

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE DEPORTES
EXTENSIÓN TIJUANA



NOMBRE DE LA TESIS:

Impacto del Entrenamiento Funcional sobre la composición corporal y las capacidades físicas en adultos de la ciudad de Tijuana.

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

PRESENTA:

C. Samuel Alejandro Noriega de León

Director de Tesis: Dr. Luis Mario Gómez Miranda

Codirectora de Tesis: M.P. Melinna Ortiz Ortiz

Tijuana, Baja California, Marzo de 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE DEPORTES

EXTENSIÓN TIJUANA

NOMBRE DE TESIS

Impacto del Entrenamiento Funcional sobre la composición corporal y las capacidades físicas en adultos de la ciudad de Tijuana.

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE

LICENCIADO EN ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE

PRESENTA:

C. Samuel Alejandro Noriega de León

COMITÉ DE GRADO

**Dr. Luis Mario Gómez Miranda
PRESIDENTE**

M.P. Melinna Ortiz Ortiz

SECRETARIA

Mtro. Alfredo Arvizu Valencia

VOCAL

Mtra. Roberto Espinoza Gutiérrez

VOCAL

Mtra. Verónica Rivera Torres

VOCAL

Marzo de 2016

Copyright © 2016

Samuel Alejandro Noriega de León

Derechos Reservados

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por apoyarme incondicionalmente durante cada uno de mis días de vida y el de mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mi padre, que me enseñó los valores de la responsabilidad y la perseverancia, a dar lo mejor de uno y nunca ser conformista ante la vida.

A mi madre, que siempre me recordó buscar la luz por más oscuridad que existiera y por creer en mí y apoyarme en las decisiones que realice.

A mis maestros distinguidos: Mtro. Carlos Parra, Dr. William Catzin, Mtro. Alfredo Arvizu, Dr. Luis Mario Miranda y Mtro. Oswaldo Hajar, que me inspiraron a la constante búsqueda del conocimiento, a siempre poner en alto el profesionalismo y trabajar con ética ante cualquier situación en la vida.

A mis amigos que me acompañan desde la infancia y adolescencia y amigos de la carrera que siempre me apoyaron y creyeron en mí.

El presente estudio fue realizado en las instalaciones de la Facultad de Deportes,
extensión Tijuana de la Universidad Autónoma de Baja California, bajo la dirección del

Dr. Luis Mario Gómez Miranda

Índice

Resumen	1
Capítulo 1. Introducción	3
1.1 Marco Teórico	4
1.2 Antecedentes	11
1.3 Planteamiento del problema	13
1.4 Pregunta de investigación	13
1.5 Justificación	14
1.6 Objetivo general	15
1.7 Objetivos específicos	15
1.8 Hipótesis	15
Capítulo 2. Metodología	16
2.1 Muestra	17
2.2 Diseño de investigación	17
2.3 Variables de estudio	17
2.4 Procedimiento	20
2.5 Análisis estadístico	21
Capítulo 3. Resultados	22
Capítulo 4. Discusión	24
Capítulo 5. Conclusiones	28
5.1 Recomendaciones	30
Referencias	31
Anexos	35

RESUMEN

Introducción: La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Actualmente el sobrepeso y la obesidad se identifican como un obstáculo de gran magnitud ya que su incremento se desarrolla con rapidez y los efectos negativos siguen en lista creciente sobre la población en general. El ejercicio físico obliga al cuerpo a mostrar un número variado de reacciones en los diferentes sistemas con los que cuenta. Una de las tendencias más modernas del ejercicio físico en la actualidad es el entrenamiento funcional, el cual se caracteriza por el aumento de la masa muscular, aumento de la resistencia cardio-respiratoria y por mantener el desarrollo autónomo del adulto hoy en día.

Objetivo: Determinar el efecto del entrenamiento funcional sobre la composición corporal y las capacidades físicas en adultos de la ciudad de Tijuana.

Metodología: El diseño empleado en la presente investigación fue “Pre-experimental” sin grupo control. Las variables evaluadas fueron: peso, estatura, índice de masa corporal, porcentaje de masa muscular, porcentaje de masa grasa, resistencia en fuerza abdominal, potencia en tren inferior y flexibilidad en tronco. En el Pre-test se realizaron las mediciones basales de las variables previamente mencionadas, la intervención consistió en la implementación de un programa con una duración de tres meses (60 sesiones), con una frecuencia de 5 días a la semana (lunes a viernes) y cada sesión tenía una duración de 60 minutos. El tipo de trabajo era dividido en los 5 días de tal manera que se trabajara tren inferior, tren superior, cardio-HIIT, cuerpo completo y recuperación o reto según el mes y se utilizaron implementos como bosu, trx, fit ball, battle rope, barbell, kettle bell, dumbell, caja, entre otros. Después de la intervención se volvieron a realizar las mediciones de las variables para comparar con las mediciones basales. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva y una prueba de T de Student para observar la significancia estadística.

Resultados: Se evaluaron a 12 participantes de los cuales fueron 8 hombres y 4 mujeres con un promedio de 32 años de edad (22-48 años). El promedio de peso en el pre-test fue de 73.9 ± 12.6 kg, mientras que en el post-test fue de 72.6 ± 13.0 kg ($p= 0.024$). El IMC al inicio del estudio fue de 25.7 ± 2.7 kg/m² y al final fue de 25.3 ± 3.0 kg/m² ($p= 0.017$). El porcentaje de masa muscular en el pre-test fue de 41.0 ± 3.3 , mientras que en el post-test fue de 43.4 ± 2.9 ($p= 0.0001$). El porcentaje de grasa, al inicio del estudio fue de 21.2 ± 4.1 y al final fue de 19.3 ± 3.5 ($p= 0.0001$). En la evaluación inicial del salto horizontal (cm), el promedio fue de 163.1 ± 42.8 y en la evaluación final fue de 178 ± 38.8 ($p= 0.001$).

Conclusiones: Se demostró una disminución de porcentaje de grasa corporal por medio del trabajo cardiovascular empleando un programa de acondicionamiento físico funcional. Se demostró un aumento de masa muscular por medio de trabajo de fuerza implementado durante la intervención mencionada. Hubo una disminución de peso y del IMC general por el gasto calórico implicado en cada sesión del programa de intervención funcional. Se observó un aumento de potencia en piernas evaluado en la prueba de salto horizontal de acuerdo a la constante utilización del tren inferior para el trabajo de fuerza y saltos. No se mostró un aumento de flexibilidad de tronco a causa de la poca o nula estimulación de dicha capacidad. No hubo un aumento de las repeticiones en las pruebas de abdominales superiores, ya que se realizó baja estimulación de este ejercicio en específico.

Palabras clave: Entrenamiento Funcional, sobrepeso, Obesidad.

Capítulo 1. Introducción

1.1 Marco Teórico

Hoy en día, la obesidad y el sobrepeso son palabras muy mencionadas, sin embargo, hasta la fecha se han realizado múltiples intentos para su prevención y control, siendo un problema que nos lleva mucho más lejos de lo que podríamos comprender al inicio. Éstos contienen una gama de factores que influyen en su crecimiento ahora como epidemia mundial, como lo son los cambios alimenticios, principalmente influidos por la misma cultura adaptable a un estilo de vida caracterizado por el aspecto laboral (Fausto et al., 2006).

“La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud” (OMS, 2014). Actualmente el sobrepeso y la obesidad se identifican como un obstáculo de gran magnitud ya que su incremento se desarrolla con rapidez y los efectos negativos siguen en lista creciente sobre la población en general (Barrera, Rodríguez & Molina, 2013).

Si bien, en el año 2008, los porcentajes de adultos por igual o arriba de los 20 años de edad con sobrepeso y obesidad eran de 35% y 11% respectivamente. Para el año 2013, la cifra de niños por debajo de los 5 años de edad con sobrepeso se fue por encima de los 42 millones (OMS, 2014).

Ya que la obesidad es el principal factor de riesgo modificable para enfermedades crónico-degenerativas, ésta ha sido reconocida como uno de los problemas de salud pública más importantes del país. Sin embargo, la obesidad ha sido detectada como una prioridad la cual requiere acción de prevención inmediata en cuanto a la velocidad y el rumbo que mantiene (Barquera et al., 2013). Hoy en día el 71.3% de la población adulta mexicana

padece de obesidad teniendo ligeramente a la delantera al género femenino por encima del masculino (Barquera et al., 2013).

Otro estudio indica que en el año 2012, 26 millones de personas arriba de los 20 años en México tenían sobrepeso y 22 millones padecen de obesidad (Barrera et al., 2013).

En la “Encuesta Nacional de Salud y Nutrición” realizada de igual manera en el año 2012 (ENSANUT 2012), se menciona que en la categorización por regiones en cuanto al IMC (índice de masa corporal), el norte se colocó por debajo de las demás regiones en sobrepeso con un promedio de 35.9, pero en cuanto a obesidad, se alzó por encima de las restantes en primer lugar con un promedio de IMC de 37.2

Sin duda, la obesidad está asociada con el desarrollo de otras enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidémias, enfermedades coronarias y cerebrovasculares, dándole seguimiento al principal problema de salud en los países del occidente (García et al., 2008). Actualmente en México, la principal causa de mortalidad son las enfermedades del corazón, enfermedades isquémicas del corazón, seguido de diabetes mellitus y tumores malignos (INGEGI, 2013).

Estos días, México se encuentra en constantes cambios socioeconómicos dado su crecimiento y desarrollo en diversas áreas. Una de las cuales es el consumo alimenticio de manera descontrolada, provocando en la población una relación directa con la iniciación de enfermedades crónicas. Por el mismo lado, evaluar el estado nutricional de manera concreta no es algo sencillo, nos deja a la merced de la simple relación entre adaptación, selección y enfermedades

directamente vinculadas con los alimentos producidos hoy en día y su manera de consumo (Fausto et al., 2006).

Todos estos factores influyen directo en la modificación del índice de masa corporal de cada individuo afectado. El índice de masa corporal (IMC) es uno de los indicadores más sencillos para identificar el sobrepeso y la obesidad, utilizando como formula la división del peso del sujeto en kg entre talla al cuadrado en unidad de metros. Los valores referidos para identificar el sobrepeso y la obesidad son los siguientes:

Un IMC por debajo de 25, indica peso normal.

Un IMC igual o por encima de 25, indica sobrepeso.

Un IMC igual o por encima de 30, indica obesidad.

Es un indicador básico y bastante práctico ya que se realiza la misma fórmula para ambos géneros; femenino y masculino. Sin embargo, cabe resaltar que no hay una demostración que indique el porcentaje de grasa real de la persona a la que se le aplica la formula (OMS, 2014).

La obesidad puede tener diversas fuentes emergentes las cuales pueden causar una modificación notoria en el IMC. Muchos investigadores se inclinan a diferentes teorías ya sean biológicas, psicológicas, sociales o culturales. Un ejemplo claro de base biológica seria que si la obesidad está presente en ambos padres, existe de un 50 a 69% de riesgo que el hijo la padezca (Martínez & Navarro, 2013).

Por otra parte, existen otros factores de índole externo que influyen de manera directa sobre ésta problemática, como lo menciona Trujillo et al., (2010) al relacionar el tabaquismo y etilismo con la obesidad y sobrepeso en estudiantes universitarios de género masculino en Colima, México, teniendo un porcentaje de 31,6% de sobrepeso y obesidad en la muestra total.

Hoy en día, el factor alimentación tiene un impacto sumamente notorio en el crecimiento de la población infantil. Los datos más recientes indican que la ingesta promedio en niños con una edad de 0 a 4 años, es mayor a los requerimientos necesarios. Y mucho de este abuso de ingesta proviene de alimentos altos en azúcares como postres y bebidas endulzadas (Saavedra & Dattilo, 2012).

Al detectar la problemática de la de obesidad, se inició con la búsqueda de múltiples soluciones para la misma. No obstante, fue cuestión de tiempo para iniciar programas de actividad física para combatir la obesidad. En el año 2000 se realizaron propuestas con resultados esperados para el 2010 y poder reducir el sedentarismo y la obesidad, incluyendo factores como los psicosociales y ambientales (Salinas et al. 2005).

Por otro lado, se realizó un estudio en Soria España para prevenir la obesidad infantil al tener uno de los índices más altos en Europa, ya que la alimentación seguida por los niños y jóvenes adolescentes se ha encargado de marcar las pautas para que la obesidad sea vista como un problema grave y cualquier acción encaminada a la solución del mismo, pasaría a afectar de alguna manera a las personas implicadas dentro de estos procesos (Pérez et al., 2011).

Después se tomó en cuenta la aplicación de programas que combinaban la actividad física y la nutrición. Ratner et al. (2013), mencionan que la obesidad infantil determina un riesgo muy importante en el desarrollo del síndrome metabólico, lo cual dirige a una muy probable aparición de enfermedades crónico-degenerativas en la etapa adulta. Unos de los factores que contribuyen a la aparición del sobrepeso y la obesidad en la etapa infantil son el bajo nivel socioeconómico, instalaciones deportivas deterioradas, el vivir en una ciudad grande, sedentarismo, publicidad televisiva, el consumo de alimentos altos en calorías y las jornadas escolares completas.

Si bien la mala alimentación y abuso en la ingesta calórica son factores que aplican en el aumento de peso corporal, la falta de actividad física es otro punto importante que se debe retomar. Las nuevas tecnologías y diversas actividades de índole electrónica y virtual, han provocado una serie de descensos en el movimiento corporal de niños y adolescentes de manera drástica (Santaliestra et al., 2013).

También tomemos en cuenta que la actividad física laboral se ha reducido y el sedentarismo aparece como factor de riesgo en el incremento de la obesidad, aun teniendo en cuenta que actividades de intensidad moderada, aportan beneficios a la integridad del individuo y a su salud asistiendo a la disminución del sobrepeso y obesidad en cualquier edad (González & Meléndez, 2013).

Raimann & Verdugo (2011), mencionan que la actividad física es fundamental en el crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente; al no ser idóneo el nivel de actividad física en esta etapa de desarrollo, mayormente en la

adolescencia que es donde los cambios generados tienen mayor impacto en la calidad de vida futura se, ve afectado a causa de los malos hábitos.

Ciertos autores mencionan que la aplicación de un programa de ejercicio físico en combinación con una dieta y apoyo de asesorías psicológicas sería lo ideal, otros se inclinan por el lado de la motivación, el cambio de hábitos y actitudes. Se ha apreciado un número de personas que cuentan con la intención de realizar un cambio en sus vidas, de las cuales, la mayoría no realizara acciones para el trato de la misma (Aguilar et al., 2014).

En el caso específico de niños y adolescentes de Europa, se estima que el sobrepeso y exceso de grasa corporal es el trastorno más frecuente entre niños de 7 y 11 años de edad con porcentajes de 10% al 30% y en adolescentes con edades entre los 14 y 17 años con sus respectivos 8% al 25%. Al mismo tiempo, existen evidencias claras del impacto negativo que tienen el sobrepeso y obesidad sobre los aspectos físicos y psicosociales durante la etapa infantil.

Es por eso que en los últimos años, se han concentrado fuerzas en el aumento de la actividad física para combatir el sobrepeso y la obesidad (Rocha et al., 2014).

A su vez, Monleon et al., (2014), mencionan a la obesidad y el sobrepeso como una tendencia creciente que conduce a un aumento de los costos de salubridad al que la padece. Para esto, se realizó un programa de 8 meses de actividad física basada en acciones rítmicas y coreógrafas. Al finalizar hubo diferencia notoria en el porcentaje graso, capacidad aeróbica y flexibilidad en tren inferior, así como prevención en la pérdida ósea.

Aunque tanto el ejercicio aeróbico como el anaeróbico (trabajo de fuerza) producen una reducción de grasa, la estimulación muscular mediante el segundo, resulta ser muy efectivo a la hora de combatir la resistencia a la insulina y asistir al transporte de glucosa y consumo de grasas. Esta modalidad de ejercicio de fuerza ha sido efectiva en el tratamiento para infantiles sobre la sensibilidad a la insulina y el funcionamiento vascular (Vázquez et al., 2013).

Una de las tendencias más modernas del ejercicio físico en la actualidad es el entrenamiento funcional, el cual se caracteriza por el aumento de la masa muscular, aumento de la resistencia cardio-respiratoria y por mantener el desarrollo autónomo del adulto mayor (Vidarte et al., 2012).

Cuando hablamos de entrenamiento funcional, es necesario abarcar una discusión académica más profunda ya que la selección de ejercicios no hace al entrenamiento funcional como tal, por lo tanto, no existe un ejercicio con mejores o menos beneficios que otros. Está basado en la selección específica de ciertos ejercicios considerados “funcionales”. Estos movimientos requieren de aceleración, estabilización, desaceleración, trabajo de fortalecimiento en la zona céntrica del cuerpo humano (abdomen), mejorando la habilidad de movimiento y una eficiencia a la respuesta neuromuscular (Da Silva-Grigoletto et al., 2014).

1.2 Antecedentes

En un estudio de Flandez, 2014, realizó un estudio en el cual evaluó los efectos del entrenamiento de fuerza con diferentes materiales sobre el metabolismo y la aptitud funcional en 62 mujeres adultas y sedentarias con síndrome metabólico. La muestra fue dividida en dos grupos experimentales y uno de control. El grupo con entrenamiento con Tubos Elásticos (TE) disminuyeron un 34% la Proteína C Reactiva, mientras que el grupo que entreno con peso libre (PL) disminuyeron un 23%. La Hemoglobina Glucosilada disminuyó en ambos grupos TE y PL 7% y 3% respectivamente. Lo mismo ocurrió con el colesterol LDL (Low density lipoprotein) con una disminución de 10% en TE y 1% en PL. En colesterol total hubo una disminución post-intervención en los grupos TE y PL con 5% y 2.5% respectivamente. Se llegó a la conclusión de que el programa de ejercicio físico “Exercise Station de Thera-Band” tiene efectos positivos en la mejora de la salud metabólica.

En el estudio de Coelho et al., 2014, realizaron una investigación en la cual evaluaron los efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional en mujeres mayores. En el estudio participaron 20 voluntarias con edades entre 45 y 70 años. Participaron en una intervención de 24 semanas, en la cual se reportó una retención de 14 participantes. Se mostraron mejoras significativas de la fuerza en diversos ejercicios como en extensión de rodilla ($p=0,001$), prensa de pierna horizontal ($p=0,03$), prensa de piernas 45° ($p=0,006$), bíceps ($p<0,05$), tracción dorsal ($p=0,004$), bajo remo ($p=0,0007$) y el test de autonomía funcional ($p=0,045$). Los autores concluyen que el programa de entrenamiento es eficaz para el

mejoramiento de la fuerza, además de asistir a la mejora de la flexibilidad y autonomía de los participantes.

En el estudio de Monleon et al., 2014, realizaron una investigación en la cual se analizaron los efectos de un programa de actividad física en base a ritmos y coreografías sobre las aptitudes físicas, porcentaje de masa grasa y la densidad ósea en 34 personas con sobrepeso y obesidad con un promedio de edad de 50.43 ± 10.57 años. Después de una intervención de 8 meses, se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de grasa corporal ($p=0.023$), flexibilidad en tren inferior (pierna derecha $p=0.029$ y pierna izquierda $p=0.002$), equilibrio ($p<0.001$), fuerza en tren inferior ($p=0.003$) y fuerza en tren superior ($p=0.001$). Se concluye que un programa de actividad física basado en ritmos y movimientos coreografiados pueden actuar como método de prevención en la movilidad, fragilidad y sobrepeso.

En el estudio de Rojano y Vargas, (2014), observaron el efecto de un programa de ejercicio físico de fuerza y aeróbico sobre los cambios en la composición corporal y el nivel bioquímico. La intervención tuvo una duración de seis semanas con ejercicio y dieta baja en calorías. Participó un grupo de 18 mujeres entre los 46 y 62 años de edad en etapa menopaúsica. Se asignaron 9 mujeres aleatoriamente a un grupo experimental y otras 9 al grupo control. Todas las mujeres presentaban mínimo 12 meses de amenorrea y ninguna realizaba actividad física. Después de las 6 semanas de intervención se encontraron diferencias significativas en el perfil lipídico. Se concluye que un programa de ejercicio físico en base a fuerza y trabajo aeróbico, junto con una

dieta hipocalórica en mujeres en etapa menopaúsica con sobrepeso, provoca mejoras significativas en la composición corporal y el perfil lipídico.

Planteamiento del Problema

Han transcurrido años desde que la obesidad sobresalió de entre la humanidad como un precursor para el inicio de enfermedades crónico-degenerativas. Es por esto que esta enfermedad se ha convertido en una problemática a tratar.

Sin duda alguna, la obesidad es uno de los problemas a nivel mundial más mencionados en estos días y cada vez más seguido se crean programas informativos y de concientización para escuelas y universidades y en algunas de ellas se manejan programas de activación física para los alumnos con el objetivo de que entren a un estado de conciencia y realicen acciones para llegar a un mejoramiento tanto físico como emocional.

La realidad es que existe un sinnúmero de métodos de activación física para tratar la obesidad, el problema es que no se ha demostrado científicamente si alguno de estos métodos se puede ubicar por encima de todos los demás en cuanto a sus beneficios para disminuir el estado de peso y aumentar las capacidades físicas.

Pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto del entrenamiento funcional sobre la composición corporal y las capacidades físicas en adultos de la ciudad de Tijuana?

Justificación

En base a los datos recopilados después de la última evaluación, los resultados nos pueden ayudar a crear programas de ejercicio para el mejoramiento en la eficiencia sobre la búsqueda de resultados del individuo practicando esta tendencia del ejercicio.

En caso de existir ya programas al respecto de esta tendencia del ejercicio, los resultados nos podrán ayudar a mejorar puntos débiles de cualquier programa y concretar una idea más sólida de las tareas a realizar sobre el practicante.

Al tener una variedad de objetivos sobre una población, los datos correspondientes pueden orientar a la tendencia funcional en una dirección específica y no crear confusiones con otras modalidades de ejercicio.

Al tener bien claro las capacidades que se pueden desarrollar con la tendencia funcional y una población específica con la cual trabajar, los resultados esperados serán alcanzados de una manera natural y eficaz en comparación con esperar los mismos resultados con alguna otra modalidad de ejercicio la cual no sea acorde a los objetivos establecidos.

Objetivo General

Determinar el efecto de un programa de entrenamiento funcional sobre la composición corporal y las capacidades físicas en adultos de la ciudad de Tijuana.

Objetivos Específicos

- Obtener la medición inicial de las variables dependientes en adultos de la ciudad de Tijuana
- Propiciar el incremento del gasto calórico y la capacidad física por efecto del programa de entrenamiento funcional en adultos de la ciudad de Tijuana.
- Obtener la medición final de las variables dependientes en adultos de la ciudad de Tijuana
- Estimar el efecto de la intervención sobre las variables dependientes

Hipótesis:

Por efecto del programa del programa de entrenamiento funcional, se observaran cambios significativos en la reducción del porcentaje de masa grasa, aumento en el porcentaje de masa muscular, bajará la valoración del IMC, aumentará moderadamente la flexibilidad de tronco, aumento de la resistencia a la fuerza abdominal, incrementará la potencia en piernas.

Capítulo 2. Metodología

2.1 Muestra

La muestra fue de 12 personas, 8 hombres y 4 mujeres con un promedio de 32 años de edad (22-48 años). Cada persona aceptó participar en el estudio, firmando una carta de consentimiento voluntario, en la que se le informaron las características y los procedimientos a seguir durante la investigación, así como los posibles riesgos que esta presenta hacia su persona.

2.2 Diseño de investigación

El diseño empleado en la presente investigación fue “Pre-experimental” sin grupo control.

2.3 Variables de estudio

Las variables que se midieron fueron el peso, estatura, Índice de masa corporal (IMC), % masa muscular, % masa grasa, resistencia muscular en zona abdominal, potencia en tren inferior y flexibilidad.

Peso.- Se midió con una báscula de impedancia bioeléctrica (Marca Omron), ajustada al 0.1 kg con precisión de 100 g rango (0.1-130 kg). Antes de iniciar el registro de peso, se calibró la báscula mediante una pesa estándar. La medición se realizó sin zapatos, con ropa ligera, colocado encima de la báscula sin apoyarse en ningún otro sitio. Se escribió la cantidad registrada en la báscula.

Estatura.- Se midió con un estadiómetro portátil (Model 213 Road Rod, Seca Corp, Hanover, MD, USA). La estatura máxima se obtuvo utilizando la técnica de tracción de cuello. La cabeza se colocó en el plano de Frankfort, para evidenciar el vértex (la parte más prominente y alta de la cabeza). Se le indicó

al sujeto que tomara aire y sostuviera una inspiración profunda manteniendo la cabeza fija, mientras el evaluador aplicaba una tracción de cuello moderada ubicando sus dedos medio e índice en el proceso mastoideo de ambos lados de la cabeza. El auxiliar del investigador colocó firmemente una escuadra metálica (estadímetro) sobre el vértex. La medida fue tomada al final de la tracción e inspiración profunda. Se tomó la lectura de la cantidad en centímetros al 0.1 cm más cercano. Se colocó a los participantes de pie, descalzos, con los pies juntos, rodillas extendidas, talones y espalda en contacto con la pieza vertical del aparato medidor. Los brazos permanecieron a los costados con las palmas dirigidas hacia los muslos. La pieza móvil horizontal del aparato se bajó hasta contactar con la cabeza del individuo, presionando ligeramente el cabello para tomar la lectura, según lo indicado.

Índice de Masa Corporal (IMC).- Se calculó mediante la fórmula $IMC = \text{peso} / \text{estatura}^2$ (kg/m²). Los valores de IMC se clasificaron según los valores de la OMS (2006) para población adulta.

El porcentaje masa musculo y el porcentaje de masa grasa se midieron con una báscula de impedancia bioeléctrica (Marca Omron). Se registró la estatura, el sexo y la edad de las personas para que la báscula realizara el cálculo de los porcentajes de masa grasa y muscular.

Resistencia muscular abdominal: Se utilizó la prueba de “ABDOMINALES”, para medir la resistencia local dinámica de los músculos abdominales durante un minuto. La persona se colocó acostado boca arriba (en supinación) en un colchón firme de no más de 5cm de grosor o pasto, las rodillas flexionadas a un ángulo aproximado de 90°, los pies separados a lo ancho de los hombros, los

talones separados de los glúteos a una distancia de hasta 40cm. El sujeto mantuvo los brazos cruzados al frente, pegados al pecho y las manos apoyadas sobre los hombros. Un auxiliar sujetó firmemente los tobillos de la persona, de tal forma que mantuviera siempre los talones sobre la superficie. A la señal desde la posición de acostado el sujeto elevó el tronco hacia delante hasta que los codos tocaran los muslos y luego regresaran a la posición inicial.

Potencia en tren inferior.- Se utilizó la prueba de salto horizontal sin impulso. El sujeto se colocó de pie tras la línea de salto y de frente a la dirección del impulso, el tronco y piernas extendidas y los pies juntos o ligeramente separados. A la señal del controlador, el ejecutante flexionó el tronco y piernas, pudiendo balancear los brazos para realizar, posteriormente, un movimiento explosivo de salto hacia delante. La caída debió ser equilibrada, no permitiéndose ningún apoyo posterior con las manos. Se anotó el número de centímetros avanzados, entre la línea de salto y el borde más cercano a ésta, midiendo desde la huella más retrasada tras la caída.

Flexibilidad: Se utilizó la prueba “SEAT AND REACH”, para medir la flexión troncal y probabilidad de extender los músculos dorsales. La persona se colocó en posición de sentado con las piernas juntas y extendidas, las plantas de los pies se colocaron sobre la base del cajón frente a la persona. Colocando al individuo en la posición descrita, realizará lentamente una flexión del tronco anterior, deslizando sus dos manos juntas, una sobre la otra, hasta alcanzar la marca más lejana sobre la escala colocada en el piso, sin flexionar las rodillas. Se registró la marca alcanzada en la posición final. Si el sujeto alcanzaba los

dedos de sus pies recibía 15 puntos y se le sumaba un punto por cada centímetro que sobrepasara de sus pies.

2.4 Procedimiento

Se eligió un gimnasio en el cual se manejaran entrenamientos de tipo funcional por medio de clases grupales. Se habló con los dueños y personal al frente del gimnasio para comentarles sobre el proyecto de investigación y las intenciones como facultad. Se les explicó que se ofrecía un programa de tres meses para las personas interesadas inscritas en dicho gimnasio, incluyendo evaluaciones antropométricas y físicas antes y después del programa sin costo alguno. Al obtener el permiso del personal, se pasó al área de trabajo para hablar con las personas después de cada clase respectiva y se empezaron a realizar las invitaciones. En total se reclutaron 12 personas para iniciar con las primeras evaluaciones.

Las evaluaciones iniciales se realizaron a partir de las 6 am hasta las 12 pm realizando entre 1 y 3 evaluaciones cada 60 min. Al llegar cada participante, se les entregaba un cuestionario PAR-Q y un cuestionario médico básico y una carta de consentimiento a llenar. Una vez llenados los documentos, pasaban a un salón adaptado para realizar las medidas. Al terminar las pruebas físicas, se archivaron los resultados y los participantes quedaron libres de regresar a sus respectivas clases o a sus hogares.

Intervención:

Se implementó un programa de intervención, con una duración de tres meses, con una frecuencia de 5 días a la semana y cada sesión tenía una duración de

60 minutos. Para el desarrollo del programa se manejaron diversas tendencias del ejercicio manteniendo el aspecto funcional dentro de cada una. Se utilizaron implementos como bosu, trx, fit ball, battle rope, barbell, kettle bell, dumbell, cajon, entre otros.

La metodología empleada para el programa, era a base de micro-ciclos de 5 días de trabajo por 2 de descanso, segmentando el cuerpo por trenes inferior, superior y fortalecimiento de cuerpo completo, individualizando un solo día de trabajo cardiovascular a la semana y por ultimo un día de reto en modo de competencia para darle variabilidad a los entrenamientos.

Después de llevar a cabo la intervención, se realizó el mismo protocolo de evaluación mencionado en el pre-test. En esta ocasión se omitió el cuestionario inicial. Una vez obtenidos los resultados, se procedió a su análisis.

2.5 Análisis Estadístico

Se utilizó estadística descriptiva y una prueba de T de Student para observar la significancia estadística.

Capítulo 3. Resultados

Resultados

Se evaluaron a 12 participantes de los cuales fueron 8 hombres y 4 mujeres con un promedio de 32 años de edad (22-48 años). En la Tabla 1 se muestran las características antropométricas de los participantes. El promedio de peso en el pre-test fue de 73.9 ± 12.6 kg, mientras que en el post-test fue de 72.6 ± 13.0 kg ($p= 0.024$). En la evaluación inicial, el promedio de la talla fue de 168.8 ± 7.9 cm y en la final fue de 168.9 ± 7.8 cm ($p= 0.165$). El IMC al inicio del estudio fue de 25.7 ± 2.7 kg/m² y al final fue de 25.3 ± 3.0 kg/m² ($p= 0.017$). El porcentaje de masa muscular en el pre-test fue de 41.0 ± 3.3 , mientras que en el post-test fue de 43.4 ± 2.9 ($p= 0.0001$). El porcentaje de grasa, al inicio del estudio fue de 21.2 ± 4.1 y al final fue de 19.3 ± 3.5 ($p= 0.0001$).

Tabla 1. Características antropométricas

PARTICIPANTES	Edad	Sexo	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC		%Musculo		%Grasa	
			PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS
1	40	F	74.8	74.3	164	164	27.8	27.6	38.4	38.7	27.5	27.3
2	48	M	64.3	61.2	163	164	23.9	22.8	36.3	41.1	27.4	23.9
3	34	M	92.1	87.6	183	183	27.5	26.2	38.3	41.4	23.1	20
4	24	M	62	61	158	158	24.8	24.4	43.1	44.7	17.6	16.4
5	22	M	71	69.1	169	169	24.9	24.2	38.9	40.2	22.2	19.6
6	34	F	59.9	57.6	161	161	23.1	22.2	39.4	43.5	24.4	20.7
7	36	F	62.8	62.1	162	162	23.9	23.7	45.5	47.4	18.7	18.2
8	30	M	88	87.6	176	176	28.4	28.3	40.6	43.9	20.9	18.1
9	27	F	56.2	54.9	170	170	19.4	19.0	41	44.3	21.1	18.2
10	29	M	77.5	75.5	173	173	25.9	25.2	39.9	41.9	20.1	18.1
11	24	M	83.6	86	172	172	28.3	29.1	44.6	45.4	15.5	16.6
12	35	M	93.4	94	181	181	28.5	28.7	47.8	49.1	13.7	13.3
13	41	M	74.5	73.4	162	163	28.0	27.6	39.1	42.5	23	20.9
PROMEDIO	32.6		73.9	72.6	168.8	168.9	25.7	25.3	41.0	43.4	21.2	19.3
DESVIACIÓN ESTANDAR	7.6		12.6	13.0	7.9	7.8	2.7	3.0	3.3	2.9	4.1	3.5
SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA			0.024		0.165		0.017		0.0001		0.001	

En la prueba de abdominales hubo un promedio en el pre-test de 27.4 ± 7.2 repeticiones; mientras que en el post-test fue de 26.1 ± 6.2 ($p= 0.284$). En la evaluación inicial del salto horizontal (cm), el promedio fue de 163.1 ± 42.8 y en la evaluación final fue de 178 ± 38.8 ($p= 0.001$). El promedio del pre-test de

la prueba de flexibilidad (cm) fue de 29.0 ± 5.4 y el post-test fue de 29.9 ± 4.8 ($p= 0.332$).

Tabla 2. Características Físicas

PARTICIPANTES	Edad	Sexo	Abdominales (Reps)		S. Horizontal (cm)		Flexibilidad (cm)	
			PRE	POS	PRE	POS	PRE	POS
1	40	F	1	2	1	2	1	2
2	48	M	18	19	120	160	30	30
3	34	M	29	29	185	196	30	32
4	24	M	39	31	210	204	31	33
5	22	M	28	30	195	211	30	31
6	34	F	20	17	90	105	25	25
7	36	F	29	19	110	132	20	25.5
8	30	M	29	31	160	180	32	28.5
9	27	F	17	19	118	128	25	30.5
10	29	M	27	26	190	194	30	30.5
11	24	M	40	37	180	200	24	20.5
12	35	M	29	28	219	228	42	40
13	41	M	24	27	180	209	29	32
PROMEDIO	32.6		27.4	26.1	163.1	178.9	29.0	29.9
DESVIACIÓN ESTANDAR	7.6		7.2	6.2	42.8	38.8	5.4	4.8
SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA			0.284		0.001		0.332	

Capítulo 4. Discusión

Discusión

El promedio de peso en el pre-test fue de 73.9 ± 12.6 kg, mientras que en el post-test fue de 72.6 ± 13.0 kg. Los resultados de este estudio son consistentes con los reportados por Sanchez et al. (2014), quienes observaron una pérdida de peso en un grupo de 10 pacientes adultos con obesidad mórbida al someterse a un programa de ejercicio físico estructurado. Esto puede ser ya que al llevar un consumo calórico diario de acuerdo a la necesidad energética exigida por la actividad física realizada, se promueve una pérdida de peso como respuesta a este estilo de vida (Mauro et al., 2014).

El IMC al inicio del estudio fue de 25.7 ± 2.7 kg/m² y al final fue de 25.3 ± 3.0 kg/m². Los resultados del presente estudio son consistentes con los reportados por Rojano y Vargas (2014), quienes describieron una disminución en la composición corporal en un grupo de 18 mujeres en la etapa menopáusica al participar en un programa de ejercicio aeróbico y de fuerza. La explicación a este resultado podría ser el hecho de que al perder peso corporal por medio del programa físico mencionado anteriormente, automáticamente baja el índice de masa corporal (Muros et al., 2009).

El porcentaje de masa muscular en el pre-test fue de 41.0 ± 3.3 , mientras que en el post-test fue de 43.4 ± 2.9 . Coelho et al., (2014) realizaron un estudio en el cual, en consistencia con el presente, observaron un incremento de la masa muscular por efecto de un entrenamiento de resistencia funcional en un grupo de 14 mujeres de 20 a 40 años de edad. Esto puede ser explicado de manera que al aplicar un estrés sobre el sistema musculo esquelético, implicará el desarrollo del mismo (Azari et al., 2013).

El porcentaje de grasa, al inicio del estudio fue de 21.2 ± 4.1 y al final fue de 19.3 ± 3.5 . Este resultado es consistente con el estudio realizado por Monleon et al. (2014), quienes describen la disminución del porcentaje de grasa en un grupo de 34 personas, con un promedio de 50.43 ± 10.57 años de edad con sobrepeso y obesidad, al participar en un programa de actividad física basado en actividades rítmicas y coreográficas de índole aeróbico. Esto se puede deber a que un programa de trabajo aeróbico promueve la activación de la oxidación de la grasa corporal como medio energético para sustentar la demanda requerida en conjunto con el estrés mental de la concentración en esfuerzo por mantener los movimientos correcto (Suleen et al., 2012).

En la evaluación inicial del salto horizontal (cm), el promedio fue de 163.1 ± 42.8 y al final fue de 178 ± 38.8 . Este estudio presenta consistencias con el presentado por Cochrane y Brooker en el 2014, quienes pusieron a prueba a un grupo de 14 atletas de pista voluntarios al someterse a un entrenamiento de vibración por un lapso de 3 semanas en el cual se observó diferencia significativa en la prueba de salto horizontal. Esto pudo haber sido ya que la estimulación isométrica y cinética en tren inferior, promueve un aumento de masa muscular, favoreciendo la rápida contracción y así ayudando al incremento de la distancia entre pruebas repetitivas (Santos et al., 2012).

En la prueba de abdominales hubo un promedio en el pre-test de 27.4 ± 7.2 repeticiones; mientras que en el post-test fue de 26.1 ± 6.2 ($p= 0.284$). Esto pudo haber sido ya que el ejercicio y variantes principales utilizadas como trabajo de abdomen dentro de las sesiones del programa fue aquel conocido como “Crunch” y este no presenta una contracción completa del recto del

abdomen ni un levantamiento del tren superior sobre el suelo como lo fue en el tests de abdominales superiores (Brilla y Kauffman., 2014)

El promedio del pre-test de la prueba de flexibilidad (cm) fue de 29.0 ± 5.4 y el post-test fue de 29.9 ± 4.8 ($p= 0.332$). Esto se puede deber a que el programa contenía poca o nula actividad para el trabajo de flexibilidad. Se entiende que la baja estimulación sobre articulaciones limita el estado en el que se encuentra la capacidad flexiva del participante (Mayorga et al., 2014).

Capítulo 5. Conclusiones

Conclusiones

1. Se demostró una disminución de porcentaje de grasa corporal por medio del trabajo cardiovascular empleado programa de acondicionamiento físico funcional.
2. Se demostró un aumento de masa muscular por medio al trabajo de fuerza implementado durante la intervención mencionada.
3. Hubo una disminución de peso y del IMC general por el gasto calórico implicado en cada sesión del programa de intervención funcional.
4. Se observó un aumento de potencia en piernas evaluado en la prueba de salto horizontal de acuerdo a la constante utilización del tren inferior para el trabajo de fuerza y saltos.
5. No se mostró un aumento de flexibilidad de tronco a causa de la poca o nula estimulación de dicha capacidad.
6. No hubo un aumento de las repeticiones en las pruebas de abdominales superiores, ya que se realizó baja estimulación de este ejercicio en específico.

Recomendaciones

1. Se sugiere evaluar y desarrollar otras capacidades físicas como la resistencia aeróbica, fuerza en tren superior, equilibrio y agilidad, a fin de tener una valoración más concreta en cuestión a las aptitudes físicas del participante y poder proponer implementar áreas de entrenamiento funcional para el trato del sobrepeso y obesidad como medio para la generación de empleos.
2. Aumentar el plazo de intervención para determinar el efecto de un programa de acondicionamiento físico funcional a corto, mediano y largo plazo, aumentar el número de muestra y diversificar el tipo de población.
3. Implementar una guía nutricional para llevar a cabo un control alimenticio y medir diversas variables en conjunto con las anteriormente evaluadas.
4. Proponer una mejora del programa de intervención respecto al trabajo de flexibilidad y metodología de entrenamiento.
5. Promover el entrenamiento funcional como medio de actividad física hacia la población, exhibiendo los múltiples beneficios que conlleva y hacer una invitación a la misma a que conozcan esta modalidad de entrenamiento.

Referencias

- Aguilar, M., Ortégón, A., Mur, N., Sánchez, J., García, J., García, I., & Sánchez, A. (2014). Programas de actividad física para reducir sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 30 (4), 727-740.
- Azari, H., Rahmati, S., & Zaheri, S. (2013). The effect of two Sequence patterns in resistance training on strength, muscular endurance and circumference in novice male athletes. *Hrvat. Sportskomed. Vjesn*, 28, 7-13.
- Barquera, S., Campos, I., Hernández, L., Pedroza, A., & Rivera, J. (2013). Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, ENSANUT 2012. *Salud pública de México*, 55 (2), 151-160.
- Barrera, A., Rodríguez, A., & Molina, M. (2013). Escenario actual de la obesidad en México. *Revista médica Instituto mexicano del seguro social*, 51 (3), 292-99.
- Brilla, L., & Kauffman, T. (2014). Effect of inspiratory muscle training and core exercise training on core functional tests. *Journal of exercise physiology*, 17 (3), 12-20.
- Cochrane, D., & Booker, H. (2014). Does acute vibration exercise enhance horizontal jump performance? *Journal of sports science and medicine*, 13, 315-320.
- Coelho, M., Borba, C., Oliveira, M., & Souza, R. (2014). Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Revista ciencias de la actividad física UCM*, 15 (2), 13-24.
- Da Silva, M., Brito, C., & Heredia, J. (2014). Functional Training: Functional for what and for whom? *Revista brasileira de cineantropometria e desempenho humano*, 16 (6), 714-719.
- ENSANUT 2012: Comparación de las categorías de IMC en hombres y mujeres de 20 años o más, de acuerdo a la región del país y tipo de localidad, tabla 10.4 (2012), [citado el 23 de Noviembre del 2014]; 183-184. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Fausto, J., Valdez, R., Aldrete, M., & López M. (2006). Antecedentes históricos de la obesidad en México. *Investigación en la salud*, 8 (2), 91-94.

- Flandez, F. (2014). Efectos del entrenamiento de fuerza con diferentes materiales sobre el metabolismo y la aptitud funcional en mujeres adultas y sedentarias con síndrome metabólico. *Tesis doctoral*, 1-175.
- García, E., De la Llata, M., Kaufer, M., et al. (2008). La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. *Archivos de cardiología de México*, 78 (3), 318-337.
- González, M. & Meléndez, A. (2013). Sedentarism, active lifestyle and sport: impact on health and obesity prevention. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (5), 89-98.
- INEGI 2013: Defunciones generales totales por principales causas de mortalidad, 2013. [citado el 25 de Noviembre del 2014] Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=mdemo107&s=est&c=23587>
- Martínez, C., & Navarro, G. (2014). Factores psicológicos, sociales y culturales del sobrepeso y la obesidad infantil y juvenil en México. *Revista médica instituto mexicano del seguro social*, 52, 94-101.
- Mauro, I., Garicano, E., González, M., et al. (2014). Hábitos alimentarios y psicológicos que realizan ejercicio físico. *Nutrición Hospitalaria*, 30 (6), 1324-1332.
- Mayorga, D., Merino, R., Sánchez, E., & Viciano, J. (2014). Effect of a short-term static stretching training program followed by five weeks of detraining on hamstrings extensibility in children aged 9-10 years. *Journal of physical education and sport*, 14 (3), 355-359.
- Monleon, C., Pablos, A., Carnide, F., Martin, M., & Pablos, C. (2014). Effects of a rhythmic and choreographic program in obese and overweight participants. *Nutrición Hospitalaria*, 30 (3), 622-628.
- Muros, J., Som, A., García, H., & Zabala, M. (2009). Asociaciones entre el IMC, la realización de actividad física y la calidad de vida en adolescentes. *Ciencia CCD*, 4 (5), 159-165.
- Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso, nota descriptiva. 2014. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> (Visitada el 23 de Noviembre del 2014).
- Pérez, L., Bayona, I., Mingo, T., & Rubiales, C. (2011). Utilidad de los programas de educación nutricional para prevenir la obesidad infantil a través de un estudio piloto en Soria. *Nutrición Hospitalaria*, 26 (5), 1161-1167.

- Raimann, X. & Verdugo, F. (2011). Actividad física en la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil. *Rev. Med. Clin. Condes*, 23 (3), 218-225.
- Ratner, R., Duran, S., Garrido, M., Balmaceda, S., Jadue, L., & Atalah, E. (2013). Impacto de una intervención en alimentación y actividad física sobre la prevalencia de obesidad en escolares. *Nutrición hospitalaria*, 28 (5), 1508-1514.
- Rocha, D., Martin, M., Carbonell, A., Aparicio, V., & Delgado, M. (2014). Efectos de los programas de intervención enfocados al tratamiento del sobrepeso/obesidad infantil y adolescente. *Rev. Andal Med Deporte*, 7, 33-43.
- Rojano, D., & Vargas, G. (2014). Efectos de una dieta hipocalórica y de un programa de ejercicio físico de corta duración en el perfil lipídico y en la composición corporal de mujeres menopaúsicas con sobrepeso. *Rev. Andal Med. Deporte*, 7 (3), 95-100.
- Saavedra, J., & Dattilo, A. (2012). Factores alimentarios y dietéticos asociados a la obesidad infantil: recomendaciones para su prevención antes de los dos años de vida. *Rev. Perú Med Exp Salud pública*, 29 (3), 379-85.
- Salinas, J., Bello, M., Flores, A., Carbullanca, L., & Torres, M. (2005). Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: Resultados de un programa piloto. *Revista Chilena de nutrición*, 32 (3), 1-17.
- Sánchez, L., Sánchez, C., & Alfonso, A. (2014). Valoración de un programa físico estructurado en pacientes con obesidad mórbida pendientes de cirugía bariátrica. *Nutricion Hospitalaria*, 29, 64-72.
- Santaliestra, A., Rey, J., & Moreno, L. (2013). Obesity and sedentarism in children and adolescents: What should be done? *Nutrición Hospitalaria*, 28 (5), 99-104.
- Santos, A., Santin, F., Marín, P., Hernández, S., Garatachea, N. (2012). Comparación entre la respuesta de la actividad muscular lumbar en plataforma vibratoria y en ejercicio clásico de squat isométrico en 30° y 60°. *Revista internacional de ciencias del deporte*, 8, 31-43.
- Suleen, S., Dhaliwal, S., Hills, A., & Pal, S. (2012). The effect of 12 week of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. *BMC Public Health*, 12, 1-10.

- Trujillo, B., Vázquez, C., & Almanza, J., et al. (2010). Frecuencia y factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en universitarios de colima, México. *Rev. Salud pública*, 12 (2), 197-207.
- Vázquez, F., Díaz, E., Lera, L., et al. (2013). Impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil; intervención al interior del sistema escolar. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (2), 347-356.
- Vidarte, J., Quintero, M., & Herazo, Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la promoción de la salud*, 17 (2), 79-90.

ANEXOS

ANEXO A

Carta de consentimiento informado

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por: Samuel Alejandro Noriega de León, de la Universidad Autónoma de Baja California. La meta de este estudio es: Conocer los cambios funcionales, aplicando un entrenamiento físico de régimen funcional de 3 meses de duración.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá realizar una serie de evaluaciones tanto funcionales como físicas junto con un cuestionario médico, seguidas de un programa de ejercicio físico del cual usted ya tendrá conocimiento posteriormente. Esto tomará aproximadamente 60 a 90 minutos de su tiempo y se aplicará al inicio, a mediados y al final del proyecto.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Los datos que se recojan serán confidenciales y no se usarán para ningún otro propósito fuera de los del proyecto. Sus respuestas al cuestionario serán guardadas en un archivo con acceso limitado de personal junto con los resultados de las pruebas para mantener un respeto hacia su persona.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante el cuestionario le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al aplicador o de no responderlas.

Yo: _____, acepto participar voluntariamente en este proyecto conducido por: Samuel Alejandro Noriega de León. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es: Conocer los cambios funcionales y físicos y las velocidades de las mismas, aplicando un entrenamiento físico de régimen funcional de aproximadamente 3 meses de duración.

Me han indicado también que tendré que realizar una serie de pruebas funcionales y físicas junto con un cuestionario médico, lo cual tomará aproximadamente: 60 a 90 minutos y se aplicará al inicio, a mediados y al final del proyecto.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a: Samuel A. Noriega de León al teléfono (664) 201-45-73.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a: Samuel A. Noriega al teléfono anteriormente mencionado.

Firma del Participante

Fecha

ANEXO B

	DISTRIBUCION Y METODOLOGIA GENERAL DE ACONDICIONAMIENTO FISICO				
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
MES 1	Tren Superior	Tren Inferior	Cardio - HIIT	Recuperación	Cuerpo Completo
MES 2	Cuerpo Completo	Tren Superior	Cardio - HIIT	Tren Inferior	Reto
MES 3	Tren Superior	Tren Inferior	Cardio - HIIT	Cuerpo Completo	Reto

Sesiones de entrenamiento

Las sesiones de entrenamiento se basaron en la tabla anterior para poder distribuir los objetivos de la semana en sus 5 días principales de lunes a viernes. Con ligeras modificaciones de mes en mes, los entrenamientos fueron diseñados para estimular la mayor cantidad de grupos musculares por día, dejando a un lado la segmentación muscular para enfocarse en el aspecto funcional del individuo intentando mejorar su fuerza, resistencia a la fuerza, resistencia aeróbica y flexibilidad.

El primer mes se manejó un día de recuperación muscular (jueves) con ejercicios de flexibilidad, equilibrio y fuerza isométrica principalmente, dejando de lado la intensidad y las cargas con peso elevado para reestablecer el cuerpo y prevenir la fatiga o estrés físico. Después de las primeras cuatro semanas, se anuló el día de recuperación por progresión.

En el mes dos y tres, el día viernes se programó para un reto competitivo entre los participantes. Por lo general se tenía que completar un circuito con una cantidad variada de ejercicios con sus respectivas repeticiones. Al final se les tomaba el tiempo y se anotaban resultados.