

UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA Y EL DEPORTE

**TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
CULTURA FÍSICA Y DEPORTE**

**SISTEMA DE EJERCICIOS COMBINADOS DE FUERZA CON PESOS PARA
DISMINUIR LA OBESIDAD EN PERSONAS ADULTAS**

Autora: Lilian María Valle Díaz

Tutor: Mrs. Rafael Torres Becerra.

Cienfuegos, 2020

RESUMEN

El problema de la obesidad ha alcanzado niveles muy altos en los últimos años, por lo que se ha convertido en un caso preocupante, ya que genera limitaciones motrices en las personas y más cuando llegan a edad adulta. El presente trabajo tiene como objetivo, proponer un sistema de ejercicios combinados de fuerza con pesos para disminuir la obesidad en personas adultas con edades entre 45 y 60 años del Consejo Popular Punta Gorda, en el Municipio de Cienfuegos, y de esta forma mejorar su calidad de vida mediante el ejercicio físico y una adecuada nutrición. Esta investigación se le realizó a un grupo compuesto por 11 practicantes. Para la obtención de los resultados se utilizaron diferentes métodos. Del nivel teórico (Inductivo – Deductivo, Analítico – Sintético, Hipotético-Deductivo, Histórico Lógico y enfoque sistémico), empíricos (Revisión de documentos y Entrevista) y estadístico (Análisis porcentual). Se concluye que el resultado del entrenamiento de la fuerza, como coadyuvante en el tratamiento de la obesidad, presenta beneficios físicos en los pacientes.

Palabras clave: actividad física; fuerza, obesidad; sobrepeso; adultos.

Summary

Obesity disorders have lately reached very high levels and they have become a case that worries doctors and people in general, since it generates motive limitations in persons and mostly adults.

The aim of this work is to provide a system of physical exercises combining strength and weight to decrease obesity in people between 44 and 60 years old in Punta Gorda neighborhood in Cienfuegos city so that they can improve their life quality and style through physical exercises and an appropriate diet. The research was applied to a group of 11 persons.

Different methods were used to obtain the results we needed.

From the theoretical level (inductive – deductive, analytical- synthetical, historical-logical and systematic approach). Empirical (study of documents and interviews, and statistics, (percent analysis).

We conclude that the result of the strength training included in obesity treatment brings about good physical benefits in patients.

Key words: physical activity, strength, obesity, overweight, adults.

Índice

Fundamentación del problema	5
Problema científico.....	8
Objetivo general	8
Hipótesis	10
Desarrollo	10
Resumen Bibliográfico	10
Metodología	37
Selección de los sujetos	37
Métodos o procedimientos	37
Propuesta de ejercicios de fuerzas	38
1.- Fuerza sentado por detrás.	38
2.- Flexión del tronco con pesas.....	38
3.- Hiperextensión con pesos	38
3.- Remo inclinado.	38
4.- Torsión del tronco.	38
5.- Media cuclillas por detrás.....	39
6.- Ejercicio colgante.....	39
7.- asalto al frente.....	39
8.- fuerza inclinada.....	39
Análisis de los resultados	39
En nuestro trabajo se analizan los test pedagógicos de fuerza utilizados para recolectar los datos, es decir, fuerza acostada, fuerza sin saque.	39
Bibliografía	47

Introducción

Fundamentación del problema

Uno de los problemas más comunes asociado al estilo de vida actual es el exceso de peso. La obesidad y el sobrepeso son graves problemas que suponen una creciente carga económica sobre los recursos nacionales. Afortunadamente, este mal se puede prevenir en gran medida si se introducen los cambios adecuados en el estilo de vida.

El sobrepeso y la obesidad en la isla caribeña, son similares a la mayoría de los países desarrollados, según investigaciones recientes expuestas en el VII Congreso de Endocrinología y III de Endocrinología Pediátrica, que sesionó en el Palacio de Convenciones de La Habana.

La obesidad es el problema metabólico más frecuente y en su génesis y mantenimiento siempre existe un balance energético positivo, con menor gasto calórico que el obtenido de la ingesta. La escasa actividad física suele ser un factor importante en este menor gasto. Se recuerdan los aspectos bioquímicos y fisiológicos básicos del ejercicio físico, con énfasis en el tipo de sustratos consumidos para producir el ATP necesario, en función de la intensidad y, especialmente, de la duración del ejercicio. Se justifican bibliográficamente las ventajas del ejercicio físico en los programas de adelgazamiento, ya que ayuda a mejorar la composición corporal, perder grasa conservándose la masa muscular, lo que mantiene unas necesidades energéticas altas, con lo que es más fácil mantener la pérdida de peso con dietas estrictas. Se recuerdan especialmente las ventajas del ejercicio físico sobre el perfil metabólico de glúcidos y lípidos. Finalmente, los autores opinan sobre cómo llevar a la práctica esta recomendación

de promover el ejercicio físico regular en los programas de reducción de peso e, incluso, en la prevención del desarrollo de la obesidad.

La obesidad se origina por una ingesta de alimentos con aporte calórico superior al requerido para las necesidades energéticas del individuo. En cualquier tratamiento de obesidad el sujeto debe cambiar, si son incorrectos, sus hábitos alimentarios y el ritmo de vida para que el gasto energético sea superior al aporte calórico.

La obesidad es la enfermedad crónica de origen multifactorial 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 está asociada con numerosas complicaciones como ciertas condiciones de salud o enfermedades y un incremento de la mortalidad. Además es el problema de salud más predominante en la sociedad actual, y están aumentando hasta niveles preocupantes en los adolescentes y adultos.

Según (Rodríguez, 2005) “La obesidad se define como un exceso de grasa corporal total o de tejido adiposo. Desde el punto de vista práctico se utiliza para su definición el índice de masa corporal (IMC) por su buena correlación con la grasa total.

Numerosos estudios han demostrado el importante papel que una insuficiente actividad física tiene en favorecer el desarrollo o el mantenimiento de la obesidad, tanto en los niños como en los adultos y en los viejos. El ver televisión en exceso es una causa frecuente de la menor actividad física.

En forma práctica, la obesidad puede ser diagnosticada típicamente en términos de salud midiendo el índice de masa corporal (IMC), pero también en términos de su distribución de la grasa a través de la circunferencia de la cintura o la medida del índice cintura cadera. Además, la presencia de obesidad necesita ser

considerada en el contexto de otros factores de riesgo otras condiciones médicas que podrían influir en el riesgo de complicaciones.

El ejercicio puede disminuir los riesgos de salud y ayudar a perder peso, usualmente se recurre al entrenamiento aeróbico para complementar los planes de descenso de peso; sin embargo se puede realizar un programa de fortalecimiento, trabajando sólo en fuerza y que además ayude a reducir el peso, no todas las personas gustan de realizar actividades aeróbicas, los motivos pueden ser variados, como aburrimiento por tener que hacer un gesto repetitivo durante mucho tiempo o la obligación de realizar la actividad sin pausa alguna, para que el efecto sea más eficaz estas características del entrenamiento aeróbico hace que algunas personas busquen alternativas para el descenso de peso. El trabajo de desarrollo de la fuerza de besar tenido en cuenta en un programa de entrenamiento de pérdida de peso, como un factor importante para cumplirlos fines que se desean de quema de calorías.

Cuando se realiza fuerza muscular se elimina grasa cuando se está en reposo y además durante el ejercicio. Esto último se produce por efecto del aumento en volumen del músculo, el cual solicitara mayores nutrientes para mantener esa ganancia, activando el metabolismo basal y por consiguiente quemando grasas mientras se está en reposo. Este efecto se logra sólo cuando existe una hipertrofia muscular, entre más tejido muscular se gane, más grasa quema, en este sentido sólo el peso corporal no es una guía para saber si se está adelgazando ya que el músculo es más pesado que la grasa.

El entrenamiento de fuerza reduce un 10% la grasa intra-abdominal, sin que afecte al peso corporal y a la grasa total. De hecho los programas de entrenamiento de fuerza con resistencia progresiva, mejoran la potencia muscular del adulto mayor y tiene efecto positivo sobre algunas limitaciones funcionales como la velocidad de

marcha. Para el Observatorio De Personas Mayores (2005) el beneficio de este tipo de entrenamiento se n la mejora de la discapacitado la calidad de vida relacionada con la salud permanece incierto. También para Galvão, Daniel y Taafe, Dennis (2005), el entrenamiento en fuerza y flexibilidad, el equilibrio, la actividad física general y las habilidades cognitivas en el adulto desarrollan un mejor bienestar y mayor reducción de peso.

Se valora la siguiente **situación problémica:** de todos es conocido que la práctica de ejercicios físicos sistemático, permite entre otros muchos beneficios disminuir obesidad en las personas practicantes, nuestro trabajo pretende valorar cómo se comporta la realización de actividad física cuando se realizan ejercicios combinados de fuerza con pesos, aspectos que entendemos esta poco estudiado.

Antecedentes del problema

Generar la apertura de nuevos espacios, en que se promuevan alternativas novedosas y científicamente fundamentadas, en función de avanzar a estadios cualitativamente superiores, realizando las potencialidades que ofrece la actividad física en virtud de lograr mayores niveles de salud en los adultos. Por tanto como antecedente del problema se hace mucho más urgente si se considera todos los efectos indeseables provocados por la inactividad.

Problema científico

El análisis y aparición de la referida situación permite identificar como problema científico:

¿Cómo disminuir la obesidad en personas adultas en el Consejo Popular Punta Gorda?

Objetivo general

Para dar respuesta al problema de la investigación se traza como objetivo general:

Proponer un sistema de ejercicios combinados de fuerza con pesos para disminuir la obesidad en personas adultas en el Consejo Popular Punta Gorda

Para darle seguimiento a lo anterior se plantean las siguientes **preguntas científicas:**

1. ¿Qué fundamentos teóricos sustentan los temas relacionados con la obesidad en personas adultas y su relación con la **realización** de ejercicios de fuerza combinados?
2. ¿Cuál es el estado actual de las personas adultas obesas, del consejo popular Punta Gorda, con ayuda del médico de la familia de la comunidad?
3. ¿Qué ejercicios combinados de fuerza con pesos deben contener la propuesta para disminuir la obesidad en personas adultas pertenecientes al consejo popular Punta Gorda?
4. ¿Cuál es la efectividad de un conjunto de ejercicios combinados de fuerza con pesos en personas adultas del consejo popular punta gorda?

Tareas científicas:

1. Analizar los fundamentos teóricos que justifican la disminución de la obesidad en personas adultas del consejo popular Punta Gorda.
2. Diagnosticar el nivel de obesidad personas adultas pertenecientes al consejo popular Punta Gorda.
3. Aplicar un sistema de ejercicios combinados de fuerza con pesos para disminuir la obesidad en personas adultas en el Consejo Popular Punta Gorda.
4. Valorar la efectividad de un conjunto de ejercicio de fuerza con pesos en personas obesas adultas del consejo popular Punta Gorda

Hipótesis

Si se aplican ejercicios combinados de fuerza disminuirá la obesidad en personas adultas del Consejo Popular Punta Gorda.

Desarrollo

Resumen Bibliográfico

Más que un problema estético, el sobrepeso y la obesidad son considerados por la comunidad médica mundial un problema de salud pública internacional. Según los datos más recientes publicados por la Organización Mundial de Salud (OMS), aproximadamente 1.600 millones de adultos (mayores de 15 años) viven con sobrepeso y 400 millones de adultos son obesos. No es raro encontrar la desnutrición y la obesidad como una problemática sin importar, grupo social, género y edad entre otros indicadores debido a diferentes factores que intervienen en este fenómeno, arrastrando con ellos otras enfermedades no transmisibles.

Definición de obesidad y el sobrepeso

La obesidad es la enfermedad crónica de origen multifactorial 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 está asociada con numerosas complicaciones como ciertas condiciones de salud o enfermedades y un incremento de la mortalidad.

La obesidad es originada por muchas causas y con numerosas complicaciones, se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo y se presenta cuando el Índice de Masa Corporal en el adulto es mayor de 25 unidades.

Para (Mulánovich, 2004) la obesidad es una enfermedad crónica no transmisible que se caracteriza por la excesiva acumulación de grasa en el cuerpo". Un peso

corporal 20% mayor al deseable de acuerdo a edad, sexo y contextura, se considera obesidad.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define como obesidad cuando el IMC o índice de masa corporal (cálculo entre la estatura y el peso del individuo) es igual o superior a 30 kg/m². También se considera signo de obesidad un perímetro abdominal aumentado en hombres mayor o igual a 102 cm y en mujeres mayor o igual a 88 cm.

La obesidad forma parte del síndrome metabólico siendo un factor de riesgo conocido, es decir predispone, para varias enfermedades, particularmente enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, apnea del sueño, ictus, osteoartritis, así como a algunas formas de cáncer, padecimientos dermatológicos y gastrointestinales.

Aunque la obesidad es una condición clínica individual se ha convertido en un serio problema de salud pública que va en aumento y la OMS considera que "La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, y cada año mueren, como mínimo, 2,6 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso. Aunque anteriormente se consideraba un problema confinado a los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también es prevalente en los países de ingresos bajos y medianos".

La Organización Mundial de la Salud (OMS), cataloga la obesidad como la epidemia del siglo XXI, y advierte de que cada vez hay más obesos. En Cuba se estima que alrededor de un 20 a un 30 % de la población presenta un sobrepeso. Es una cuestión puramente matemática: si gastamos todas las calorías que ingerimos, ni engordamos ni adelgazamos, si consumimos menos de lo que ingerimos, engordamos; pero si aportamos menos calorías de las que gastamos, adelgazamos.

La obesidad se ha convertido en uno de los mayores problemas de salud pública. Es una verdadera enfermedad cuyo origen es complejo y multifactorial.

Refleja un trastorno de la regulación del apetito y del metabolismo energético, en el que intervienen factores fisiopatológicos y bioquímicos, factores genéticos y hereditarios, y también factores culturales, psicosociales, relacionados con el entorno. 15

Tipos de obesidad:

Según la distribución de la grasa corporal existen los siguientes tipos: 14

Obesidad androide: Se localiza en la cara, cuello, tronco y parte superior del abdomen. Es la más frecuente en varones.

Obesidad ginecoide: Predomina en abdomen inferior, caderas, nalgas y glúteos. Es más frecuente en mujeres.

Según el origen de la obesidad, ésta se clasifica en los siguientes tipos: Obesidad (s/a)

1. Obesidad exógena: La obesidad debida a una alimentación excesiva.
2. Obesidad endógena: La que tiene por causa alteraciones metabólicas. Dentro de las causas endógenas, se habla de obesidad endocrina cuando está provocada por disfunción de alguna glándula endocrina, como la tiroides (obesidad hipotiroidea) o por deficiencia de hormonas sexuales como es el caso de la obesidad gonadal.

Clasificación de la obesidad

Considerando su inicio, se clasifica como obesidad de la infancia o del adulto, considerando la distribución del exceso de grasa corporal en obesidad del tronco y hombros y obesidad de tronco y caderas, pero para propósitos de pronóstico y tratamiento, la obesidad se clasifica de acuerdo al índice de masa corporal o IMC como clase I (moderada), Clase II (severa) o Clase III (mortal). 14

El IMC entre 25 y 29 es sobrepeso, excepto en personas con una estatura de 5 pies (150cm) o menor, donde la obesidad clase I se alcanza con un IMC de 27 y la clase III o mortal con IMC de 35 (en vez de 40). No existe un determinado índice de masa corporal (IMC) o proporción de peso a talla, en el cual podamos decir que las enfermedades asociadas que acortan la vida y la limitan, van a aparecer. Obviamente el riesgo de desarrollarlas es mayor entre mas alto el IMC y entre más pronto la obesidad es corregida, más enfermedades asociadas serán evitadas y prevenidas. Incluso esta clasificación es subjetiva, personas con obesidad clase I refieren síntomas de la clase III y presentan sus complicaciones, mientras otros que han sido diagnosticados como clase III, no los tienen, este último ejemplo está muy relacionado con la edad, sucede comúnmente entre gente joven, una vez que el sobrepeso y obesidad han aparecido, es solo cuestión de tiempo, esta es la razón por la que cada caso debe ser diagnosticado y estudiado de forma individual, el pronóstico debe ser explicado al paciente así como las opciones de tratamiento. La persona que sufre de sobrepeso y obesidad, necesita ser diagnosticada tan pronto como sea posible independientemente de sus síntomas, ya que sin el diagnostico, no se puede discutir el pronóstico con el paciente, tampoco establecer un tratamiento adecuado y por lo tanto el enfermo no disfrutara de una pérdida significativa y constante de peso.

Causas de la obesidad y el sobrepeso

La causa fundamental de la obesidad y el sobrepeso es un desequilibrio entre el ingreso y el gasto de calorías. El aumento mundial del sobrepeso y la obesidad es atribuible a varios factores, entre los que se encuentran:

- La modificación mundial de la dieta, con una tendencia al aumento de la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas y azúcares, pero con escasas vitaminas, minerales y otros micronutrientes.

- La tendencia a la disminución de la actividad física debido a la naturaleza cada vez más sedentaria de muchos trabajos, a los cambios en los medios de transporte y a la creciente urbanización.

En el artículo “la prevención y tratamiento de la obesidad desde la niñez es una estrategia para disminuir las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto” (2015) se dan a conocer los siguientes factores:

Factores genéticos: investigaciones recientes sugieren que, por término medio, la influencia genética contribuye en un 33 por ciento aproximadamente al peso del cuerpo, pero esta influencia puede ser mayor o menor en una persona en particular.

Factores socioeconómicos: estos factores influyen fuertemente en la obesidad, sobre todo entre las mujeres. En algunos países desarrollados, la frecuencia de la obesidad es más del doble entre las mujeres de nivel socioeconómico bajo que entre las de nivel más alto. El motivo por el cual los factores socioeconómicos tienen una influencia tan poderosa sobre el peso de las mujeres no se entiende por completo, pero se sabe que las medidas contra la obesidad aumentan con el nivel social. Las mujeres que pertenecen a grupos de un nivel socioeconómico más alto tienen más tiempo y recursos para hacer dietas y ejercicios que les permiten adaptarse a estas exigencias sociales.

Factores psicológicos: los trastornos emocionales, que durante un tiempo fueron considerados como una importante causa de la obesidad, se consideran actualmente como una reacción a los fuertes prejuicios y la discriminación contra las personas obesas. Uno de los tipos de trastorno emocional, la imagen negativa del cuerpo, es un problema grave para muchas mujeres jóvenes obesas. Ello conduce a una inseguridad extrema y malestar en ciertas situaciones sociales.

Factores relativos al desarrollo: un aumento del tamaño o del número de células adiposas, o ambos, se suma a la cantidad de grasas almacenadas en el cuerpo.

Las personas obesas, en particular las que han desarrollado la obesidad durante la infancia, pueden tener una cantidad de células grasas hasta cinco veces mayor que las personas de peso normal. Debido a que no se puede reducir el número de células, se puede perder peso solamente disminuyendo la cantidad de grasa en cada célula.

Actividad física: la actividad física reducida es probablemente una de las razones principales para el incremento de la obesidad entre las personas de las sociedades opulentas. En algunas, los Estados Unidos, por ejemplo, la obesidad es hoy dos veces más frecuente que en el año 1900, aun cuando el término medio de calorías consumidas diariamente ha disminuido un 10 por ciento. Las personas sedentarias necesitan menos calorías. El aumento de la actividad física hace que las personas de peso normal coman más, pero puede que no ocurra lo mismo en las personas obesas.

Hormonas: Algunos trastornos hormonales pueden causar obesidad, como son el síndrome de Cushing, insuficiencia suprarrenal, diabetes etc.

Lesión del cerebro: sólo en muy pocos casos, una lesión del cerebro, especialmente del hipotálamo, puede dar como resultado obesidad.

Fármacos: ciertos fármacos utilizados frecuentemente causan aumento de peso, como la prednisona (un corticosteroide) y muchos antidepresivos, así como también muchos otros fármacos que se utilizan para curar los trastornos psiquiátricos.

Síntomas del sobrepeso y la obesidad en la salud

El sobrepeso y la obesidad tienen graves consecuencias para la salud. El riesgo aumenta progresivamente a medida que lo hace el IMC. El IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades crónicas, tales como:

- Las enfermedades cardiovasculares (especialmente las cardiopatías y los accidentes vasculares cerebrales), que ya constituyen la principal causa de muerte en todo el mundo, con 17 millones de muertes anuales.
- La diabetes, que se ha transformado rápidamente en una epidemia mundial. La OMS calcula que las muertes por diabetes aumentarán en todo el mundo en más de un 50% en los próximos 10 años.
- Las enfermedades del aparato locomotor, y en particular la artrosis.
- Algunos cánceres, como los de endometrio, mama y colon.

La obesidad infantil se asocia a una mayor probabilidad de muerte prematura y discapacidad en la edad adulta.

Muchos países de ingresos bajos y medios se enfrentan en la actualidad a una doble carga de morbilidad:

- Siguen teniendo el problema de las enfermedades infecciosas y la subnutrición, pero al mismo tiempo están sufriendo un rápido aumento de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas, tales como el sobrepeso y la obesidad, sobre todo en el medio urbano.
- No es raro que la sub nutrición y la obesidad coexistan en un mismo país, una misma comunidad e incluso un mismo hogar.
- Esta doble carga de morbilidad es causada por una nutrición inadecuada durante el periodo prenatal, la lactancia y la primera infancia, seguida del consumo de alimentos hipercalóricos, ricos en grasas y con escasos micronutrientes, combinada con la falta de actividad física.

La acumulación del exceso de grasa debajo del diafragma y en la pared torácica puede ejercer presión en los pulmones, provocando dificultad para respirar y ahogo, incluso con un esfuerzo mínimo. La dificultad en la respiración puede interferir gravemente en el sueño, provocando la parada momentánea de la

respiración (apnea del sueño), lo que causa somnolencia durante el día y otras complicaciones.

La obesidad puede causar varios problemas ortopédicos, incluyendo dolor en la zona inferior de la espalda y agravamiento de la artrosis, especialmente en las caderas, rodillas y tobillos. Los trastornos cutáneos son particularmente frecuentes. Dado que los obesos tienen una superficie corporal escasa con relación a su peso, no pueden eliminar el calor del cuerpo de forma eficiente, por lo que sudan más que las personas delgadas. Es frecuente asimismo la tumefacción de los pies y los tobillos, causada por la acumulación a este nivel de pequeñas a moderadas cantidades de líquido (edemas).

Aspectos a tener en cuenta para reducir la obesidad y sobrepeso

La obesidad, el sobrepeso y las enfermedades relacionadas con ellos son en gran medida evitables.

A nivel individual, las personas pueden:

- Lograr un equilibrio energético y un peso normal.
- Reducir la ingesta de calorías procedentes de las grasas y cambiar del consumo de grasas saturadas al de grasas insaturadas.
- Aumentar el consumo de frutas y verduras, legumbres, granos integrales y frutos secos.
- Reducir la ingesta de azúcares.
- Aumentar la actividad física (al menos 30 minutos de actividad física regular, de intensidad moderada, la mayoría de los días). Para reducir el peso puede ser necesaria una mayor actividad.

La puesta en práctica de estas recomendaciones requiere un compromiso político sostenido y la colaboración de muchos interesados, tanto públicos como privados. Los gobiernos, los asociados internacionales, la sociedad civil, las organizaciones

no gubernamentales y el sector privado tienen funciones fundamentales que desempeñar en la creación de ambientes sanos y en hacer asequibles y accesibles alternativas dietéticas más saludables. Esto es especialmente importante para los sectores más vulnerables de la sociedad (los pobres y los niños), cuyas opciones con respecto a los alimentos que consumen y a los entornos en los que viven son más limitadas.

Las iniciativas de la industria alimentaria para reducir el tamaño de las raciones y el contenido de grasas, azúcares y sal de los alimentos procesados, incrementar la introducción de alternativas innovadoras, saludables y nutritivas, y reformular las actuales prácticas de mercado podrían acelerar los beneficios sanitarios en todo el mundo.

Beneficios del ejercicio físico en la obesidad

El ejercicio físico se puede definir como una acción que involucra la masa muscular y produce una consiguiente elevación del metabolismo energético

El ser humano está genéticamente preparado para esta función. En la utilización del ejercicio físico como un elemento promocional de salud, debe tomarse en cuenta ciertas consideraciones. En primer lugar, que los conocimientos actuales aportados por la fisiología del ejercicio requieren establecer una diferenciación entre actividad física, ejercicio, o entrenamiento.

La actividad física cotidiana o habitual usualmente no permite generar cambios o adaptaciones a nivel de células, órganos o sistemas corporales. El ejercicio físico o entrenamiento físico es una actividad compuesta por ejercicios dosificados en volumen e intensidad que permiten mejorar los niveles de capacidad funcional del individuo en cuestión.

Como resultado del entrenamiento físico se produce diversas adaptaciones metabólicas que pueden ser ventajosas para el tratamiento de la obesidad en que básicamente el aumento del potencial oxidativo, es decir, la posibilidad de

metabolizar grasas e hidratos de carbono de manera aeróbica, produce adaptaciones periféricas muy deseables. Dentro de ellas la más importante es el aumento de la sensibilidad insulínica disminuida al parecer en una alta proporción de las personas obesas.

En muchos individuos la asociación entre bajos niveles de ejercicios físicos y resistencia insulínica como resultado de hiperinsulinemia, es el vínculo entre la obesidad, especialmente la de tipo abdominal, con hipertensión, hiperlipidemia y enfermedad coronaria.

La normalización del perfil metabólico (glicemia, perfil lipídico, tolerancia a la glucosa y sensibilidad insulínica) que se produce como consecuencia del ejercicio físico, permite la disminución de la morbimortalidad por estas causas

El ejercicio físico, especialmente el de intensidad moderada, produce un aumento de la sensibilidad a la insulina al comienzo del ejercicio, la lipólisis se incrementa rápidamente en casi tres veces, aumentando de este modo la disponibilidad de ácidos grasos libres. Esto ocurre en todos los sujetos independientemente de su índice de masa corporal (IMC), ya que no se ha encontrado en ello ninguna alteración en este proceso.

En la medida que los programas de ejercicio físico moderado facilitan la pérdida de peso, aun ejercicio físico de baja intensidad pueden mejorar la sensibilidad a la insulina a través de la pérdida de grasa corporal.

El entrenamiento sistemático aumenta los transportadores de ácidos grasos al interior de las células, y también la densidad y actividad mitocondrial o enzimática oxidativa. Los obesos parecen tener una capacidad disminuida para oxidar grasa en el músculo esquelético, a pesar de que como se mencionara anteriormente, su respuesta lipolítica al ejercicio físico puede ser adecuada.

Otro aspecto a considerar es la termogénesis en la obesidad.

En la obesidad frecuentemente el efecto térmico de los alimentos está disminuido, ya que la capacidad de termogénesis parece estar negativamente asociada con la masa grasa y el gasto metabólico basal, que se encuentra aumentado en obesos.

Estudios bien diseñados para comparar sujetos obesos y delgados pareados por masa magra y considerando que no se produzcan cambios en la composición corporal por efecto del ejercicio físico, han demostrado que el efecto térmico de los alimentos aumenta significativamente en los obesos insulino-dependiente, después de una sesión de ejercicio físico, y puede mantenerse hasta por 24 horas. En la actividad del obeso es importante evaluar la utilización de sustratos.

Uno de los aspectos que es necesario abordar respecto a los efectos del ejercicio físico en la obesidad, se refiere a la composición de los sustratos que se oxidan y la velocidad con que ocurre este fenómeno. En sujetos entrenados, el ejercicio físico no solo produce un aumento de la oxidación de las grasas durante la ejecución del mismo, sino además hay un aumento de la oxidación en reposo.

Un aumento en la capacidad para oxidar grasas puede ayudar a mantener el balance de este macro nutriente (y en consecuencia mantener el balance de grasa) con una masa grasa menor en individuos con predisposición a aumentar de peso.

En individuos obesos aunque la evidencia aun no es concluyente, se ha podido observar en la mayoría de los estudios que la oxidación de grasas no varía como consecuencia del ejercicio de baja intensidad, que es el que por razones obvias se le recomienda a los obesos.

De estas observaciones se desprende la importancia de que en una primera etapa del plan de entrenamiento, el objetivo de este, sea el de aumentar la capacidad física del sujeto obeso, independientemente de la baja de peso y por sobre todo aumentar la tolerancia al esfuerzo, ya que los sujetos sedentarios y obesos

dependerán en gran parte de la energía de origen anaeróbico, con la consiguiente formación de ácido láctico, lo que inhibe la glucólisis mediante la acción de este, sobre la enzima reguladora que es la fosfofructokinasa (PFK), y por ende la capacidad de trabajo disminuye.

Existen diferencias en cuanto a la capacidad de pérdida de peso por medio del ejercicio físico en función del sexo. Los hombres pierden peso con mayor facilidad que las mujeres aun siguiendo programas de ejercicios físicos de igual intensidad y duración. Las posibles explicaciones a este hecho se refieren a un menor efecto del ejercicio físico en la pérdida de la grasa femuro-glútea en comparación con la abdominal, a efectos termogénicos diferentes, y a una ingesta mayor de alimentos en las mujeres en respuesta al ejercicio físico.

Según otros autores, la menor pérdida de peso en las mujeres se debe no a una menor pérdida de grasa, sino a un mayor incremento en la masa magra.

Algunos estudios aseguran que para lograr beneficios, el ejercicio físico debe generar al menos un gasto energético adicional diario de 200 Kcal. De los beneficios más directos que produce el ejercicio físico en individuos obesos, está la disminución de la presión tanto sistólica como diastólica en individuos hipertensos, también normaliza los lípidos sanguíneos, aumentando la HDL y disminuyendo los triglicéridos en los individuos con valores inicialmente altos, y una mejoría significativa de la sensibilidad a la insulina.

En el tratamiento del obeso es fundamental la asociación de ejercicio físico y dieta. Esta combinación acelera la pérdida de grasa, preserva o aumenta levemente la masa magra y previene o desacelera la disminución de la tasa de metabolismo basal (TMB), más efectivamente que la dieta sola. La mayoría de los estudios publicados aportan evidencia que el ejercicio físico es útil en la mantención de la masa magra. En pacientes que perdieron en promedio 10 Kg. de peso corporal, la pérdida de masa magra fue entre 1.7 y 2.9 Kg., menor en el grupo con ejercicios físicos, que en el grupo inactivo.

Se ha establecido que el ejercicio físico acelera la pérdida de masa grasa durante la restricción dietaria, independiente de los cambios en la masa magra. Dentro de las estrategias para mantener el peso corporal después de haber conseguido una reducción, el ejercicio físico constituye una importante herramienta. Se ha demostrado que un gasto energético de aproximadamente 1500 Kcal. o más por semana, permite mantener disminuciones de peso corporal significativas al cabo de 2 años.

Junto a una restricción dietaria, el componente fundamental en el tratamiento de la obesidad es el ejercicio físico, siempre y cuando sea llevado a cabo de una manera dosificada, sistemática y con cargas de trabajo adecuadas a la condición física de cada paciente obeso. La evidencia muestra que un balance energético negativo mantenido por varios meses, donde se incluye un aumento del gasto energético, es mucho más efectivo en disminuir la grasa corporal.

Para lograr los beneficios mencionados el ejercicio físico debiera generar al menos un gasto energético adicional diario de aproximadamente 200Kcal., o que equivale aproximadamente a caminar unos tres kilómetros, a paso normal.

La mujer debe hacer ejercicios físicos desde edades tempranas y gastar al menos 2500Kcal. en ejercicio físico a la semana.

El entrenamiento físico debe permitir realizar ejercicios físicos aeróbicos por periodos prolongados (35 a 60 min.), sin sensación de fatiga, mejorando la capacidad física de trabajo, y puede incluir una pequeña participación anaeróbica, para incrementar la masa muscular.

En estas condiciones, en los primeros 30 minutos, el 50 por ciento de la energía proviene de los ácidos grasos, alcanzando a los 120 minutos el 80 por ciento. La frecuencia ideal con que se debe realizar ejercicio físico es entre 3 y 5 veces a la semana, y nunca inferior a 3 veces por semana.

La gran mayoría de los estudios indican que al cabo de varias semanas de haber comenzado un entrenamiento de resistencia aeróbica, o de fuerza muscular, se observa una disminución significativa de la cantidad de grasa del cuerpo (aunque esto es más evidente cuando se combina ejercicio físico y dieta). Por lo tanto, se puede concluir que una gran parte del aumento de la grasa del cuerpo que se observa entre los 20 y los 50 años de edad en hombres y mujeres, se puede evitar haciendo ejercicio físico de modo frecuente.

En las personas obesas se deben manejar cargas de trabajo que mejoren la calidad de las estructuras musculares y articulares, lo que implica ejercicios físicos de sobrecarga o con pesos adicionales sobre diversas palancas, que permiten a su vez optimizar el entrenamiento físico.

Ross y colaboradores evaluaron los efectos de restricción de energía y ejercicios de resistencia sobre el tejido magro, el músculo esquelético y el tejido adiposo en 14 mujeres obesas. Los hallazgos dieron evidencias de que los tejidos magros y en particular el músculo esquelético se preservaron, mientras que la adiposidad se redujo sustancialmente como respuesta a la pérdida de peso indicada por la combinación de los ejercicios de resistencia y la restricción moderada de energía.

Se especula que en los individuos susceptibles, el bajo gasto de energía física, son parte de un rango de mecanismos disponibles para suministrar una energía adicional para la rápida recuperación de peso corporal.

Se destaca el estudio hecho por Marks, B. I. y colaboradores, el cual examinó cuál combinación de dieta más ejercicio físico podía mantener la masa libre de grasa. Los resultados del trabajo sugieren que niveles moderados de restricción de calorías, ejercicio físico aeróbico y/o entrenamiento de resistencia, son igualmente efectivos en mantener la masa libre de grasa mientras se estimula la pérdida de grasa corporal.

En el trabajo con individuos obesos, es importante el desarrollo de la resistencia aeróbica por su influencia en la reducción del peso corporal y el desarrollo del sistema cardiorrespiratorio.

Se entiende por resistencia aeróbica a la capacidad de resistir a la fatiga en los esfuerzos de larga duración e intensidad baja-moderada.

Es un trabajo que se realiza con suficiente cantidad de oxígeno. Después de algunos minutos de carga, se establece un equilibrio entre el consumo y la liberación de energía (steady state), pudiendo ser ejecutado el trabajo durante un largo tiempo. Se establece en 3 minutos la duración mínima para que el esfuerzo sea de resistencia aeróbica, siempre que se esté actuando a una intensidad superior al 50% de la máxima capacidad de trabajo circulatorio. Esto corresponde, en ambos sexos, en la tercera década de la vida, a una frecuencia cardiaca superior a las 130 pulsaciones por minuto. Ejemplos de resistencia aeróbica son: carreras largas (10,000m), natación de larga distancia, ciclismo de ruta, esquí de fondo, etc. Según el volumen de la región de la musculatura solicitada, se diferencia la resistencia aeróbica general y la resistencia aeróbica localizada.

Recomendaciones prácticas para promover el ejercicio físico regular en los programas de reducción de peso

La decisión de tratar a un paciente obeso depende de varios factores:

- El grado de obesidad, en relación con los niveles ideales de peso corporal para el individuo.
- La motivación para perder peso.
- La presencia de enfermedades cuyo curso se ve complicado por la obesidad.

El tratamiento de la obesidad comprende esfuerzos dirigidos a disminuir la grasa corporal total. En este sentido, destaca el papel del ejercicio físico como medio

para incrementar el gasto calórico y facilitar la respuesta lipolítica del tejido adiposo.

Los efectos beneficiosos múltiples del ejercicio físico son claros y han sido descritos por numerosos autores. En las personas que voluntariamente aumentan su gasto calórico sin aumentar de forma correspondiente su ingesta alimentaria, se produce una pérdida de peso extra.

El ejercicio físico está indicado en todos los casos de reducción de peso, siendo muy buen complemento de las dietas hipocalóricas sensatas y de otras medidas, y es especialmente beneficioso para los individuos de costumbres sedentarias.

Como precaución se debe realizar siempre una valoración cardiorrespiratoria previa al inicio de cualquier actividad física. Los efectos positivos sobre el sistema cardiovascular y, probablemente, un efecto óptimo para la reducción de la ingesta y del peso corporal, se pueden conseguir mediante niveles bajos, pero relativamente constantes de actividad aeróbica. La intensidad y duración del ejercicio debe ser la suficiente para elevar discretamente el pulso durante la sesión y debe continuarse durante un período de tiempo considerable. Es importante realizar el ejercicio físico a una velocidad suficientemente rápida para que proporcione al sistema cardiovascular los efectos beneficiosos del incremento de la frecuencia del pulso y del gasto cardíaco, así como la máxima utilización calórica, mediante la realización del ejercicio a una frecuencia confortable, pero rápida.

En cuanto a las pautas a seguir en su realización, se deben respetar siempre los siguientes puntos:

1. Aumento progresivo en la intensidad y duración del ejercicio.
2. Calentamiento previo, para permitir las adaptaciones respiratoria, cardiovascular y locomotora. Como adaptaciones respiratoria y cardiovascular previas, hay que señalar:

3. Realizar diariamente, durante quince días, 10-15 minutos y 2-3 veces al día, ejercicios de flexibilidad, relajación y resistencia: Estiramientos, caminar, subir escaleras, etc.
4. Repetir durante otros quince días la misma pauta de ejercicio pero con una duración de 15 a 20 minutos.
5. Duración de 45 a 60 minutos al día o en días alternos.
6. La intensidad aproximada del ejercicio físico debe ser la suficiente para alcanzar, aproximadamente, el 50% de la utilización de oxígeno en un ejercicio aeróbico máximo (V02 MAX).

En cuanto a los tipos de ejercicio a realizar, se recomiendan los ejercicios aeróbicos de media a larga duración como son, por ejemplo:

- Andar rápido, a paso ligero notando que se está haciendo un esfuerzo. Práctica especialmente recomendada para las personas mayores.
- Bailar.
- Natación.
- Ciclismo.
- Gimnasia.

Es aconsejable que se inicie la actividad física desde el comienzo del tratamiento de exceso de peso. Dado que se producen tantos fracasos en los tratamientos de la obesidad, incluso en los sensatos, con reducción calórica combinada con un aumento de la actividad física, es conveniente utilizar el ejercicio físico regular en la prevención del desarrollo de la obesidad y en el mantenimiento de un peso estable.

La fuerza como capacidad motriz

Esta es la capacidad mejor definida en toda la literatura sobre las capacidades motrices. La mayoría de las últimas investigaciones coinciden en afirmar que existen varios factores de fuerza que se identifican como tipos de fuerza.

Estos son:

1. Fuerza estática.
2. Fuerza dinámica.
3. Fuerza explosiva.

Fuerza estática

Es la capacidad de desarrollar una mayor fuerza máxima durante la construcción isométrica del músculo. Se manifiesta en la ejecución de halones, presiones, etc., durante los cuales un segmento del cuerpo o un sistema de segmentos se encuentran fijos en una posición o influyen sobre un implemento durante una única y máxima contracción isométrica en un tiempo relativamente corto.

Los mejores test para determinar la fuerza estática requieren que se ejerzan una fuerza máxima durante un tiempo corto, en el cual la fuerza se ejerce en forma continua hasta llegar a un punto máximo. Por lo general la fuerza se ejerce contra un objeto que se mantiene bastante inmóvil, por ejemplo un dinamómetro.

Los test que han definido la fuerza estática incluyen los test dinamométricos aplicados a la presión de la mano, así como a los músculos de la espalda.

Fuerza dinámica

Es la capacidad de desarrollar una fuerza durante una contracción isotónica muscular miométrica (si el régimen es ascendente y polimétrica, si el régimen es decreciente). Se manifiesta en la repetición máxima de una misma estructura de movimiento con una relativa fuerza grande (nunca máxima) y regularmente sin gran velocidad.

La fuerza dinámica es posible evaluarla según la cantidad de ejecuciones repetidas de un movimiento o durante una exacta frecuencia de movimientos.

Los test utilizados por muchos entrenadores son las tracciones en la barra fija (flexión y extensión en los brazos), escalar la soga, sentarse y acostarse, etcétera.

Fuerza explosiva

En la capacidad de desarrollar una mayor fuerza en un mínimo intervalo de tiempo. Se caracteriza porque determinada masa, peso e implementos se deben proyectar con la misma aceleración. Esta capacidad la podemos diferenciar en fuerza explosiva de brazos (lanzamientos) y fuerza explosiva de piernas (saltos).

La fuerza y el peso corporal

Existe una estrecha relación entre el peso y la fuerza del deportista. Es en tal sentido que se distinguen dos tipos de fuerza en función del peso corporal: fuerza absoluta y fuerza relativa.

La fuerza absoluta es la que demuestra el hombre independientemente de su peso corporal. Se puede determinar a través de la dinamometría, por el peso máximo en la palanqueta levantada, etcétera.

La fuerza relativa se corresponde con la magnitud de la fuerza correspondiente a un kilogramo del peso corporal.

$$F.\text{rel.} = F.\text{abs.} \cdot / P. \text{ Corporal}$$

En aquellos deportes que requieren el desplazamiento del cuerpo o el peso de éste es limitado por las diversas divisiones de pesos, adquiere una significación decisiva la fuerza relativa. Ejemplo, la suspensión con brazos en cruz en las anillas gimnásticas, puede ser ejecutado sólo por los deportistas cuya fuerza relativa en este movimiento es aproximada a un kilogramo de peso corporal.

Tareas y medios en la preparación de la fuerza

En el proceso de la educación física y del entrenamiento deportivo se deben cumplir –en la preparación de la fuerza- las tareas siguientes:

- La asimilación y perfeccionamiento de la capacidad para realizar los principales tipos de esfuerzos estáticos y dinámicos, de la fuerza, de velocidad-fuerza, ascendente y descendente.
- El desarrollo armónico en cuanto a fuerza se refiere a todos los grupos musculares del aparato locomotor.
- El desarrollo de la capacidad para aplicar racionalmente la fuerza en distintas condiciones.

Para cumplir estas tareas podemos utilizar en sentido general los medios siguientes:

Ejercicios con resistencia exterior donde podemos utilizar:

- a) El peso de los implementos.
- b) La resistencia de un compañero.
- c) La resistencia de tensores elásticos.
- d) La resistencia del ambiente (carrera a través de la arena, el agua, etc.).

Ejercicios con la carga del peso del cuerpo propio.

- a) Adicionando al peso del propio cuerpo, otros objetos de peso complementario.

El ejercicio más utilizado universalmente para educar la fuerza, lo constituye el levantamiento de pesas. Esto es por lo fácil de regular las cargas y la gran influencia que éstas ejercen en los diferentes grupos musculares. Le ofreceremos una relación de los distintos pesos utilizados con sus repeticiones y porcentajes:

Pesos	Repeticiones	%
Máximo	1	100
Submáximo	2-3	90-95
Grande	4-8	80-89
Medio	9-18	40-79
Pequeño	19-25	25-39
Muy pequeño	+25	-25

Como consideraciones generales ofrecemos algunas cuestiones a tener presente en el entrenamiento de la fuerza en las mujeres.

El sistema neuromuscular del organismo femenino no puede alcanzar los mismos rendimientos de fuerza que el del hombre. En investigaciones realizadas a 272 mujeres y 253 hombres, Tittel (RDA) constató que la fuerza máxima de las mujeres se encontraba en un 40% por debajo de la del hombre. Hottinger (RDA) halló que la posibilidad de entrenamiento de las mujeres entre 19 y 45 años es

menor que la de los hombres con la misma edad. La proporción de la masa muscular activa con respecto al peso muerto (tejido adiposo) es más desfavorable en las mujeres. Ivanova (URSS) llama la atención sobre la plasticidad del organismo femenino, pero también sobre la susceptibilidad contra cargas demasiado grandes.

A causa de las características del organismo femenino, no todos los ejercicios de fuerza típicos de los hombres son apropiados para las mujeres. Los ejercicios con una flexión fuerte del tronco hacia atrás deben ser eliminados, dado que pueden provocar una retroflexión o ante flexión de la matriz. Por ello, se recomiendan ejercicios para relajar la columna vertebral en la posición de sentado y el fortalecimiento fundamental de la musculatura del tronco (musculatura extensora dorsal y musculatura abdominal recta y oblicua).

Principio del aumento progresivo y máximo de las cargas

Debemos saber que en el proceso de dirección del desarrollo del hombre surge lógicamente la necesidad de aumentar de manera gradual las cargas funcionales. Esto es justo, en gran medida, para el entrenamiento deportivo, ya que el nivel de los logros deportivos es proporcional al nivel de exigencias del entrenamiento. En este proceso crecen gradualmente las cargas como las exigencias en cuanto a la preparación física, técnica, táctica y psíquica.

En el entrenamiento deportivo, a diferencia de otros tipos de educación física, crecen las cargas poco a poco y además al máximo.

Debemos tener presente lo que entendemos por carga:

Las actividades físicas y mentales que realiza el deportista encaminados al desarrollo de capacidades, hábitos, etcétera.

La suma de los efectos del entrenamiento sobre el organismo del deportista.

El término carga máxima debe ser entendido, en el sentido del incremento de la carga en lo sucesivo, a lo largo de años y de muchos años de práctica del deporte.

La medida cuantitativa concreta de la carga máxima depende, naturalmente; del nivel de entrenamiento previo del deportista, de sus peculiaridades individuales y de las particularidades del deporte dado. Ejemplo: para el corredor de fondo principiante la carga máxima en un entrenamiento puede consistir en correr de 10-15 km mientras que para el fondista altamente calificado tal carga máxima puede ser hasta de 60 km; se le determina el carácter del trabajo y su medida, según corresponda, como componente intensidad.

La práctica del deporte moderno ha modificado considerablemente la idea que se tenía, hasta hace poco, de las magnitudes racionales de las cargas del entrenamiento, ya que las posibilidades del hombre y su grado de desarrollo han resultado ser superiores a las más audaces suposiciones.

Con este motivo se aplican más y más en la práctica las cargas de entrenamiento elevadas, que aumentan en cada uno de los entrenamientos y también en la suma correspondiente a la semana, mes y año.

El volumen anual de cargas que hace poco tiempo era exclusivo de los deportistas más calificados, se ha convertido en algo normal para los deportistas de calificación media.

Las cargas se deben establecer de acuerdo con las posibilidades del organismo en la etapa dada de desarrollo. A medida que se elevan las posibilidades funcionales y de adaptación por efecto del entrenamiento, debe crecer gradualmente la aplicación de las mismas; las que fueran elevadas en ciclos de entrenamientos anteriores, podrían convertirse, si las mantenemos estables reiterando su aplicación, en habituales y ciclos siguientes.

Esta razón nos obliga a prestar gran atención a los principios de la accesibilidad y la individualización, a causa de las exigencias que se plantean a las posibilidades funcionales del organismo. No podremos aplicar un régimen de cargas, sino consideramos las características individuales; sólo de esa forma, atendiendo rigurosamente las posibilidades de cada deportista, someteremos a éstos al trabajo en cada entrenamiento y a través de los distintos períodos.

El empleo de las cargas máximas es concebible sólo con unas condiciones de severa observancia a través de la sistematización. Con un sistema de sucesión de los entrenamientos el carácter ininterrumpido del proceso de entrenamiento y la alteración racional de las cargas con el descanso se puede garantizar un efecto positivo.

Señalaremos una tentativa de clasificación de las cargas desde el punto de vista metodológico que nos ayude a la dosificación de éstas en el entrenamiento deportivo.

Ejemplo:

Por el nivel de exigencia:

- a) Mínimas.
- b) Medias.
- c) Máximas
- d) Límite.

Por el significado para el deporte elegido:

- a) Generales.
- b) Especiales.

Por el tipo predominante de esfuerzo:

- a) Aerobias.
- b) Anaerobias.

c) Combinadas.

Por el tipo de trabajo muscular:

- a) Isométrica
- b) Isotónica.
- c) Auxotónica.

Consideramos que una carga es mínima cuando para su realización el deportista invierte el mínimo de gasto; cuando la tarea a realizar es de fácil cumplimiento; cuando la distancia a recorrer, peso a levantar, cantidad de ejercicios, tiempo de trabajo, etc., significan menos del 40% de su mayor ejecución lograda anteriormente.

Sería una carga límite, si como su nombre lo indica supera por sus exigencias las posibilidades máximas de ejecución del deportista.

Consideramos que las cargas son generales, cuando tienden al desarrollo de las cualidades o capacidades motrices generales, cuando los medios de entrenamiento empleados son generales y forman la base del desarrollo multilateral del deportista.

Serán especiales cuando tienden al desarrollo de las capacidades motrices especiales o específicas del deporte en cuestión, cuando los medios de entrenamiento empleados son especiales, cuando forman la base de la especialización y maestría en el deporte que se trate.

Los términos restantes son conocidos y considerados que no es necesario describirlos, pues son denominaciones propias de bioquímica, fisiología y biomecánica.

Valoración de la fuerza muscular en la atención a la obesidad:

Una capacidad física importante a desarrollar en el paciente obeso es la fuerza muscular por su influencia en el desarrollo de la masa muscular, así como el incremento del metabolismo basal el cual incide en el gasto energético del reposo.

Se define la fuerza muscular como la capacidad para producir la máxima tensión en el músculo.

El entrenamiento de fuerza puede producir efectos beneficios sobre el metabolismo energético en la medida que aumenta el gasto calórico, reduce el porcentaje de tejido graso, mantiene metabólicamente activa la masa muscular y mejora la acción de la insulina. Asimismo, cada vez son más los trabajos que asocian los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza con el aumento de la densidad mineral ósea, la mejora de la capacidad del control postural y del equilibrio y la mejora de la velocidad de marcha.

Los valores de fuerza de prensión de la mano y fuerza de espalda, suelen ser un buen reflejo de la fuerza global de una persona.

Se observa que tanto en hombres como en mujeres, la fuerza de prensión de la mano y la fuerza de espalda, comienzan a disminuir lentamente entre los 30 y 50 años de edad, y mucho más rápidamente a partir de esa edad. La disminución media suele ser de un 5% a un 10% entre los 20 años y los 50 años de edad. Los valores medios de fuerza muscular de las mujeres suelen ser un 20% a 40% inferiores a los de los hombres. La pérdida de fuerza con la edad suele ser más pronunciada en algunos grupos de músculos del cuello, los cuádriceps, los glúteos y los abdominales.

La disminución de los valores de fuerza muscular que se observa con la edad, se debe a que disminuye el número y el tamaño de las fibras musculares y a que disminuye la velocidad de propagación de la señal que transmiten los nervios motores a los músculos para que se contraigan y produzcan tensión.

El entrenamiento intenso de fuerza en personas de edades entre 20 y 50 años, se acompaña de un aumento significativo del grosor del músculo y previene en parte la reducción del tamaño del músculo que se observa con la edad. Por lo tanto, se puede concluir que una gran parte de la disminución del tamaño del músculo que se observa entre los 20 y los 50 años de edad en hombres y mujeres, se puede evitar haciendo ejercicio físico de fuerza de modo frecuente.

Otros autores plantean que en general la fuerza de la mujer después de los 16 años es de aproximadamente dos tercios de la del hombre de su misma edad

Un tratamiento de sustitución hormonal (estrógenos) y los ejercicios de fuerza muscular, inducen un aumento del 8 por ciento del mineral óseo.

Se sabe que las mujeres pueden responder a los ejercicios de fuerza con ritmo superior al del hombre. Naturalmente, esto puede deberse a que las mujeres empiezan con niveles inferiores en términos de potencia muscular. Ciertamente la calidad del tejido muscular es idéntica en los dos sexos, las diferencias de fuerzas se deben a diferencias cuantitativas entre los dos sexos. Las mujeres tienen la misma capacidad que los hombres para tolerar y adaptarse a las fuertes tensiones físicas del entrenamiento de pesas.

Las mujeres aumentan sustancialmente su fuerza cuando se someten a un programa progresivo de entrenamiento con pesas, con aumento de la masa magra y disminución de la grasa corporal.

El aumento de la fuerza se consigue con una muy leve hipertrofia muscular. Además de los posibles beneficios metabólicos, el aumento de la fuerza es la base para poder practicar ejercicios aeróbicos. Debe tenerse en cuenta que el ejercicio de fuerza muscular no mejora la capacidad cardiorrespiratoria, pero ayuda a disminuir y aun revertir la disminución en la masa y fuerza muscular que sobreviene con la edad. También ayuda a reducir problemas posturales.

El entrenamiento de fuerza aunque produce una ganancia en la fuerza produce menos hipertrofia en la mujer que en el hombre, probablemente por la menor cantidad de testosterona circulante.

Metodología

Selección de los sujetos

La investigación se realizó en el Consejo Popular Punta Gorda que consta de 65 pacientes obesos o con sobrepeso que representa el 100% de la población hay 23 varones para un 35% de la población y 42 hembras para un 65% de la población, por lo que se realizó un muestreo probabilístico estratificado con criterio de selección 1- 4 que consta de 11 pacientes (4 varones- 6% de la población y 7 hembras-11% de la población) lo que representa el 17% de la población.

Las edades están comprendidas entre 45 y 60 años con una talla desde 1.47 m hasta 1.75 m y el peso de 80 kg a 198 kg.

Métodos o procedimientos

Nivel teórico

Analítico-sintético: se utilizó para analizar toda la bibliografía relacionada con la temática de obesidad para hacer valoraciones y apreciaciones durante el proceso de la información obtenida.

Inductivo- deductivo: se utilizó para la interpretación de los datos empíricos; así como descubrir regularidades importantes y relaciones entre los distintos componentes de la investigación.

Hipotético-deductivo: Permitió la formulación de la hipótesis de la investigación a la cual se le dará respuesta (aceptar o rechazar) al culminar el estudio.

Histórico-Lógico: se utilizó para determinar los antecedentes del trabajo, así como la búsqueda de los fundamentos que antecedieron al problema científico

tratado, los resultados históricos obtenidos, su desarrollo, significación y su incidencia en los resultados actuales.

Enfoque sistémico: Proporcionó la orientación general del estudio como una realidad integral formada por elementos que interaccionan unos con otros. Es de gran utilidad en la conformación del sistema de ejercicios específicos.

Nivel empírico

Revisión de documentos: Constituyen un apoyo útil a la observación. Se analizaron documentos oficiales como programas de Actividad Física orientadas a personas obesas, así como, documentos que rigen la cultura física terapéutica y profiláctica a nivel mundial y de país.

Entrevista: se realizó con el objetivo de obtener la información necesaria relacionada con la situación actual de los adultos obesos en el Consejo Popular “Punta Gorda” y a partir de esta modificar dicha situación, o proponer mejoras al programa aplicado a la patología de estos pacientes.

Nivel estadístico

Análisis Porcentual: se utilizará durante el procesamiento de la información obtenida.

Propuesta de ejercicios de fuerzas.

- 1.- Fuerza sentado por detrás.
- 2.- Flexión del tronco con pesas.
- 3.- Hiperextensión con pesos
- 3.- Remo inclinado.
- 4.- Torsión del tronco.

-
- 5.- Media cuclillas por detrás.
 - 6.- Ejercicio colgante.
 - 7.- asalto al frente.
 - 8.- fuerza inclinada.

Análisis de los resultados.

En nuestro trabajo se analizan los test pedagógicos de fuerza utilizados para recolectar los datos, es decir, fuerza acostada, fuerza sin saque.

Estos resultados son analizados con la prueba t de Student para determinar la probabilidad de que dos muestras puedan proceder de dos poblaciones subyacentes con igual media, se puede observar que para el grupo donde se aplicó las rutinas de ejercicios para desarrollar la capacidad de fuerza en las personas (grupo experimental) es mucho menor la probabilidad de igual media de los valores medidos antes de aplicar los ejercicios y los obtenidos en el transcurso del entrenamiento en comparación con el grupo de control, donde las personal no han recibido el entrenamiento para desarrollar la capacidad fuerza.

Tabla # 1 Fuerza acostada, grupo de control. (Kg.)

	1	2
Septiembre	77	94,5
Octubre	78,5	95
Diciembre	79,5	96,5

Tabla # 2 Análisis estadístico. Pre-test. Septiembre. (SSPS)

	Media	Desviación. Típica	Intervalo de confianza.	Valor de p
FAE.	80,30	9,85	95 %	0.000

Tabla # 3 Análisis estadístico. Post-test. Octubre. (SSPS)

	Media	Desviación Típica	Intervalo de confianza.	Valor de p
FAE.	86,5	9,95	96 %	0.012

Tabla # 4 Análisis estadístico. Post-test. Diciembre. (SSPS)

	Media	Desviación Típica	Intervalo de confianza.	Valor de p
FAE.	90,63	10,95	98%	0.024

Aparecen, además, los meses en los cuales se realizaron los diferentes test con el resultado alcanzado por cada persona.

Analizando ambas tablas se puede apreciar que como promedio colectivo las personas de ambos grupos alcanzan resultados muy similares (79,9 Kg el grupo de control y 80,3 Kg el grupo experimental) en el mes de Septiembre.

En Octubre se aprecia un aumento en ambos grupos, ya diferenciándose el grupo experimental por tener mayores resultados, pero sin embargo en el último test realizado, alcanzaron valores promedios de 82,1 y 90,6 Kg respectivamente, apreciándose así una diferencia de 10 Kg entre el primer test y el último en el grupo experimental, no siendo así en el grupo de control, que sólo alcanzó valores de 2,2 Kg.

Aunque numéricamente el grupo experimental alcanzó valores superiores se analiza en la tabla número # 3, # 4 el análisis estadístico realizado a dichas pruebas, en diferentes momentos (pret-test, post-test) se utilizó el T-student, el que demuestra la media y desviación típica de cada muestra, con un 95 % de confiabilidad, el valor final de P es igual a 0.024. En particular el intervalo de confianza entre las dos muestras es de -27.046 a -0.12067, si este valor no contiene el valor 0,0 existe diferencias significativas en la muestra. Llegando a la conclusión como lo demuestra el análisis realizado, que existen diferencias significativas entre las muestras, a favor del grupo experimental, siendo el valor P menor que 0,05 en los dos últimos casos.

Tabla # 6 Fuerza sin saque, grupo de control. (Kg.)

	1	2
Septiembre	37	49,5
Octubre	38,5	50,5
Diciembre	40	51

Tabla # 7 Fuerza sin saque, grupo experimental. (Kg.)

	1	2
Septiembre	39,5	54,5
Octubre	44,5	57
Diciembre	49,5	59,5

Tabla # 8 Análisis estadístico. Pre-test. Septiembre. (SSPS)

	Media	Desv. Típica	Intervalo de confianza.	Valor de p
FSSE.	43,3	4,63	95 %	0.0000

Tabla # 9 Análisis estadístico. Post-test. Octubre. (SSPS)

	Media	Desv. Típica	Intervalo de confianza.	Valor de p
FSSE.	47,00	5,07	97%	0.0031

Tabla # 10 Análisis estadístico. Post-test. Diciembre. (SSPS)

	Media	Desv. Típica	Intervalo de confianza.	Valor de p
FSSE.	50,42	5,85	97 %	0.0065

Como se muestra en las tablas anteriores, la # 6 corresponde al grupo de control, en la cual está, señalados las personas con su número consecutivo y en la tabla # 7 se puede apreciar, los resultados del grupo experimental, donde se mantienen los mismos números consecutivos, en esta tabla aparecen los meses en los cuales se realizaron los diferentes test con el resultado alcanzado por cada atleta. Como promedio colectivo las personas del grupo de control alcanzaron un resultado de 42,1 Kg y los del grupo experimental 43,3 Kg en el mes de

Septiembre, muy similar. Ya sin embargo en Octubre los valores se elevan a 43,4 Kg y 47 Kg respectivamente, destacándose el grupo experimental al mostrar un aumento de una casi 5 % con respecto al grupo de control.

En el último test realizado, es decir en Diciembre alcanzaron valores promedio de 44,8 Kg y de 50,5 Kg respectivamente, apreciándose así una diferencia de 7,2 Kg, en favor del grupo experimental, entre el primer test y el último, siendo las personas números 1 y 3 los más destacados.

En las tablas # 8 y # 9 y # 10, se pueden apreciar los análisis estadístico realizados en ambas pruebas, En particular el intervalo de confianza entre las dos muestras es de -16.6416 a -2.5251, si este valor no contiene el valor 0,0 existe diferencias significativas en la muestra. Llegando a la conclusión que si el valor P

es menor que 0,05, existe diferencias significativas entre las muestras, como ocurre en este análisis, siempre a favor numérico del grupo experimental.

En los resultados de los test del grupo de control, no existen diferencias significativas en las medias de los valores de la fuerza entre los resultados del primer y último test aplicado. Esta situación es diferente para los test realizados al grupo experimental, donde existe una diferencia significativa entre los resultados de la primera etapa y los obtenidos después de aplicada la rutina de ejercicios para aumentar la capacidad de fuerza.

De acuerdo a lo planteado anteriormente, se puede afirmar que la aplicación de la rutina de ejercicios para disminuir el peso corporal del grupo experimental ha sido efectiva y confirma los resultados preliminares obtenidos en la probabilidad asociada a la prueba t de Student.

Conclusiones

Después de lo anteriormente analizado concluimos que:

1-Existen diferencias significativas en el desarrollo del grupo seleccionado, en la comparación realizada entre los diferentes momentos de la toma de los test de fuerza.

2-La dosificación estuvo en correspondencia con las características personales etapas y las características de los planos musculares trabajados.

3- Los ejercicios aplicados demostraron ser los adecuados para el desarrollo de la fuerza y en relación a las características físicas.

4-Se puede apreciar la efectividad de la propuesta aplicada.

Recomendaciones

1- A partir de los resultados de este diseño realizar otros en las demás capacidades condicionales en otras capacidades.

Bibliografía

- autores, C. d. (2006). Aspectos esenciales a tener en cuenta sobre la obesidad. La Habana, Cuba : Ciencia y Técnica.
- autores, C. d. (2015). Fuerza vs aeróbicos frente a la obesidad abdominal. La Habana, Cuba : Deportes.
- autores, C. d. (2016). Significado de fuerza.(Qué es,Concepto y definición). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/w/index.php>
- autores, C. d. (2017). Programa de ejercicios físicos para reducir el sobrepeso en los adultos de la comuidad. España: Web.
- Benet, M. (2010). Factores de Riesgo para Enfermedades Crónicas en Cienfuegos,Cuba. Resultados preliminares de Carmen II, 1-2.
- Bosco, C. (2000). La Fuerza muscular. Aspectos metodológicos. La Habana, Cuba : INDER.
- Cappa, D. F. (2004). Bajar de Peso: Que Hacer... ¿Aeróbico o Pesas? 399.
- Castillejo, E. D. (2011). Sobrepeso y obesidad: tendencias que crecen en Cuba. Recuperado de <http://www.alter.org.pe/Nutri3.htm>.
- Fernández, M. (1986). Normas de procedimiento diagnóstico y tratamiento en medicina interna. La Habana, Cuba : Pueblo y Educación.
- Flagan, M. (2002). Obesidad: Riesgo grave para la salud. Saber Vivir muy saludable No 25, 16-18.
- Fuentes, R. P. (2014). Elementos para desarrollar la fuerza. Wikilibros.
- González, R. H. (2018). Obesidad, hipertension y ejercicio fisico. La Habana,Cuba : Deportes.
- Guimil, G. (2015). Efecto de diferentes Programas de Entrenamiento en sujetos con sobrepeso sedentarios. Universidad Nacional de la Plata.

- Heredia, J. R. (2018). Entrenamiento de la fuerza en el tratamiento del sobrepeso/obesidad. Actualización y nuevos planteamientos, 1-6.
- Hernández, R. (2019). *Obesidad, Sedentarismo y Ejercicios Físicos*. La Habana: Deportes.
- Jiménez, S. M. (2013). La Obesidad en Cuba. Una mirada a su evolución en diferentes grupos poblacionales. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 1-7.
- Jiménez, J. A. (2013). Respuesta del entrenamiento de la fuerza como coadyuvante en el tratamiento de la obesidad mórbida en personas adultas. (Tesis de Maestría) . Univesidad del Valle, Santiago de Cali.
- López, M. (2016). Entrenamiento combinado y composición corporal en personas con sobrepeso y obesidad. Una revisión sistemática, 13-15.
- Mulánovich, S. (2004). Obesidad. Recuperado de <http://www.elcomercio.peru.com.pe/>
- Rippe, J. (1998). The role of physical exercise in the prevention and management of obesity. 31-39.
- Rodríguez, Y. M. (2005). La obesidad factor de riesgo en Cuba. Recuperado de <http://www.tvavila.icrt.cu/>.
- Rodríguez, S. (2017). *Causas y tratamiento de la obesidad*. Valencia.
- Sardiñas, R. C. (2011). La obesidad como medio de conocimiento en los departamentos, disciplinas y asignaturas en la Escuela Internacional de Educación Física y Deportes. Recuperado de mediainquiries@who.int.
- Torres, O. C. (s.f.). Folleto de apoyo a la docencia en la asignatura de cultura física. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Torres, G. (2010). Papel del ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la obesidad en adultos. *Retos. Nuevas tendencias de la Educación Física, Deporte y Recreación*, 47-51.

