuerpo es de gran importancia, brinda resultados positivos los cuales contribuyen a la mejora de la salud en colaboración con las bandas de resistencia progresiva que tienden a ser de uso práctico y funcional. Se obtienen diversas ventajas, dentro de ellas la facilidad de uso y transporte, son livianas y con ellas se pueden realizar gran variedad de ejercicios conforme a las necesidades que se presenten.

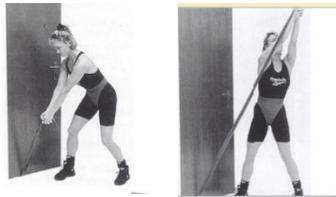
El trabajo se dividirá por secciones con la siguiente distribución:

a) Tronco

- Paciente cerca de una puerta con los pies separados
- El paciente debe estirar la banda de resistencia progresiva hacia arriba apartándose de la puerta.
- Volver a la posición inicial

Imagen núm. 6

Ejercicio de tronco



Fuente: Dieter, H. Shemelcher, F. Entrenamiento con el Thera-band, Editorial Paidotribo, España 1999. (12)

b) Espalda y cintura escapular

- Pies ligeramente separados moviendo brazos hacia atrás.

Imagen núm. 7

Ejercicio de espalda y cintura escapular



Fuente: Dieter, H. Shemelcher, F. Entrenamiento con el Thera-band, Editorial Paidotribo, España 1999. (12)

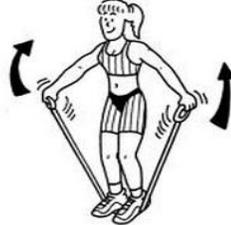
c) Hombro

- Paciente de pie con los codos flexionados con los pies sobre la banda elástica y con las manos sosteniendo la banda.

- Abducir los hombros hasta llegar a la altura de la base del cuello y volver a la posición inicial. (16)

Imagen núm. 8

Ejercicio de hombro



Fuente:García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica Editora Paidotribo, España 2005. (16)

d) Pectorales

- De pie con el tronco inclinado ligeramente hacia adelante, la banda elástica por debajo de los pies, se toma la banda de resistencia progresiva con las manos mientras se mantienen los codos estirados.
-
- Realizar una retroversión de hombros mientras se flexionan los codos. (16)

Imagen núm. 9

Ejercicio de pectorales



Fuente: García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005. (16)

e) Pectorales mayor

- Paciente en posición de pie, con los pies sobre la banda de resistencia progresiva y codos en semiflexión, banda prolongada al tronco y los brazos cruzados.
- Aducción de hombro cruzando los brazos frente al tronco, respetando la posición durante todo el movimiento. (16)

Imagen núm. 10

Ejercicio de pectorales mayor



Fuente: García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005. (16)

f) Cuádriceps y glúteo mayor

- Paciente en posición de pie con los talones sobre la banda de resistencia progresiva, tomar con las manos hasta la altura de los hombros.
- Flexionar las rodillas hasta llegar a 90° y volver a extender hasta llegar a la posición inicial. (16)

Imagen núm. 11

Ejercicio de cuádriceps y glúteo mayor



Fuente: García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005. (16)

g) Cuádriceps

- Paciente de pie en posición básica apoyado solo sobre una de sus piernas y con la otra rodilla flexionada a 90° , enrollando la banda de resistencia progresiva en el pie y agarrarla por sus extremidades.
- Extender la rodilla hasta llegar a su máximo recorrido articular y volver a la posición inicial. (16)

Imagen núm. 12
Ejercicio de Cuádriceps



Fuente: García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005. (16)

5.3 Sedentarismo

5.3.1 Definición

Son aquellas actividades que no incrementan el gasto energético en reposo del cuerpo humano, dentro de las actividades características del sedentarismo se pueden mencionar: dormir, ver televisión y estar mucho tiempo en posición sedente. (17)

Se considera también como la falta de actividad física para optar un estado de vida saludable. Sin embargo la infancia y la adolescencia son las etapas más activas ya que a través del juego y el deporte, se realizan actividades físicas.

5.3.2 Factores de riesgo

En los últimos años el sedentarismo se considera como uno de los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes, las cuales tiene todo un punto de conexión dañando la salud (17).

El sedentarismo es la falta de actividad física que presenta una persona, es un estilo de vida cotidiano que incluye la realización de poco o nada de ejercicio, da paso al aumento de diversos problemas de salud afectando el cuerpo en general, siendo uno de los principales factores de riesgo para los problemas cardiovasculares.

5.3.3 Prevención

Para prevenir los malos hábitos del sedentarismo es necesario que la vida activa se consolide en las dos primeras décadas de vida. Se dice que los organismos vivos aumentan su capacidad de adaptación cuando más se usan, es por ello que cuando no se utilizan todas las estructuras orgánicas y los tejidos se reducen y se debilitan. Por lo tanto es recomendable realizar actividad física para la prevención de muchas enfermedades que perjudican el diario vivir (18).

Para prevenir el sedentarismo es necesario realizar actividad física en las primeras dos décadas de vida del ser humano, ya que es un buen hábito el cual permite el adecuado funcionamiento del cuerpo, evitando diversas enfermedades.

5.3.4 Importancia de la actividad física

La actividad física en el paso de la historia ha sido vista como un acontecimiento relevante en los pueblos, en los tiempos antiguos el ser humano debía tener una buena condición física para la supervivencia en su entorno, al cambiar el sistema de vida esta condición fue perdiendo importancia y se convirtió en un ser más sedentario ya que en un momento del tiempo se consideró la práctica de actividades físicas como un privilegio de la realeza.

Se pueden recibir enormes beneficios físicos y mentales sobre el organismo al realizar actividad física, se considera importante para el ser humano desde el ámbito físico hasta la parte estética, involucrando también las actividades físicas recreacionales. (18)

Hubo un cambio constante en la realización de la actividad física, en tiempos atrás se consideraba como un privilegio el cual daba buenos resultados en la salud manteniendo una excelente condición física, esta tiende a dar resultados positivos tanto físicos como mentales, realizando la actividad física rutinaria o dentro de actividades recreacionales.

Es necesaria la actividad física ya que involucra todos los sistemas y sobre todo ayuda al aparato muscular a adaptarse a estos sistemas. Se disminuye la capacidad de adaptación del organismo por falta de actividad física (19).

5.3.5 Factores de riesgo del organismo ante el sedentarismo

a) Aparato de sostén y locomotor: Es el responsable de la postura erecta del cuerpo, los músculos tienen un trabajo en contra de la gravedad, al momento de encontrarse estos músculos en una situación de sedentarismo muestran debilidad, sufriendo de fatiga crónica, debilidades posturales crónicas, hasta vicios posturales. En el niño esto repercute en el crecimiento normal del tórax sobre la función cardiorrespiratoria y en el adulto afecta el área lumbar. Influye en defectos de los arcos plantares contribuyendo con ello la debilidad ligamentaria por sobrepeso.

b) Órganos internos: El sedentarismo conlleva a la reducción de la capacidad de carga, aumenta la frecuencia cardíaca en actividades de mínimo esfuerzo, aumento del volumen sistólico y tiempo diastólico irregular. La falta de movimiento conlleva a una atrofia y disminuye la capacidad respiratoria, causa defectos en la capacidad de transporte del sistema cardiovascular, todo esto aumenta si al sedentarismo se le agrega sobrepeso.

c) Trastornos reguladores: Su influencia sobre las glándulas internas, sobre todo en las suprarrenales es negativa. Existe una disminución orgánica al trabajo y al rendimiento del mismo. Pueden manifestarse trastornos del sistema nervioso autónomo, con esto se ve perjudicado el nivel de recuperación y regeneración del cuerpo sobre todo después de la práctica de ejercicio. Es de importancia mencionar que el sedentarismo disminuye la capacidad del organismo al ser sometido a estrés.
(20)

Se encuentran factores de riesgo del organismo ante el sedentarismo como lo es el aparato locomotor, que tiene bajo responsabilidad la postura erecta del cuerpo, provocando el sedentarismo un problema de debilidad muscular, fatiga y vicios posturales que afectan el sistema musculo esquelético, se menciona también el riesgo que sufren los órganos internos como la atrofia y reducción de la capacidad respiratoria tomando en cuenta también los trastornos que provoca en el sistema nervioso autónomo, por lo tanto se dice que el sedentarismo tiende a disminuir la capacidad general del organismo.

5.3.6 Efectos del sedentarismo

La actividad física sobre el sedentarismo tiene efectos positivos en el organismo desde el punto de vista de la alimentación, funcionamiento de los órganos, control de estrés y sobre todo el control al consumo de alcohol y tabaquismo. Los efectos que se presentan en el sedentarismo y se pueden prevenir son:

- a) Trastornos posturales.
- b) Alteración de la columna vertebral.
- c) Trastornos de la regulación simpática.
- d) Hipertensión arterial.
- e) Arterioesclerosis.
- f) Insuficiencia coronaria.
- g) Infarto al miocardio.
- h) Obesidad.
- i) Diabetes mellitus.

- j) Enfermedades geriátricas.
- k) Alteraciones circulatorias periféricas. (20)

La realización de actividad física sobre el sedentarismo conlleva cambios positivos dentro del organismo, involucrando la prevención de diferentes patologías dentro las cuales se mencionan los trastornos posturales, la hipertensión arterial, obesidad y enfermedades geriátricas que de una u otra forma, afectan al cuerpo humano evitando su adecuado funcionamiento.

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Determinar los efectos de la realización de ejercicios aeróbicos en combinación con bandas de resistencia progresiva aplicado a docentes para disminuir los efectos del sedentarismo.

6.2 Específicos

6.2.1 Evaluar el índice de masa corporal, peso, y frecuencia cardíaca de los pacientes antes, durante y después del tratamiento

6.2.2 Aplicar un protocolo de ejercicios aeróbicos en combinación con bandas de resistencia progresiva para pacientes sedentarios

5.2.4 Demostrar los resultados de la aplicación del protocolo

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

El estudio cuasi experimental se manipula deliberadamente una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, es una descripción y análisis de lo que a futuro sucederá. (21)

7.2 Sujetos de estudio o unidad de análisis

El universo de la investigación estuvo conformado por 30 sujetos, entre ellos hombres y mujeres. A quienes se les aplicó el tratamiento de ejercicios aeróbicos en combinación con bandas de resistencia progresiva, que representan al 100% de la población.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

La población del estudio estuvo conformada por pacientes que laboran como docentes en el Municipio Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala. Estos pacientes fueron seleccionados por el tipo de trabajo el cual los obliga a tener una vida sedentaria aumentando el riesgo de problemas en la salud mencionando dentro de ellos el aumento de peso y enfermedades cardiovasculares.

7.3.2 Contextualización temporal

El estudio se llevó a cabo de mayo a agosto del año 2016 en el municipio de Nueva concepción Escuintla, donde se contó con un espacio físico en el Centro de Atención Permanente del municipio, para poder realizar el trabajo de campo respectivo, el protocolo de tratamiento fue aplicado en diferentes horarios no afectando las actividades laborales de los docentes sometidos al estudio.

7.4 Definición de hipótesis

H1: El ejercicio aeróbico en combinación con bandas de resistencia progresiva es efectivo para disminuir los efectos del sedentarismo en docentes.

H0: El ejercicio aeróbico en combinación con bandas de resistencia progresiva no es efectivo para disminuir los efectos del sedentarismo en docentes.

7.5 Variables de estudio

7.5.1 Variables independientes

- a) Ejercicios aeróbicos.
- b) Bandas de resistencia progresiva.

7.5.2 Variable dependiente

- a) Sedentarismo.

7.6 Definición de variables

7.6.1 Definición conceptual

- a) Ejercicios aeróbicos

Es aquel que se realiza en presencia de oxígeno el cual busca un equilibrio entre el deporte y el consumo del mismo. Es también llamado ejercicio de resistencia. (11)

- b) Bandas de resistencia progresiva

Las bandas de resistencia progresiva son un método efectivo para aumentar la capacidad de rendimiento para trabajar los principales grupos musculares, su principio se basa en la resistencia.

Tienen como ventaja que ofrecen toda la gama de ejercicios deseados y estos pueden hacerse en cualquier momento o lugar. (12)

c) Sedentarismo

Sedentarismo son aquellas actividades que no incrementan el gasto energético en reposo estas incluyen actividades como dormir, ver televisión, estar mucho tiempo en posición sedente. (17)

Los efectos que se presentan en el sedentarismo y se pueden prevenir son:

- a) Trastornos posturales.
- b) Alteración de la columna vertebral.
- c) Trastornos de la regulación simpática.
- d) Hipertensión arterial.
- e) Arterioesclerosis.
- f) Insuficiencia coronaria.
- g) Infarto al miocardio.
- h) Obesidad.
- i) Diabetes mellitus.
- j) Enfermedades geriátricas.
- k) Alteraciones circulatorias periféricas. (20)

7.6.2 Definición operacional

a) Ejercicios aeróbicos

Ejercicios que se realizan con la ayuda de oxígeno para mantenerla frecuencia cardiaca más elevada Los ejercicios aeróbicos más comunes son caminar, nadar, trotar. Teniendo beneficios como mejorar la función cardiovascular, reducir la grasa corporal en las personas con sobrepeso y obesidad, Mejora la capacidad pulmonar, reduce la mortalidad cardiovascular.

Indicadores

- Índice de masa corporal
- Sedentarismo y obesidad
- Frecuencia cardiaca

b) Bandas de resistencia progresiva

Material de látex de diferentes medidas y colores utilizado con la finalidad de mejorar la condición de resistencia y amplitud músculo esquelético.

Indicadores

- Fuerza muscular.

c) Sedentarismo

Poco gasto cardiaco del organismo el cual conlleva a diferentes patologías, en la actualidad es una de causas principales de enfermedades coronarias, trastornos posturales, obesidad.

Indicadores

- Frecuencia cardíaca
- Peso corporal

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

Se tomaron a 30 sujetos, 17 hombres y 13 mujeres, comprendidos entre los 25 y 35 años de edad que laboran como docentes en el Municipio de Nueva concepción, Escuintla, Guatemala, determinando los criterios de inclusión y exclusión para poder realizar el estudio correspondiente.

8.1.1 Criterios de inclusión

- a) Docentes comprendidos entre las edades de 25 a 35 años
- b) Docentes sedentarios.

8.1.2 Criterios de exclusión

- a) Docentes que tengan contraindicada la actividad física
- b) Que no quieran participar en el estudio

8.2 Recolección de datos

Los instrumentos utilizados incluyeron la recolección de datos por medio de historia clínica y evaluaciones correspondientes a terapia física las cuales permitieron llevar el control de frecuencia cardiaca, fuerza muscular, control de peso y medidas.

8.3 Validación de instrumentos

Por medio de los diferentes formatos de uso universal los cuales cuentan con validación. Estos serán utilizados en las diferentes etapas del tratamiento propuesto, es decir al inicio, a la mitad y al finalizar el mismo.

8.3.1 Historia clínica

Consiste en recolectar datos personales y de interés sobre el paciente sometido al estudio, conteo de frecuencia cardiaca, presión arterial e índice de masa corporal por medio de la utilización de una balanza y un metro.

8.3.2 Fuerza muscular

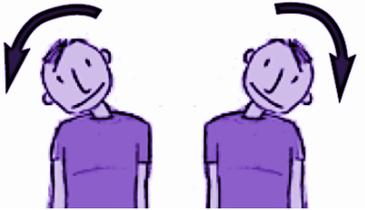
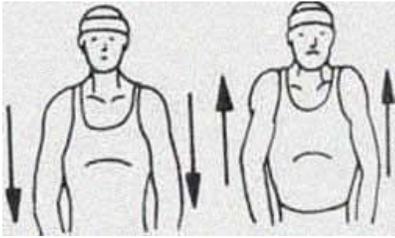
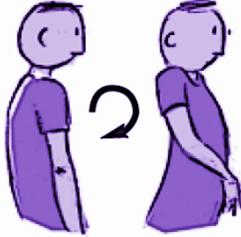
La evaluación se realizó aplicando resistencia manual a una extremidad y observando la capacidad del paciente para realizar el movimiento, su labor fue hacer un diagnóstico funcional y evaluar el progreso que presentó el paciente durante la aplicación del tratamiento. Los grados de la prueba muscular manual se expresan por medio de puntuaciones numéricas a partir de (0) que representa la ausencia de la actividad, (1) vestigios de actividad, (2) Deficiente, (3) Regular, (4) Bueno, hasta (5) que representa una respuesta normal, o la mejor respuesta posible al realizar la prueba. (22)

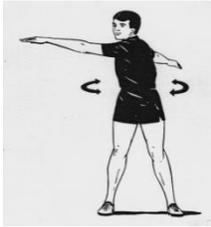
8.4 Protocolo de tratamiento

Se inició con ejercicios de calentamiento movilizandoo principales articulaciones y activando los grupos musculares durante un tiempo determinado de 8 minutos por sesión, tomando en cuenta la realización de respiraciones y la hidratación del docente al efectuar los ejercicios.

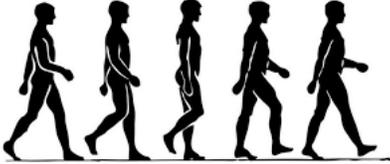
Ejercicios de calentamiento

<p>a) Flexión de cuello En bipedestación realizar la flexión y extensión de cuello.</p> <p>2 series de 5 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+cabeza&imgrc=n_qeolc7aP3vnM%3A</p>
<p>b) Rotación de cuello En bipedestación realizar rotación de cuello hacia derecha e izquierda.</p> <p>2 series de 5 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+cabeza&imgrc=7zFq4OXpwlSjbM%3A</p>

<p>c) Inclinación lateral de cuello En bipedestación se realizar inclinación lateral de cuello hacia derecha e izquierda.</p> <p>2 series de 5 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+cabeza&imgsrc=WBTDKHPM7yUG1M%3A</p>
<p>d) Elevación de hombro En bipedestación se realiza la elevación y descenso de hombros</p> <p>3 series de 8 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+hombro&imgsrc=O7bznrWS-uaP3M%3A</p>
<p>e) Protracción y retracción de hombros En bipedestación se realiza la protracción y retracción de hombros.</p> <p>3 series de 8 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+hombro&imgdii=gA5nHLukoln9PM%3A%3BgA5nHLukoln9PM%3A%3BnX2pGDaOtfG2GM%3A&imgsrc=gA5nHLukoln9PM%3A</p>
<p>f) Flexión de muñeca En bipedestación, hombro flexionado a 90° se realiza la flexión palmar y flexión dorsal, sujetando con la otra mano.</p> <p>5 series de 8 segundos</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+flexion+de+hombro&imgsrc=HIDwmyZv22ESXM%3A</p>

<p>g) Rotación de tronco</p> <p>En bipedestación con base de sustentación normal, abducción de hombros a 90°, realizar la rotación de tronco hacia derecha e izquierda.</p> <p>3 series de 8 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+extension+de+hombro&imgrc=InPd3lucasrP-M%3A</p>
<p>h) Flexión de tronco</p> <p>En bipedestación, posición anatómica realizar la flexión de tronco.</p> <p>3 series de 8 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+flexion+de+tronco&imgrc=4Un0LjffKXAKyM%3a</p>

Ejercicios Aeróbicos

<p>a) Caminar</p> <p>Realizar una caminata de 25 minutos al día.</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=caminar&biw=1252&bih=581&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiXr6upx_LAhVHVh4KHQdwCOEQ_AUIBigB#tbn=isch&q=caminar+dibujo&imgrc=woJ8P2hPZLazRM%3A</p>
<p>b) Correr</p> <p>Correr a ritmo moderado por 7 minutos al día.</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=caminar&biw=1252&bih=581&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiXr6upx_LAhVHVh4KHQdwCOEQ_AUIBigB#tbn=isch&q=correr+imagen&imgdii=furnLI-CIDITfM%3A%3BfurnLI-CIDITfM%3A%3BuJzSJnKnOJUhiM%3A&imgrc=furnLI-CIDITfM%3A</p>

Ejercicios con bandas de resistencia progresiva

Día lunes

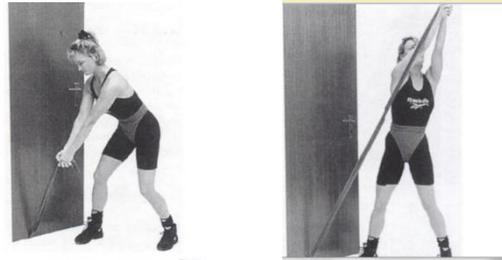
5 series de 10 repeticiones cada ejercicio

Ejercicio de tronco

Paciente cerca de una puerta con los pies separados

El paciente debe estirar la banda de resistencia progresiva hacia arriba apartándose de la puerta.

Volver a la posición inicial



Dieter, H. Shemelcher, F. Entrenamiento con el Thera-band, Editorial Paidotribo, España

Ejercicio de pectorales

De pie con el tronco inclinado ligeramente hacia adelante, la banda elástica por debajo de los pies, se toma la banda de resistencia progresiva con las manos mientras se mantienen los codos estirados.

Realizar una retroversión de hombros mientras se flexiona los codos.



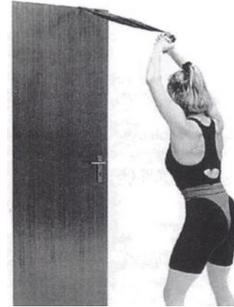
García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005

Día Miércoles

5 series de 10 repeticiones cada ejercicio

a) Ejercicio de espalda y cintura escapular

- Paciente cerca de una puerta en bipedestación con pies ligeramente separados moviendo brazos hacia atrás.



Dieter, H. Shemelcher, F. Entrenamiento con el Thera-band, Editorial Paidotribo, España

b) Ejercicio de pectorales mayores

- Paciente en posición de pie, con los pies sobre la banda de resistencia progresiva y codos en semiflexión, banda prolongada al tronco y los brazos cruzados.
- Aducción de hombro cruzando los brazos frente al tronco, respetando la posición durante todo el movimiento.



García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005

Día viernes

5 series de 8 repeticiones cada ejercicio

e) Ejercicio de hombro

- Paciente de pie con los codos flexionados con los pies sobre la banda elástica y con las manos sosteniendo la banda.
- Abducir los hombros hasta llegar a la altura de la base del cuello y volver a la posición inicial.



García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005

f) Ejercicio de cuádriceps

- Paciente de pie en posición básica apoyado solo sobre una de sus piernas y con la otra rodilla flexionada a 90° , enrollando la banda de resistencia progresiva en el pie y agarrarla por sus extremidades.
- Extender la rodilla hasta llegar a su máximo recorrido articular y volver a la posición inicial.



García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005

g) Ejercicio de cuádriceps y glúteo mayor

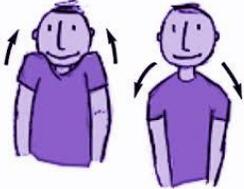
- Paciente en posición de pie con los talones sobre la banda de resistencia progresiva, tomar con las manos hasta la altura de los hombros.
- Flexionar las rodillas hasta llegar a 90° y volver a extender.

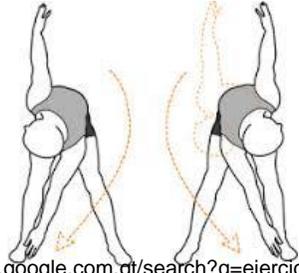


García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica, Editora Paidotribo, España 2005

Ejercicios de enfriamiento

Ayuda al cuerpo a recuperarse después de realizado el ejercicio, se realizará por un tiempo determinado de 5 minutos. Tomando en cuenta la respiraciones al realizar el ejercicio.

<p>a) Circunducción de cuello En bipedestación se realiza la circunducción de cuello.</p> <p>2 series de 5 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+cabeza&imgcr=fNih5r74vqTcYM%3A</p>
<p>b) Elevación de hombro En bipedestación se realiza la elevación y descenso de hombros.</p> <p>3 series de 8 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+hombro&imgcr=gA5nHLukoln9PM%3A</p>
<p>c) Aducción de hombro En bipedestación se realiza la aducción de hombro, sosteniendo con la otra mano.</p> <p>4 series de 10 segundos</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+calentamiento+de+flexion+de+hombro&imgcr=Fpe3uYj3ojeK7M%3A</p>
<p>d) Inclinación lateral de tronco En bipedestación se realiza la inclinación lateral del tronco hacia lado derecho e izquierdo.</p> <p>5 series de 6 repeticiones por lado</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIBigB&dpr=0.9#tbn=isch&q=ejercicios+de+lateralizacion+de+tronco&imgcr=9AL1L2nmzTGk-M%3A</p>

<p>e) Flexión de tronco</p> <p>En bipedestación con base de sustentación amplia se realiza la flexión de tronco, tocando con la mano el pie del hemisferio contrario.</p> <p>5 series de 8 repeticiones</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIB_igB&dpr=0.9#tbm=isch&q=ejercicios+de+flexion+de+tronco&imgcr=GvQxpdHuR0y88M%3A</p>
<p>f) flexión de cadera y rodilla</p> <p>en bipedestación se realiza la flexión de cadera y rodilla colocando un miembro inferior adelante e inclinándose .</p> <p>6 series de 5 segundos</p>	 <p>https://www.google.com.gt/search?q=ejercicios+de+calentamiento&biw=1525&bih=708&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjahHPof_LAhXGrB4KHUaqCd8Q_AUIB_igB&dpr=0.9#tbm=isch&q=ejercicios+de+flexion+de+tronco&imgcr=Wyg73k_Qp4uJrM%3A</p>

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Se utilizó el programa de Microsoft Office Excel 2010, donde se registró los datos y resultados obtenidos dentro de la investigación tomando en cuenta la digitalización de datos antes, durante y después de realizado el trabajo de campo.

9.2 Plan de análisis de datos

Se realizó una comparación de datos en base a los resultados obtenidos por medio de los instrumentos utilizados para poder comparar la eficacia antes, durante y después de ser aplicado el protocolo de tratamiento. Se analizó los resultados para llegar a la comprobación de una de las dos hipótesis presentadas.

9.3 Métodos estadísticos

Se utilizó el análisis de datos pares ó t de Student. Lima, (2015). Presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares, que consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial e intermedia, intermedia y final, e inicial y final, obteniendo mediciones principales, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre ambos momentos, para lograr evidenciar la efectividad de la terapia. (23)

a) Se establece la media aritmética de las diferencias.

$$\bar{d} = \frac{\sum d_I}{N}$$

b) Se establece la desviación típica o estándar para la diferencia entre el tiempo 1 y el tiempo 2.

$$sd = \sqrt{\frac{\sum (d_I - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

c) Valor estadístico de la prueba t (t de Student).

$$t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{sd}{\sqrt{N}}}$$

d) Grados de libertad.

$$gl = N - 1$$

e) Efectividad

$t \geq T$ es efectiva

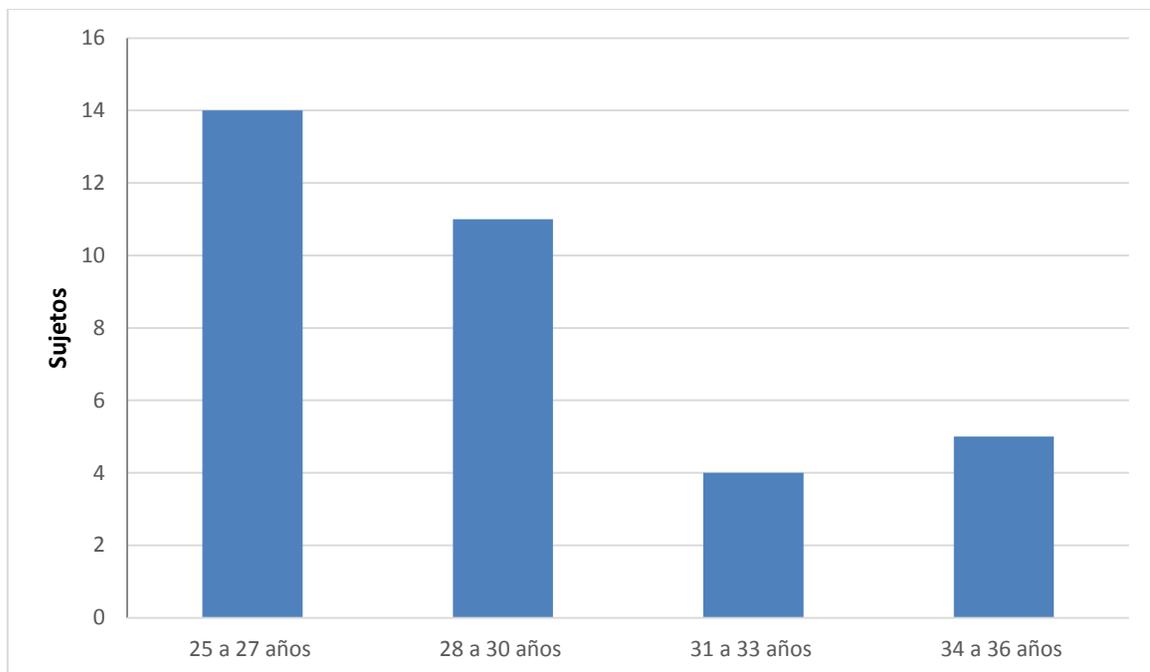
$-t \leq -T$ es efectiva

X.PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el estudio realizado de ejercicios aeróbicos en combinación de bandas de resistencia progresiva aplicado en docentes para disminuir el efecto del sedentarismo, donde se tomó una muestra de 30 docentes entre ellos hombres y mujeres, comprendidos en edades de 25 a 35 años, realizado por medio de tablas y gráficas.

Gráfica núm. 1

Distribución de la muestra según edades



Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

La gráfica núm. 1, presenta la distribución de edades de los 30 docentes comprendidos dentro de 25 a 35 años, evidenciando la mayoría de pacientes en el rango de 25-27 años.

Tabla núm. 1

Fuerza muscular, miembro superior

Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
Inicial-intermedia	-1.16	2.00
Intermedia-final	-4.41	2.00
Inicial-final	-4.92	2.00

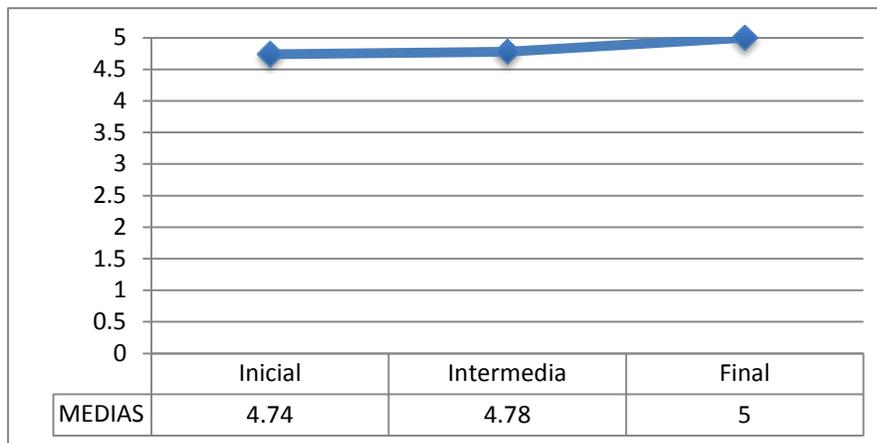
Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

Al ser el estadístico t = inicial-intermedia -1.16, intermedia-final -4.41 e inicial-final -4.92 menor que el valor crítico de t (dos colas) =2.00 se observa que no existe una diferencia estadísticamente significativa, lo que indica que la fuerza muscular en los sujetos investigados se mantuvo en su rango normal.

Gráfica núm. 2

Comparación de medias, Fuerza muscular, miembro superior



Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

La gráfica núm. 2 presenta el grado de fuerza muscular en flexión de hombro, en sus tres tiempos de evaluación, con una media aritmética inicial de 4.74 y una final de 5, evidenciando un leve aumento de fuerza muscular, los datos fueron recolectados al momento de realizar las evaluaciones a 30 docentes.

Tabla núm. 2

Fuerza muscular, miembro inferior

Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
Inicial-intermedia	-2.40	2.00
Intermedia-final	-2.61	2.00
Inicial-final	-3.29	2.00

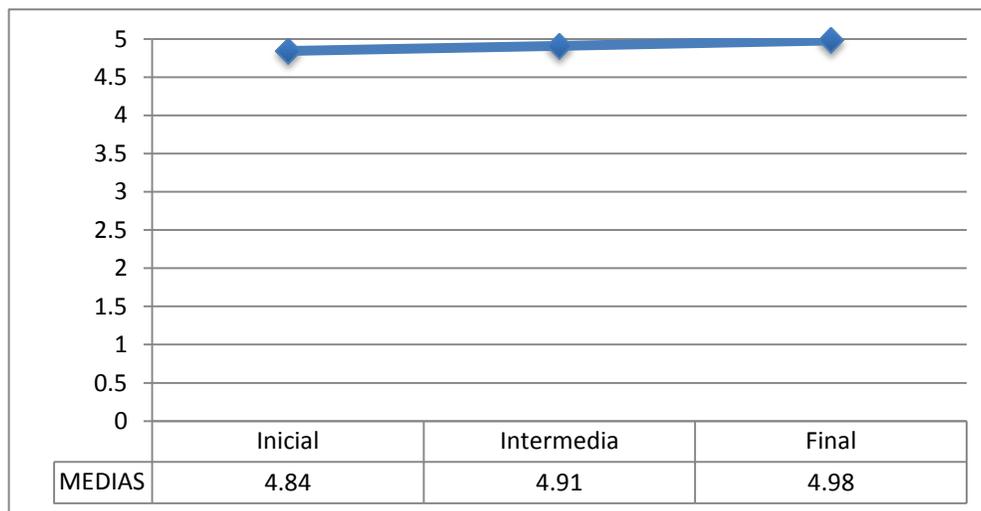
Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

Al ser el estadístico t =inicial-intermedia -2.40, intermedia-final -2.61 e inicial-final -3.29, menor que el valor crítico de t (dos colas) = 2.00 se observa que no existe una diferencia estadísticamente significativa, lo que indica que la fuerza muscular en los sujetos investigados se mantuvo en su rango normal.

Gráfica núm. 3

Comparación de medias, Fuerza muscular, miembro inferior



Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

La gráfica núm. 3 presenta el grado de fuerza muscular en flexión de cadera, en sus tres tiempos de evaluación, con una media aritmética inicial de 4.84 y una final de 4.98, evidenciando un leve aumento de fuerza muscular, los datos fueron recolectados al momento de realizar las evaluaciones a 30 docentes.

Tabla núm. 3
Frecuencia Cardíaca

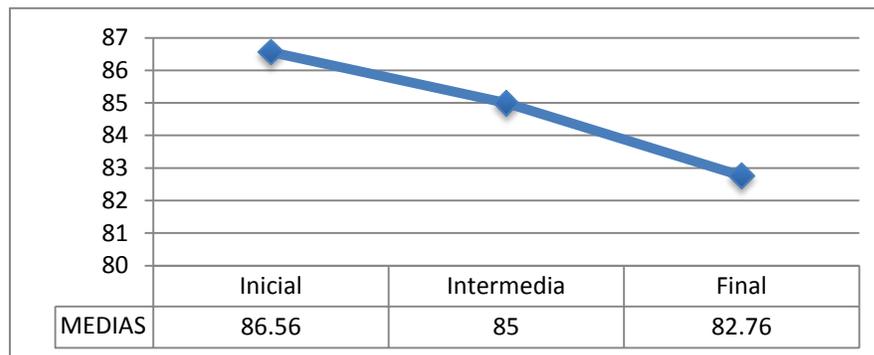
Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
Inicial-intermedia	4.38	2.05
Intermedia-final	6.08	2.05
Inicial-final	6.60	2.05

Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

Como el estadístico t= inicial-intermedia 4.38, intermedia-final 6.08, inicial-final 6.60 es mayor que el valor crítico t (dos colas)= 2.05, se rechaza la hipótesis nula **H0**, por lo que se acepta la hipótesis alterna **H1** la que literalmente dice el ejercicio aeróbico en combinación con bandas de resistencia progresiva es efectivo para disminuir los efectos del sedentarismo en docentes.

Gráfica núm. 4
Comparación de medias, Frecuencia cardiaca



Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

La gráfica núm. 4 presenta la frecuencia cardíaca, en sus tres tiempos de evaluación, con una media aritmética inicial de 86.56 y una final de 82.76, mostrando una disminución en los latidos por minuto en reposo, los datos fueron recolectados al momento de realizar las evaluaciones a 30 docentes.

Tabla núm. 4
Peso Corporal

Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
Inicial-intermedia	10.31	2.05
Intermedia-final	9.33	2.05
Inicial-final	11.11	2.05

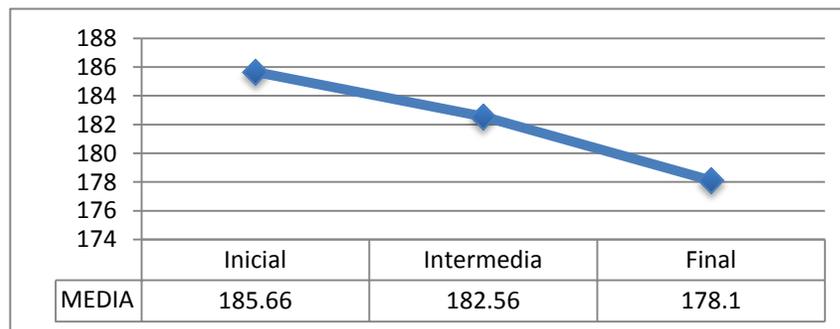
Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

Como el estadístico t= inicial-intermedia 10.31, intermedia-final 9.33, inicial-final 11.11 es mayor que el valor crítico t (dos colas)= 2.05, se rechaza la hipótesis nula **H0**, por lo que se acepta la hipótesis alterna **H1** la que literalmente dice el ejercicio aeróbico en combinación con bandas de resistencia progresiva es efectivo para disminuir los efectos del sedentarismo en docentes.

Gráfica núm. 5

Comparación de medias, Peso corporal



Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

La gráfica núm.5 presenta el peso corporal, en sus tres tiempos de evaluación, con una media aritmética inicial de 185.66 y una final de 178.1 mostrando una disminución de peso en libras, los datos fueron recolectados al momento de realizar las evaluaciones a los 30 docentes.

Tabla núm. 5
Índice de masa corporal

Evaluaciones	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
Inicial-intermedia	9.69	2.05
Intermedia-final	8.94	2.05
Inicial-final	10.46	2.05

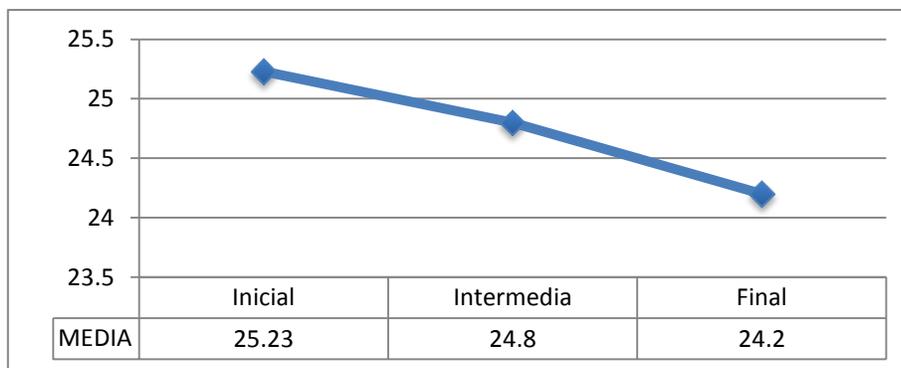
Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

Como el estadístico t= inicial-intermedia 9.69, intermedia-final 8.94, inicial-final 10.46 es mayor que el valor crítico t (dos colas)= 2.05, se rechaza la hipótesis nula **H0**, por lo que se acepta la hipótesis alterna **H1** la que literalmente dice el ejercicio aeróbico en combinación con bandas de resistencia progresiva es efectivo para disminuir los efectos del sedentarismo en docentes.

Gráfica núm. 6

Comparación de medias, Índice de masa corporal



Fuente: trabajo de campo 2016

Interpretación:

La gráfica núm. 6 presenta el índice de masa corporal, en sus tres tiempos de evaluación, con una media aritmética inicial de 25.23 y una final de 24.2, evidenciando una disminución, los datos fueron recolectados al momento de realizar las evaluaciones a 30 docentes.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El sedentarismo es el estilo de vida presente en el ser humano con la insuficiente participación en la actividad física durante tiempo de ocio actividades laborales y domésticas, se le considera uno de los principales factores de mortalidad, por lo que conlleva a una serie de problemas de salud, entre ellos el aumento de peso, debilidad muscular, el riesgo de enfermedades cardiovasculares, afectando a todo tipo de población e incrementándose con la edad, convirtiéndose en un grave y creciente problema de salud. Respecto a los docentes que presentan poca actividad física es importante incorporar programas con ejercicios aeróbicos como una actividad cotidiana en los distintos grupos sociales, siendo este adaptado a su tiempo, para lograr una mejor calidad de vida.

En tanto que Martínez, D. (2011) en su libro *Actividad física, hábitos sedentarios y riesgo cardio metabólico*, indica que el sedentarismo se considera como la falta de actividad física para optar un estado de vida saludable, y se presenta en los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares, obesidad y diabetes.

Así mismo Restrepo, D. (2013) en el estudio *Modelo predictivo de los niveles de sedentarismo para la población de 18-60 años*, cuyo objetivo fue determinar las variables que predicen los niveles de sedentarismo, en el cuál se aplicó una recolección de información obteniendo edad, índice de masa corporal y la frecuencia semanal de la práctica de ejercicio, obteniendo como resultados variación en la frecuencia cardíaca y presencia de sedentarismo más en la población femenina.

Lo anterior se comprueba en el trabajo de campo en donde se llevó a cabo recopilación de información tanto de peso, índice de masa corporal, frecuencia cardíaca y fuerza muscular. Obteniendo una respuesta favorable, con lo cual se logró verificar los efectos que se consiguen con la realización de ejercicios aeróbicos, sobre todo en docentes dentro de una población sedentaria debido a la propia actividad que requiere su profesión.

En base a esta problemática González, I. (2004) en su manual Aerobic step, menciona que el ejercicio aeróbico se relaciona con la habilidad de mantener una actividad durante un periodo determinado, obteniendo cambios en la función fisiológica del organismo previniendo patologías. Los beneficios de este disminuyen los porcentajes de peso, presión arterial y reducción de estrés, por lo que el índice de mortalidad de una persona físicamente activa es casi la mitad comparado a una persona sedentaria. Hay diferentes criterios que se toman en cuenta para la práctica como la frecuencia y duración del ejercicio a realizar.

De acuerdo a ello García, J. (2008) menciona la importancia que presenta la práctica del ejercicio aeróbico, siendo aplicado como tratamiento basado en la realización de ejercicio, el resultado obtenido fue de éxito en el cuál se presentaron disminución de presión arterial, reducción de peso corporal así como aumento de la resistencia aeróbica.

Por lo anterior se reafirman los resultados finales de la aplicación del protocolo propuesto en la investigación, demostrando que la realización del ejercicio aeróbico fue efectivo, basándose en la información publicada por los autores mencionados anteriormente, se presentaron los resultados obtenidos el peso corporal, en sus tres tiempos de evaluación, con una media aritmética inicial de 185.66 y una final de 178.1 mostrando una disminución de peso en libras, el índice de masa corporal presentó una media aritmética inicial de 25.23 y una final de 24.2, la frecuencia cardíaca, con una media aritmética inicial de 86.56 y una final de 82.76, mostrando una disminución en los latidos por minuto en reposo.

Los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados de las diferentes etapas del programa fueron favorables para los docentes sedentarios.

Referente a las bandas de resistencia progresiva el cual es un método efectivo, que tiene como característica principal la elasticidad y resistencia que varía según el color, consta de una utilización fácil y práctica en cualquier momento y lugar. Por ello

Brown, L. (2008) en su libro Entrenamiento de la fuerza, menciona que las bandas de resistencia progresiva son planas o tubulares con aproximadamente 10 centímetros de ancho por 2 metros de largo, las cuales presentan diferentes resistencia, presentan beneficios en el mantenimiento de amplitud articular, al brindar estabilidad en articulaciones, de mismo modo aumento y mejoramiento de la fuerza muscular tanto en músculos agonistas como antagonistas.

Por su parte, Minayo, N. (2013) cuyo objetivo fue describir el beneficio que brindan los ejercicios con bandas elásticas, para lo cual se aplicó un protocolo de ejercicios, obteniendo resultados positivos, en el aumento de fuerza muscular, mostrándose mejorías en las actividades de la vida diaria.

Al finalizar la investigación sobre los efectos de los ejercicios aeróbicos en combinación con bandas de resistencia progresiva en pacientes sedentarios, se aplicaron diversos ejercicios, los resultados obtenidos demostraron mejoría en el estado general de los pacientes, el grado de fuerza muscular en miembro superior en sus tres tiempos de evaluación, con una media aritmética inicial de 4.74 y una final de 5, fuerza muscular en miembro inferior con una media aritmética inicial de 4.84 y una final de 4.98 , evidenciando un leve aumento de fuerza muscular durante el tiempo de la aplicación del protocolo propuesto, es necesario mencionar que la combinación de ambas técnicas fueron efectivas en lo que corresponde a la disminución de peso y medidas.

XII. CONCLUSIONES

1. Se comprobó que una rutina de ejercicios aeróbicos en combinación con bandas de resistencia progresiva es efectiva para disminuir los efectos del sedentarismo.
2. Se estableció por medio de la valoración de peso, índice de masa corporal y frecuencia cardíaca la efectividad del tratamiento.
3. El uso de las bandas de resistencia progresiva fue efectivo en el aumento de fuerza muscular en el grupo de docentes que participo en el estudio.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Qué la rutina de ejercicios aeróbicos con bandas de resistencia progresiva siga formando parte de las actividades programadas para los docentes a fin de obtener los beneficios que esta brinda, siendo dirigida por un fisioterapeuta.
2. Monitorear la postura correcta durante la aplicación de los ejercicios con bandas de resistencia progresiva para evitar complicaciones posteriores.
3. Incentivar a los docentes para que sigan realizando actividad física dentro de sus actividades diarias.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Salinas, J. Bello, M. Departamento promoción de la salud, Ministerio de Salud, Escuela de medicina, Pontificia universidad católica de Chile, Estudio actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: resultado de un programa piloto, Chile, 2005. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071775182005000300006&script=sci_arttext. Acceso en 2014.
2. García, J. Pérez, P. Estudio Efectos terapéuticos del ejercicio físico en la hipertensión arterial, La Habana, Cuba, 2008. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232008000300002&script=sci_arttext Acceso en 2014
3. Escobar, J. Estudio Ejercicios aeróbicos y su influencia para controlar algias articulares en pacientes obesos entre 50 a 70 años de edad, que acuden a la Asociación de Diabéticos e Hipertensos de Pastaza, Ecuador en el período agosto 2010-2011. Ecuador Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/966>. Acceso en 2014.
4. Junque, A. Simón, V. Estudio Resultado de un programa de ejercicio físico combinado con electro estimulación neuromuscular en pacientes en hemodiálisis. Barcelona. 2013. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v16n3/original3.pdf>. Acceso en 2014.
5. Lorca, M. Lepe, M. estudio Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad, Chile 2011. Disponible en: http://rcientificas.uninorte.edu.co/revistas/salud_uninorte/files/salud%20uninorte%2027-2%20completo.pdf#page=27. Acceso en 2014.

6. Minayo, N. Pérez, L. Estudio Beneficio de los ejercicios kinesioterapèuticos con bandas elásticas basados en la técnica de Nottingham en pacientes adultos en el hospital Pablo Arturo Suárez en la ciudad de Quito, Ecuador, en el período octubre 2011-junio 2012. Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2709>. Acceso en 2014.
7. Quirantes, A. Ramírez, M. Estudio estilo de vida, desarrollo científico técnico y obesidad. Cuba. 2009. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662009000300014. Acceso en 2014.
8. Ribeirão Preto Facultad de Medicina, Brasil, Estudio Prevalencia de Factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de una industria brasileña. Brasil. 2009. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066782X2009000100004&script=sci_arttext&tlng=es. Acceso en 2014.
9. Martínez, D. Eisenmann, J. Estudio Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. España. 2010. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893210700865>. Acceso en 2014.
10. Restrepo, D. Rubio, M. Estudio Modelo predictivo de los niveles de sedentarismo para la población entre 18-60 años de la ciudad de Manizales, Ciudad de Manizales. Colombia. 2013. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/educacionfisicaydeporte/article/viewArticle/1223>. Acceso en 2014.
11. Gonzales, I. López, B. Manual de aeróbic y step. Editorial Paidotribo. España. 2004. Pág. 19-22, 25-28.

12. Dieter, H. Shemelcher, F. Libro de entrenamiento con el Thera Band. Editorial Paidotribo. España. 1999. Pág. 5, 7, 14-15, 20-21
13. George, H. Jurgën, H. Entrenamiento Medico en Rehabilitación. Editorial Paidotribo. España. 2005. Pág. 319.
14. Brown, L. Entrenamiento de la fuerza. Editorial Panamericana. España. 2008. Pág. 129.
15. TheHygienicCorporation, Bandas y ligas de resistencia. 4ta Edición. Equipos interferenciales. México. 2006. Pág. 6,7.
16. García, N. Martínez, A. La tonificación muscular teoría y práctica. 3ra edición. Editora Paidotribo. España. 2005. Pág. 72, 174, 214, 217.
17. Martínez, D. Actividad física, hábitos sedentarios y riesgo cardiometabólico en adolescentes. España. 2011. Pág. 37-38.
18. Martínez, V. Actividad física, salud y calidad de vida. Editorial Fundación estudiantes. Madrid. 2010. Pág 9,11.
19. Bermúdez, M. Actividad física y salud 1. Editorial Lulu. España. 2007. Pág. 22
20. Salinas, N. Manual para el técnico de sala de fitness, Editorial Paidotribo. España. 2005. Pág. 24-25.
21. Hernández, S. Metodología de la investigación. México. Editorial McGraw-Hill interamericana. 4ta edición. 2007. Pág. 203

- 22.** Hislop, H. Técnicas de balance muscular Daniels y Worthingham. 9na edición. GEA Consultoría editorial S.L. España. 2014. Pág. 2, 87, 88, 91, 92,92, 96-98, 104, 105,108-113,115.
- 23.** Lima, G. Metodología estadística. Editorial Copymax. Guatemala. 2015. pág. 174-175.

ANEXOS

HISTORIA CLÍNICA

Nombre: _____ Edad: _____
Fecha de Nac: _____ Talla: _____ Peso: _____
Tipo de sangre : _____ Tel: _____ Fecha de la evaluación: _____
Dirección: _____

Antecedentes familiares:

Nombre del padre: _____ Edad: _____
Nombre de la madre: _____ Edad: _____
Estado civil: _____ Hijos: _____ M: ___ H: ___

Enfermedades hereditarias: _____
Medicamentos actuales: _____ Cirugías : _____
Consumo alcohol: _____ Consumo tabaco: _____
Realiza ejercicio: _____ Tipo de ejercicio: _____ Tiempo: _____

FRECUENCIA CARDÍACA

Frecuencia cardíaca en reposo: 60-100 LPM

lpm

Frecuencia cardíaca máxima

220 lpm $\frac{\text{edad}}{\text{edad}}$ = _____

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

$$\text{IMC} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} =$$

IMC	
Bajo peso	<18,5
Rango normal	18,5-24,99
Sobrepeso	25-29,99
Obesidad	≥30

EVALUACIÓN DE FUERZA MUSCULAR

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Fecha de Nac: _____ Fecha de la evaluación _____

Tel: _____ Dirección: _____

NOTA: Se establecerá un parámetro de fuerza muscular en los segmentos corporales calificando en una escala de uno a cinco de la siguiente manera. 5 Normal, 4 Bueno, 3 Regular, 2 Malo, 1 Vestigios y 0 nulo.

Miembro superior	
Flexión	
Extensión	
Miembro inferior	
Flexión	
Extensión	

OBSERVACIONES: _____

Libro: Técnicas de balance muscular (Daniels)
Autor: Helen Hislop, Jacquelin Montgomery
Modificado por: Tesista Shenny Rodríguez

Evidencia fotográfica

