

Instituto Superior de Cultura Física

Manuel Fajardo

Santa Clara - Villa Clara



FACULTAD DE CULTURA FÍSICA
VILLA CLARA, "MANUEL FAJARDO"

**Tesis para optar por el Título de Master en Actividad Física en la
Comunidad**

**ESTIMACIÓN DEL EFECTO DEL PROGRAMA
DE CULTURA FÍSICA TERAPÉUTICA EN EL
PACIENTE OBESO, MEDIANTE EL ESTUDIO DE
INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS.**

Autora: Olga Soler Mena

Tutor: Dr. Ms. Rafael Bastos González

Santa Clara

2009

RESUMEN

Uno de los problemas más comunes asociado al estilo de vida actual es el exceso de peso. Actualmente, la prevalencia del exceso de peso y la obesidad está creciendo drásticamente en el mundo, y el problema es cada vez mayor en todas las edades. En nuestro país se hacen esfuerzos por mejorar la calidad de vida de los pacientes obesos insertándolos al Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso. No obstante, el abandono de los pacientes incluso sin cumplir los objetivos del programa ha despertado nuestra preocupación.

Por tal motivo se hizo un estudio morfológico de composición corporal utilizando las variables de % y kg de grasa, % y kg de Masa Corporal Activa (MCA) y el Índice de Masa Corporal (IMC) en 20 pacientes masculinos obesos que asistieron sistemáticamente al Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso aplicado en el Área de Promoción de Salud del Centro Provincial de Medicina Deportiva de Villa Clara, para evaluar la efectividad del programa aplicado.

Como resultado se evidenció el efecto positivo del tratamiento y la importancia de las variables antropométricas estudiadas, por una parte para un control más eficiente de los pacientes obesos sometidos a tratamiento sistemático y por otra, para una mejor evaluación de estos Programas ya que a pesar de los resultados obtenidos, estos no fueron convincentes, llevándonos a considerar una serie de elementos a tener en cuenta al aplicar el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso para mejorar su eficiencia.

Capítulos	Página
Introducción	3
Capítulo I: Fundamentación Teórica	9
Capítulo II: Fundamentos Metodológicos	24
Capítulo III: Discusión de los Resultados	31
Conclusiones	35
Recomendaciones	36
Referencias Bibliográficas	37
Bibliografía	48
Anexos	49

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más comunes asociado al estilo de vida actual es el exceso de peso. Actualmente, la prevalencia del exceso de peso y la obesidad está creciendo drásticamente en el mundo, y el problema es cada vez mayor tanto en niños como en adultos. La prevalencia de la obesidad en la mayoría de los países ha aumentado en torno a un 10-40% en los últimos 10 años, entre un 10-20% en los hombres y un 10-25% en las mujeres, uno de cada cinco chicos y una de cada cuatro chicas tienen sobrepeso o son obesos.^{1, 2, 3, 4}

Este incremento de la obesidad se ha producido en forma paralela al aumento del sedentarismo asociada a éste como un fenómeno de causa efecto bien demostrado,^{5, 6, 7, 8, 9} y las consecuencias de todo esto sobre la salud humana han llevado a los organismos internacionales a levantar la alarma y ya en 1997, la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁰ incluyó esta enfermedad entre las epidémicas.

La OMS reconoce la obesidad como una enfermedad y la asocia a las enfermedades crónicas no trasmisibles que representan actualmente alrededor del 60% de todas las defunciones y el 47% de la carga de morbilidad mundial y considera que esos porcentajes aumentarán notablemente en el presente siglo, principalmente por la evolución de las tendencias demográficas y de los modos de vida, en particular con las dietas poco saludables y la falta de actividad física.¹¹

En Cuba como resultado del aumento de las expectativas de vida y la disminución de la natalidad, esta teniendo lugar un acelerado proceso de envejecimiento de la población, lo cual esta generando una modificación de la transición epidemiológica con vínculos nutricionales. Esos cambios se acompañan frecuentemente de un estilo de vida sedentario y de una reducción del Gasto Energético Total, lo cual promueve el aumento de peso corporal.^{12, 13}

En las dos Encuestas Nacionales de Factores de Riesgo y Enfermedades No Transmisibles, llevadas a cabo en 1995 y 2001 en 14 300 y 22 890 sujetos mayores de 15 años de edad respectivamente, la prevalencia de sedentarismo y sobrepeso fue considerablemente elevada llegando a determinarse en el 2001 una prevalencia nacional de sedentarismo para la población urbana de 15 años y más de 36.5 %, y el sobrepeso encontrado fue de 42 %.

Como se conoce, la terapéutica a través del ejercicio se ha convertido en las últimas décadas en uno de los tratamientos mas eficientes a nivel mundial para muchas afecciones y enfermedades entre ellas la obesidad.^{8, 12, 13, 14, 15, 16}

Los beneficios del ejercicio físico en pacientes obesos han sido ampliamente demostrados. Se producen una serie de adaptaciones fisiológicas y psicológicas que tienen como consecuencia una disminución de su composición corporal, un incremento de su capacidad funcional y un aumento de la autoconfianza, resumiéndose en una mejoría del estado de salud de los practicantes.¹⁷

En nuestro país se presta gran interés a este problema y, si no todos, la mayoría de los Centros donde se le da atención especializada al paciente obeso se rigen por el

Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso diseñado por el DrC. Reinol Hernández González y col. (ver capítulo 1: Fundamentación Teórica. Programa De Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso, y Anexo 12) el cual incluye entre otros aspectos, un programa de ejercicios físicos y métodos de control y evaluación de los pacientes que se someten al mismo.

Constantemente se están incorporando pacientes obesos a estos centros de atención en busca de ayuda para bajar de peso y mejorar su calidad de vida. No obstante hemos visto como **situación problemática**, y es también observación de especialistas en medicina deportiva, entrenadores y personal que de una manera u otra tienen que ver con el trabajo de promoción de salud en los obesos, que la matrícula inicial en los programas de ejercicios físicos para obesos va declinando desde alrededor de los cuatro meses de incorporados al programa, y se evidencia mucho más en el segundo año de participación de los pacientes en el mismo, y lo que mas nos preocupa, sin cumplir los objetivos previstos, ya que muchos de los que abandonan mantienen aún un peso elevado.

Como **problema científico** *¿Cumple realmente el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso las expectativas de los pacientes que se someten al mismo?*

Lo anteriormente expuesto, nos lleva a hacernos las siguientes **preguntas científicas**: *¿Es realmente positivo el efecto del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso?, ¿Cómo podríamos contribuir entonces a la*

evaluación del efecto del tratamiento en el paciente obeso con la aplicación de dicho programa?

El presente trabajo se propone realizar, en pacientes obesos masculinos que participan en las actividades que para ellos se realizan en el Área de Promoción de Salud del Centro Provincial de Medicina Deportiva de Villa Clara, un estudio morfológico de composición corporal para evaluar la efectividad del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso.

Objetivo General:

Determinar la efectividad del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso que se aplica en el Área de Promoción de Salud del Centro Provincial de Medicina Deportiva de Villa Clara, mediante el análisis del comportamiento de diversos indicadores antropométricos en pacientes masculinos obesos pertenecientes a los Consultorios 10-1 y 10-2 del Policlínico "Santa Clara" que reciben dicho tratamiento.

Objetivos Específicos:

- Identificar el comportamiento de las variables antropométricas % y Kg. de grasa, % y Kg. de Masa Corporal Activa (MCA) y del Índice de Masa Corporal (IMC) en pacientes masculinos obesos pertenecientes a los Consultorios 10-1 y 10-2 del Policlínico "Santa Clara" durante el tratamiento que reciben con el Programa de

Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso en el Área de Promoción de Salud del Centro Provincial de Medicina Deportiva de Villa Clara.

- Evaluar el efecto del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso a partir del análisis del comportamiento de las variables antropométricas antes mencionadas y la estructura del programa en si.
- Contribuir con el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso, mediante una serie de elementos a considerar que lo enriquezcan y ayuden a garantizar la efectividad del mismo.

El **objeto** queda definido en el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso. El **Campo de acción** se limita a la evaluación del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso.

En el **marco metodológico** se emplearon métodos empíricos de análisis de documentos, observación, la entrevista y medición; métodos estadísticos descriptivos, y métodos teóricos de análisis y síntesis, y análisis histórico y el lógico.

La **significación práctica** de este trabajo se concreta en los métodos para evaluar la efectividad del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso, y la **novedad** se apoya en la aplicación de los métodos antropométricos estudiados y la puesta a consideración de algunos elementos a tener en cuenta al aplicar el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso en lo referente a la

planificación de la actividad física y a la evaluación del mismo con el fin de garantizar la efectividad del mismo.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1- Obesidad como problema de salud

Muchos son los conceptos de obesidad que podemos encontrar en la literatura.^{17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26} Nosotros asumimos el que la define simplemente como un estado de salud anormal dado por un exceso de grasa corporal que por lo general, y no siempre, se ve acompañada por un incremento del peso del cuerpo, que puede llegar a constituir un serio peligro para la salud.^{27, 28, 29, 29}

La causa subyacente es un balance energético positivo, que tiene como consecuencia el aumento de peso, es decir cuando las calorías consumidas exceden las calorías que se gastan. El alimento es necesario para la salud siempre y cuando este sea consumido de una forma moderada y balanceada, por el contrario cuando se ingiere más cantidad de lo que el organismo necesita para realizar sus funciones vitales, trae consigo un incremento del tejido adiposo, dando paso a la obesidad.

La necesidad energética diaria de una persona esta condicionada por su Gasto Energético Total. Este gasto energético total es función de la suma de su metabolismo basal, el efecto termogénico de los alimentos, el trabajo muscular y el factor de injuria. Este valor se ve afectado por otros factores variables, como lo son: la superficie corporal, la masa magra, el sexo, la edad, el embarazo (en el

caso de las mujeres), la raza, el clima, las alteraciones hormonales, los estados nutricionales actuales, entre otros factores.^{30, 31}

El exceso de consumo de alimentos ricos en grasa o densos en calorías, unido al hábito de poca actividad física, asociados a factores hereditarios, neurológicos, culturales y sociales, entre otros, pueden predisponer y condicionar en la persona un aumento de peso corporal a expensa de grasa de depósito.

Este aumento de peso producido por los elementos antes expuestos, propician el síndrome endocrino metabólico de la obesidad,³² y constituye un factor de riesgo de gran significación e importancia en el desarrollo de afecciones que presentan elevadas tasas de morbilidad y mortalidad, dependiendo el grado de riesgo, entre otras cosas, de la cantidad relativa de exceso de peso, la localización de la grasa corporal, cuánto se ha subido de peso durante la edad adulta y la cantidad de actividad física.

En un reciente informe de la OMS se describieron los peligros que el exceso de peso y la obesidad suponen para la salud de las personas y la población.³³ Las consecuencias que la obesidad y el sobrepeso pueden tener en la salud son numerosas y variadas, desde un mayor riesgo de muerte prematura a varias dolencias debilitantes y psicológicas, que no son mortales pero pueden tener un efecto negativo en la calidad de vida.³⁴

La diabetes Mellitus tipo 2 es la que está más ligada a la obesidad y el exceso de peso. La relación obesidad-diabetes mellitus tipo 2 es tan fuerte que el riesgo de los obesos a desarrollar esta última es 93 veces mayor al de las personas no

obesas. El riesgo de padecer este tipo de diabetes aumenta conforme el Índice de Masa Corporal (IMC) sea más alto, especialmente en las personas con antecedentes familiares de diabetes.³⁵

Las enfermedades cardiovasculares incluyen las enfermedades coronarias, los accidentes cerebro vasculares y la enfermedad vascular periférica. El riesgo de los obesos es dos veces mayor a enfrentarse a una de estas patologías que una persona no obesa. La obesidad predispone al individuo a varios factores de riesgo cardiovascular, entre ellos la hipertensión y elevados niveles de colesterol en sangre.^{36, 37} Los altos niveles de triglicéridos en sangre (lípidos sanguíneos), y colesterol LDL, con lipoproteínas de baja densidad ("colesterol malo") y bajos niveles de colesterol HDL con lipoproteínas de alta densidad ("colesterol bueno ") conforman un perfil metabólico que se asocia a un mayor riesgo de desarrollo de arteriosclerosis y padecer enfermedades cardiovasculares, principalmente las coronarias.³⁸

La relación entre hipertensión arterial y obesidad está bien documentada, y se calcula que la proporción de hipertensión atribuible a la obesidad es del 30-65% en las poblaciones de Occidente. De hecho, la presión arterial aumenta si se incrementa el IMC. Por cada 10 kg de aumento de peso, la presión arterial sube 2-3mm Hg. Por el contrario, si se baja de peso disminuye la presión arterial, y normalmente, por cada 1% de reducción de peso, la presión arterial disminuye 1-2mm Hg. La prevalencia de la hipertensión en adultos con sobrepeso es tres veces mayor que en adultos sin sobrepeso, y el riesgo de hipertensión en personas con

exceso de peso entre 20 y 44 años es casi 6 veces mayor que en los adultos con peso normal.^{27, 39, 40}

Las afectaciones sobre el sistema osteomioarticular, se manifiestan fundamentalmente en las osteoartritis. Las enfermedades degenerativas de las articulaciones (mas frecuente en las articulaciones de carga como región lumbar y caderas, rodillas, tobillos y pies) son complicaciones normales asociadas a la obesidad y el sobrepeso.⁴¹ Se piensa que el daño mecánico de las articulaciones se produce debido al exceso de peso que tienen que soportar.

Aunque la relación entre la obesidad y el cáncer no esta bien definida, hay varios estudios que han descubierto que el sobrepeso está asociado a la incidencia de ciertos tipos de cáncer, y más concretamente, cánceres gastrointestinales y de origen hormonal. Se ha observado que las mujeres obesas tienen un mayor riesgo de cáncer mamario, endometrial, ovárico y cervical, y hay evidencias de que en los hombres hay un riesgo más elevado de padecer cáncer de próstata y cáncer rectal. La asociación más clara es la que existe entre el cáncer de colon y la obesidad, que triplica su riesgo tanto en mujeres como en hombres.

Las alteraciones en la esfera psicológica llevan incluso a un empeoramiento en la percepción de la calidad de vida. La obesidad se considera una lacra en muchos países y se percibe como una apariencia física no deseable y un signo de los defectos de carácter que se supone indica "vagos, sucios, estúpidos, feos, mentirosos y tramposos".⁴² Las personas obesas tienen que enfrentarse a la discriminación social y laboral. Según los estudios realizados en el Reino Unido y

en Estados Unidos, las jóvenes con exceso de peso ganan mucho menos que las mujeres sanas, sin sobrepeso o que otras mujeres con problemas crónicos de salud.^{43, 44}

Además, la obesidad tiene marcada asociación con la insulino resistencia⁴⁵ y otras patologías como hígado graso, enfermedades de las vías biliares, aparición de hernias abdominales, entre otras.

En el tratamiento a las personas que presentan esta entidad multifactorial,^{46, 47, 48,}⁴⁹ los mejores resultados obtenidos se ponen de manifiesto en la modificación del estilo de vida, como son: los hábitos alimentarios, la incorporación a la actividad física y al ejercicio físico que se ajuste a las características individuales de las personas en su régimen de vida diario, el modo de enfrentamiento a los agentes estresantes, las horas dedicadas al sueño, la recreación física y los entretenimientos, entre otras actividades que conforman los elementos a tener presente en la calidad de vida.⁵⁰

El tratamiento de la obesidad se apoya en cuatro pilares fundamentales:

1. *Educación para la salud:* El obeso debe conocer todo lo relacionado con la obesidad, por lo que la información constituye un pilar fundamental. Lo ayudará a comprender su problema y a erradicarlo adecuadamente.
2. *El apoyo psicológico:* Es un aspecto de mucha importancia en el tratamiento de estos pacientes, ya que una gran parte de los obesos son muy ansiosos, y esto le da más apetito, además es importante descubrir las motivaciones que puede

llevar a cada paciente a interesarse por el tratamiento de reducción del peso corporal.

3. *Dieta*: sin ella no hay reducción de peso. Es importante lograr una ingesta calórica inferior al gasto calórico del organismo, a fin de utilizar los reservorios energéticos depositados en el tejido adiposo.
4. *Ejercicio físico*: otro aspecto importante en el tratamiento del obeso. Los ejercicios más recomendados para ser realizados por los obesos son los aeróbicos, por consumir mayor cantidad de energía y utilizar como fuente de energía, además de los carbohidratos, los lípidos.

Como podemos ver el tratamiento del obeso es multifactorial, aunque fundamentalmente está sustentado sobre la combinación de los dos últimos pilares (dieta – ejercicio).

Independientemente de las variantes que se utilicen en el tratamiento de la obesidad, el objetivo es común, disminuir el exceso de grasa en el organismo, lo que trae consigo inevitablemente un cambio en los aspectos morfológicos del individuo, y dentro de ellos, de interés en nuestra investigación, en algunos parámetros antropométricos.

1.2- Composición corporal

Durante los últimos años se le ha brindado una creciente atención a la interfase cuantitativa entre la estructura humana y la función, y ha aparecido un gran cúmulo

de literatura especializada. Muchos autores han adoptado el término Cineantropometría para denominar esta área de investigación.

En lo que respecta a la Medicina Deportiva, este tipo de investigación es de importancia particular a la hora de evaluar el estado físico y ejercer su control sobre el cambio. Independientemente de la edad del individuo y del tipo de actividad física, existen restricciones estructurales que pueden afectar el rendimiento o estar relacionadas con la salud y el bienestar.⁵¹

Desde que Ross desarrolló el concepto de Cineantropometría como la utilización de la medida en el estudio del tamaño, forma, proporcionalidad y composición del cuerpo humano en relación con distintos aspectos de la vida de la persona,^{52, 53, 54} se han desarrollado numerosas técnicas para la determinación, tanto directa como indirecta, de la Composición Corporal.^{55, 56, 57, 58} Las directas son muy importantes por su exactitud y por ofrecer el soporte necesario para los procedimientos de tipo indirecto,^{57, 58, 59, 60, 61, 62, 63} que son en nuestro medio los más utilizados.

La composición corporal contiene dos componentes fundamentales: la grasa de depósito (reserva energética del organismo); y la masa corporal activa (incluye los tejidos con alta actividad metabólica y está en relación estrecha con el consumo de oxígeno y la capacidad funcional del sujeto).^{64, 65} Así pues, tanto la ausencia de actividad física como la realización de la misma, modifican en mayor o menor grado los componentes del cuerpo humano: peso graso y masa muscular.^{66, 67} Por tal razón es de gran utilidad el control de la composición corporal en el seguimiento

médico del entrenamiento físico, cualquiera que fuese la intensidad y la finalidad del mismo.

En la práctica diaria en función del estudio de la obesidad, las mediciones mas utilizadas son el peso, la talla, la circunferencia del brazo, la circunferencia de la cadera, la circunferencia de la cintura, y algunos pliegues cutáneos, con los que se calculan indicadores como son porcentaje de grasa corporal, índices de masa corporal, índice cintura cadera, índice ponderal, entre otros.

La cuantificación del sobrepeso u obesidad se realiza de forma rápida, mediante el Índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet,^{68, 69, 70, 71} (ver Anexo 6, Cuadro A) útil herramienta recomendada por el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos de Cuba, que es utilizada comúnmente por médicos y otros profesionales de la salud para determinar la prevalencia de peso por debajo de lo normal, exceso de peso y obesidad en adultos. (ver Anexos 7 Y 8, Cuadros B y C) Se considera que hay exceso de peso cuando el IMC esta entre 25 y 30 y obesidad cuando el IMC es mayor a 30.⁷²

Este sencillo método tiene algunos inconvenientes, en el adulto mayo incluye el efecto de la declinación de la estatura por el proceso involutivo, así como el detrimento de la cantidad y proporción de masa muscular y tejido adiposo, además de su redistribución,^{73, 74, 75} y por otra parte no determina la distribución de la grasa en el organismo. Así, uno se puede encontrar a una persona musculosa y a otra con amplios depósitos de grasa en el abdomen que tengan igual coeficiente.

1.3- Actividad física en el tratamiento de la obesidad

Muchas han sido las investigaciones que demuestran la influencia de la práctica sistemática de actividad física sobre el organismo humano. En la persona adulta, debido a la actividad física sistemática, se produce un incremento de la capacidad funcional, importantes cambios beneficiosos en las articulaciones, la musculatura se desarrolla y trae aparejado un aumento del metabolismo a nivel celular con un consiguiente control del peso corporal.^{76, 77, 78} Para ello es necesario hacer ejercicios físicos sistemáticamente que conserven armónicamente las funciones de todos los grupos musculares en la edad media y avanzada y que perfeccione continuamente la coordinación de los movimientos.^{79, 80, 81}

La actividad física contribuye a reducir ciertos factores de riesgo provocando efectos beneficiosos indirectos en la salud; por ejemplo, puede prevenir la cardiopatía coronaria directamente influyendo en el metabolismo del colesterol e indirectamente reduciendo el peso y llevando a la adaptación de hábitos dietéticos más sanos.^{76, 77, 78, 79, 80, 81, 82}

Una pequeña parte de la población ha comprendido por intermedio de la información científica que el ejercicio físico moderado debe ser parte de su estilo de vida y de su vida diaria. Además de los efectos antes mencionados, el relajamiento fisiológico y psicológico resultante del ejercicio pueden hacer bajar la presión sanguínea y con ello reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular, puede disminuir el deseo de fumar y de ingerir bebidas alcohólicas. La actividad deportiva en grupo y al aire libre es un factor que ayuda a vencer el estado

depresivo y permite al paciente tener conciencia de su capacidad y no de su incapacidad dándole la oportunidad de probarse a sí mismo.

La actividad física en función de la salud, por medio del entrenamiento sistemático es el único tratamiento morfofisiológico que puede producir efectos beneficiosos sobre el organismo en general. La carga funcional del entrenamiento sistemático se considera un medio fisiológico fundamental en esta lucha contra el sistema de vida moderno que cada día nos inmoviliza más y más cuando el confort que el hombre crea nos sumerge progresivamente en el mar profundo de los factores de riesgo y las llamadas enfermedades de la civilización.

La obesidad se origina por una ingesta de alimentos con aporte calórico superior al requerido para las necesidades energéticas del individuo. 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. 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. Existen algunas formas y métodos para conservar por más tiempo dicha pérdida de peso y estas se basan fundamentalmente en la aplicación del ejercicio físico siendo este una parte esencial de todo programa de reducción de peso y debería convertirse en una parte permanente de su estilo de vida.

Los beneficios de la práctica sistemática de actividad física pueden incluir a modo de resumen:

- quemar calorías y perder peso
- mantener el tono muscular
- aumentar la velocidad metabólica (la cantidad de calorías que quema el cuerpo 24 horas al día)
- mejorar la circulación
- mejorar la función cardíaca y pulmonar
- aumentar su sentido de autocontrol
- reducir su nivel de estrés
- aumentar su capacidad de concentración
- mejorar su aspecto
- reducir la depresión
- suprimir su apetito
- ayudarlo a dormir mejor
- prevenir la diabetes, la alta presión arterial y el alto colesterol.

1.3- Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso

Como mencionábamos en la Introducción, en nuestro país se presta gran interés a este problema y, si no todos, la mayoría de los Centros donde se le da atención especializada al paciente obeso se rigen por el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso ⁸³, diseñado por el DrC. Reinol Hernández González y col. que reproducimos en el Anexo 12, con el objetivo de contribuir a la disminución del peso corporal en grasa y aumentar la condición física, posibilitando el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes.

Este programa cuyas orientaciones, recomendaciones y normas están sustentadas en el quehacer diario de los profesionales de la cultura física y constituyen experiencias de avanzada en la aplicación del ejercicio físico en la atención a los pacientes obesos según refiere el autor, y elaborado para ser aplicado en áreas de rehabilitación, de Cultura Física Terapéutica y en centros especializados dirigidos al tratamiento de esta enfermedad, se estructura en tres etapas:

La primera, *etapa de adaptación* con una duración de un mes, una frecuencia de 4 - 5 veces / semana, una intensidad del 50 a 60 % de la FC máx. y una duración de la sesión de ejercicios de 30 a 60 minutos cuyo objetivo fundamental es transitar del estado sedentario en que se encuentran los obesos a la etapa de intervención.

La segunda, *etapa de intervención* con una duración de 2 – 3 meses, una frecuencia de 5 - 6 veces / semana, una intensidad de 60 a 70 % de la FC máx. y una duración de la sesión de ejercicios: 60 a 120 minutos, donde se van a incrementar las cargas de esfuerzo y desde el punto de vista metodológico el paciente aprenderá lo relacionado con su enfermedad y el tratamiento a seguir en cada caso. Tiene como objetivo fundamental, disminuir el peso graso de los pacientes, acercándolo al peso saludable y mejorar las diferentes capacidades físicas necesarias. Su duración será de 2 a 3 meses.

La tercera, *etapa de mantenimiento*, se iniciará una vez finalizada la etapa anterior, teniendo una duración de toda una vida, una frecuencia de 3 - 4 veces / semana, una intensidad de 70 a 80 % de la FC máx, y una duración de la sesión de

ejercicios de 50 a 60 minutos, cuyo objetivo fundamental es mantener el peso y la condición física alcanzada en la etapa de intervención.

En el programa se incluyen, distribuidos por etapas, una serie de ejercicios de calentamiento (estiramientos y movilidad articular), desarrollo de la resistencia aeróbica (por método continuo y método de juegos), desarrollo de la fuerza muscular (sin y con implementos), juegos adaptados y técnicas de relajación.

Otro aspecto importante del Programa es el control y evaluación del mismo. Se hace referencia al control diario de la clase mediante la toma de la tensión arterial antes de iniciar la clase y toma de la frecuencia cardiaca en diferentes momentos de la misma. La evaluación del programa se recomienda mediante evaluación morfofuncional de los pacientes recomendando una evaluación morfológica (a través de peso, estatura, circunferencia de la muñeca, circunferencia cintura, circunferencia cadera; y además el índice de masa corporal, estructura corporal y el índice cintura / cadera), y una evaluación funcional (sugiriendo los test de Rockport, de Caminata de 6 minutos, test de Ruffier y la prueba de fuerza máxima por pesos no extremos).

Haciendo un análisis del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso, llegamos a diversas observaciones:

- El Programa no incluye una fase inicial multidisciplinaria de diagnóstico para valorar de manera integral las condiciones reales del paciente que se enfrentará a un entrenamiento físico.

- Consideramos que la etapa de intervención no se debiera enmarcar en términos de tiempo, ya que categóricamente se está garantizando al paciente que logrará un peso adecuado en ese período de tiempo sin tomar en cuenta, el grado de obesidad, el estado de sus capacidades físicas, la cantidad de peso a bajar, entre otros factores. Creemos que en dependencia de las características individuales de cada paciente esta etapa puede o no tener una mayor duración y evitamos la pérdida de interés de los pacientes al no poder cumplir los objetivos definidos para la misma.
- En cuanto al control diario de la clase, el programa ofrece una correcta orientación para la toma de los signos vitales, pero no hace referencia a que conducta tomar el terapeuta en caso de alteraciones de los mismos.
- Consideramos además, y apoyándonos en la literatura revisada y los criterios expuestos en este propio Capítulo, que las variables antropométricas recomendadas para la evaluación del Programa no son las más idóneas, si queremos llevar un serio historial de progreso de los pacientes obesos sometidos a este tratamiento. Basados en la literatura especializada, y la experiencia personal nuestra, creemos oportuno incluir el estudio de por ciento y Kg. de grasa, y el por ciento y Kg. de masa corporal activa, utilizado de rutina en el control médico del entrenamiento deportivo como un método mas preciso de evaluación del progreso de los pacientes atendidos por este Programa Terapéutico.

Concluimos así que estas deficiencias, a nuestro criterio, tienen como base el no tener en cuenta la individualización del proceso, a pesar de ello, en las Orientaciones Metodológicas de cada parte de la clase, si se consideran las características individuales del paciente.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Se realizó una investigación cuantitativa longitudinal descriptiva prospectiva, en el Área de Promoción de Salud del Centro Provincial de Medicina Deportiva de Villa Clara con pacientes obesos que participaron en el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso que allí se aplica en el período comprendido entre septiembre del 2008, y junio del 2009.

Con una previa información a los pacientes, de la intención, los objetivos, procedimientos y beneficios de esta investigación, y pedirles su conformidad en la participación de la misma (Anexo 1), para la toma de muestra se tuvo en consideración, y se cumplieron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

1. Pacientes que comenzaban el tratamiento por primera vez, o continuaban el mismo por segundo año.
2. Decisión voluntaria a participar en el estudio, previa información acerca de los objetivos, procedimientos y beneficios de la evaluación de esta investigación.
3. Pertenecer a los Consultorios 10-1 y 10-2 del Policlínico "Santa Clara" de la ciudad de Santa Clara.
4. Ser del sexo masculino.
5. Edad comprendida entre los treinta y cincuenta años.

6. Ausencia de patologías asociadas ya diagnosticadas que pudieran limitar el cumplimiento de las orientaciones para el tratamiento de la obesidad.
7. Participación activa y sistemática en las acciones del tratamiento.

Criterios de exclusión:

1. Pacientes que lleven más de un año de tratamiento consecutivo.
2. Paciente del sexo femenino.
3. Paciente del sexo masculino con edad menor de 30 años y mayor de 50 años.
4. Presencia de patologías asociadas ya diagnosticadas que limitan el cumplimiento de las orientaciones para el tratamiento de la obesidad.
5. Pacientes que no participación activa y sistemática en las acciones del tratamiento.
6. Pacientes que no den su consentimiento informado.

Criterios de salida:

1. Pacientes que durante el período de investigación comiencen a presentar síntomas sugerentes de patologías asociadas que pudieran limitar el cumplimiento de las orientaciones para el tratamiento de la obesidad.
2. Pacientes que se ausenten a más de seis sesiones de entrenamiento.
3. Pacientes que por propia voluntad, decidan abandonar la investigación.

La edad comprendida entre treinta y cincuenta años nos permite limitar la acción de cambios fisiológicos que pudieran comprometer las variaciones del peso corporal, producidos por etapas de crecimiento como ocurre en la pubertad, o por períodos degenerativos como ocurre en edades avanzadas.

De una población de 63 pacientes obesos que asistieron durante el mes de septiembre del año 2008 a la consulta inicial, se seleccionó una muestra de 20 pacientes obesos del sexo masculino. Con el propósito de valorar la efectividad del tratamiento a aplicar durante 10 meses, en pacientes que por primera vez se enfrentaban al mismo y en pacientes que llevaban un régimen de tratamiento anterior, la muestra se subdividió en dos grupos, un primer grupo de 10 pacientes que se iniciaban en el tratamiento (Grupo 1), y un segundo grupo con los 10 pacientes restantes que llevaban un año de tratamiento (Grupo 2).

Para el cálculo de la edad se consideró el tiempo en años desde la fecha de nacimiento a la fecha de la evaluación antropométrica.

En el **marco metodológico** se emplearon:

- métodos empíricos de:
 - *análisis de documentos*: se utilizó para la recopilación de antecedentes sobre el tema a estudiar, considerando aquellos documentos de reconocido rigor científico.

- *Observación*: nos permitió conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetivos y fenómenos a partir de los objetivos previamente establecido, constatándose así la problemática existente.
- *la medición*: este nos facilitó los datos primarios necesarios para el estudio en cuestión.
- métodos teóricos de:
 - *análisis y síntesis*: nos permitió hacer una análisis del problema, separado en sus partes para realizar primero los razonamientos y reflexiones que permitieran, después de sintetizar los resultados, llegar a conclusiones durante el estudio de la bibliografía y documentación de diferentes trabajos científicos y experiencias de diferentes autores sobre el tema de investigación.
 - *análisis histórico y el lógico*: este nos dio la posibilidad de hacer un recorrido en la historia del problema objeto de investigación desde sus inicios hasta nuestros días, para conocer los antecedentes y el comportamiento actual.
- métodos estadísticos *descriptivos*: para presentar en tabla los resultados cuantitativos del estudio realizado.

Para el estudio de la composición corporal se tomaron las mediciones de peso, talla, y pliegues cutáneos necesarias para el cálculo de las variables porcentaje de Grasa (% Gr) por método de Parízkova,^{62, 63, 65, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 93, 95, 96}

kilogramos de Grasa (Kg. Gr), porciento de Masa Corporal Activa (% MCA), kilogramos de Masa Corporal Activa (Kg. MCA) calculados por simple proporción aritmética;^{90, 91, 92, 93, 94, 95, 96} y el Índice de Masa Corporal (IMC).^{68, 71} (ver Anexo 6, Cuadro A).

Para el cálculo de todas las variables antropométricas expuestas anteriormente, a los sujetos previamente vestidos con ropa ligera (solamente short) y sin zapatos, le fueron realizadas las siguientes mediciones antropométricas según las normas del I.B.P.⁹⁷ por un mismo personal entrenado y estandarizado:

- Peso corporal: tomado en una balanza de contrapeso Detecto Medic de 10 gramos de precisión.
- Medidas de longitud: estatura total tomadas con un estadiómetro Harpenden.
- Medidas de pliegues cutáneos: subescapular, bicipital, tricipital y suprailíaco, tomados con un calibrador Holtain de 0.1 mm de precisión.

Las mediciones antes expuestas fueron tomadas por igual a ambos grupos en tres momentos de un período de tratamiento correspondiente entre los meses de septiembre del 2007 y junio del 2008, un primer momento a inicios del mes de septiembre, un segundo momento a mediados del mes de enero, y un tercer momento a finales del mes de junio.

Operacionabilidad de las variables:

Teniendo en cuenta a criterio personal que:

1. vmA : es el valor de la medición antropométrica actual.
2. vmP : es el valor de la medición antropométrica precedente o anterior.

para la operacionalización de las variables antropométricas estudiadas en función de nuestra investigación tomamos en consideración que:

- Porcentaje de grasa:
 - *Comportamiento adecuado:* $vmA < vmP$
 - *Comportamiento inadecuado:* $vmA \geq vmP$
- Kg. de grasa:
 - *Comportamiento adecuado:* $vmA < vmP$
 - *Comportamiento inadecuado:* $vmA \geq vmP$
- Porcentaje de masa corporal activa:
 - *Comportamiento adecuado:* $vmA > vmP$
 - *Comportamiento inadecuado:* $vmA \leq vmP$
- Kg. de masa corporal activa:
 - *Comportamiento adecuado:* $vmA > vmP$
 - *Comportamiento inadecuado:* $vmA \leq vmP$
- Índice de Masa Corporal:
 - *Comportamiento adecuado:* $vmA < vmP$
 - *Comportamiento inadecuado:* $vmA \geq vmP$

Todas las fórmulas y las clasificaciones utilizadas para la confección de este trabajo podrán verse en los cuadros A, B y C de Anexos 6, 7 y 8. Además, el Programa de ejercicios para la atención al paciente obeso también aparece en el Anexo 12.

El análisis estadístico se realizó mediante el cálculo de la media y la desviación estándar de todas las variables, por grupos y por momentos. Para el análisis de la homogeneidad de varianzas entre momentos en cada grupo se utilizó el método estadístico ANOVA (Análisis de Varianza Oneway, con Test de Rangos Múltiples Tukey-HSD). Se consideró como significativo una $p < 0.05$. Por otra parte se hizo un análisis por momentos entre ambos grupos utilizándose el Test de Hipótesis de las Medias (Test de Student), para series no pareadas, estimándose niveles de significación para $p < 0.05$. Se hizo una presentación tabular y gráfica de los resultados para su mejor comprensión.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Podemos apreciar en la Tabla 1 (ver Anexo 2) los resultados de las variables edad, peso y talla estudiadas en ambos grupos. El primer grupo promedia una edad de 37 años con SD de 2.23 mientras que el segundo grupo promedia una edad de 36 años con un SD de 2.01.

Esta variable no es significativa en este estudio puesto que los dos grupos tienen una media de edad similar, y una edad, como se explicó en el Capítulo anterior, en la cual no existen cambios fisiológicos que pudieran comprometer las variaciones del peso corporal.

La talla se estimó solo como una variable necesaria para el cálculo del IMC, no como un elemento que pudiera influir en las variaciones del peso corporal en estos pacientes.

En lo referente a la composición corporal analizando las Tablas 2, 3 y 4 (ver Anexos 3, 4 y 5) en ambos grupos las variables tuvieron un comportamiento adecuado. El peso, el % y los Kg. de grasa y el IMC disminuyeron, (ver en Anexos 9, 10 y 11 los Gráficos 1, 2 y 3) y aumentaron el % y los Kg. de MCA. En cuanto al grupo 1, analizando los tres momentos de mediciones, vemos que solo hubo cambios significativos en las variables de % de grasa entre el primer y tercer momento y en el % de MCA también entre el primer y tercer momento. En el grupo 2 no hubo cambios significativos. Es necesario destacar, por no evidenciarse en tablas, y según la clasificación por el IMC y el % de grasa (ver en Anexos 7 y 8 los Cuadros C y D), que tres pacientes del grupo 1 pasaron de estado obeso a

sobrepeso, y sin embargo, en el grupo 2 todos los pacientes se mantuvieron dentro de su clasificación.

En la Tabla 4 (ver Anexo 5) se aprecia la disminución del índice de masa corporal (IMC) en ambos grupos durante el período de investigación con un comportamiento adecuado, pero sin cambios significativos en ninguno de ellos (Grafico 3 en Anexo 14). Este resultado, comparado con los analizados hasta el momento nos muestra que el índice de masa corporal (IMC) es una variable poco fiable a la hora de definir como se comporta realmente la disminución del peso en los pacientes obesos bajo tratamiento, siendo utilizada solamente para el diagnóstico y clasificación de los obesos.

Como era de esperar con la aplicación del tratamiento, y así lo demuestran las cifras representadas en ambos grupos, la disminución del peso en los pacientes estudiados fue a expensas del tejido adiposo.

Haciendo un análisis integrador de todo lo visto hasta ahora, se puede apreciar que los cambios ocurridos en todas las variables estudiadas se han correspondido con los objetivos y los resultados esperados con la aplicación del tratamiento a los pacientes obesos, las alteraciones sufridas en la grasa y la masa corporal activa se corresponden con lo planteado por varios autores sobre la influencia de la dieta y los ejercicios en las variaciones de los depósitos de grasas y la masa muscular.^{52,}

^{53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61} Es decir, el % de grasa y los Kg. de grasa van disminuyendo a medida que avanza el programa de tratamiento mientras que la masa corporal activa va creciendo aunque en menor cuantía.

No obstante, los cambios fueron significativos solamente en el grupo 1, cosa que no ocurrió en el grupo 2, esto pudiera estar dado por varios factores, entre ellos, el segundo grupo lleva ya mas de un año de tratamiento y las adaptaciones a los cambios de dietas y actividad física son mayores por lo que los efectos de estos últimos disminuyen, teniendo en cuenta además que la actividad física planificada se mantiene casi invariable pasado el cuarto mes de tratamiento.

Por las observaciones realizadas al Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso (ver Capítulo 1 y Anexo 12) que a nuestro criterio pudieran interferir con la correcta planificación de la actividad física en estos pacientes, y los evidentes resultados obtenidos en la evaluación del programa mediante el análisis de las variables antropométricas estudiadas llegamos al consenso que una de las causas posibles del abandono del programa por parte de los pacientes obesos es el “estancamiento” del progreso del mismo sobre todo después de seis meses de iniciado el tratamiento. Es decir, que a pesar de que existe disminución del peso corporal (y que ocurre por disminución del tejido graso), no es lo que realmente pudiera lograrse y esto afecta las expectativas de los pacientes.

Esto nos lleva a tomar en cuenta las variables antropométricas estudiadas a la hora de evaluar el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso, y además poner a consideración algunos elementos que enriquecen el programa a fin de garantizar que la continuidad del mismo siga teniendo impacto y garantice realmente una disminución progresiva y estable de los depósitos de grasa, evitando así la inconformidad e incluso el rechazo de muchos pacientes obesos a estos programas de tratamiento.

A continuación mencionamos algunos elementos a considerar a la hora de aplicar el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso, en relación a las deficiencias que a nuestro modo de ver expresamos en el capítulo 1.

ELEMENTOS A CONSIDERAR A LA HORA DE APLICAR EL PROGRAMA DE CULTURA FÍSICA TERAPÉUTICA EN EL PACIENTE OBESO

1. Incluir una consulta inicial donde el personal médico responsable del Programa, además de evaluar la situación morfofuncional del paciente, indique interconsultas con las diferentes especialidades médicas en dependencia de posibles patologías asociadas, a fin de definir que tipo de actividad física puede realizar el mismo, y a partir de ahí, hacer una planificación objetiva del entrenamiento físico en correspondencia con sus posibilidades y un pronóstico adecuado de su evolución dentro del Programa.
2. Extrapolar correctamente el principio de la individualización del entrenamiento deportivo aplicado en el campo del deporte, y así garantizar una planificación adecuada del programa de ejercicios físicos para los pacientes obesos.
3. Eliminar las matrículas abiertas, y planificar 2 o 3 convocatorias anuales para facilitar el trabajo con los pacientes, el control y evaluación del programa.
4. Incluir en la evaluación del Programa, de manera prioritaria, el estudio de % y Kg. de grasa y % y Kg. de masa corporal activa aplicados en este trabajo como métodos realmente efectivos para la evaluación del efecto del programa en el paciente obeso.

CONCLUSIONES

1. A medida que se avanzó en el tratamiento de los pacientes masculinos obesos estudiados, en ambos grupos los valores de las variables peso, % de grasa, Kg. de grasa y el Índice de Masa Corporal disminuyeron, y en menor cuantía aumentaron los valores de % de Masa Corporal Activa y Kg. de Masa Corporal Activa.
2. A pesar que hubo una disminución en el componente graso de los pacientes estudiados, los cambios no fueron significativos en el segundo año de tratamiento evidenciando la ineficiencia del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso.
3. Se demuestra con los resultados obtenidos la importancia de estudio morfológico del componente graso y muscular para la evaluación del efecto del Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso.
4. Se pone a consideración algunos elementos a tener en cuenta a la hora de aplicar el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso, a fin de enriquecerlo y garantizar la efectividad del mismo.

RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones similares en pacientes masculinos obesos de otros grupos étnicos y en pacientes obesos del sexo femenino que son asistidos por el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso que se aplican en los Centros de Promoción de Salud.
2. Estimular la incorporación de los elementos mencionados al aplicar el Programa de Cultura Física Terapéutica en el paciente obeso y la realización de estudios de evaluación para valorar el impacto de los mismos en la eficiencia del Programa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Who Monica: Project, Risk factors. International Journal of Epidemiology, 1989. 18 (Suppl 1): p. S46-S55.
2. World Health Organisation: Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series 894. 2000: Geneva.
3. Ruston, D., et al., National Diet and Nutrition Survey: adults aged 19 to 64 years. Volume 4, Nutritional status (anthropometry and blood analytes), blood pressure and physical activity. 2004, TSO: London.
4. Sproston, K. and P. Primetesta, Health Survey of England 2002. Volume 1, The health of children and young people. 2003, The Stationery Office: London.
5. Lopez De Viñaspre, P., Tous Fajardo, J.: Manual de educación física y deportes. Barcelona. Ed. Océano. 2003.
6. González Mas, R. Y Col.: Rehabilitación médica. España, Ed Mason S. A. 1997.
7. Díaz E., Saavedra C.: Actividad física, Ejercicio y Fitness en Obesidad. Revista Chilena de Nutricion. Septiembre 2000.
8. Colectivo De Autores.: Factores sociales predisponentes de la obesidad. <http://www.efdeportes.com/efd48/obesidad.htm>. 11 ene 2007.
9. Agencia Española De Seguridad Alimentaria.: Estrategia NAOS para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Madrid: Ministerio Sanidad y Consumo. 2005.
10. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO;1997.

11. Oramas, J.: Crearán alianza contra la obesidad en el Caribe
<http://www.granma.cu/espanol/2005/mayo/mar24/23club.html>. 2005.
12. Colectivo De Autores.: Obesidad: una carrera regular contra el sobrepeso.
<http://dospu.unsl.edu.ar.20> ene 2007.
13. Colectivo De Autores.: Entrenamiento físico en el adolescente: un tema de salud fisiogym@hotmail.com. 12 dic 2006.
14. Barreto Estrada, J. L.: Evaluación de un programa de ejercicios aeróbicos fortalecedores en pacientes hipertensos. Tesis de maestría. (Maestría en Cultura Física). Las Habana, ISCF “Manuel Fajardo”. 2003.
15. Artigao Ramírez, R.: Planificación del entrenamiento físico. En Maroto JM., de Pablo C., Artigao R., Morales M.D. Rehabilitación cardíaca. Barcelona, Ed. OLALLA; 272 – 286. 1999.
16. Alonso, R. Educación Física Terapéutica. Material de Estudio. Facultad de Educación Física. Universidad de Brasilia. 2000.
17. Colectivo De Autores.: Obesidad: una carrera regular contra el sobrepeso.
<http://dospu.unsl.edu.ar.20> ene 2007.
18. es.wikipedia.org/wiki/Obesidad
19. www.niapublications.org/pubs/ejercicio/Glosario.htm
20. www.directoriomedico.com.ve/diccionario/o/
21. www.ambiente-ecologico.com/ediciones/diccionarioEcologico/diccionarioEcologico.php3
22. www.fdc.org.co/glosario/glosario9.html

23. www.resistenciainsulina.com/rinsulina/pacientes/Sec03/Diccio/Diccio14.htm
24. www.colfarbegui.com.ar/fitoterapia/glosario_de_terminos_medico.htm
25. www.ccmeasalud.com/diccionario/diccionarioo.asp
26. www.comfama.com/contenidos/servicios/Salud/Aprendamos%20m%C3%A1s/Definiciones%20de%20Salud/definicionessalud.asp
27. Organización Panamericana de la Salud /Organización Mundial de la Salud. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud. Washintong , D.C.: OPS/OMS; 2000. (Publicación científica No. 576).
28. www.fdc.org.co/glosario/glosario9.html
29. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Med Clin (Barc) 2000; 115: 587-597.
30. Aranceta J. et al. Prevalencia de obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. Med Clin (Barc) 2000; 115: 587-597.
31. Baron R. Nutrition. En: Tierney L, McPhee S. y Papadakis M. Current Medical Diagnosis & Treatment. 44a ed. Edición Internacional: Lange Medical Books y McGraw-Hill. 2005;1214-1242.
32. Alegría, e., Cordero, A., Laclaustra, M., et al. En representación de los investigadores del registro MESYAS: "Prevalencia del Síndrome metabólico en población laboral española". Registro MESYAS. Rev Esp. Cardiol. 2005; 54 (7).
33. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Organización Mundial de la Salud, Ginebra, 2000 (OMS, Serie de Informes Técnicos, N° 894).

34. Lean, M.E.J., Pathophysiology of obesity. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2000. 59(3): p. 331-336.
35. Parillo, M. and G. Riccardi, Diet composition and the risk of Type 2 diabetes: epidemiological and clinical evidence. *British Journal of Nutrition*, 2004. In press.
36. Madrazo Ríos JM, Madrazo Machado AM. Actuales factores de riesgo aterogénico en la génesis de la Cardiopatía Isquémica: problemática epidemiológica mundial. *Rev Cubana Biomed* 2005; 24 (2): 45-61.
37. Hubert, H.B., et al., Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation*, 1983. 67: p. 968-977.
38. Dattilo, A.M. and P.M. Kris-Etherton, Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1992. 56: p. 320-328.
39. Macías-Tomei C, Landaeta-Jiménez M, Bosch V, Méndez H. Perfil antropométrico, bioquímico y de presión arterial en escolares obesos de Caracas, según estrato social. *Arch Venezolano Puericultura y Pediatría*. 2002; 65(2):50-61.
40. Esquivel V, Suárez de Ronderos P, Calzada L, Sandí L, Ureña J. Factores de Riesgo cardiovascular en un grupo de niños escolares obesos costarricenses. *Acta Pediatr Costarric*. 2002; 16(1):22-8.
41. Seidell, J.C., et al., Overweight and chronic illness - a retrospective cohort study, with follow-up of 6-17 years, in men and women initially 20-50 years of age. *Journal of Chronic Diseases*, 1986. 39: p. 585-593.

42. Wadden, T.A. and A.J. Stunkard, Social and psychological consequences of obesity. *Annals of Internal Medicine*, 1985. 103: p. 1062-1067.
43. Gortmaker, S.L., et al., Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *New England Journal of Medicine*, 1993. 329: p. 1008-1012.
44. Spitzer, R.L., et al., Binge eating disorder: a multisite field trial of the diagnostic criteria. *International Journal of Eating Disorders*, 1992. 11: p. 191-203.
45. Colino E, Peña L, Saavedra P, Quintero S, Domínguez A, Ramos JC. Síndrome de insulinoresistencia en niños obesos. *An Pediatría*. 2003;58 Supl 2:176.
46. Hernández González, Reinol (2002). Evaluación de un programa de entrenamiento físico en pacientes obesos con infarto del miocardio. Tesis de maestría (Maestría en Cultura Física Terapéutica). La Habana, ISCF "Manuel Fajardo".
47. López de Viñaspre, P., Tous Fajardo, J. (2003). Manual de educación física y deportes. Barcelona. Ed. OCÉANO. 213 – 220.
48. Amzallag, W. (2000) De perder peso al control del peso. Experiencia de un programa. *Revista Cubana Investigaciones Biomédicas*. (Cuidad de la Habana) 19:98-114
49. <http://www.obesidad.net/spanish2002>
50. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia NAOS. Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. AESA. 2005:40.

51. Ross, W. D., De Rose, E. H., War, R.: "Anthropometry applied to Sport Medicine". En: The Olympic Book of Sport Medicine. De: Dirix, A., Knutlgen, H. G., Tittel, K., Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1988.
52. Ross, W. D., Hebbelinck, M., Wilson, B. D.: "Somatotipo en deporte y en actividades artísticas" Med. Dello Sport, 26 (11): 314, nov. 1973.
53. Ross, W. D., et al.: "A somatotype in Canadian figure Skaters". Jour. Sp. Med. and Phis. Fitn., 17 (2), jun. 1977.
54. Ross, W. D., Wilson, N. C.: "A somatotype dispersion distance". Res. Quart. Excer. Sport, 44: 372, 1973.
55. Casajos, J. A., Aragonés, M. T.: "Estudio morfológico de futbolistas de alto nivel: Proporcionalidad. Part I y II". Arch. Med. Dep., 31: 237, 1991.
56. Gardin, F.: "Estudio antropométrico de los atletas élites de Levantamiento de pesas. Categoría escolar". Trabajo para optar por el título de Especialista de primer grado en Medicina Deportiva. I.M.D., Ciudad Habana, 1989.
57. Portú, O. M.: "Estudio antropométrico de gimnastas cubanas de alto rendimiento". Trabajo para optar por el título de Especialista de primer grado en Medicina Deportiva. I.M.D., Ciudad Habana, 1993.
58. Quiroga, H.: "Estudio morfológico de los atletas de gimnástica participantes en el Campeonato Nacional de Primera Categoría". Trabajo para optar por el Título de Especialista de primer grado en Medicina Deportiva. Ciudad Habana, 1988.
59. Brodie, D. A.: "Techniques of measurement of body composition. Part I". Sport Med., 5: 11, 1988.

60. Conda, A., Martín, M. P., Rubio, S.: "Composición corporal según diferentes métodos antropométricos, un estudio en gimnastas de elite". Arch. Med. Dep., X (37): 1, 1993.
61. Davis, J.: "Simple calculation of body density and relative body fat". Kinanthropometrics notes, Ed. San Diego State University, California, 1986.
62. Parizkova, J.: "Determinación de la composición corporal con mediciones de pliegues cutáneos". Teor. Prak. Fis. Kul., 73: 129. 1965.
63. Rodríguez, C.: "Composición corporal, Somatotipo y proporcionalidad. Métodos y procedimientos. Una guía para los residentes de Medicina Deportiva". Dto Desarrollo Físico, I:M:D:, Ciudad Habana, 1984.
64. Chumlea, W. C., et. al.: "Anthropometry and body composition in the perspective of nutritional status in the ederly". Nutrition, 7 (1): 57, 1991.
65. Parizkova, J.: "Las mediciones de porciones de grasa y de la masa corporal activa en el organismo humano y su importancia en la práctica deportiva". Teor. Prak. Fis. Kul., 10 (5): 273, 1962.
66. Aragonés, C.: "Antropometría en el baloncesto". Jornada Internacioa Medica de Baloncesto, pag. 19, Barcelona, 1987.
67. Delfín, O., Mercado, M. C.: "¿Influencia la práctica deportiva intensa y específica en las constantes morfológicas ?". Apunts Med. del 'esport, XXIII (87), mar. 1986.
68. Han, T.S., et al., The influences of height and age on waist circumference as an index of adiposity in adults. International Journal of Obesity, 1997. 21: p. 83-89.

69. Lean, M.E.J., T.S. Han, and C.E. Morrison, Waist circumference as a measure for indicating the need for weight management. *British Medical Journal*, 1995. 311: p. 158-161.
70. Lean, M.E.J., T.S. Han, and J.C. Seidell, Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. *Lancet*, 1998. 351: p. 853-856.
71. Shetty PS, James WPT. Body mass index: An objective measure for the estimation of chronic energy deficiency in adults. Rome: FAO;1994.
72. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean. Report on the Regional Workshop On The Prevention And Control Of Obesity. Bahrain: 2001.
73. Díaz Sánchez ME, et al. Predicción de la estatura adulta a partir de proporciones corporales. Tesis para optar por el grado académico de Máster en Antropología. Universidad de La Habana, 2001. p 93.
74. García Orihuela, M. Evaluación del estado nutricional y morbilidad en adultos mayores en el municipio Marianao. Trabajo para optar por el título de Especialista de I Grado en Geriátrica y Gerontología. Centro Iberoamericano de la Tercera Edad, Facultad "Calixto García", 2000. p. 42
75. García Orihuela M. et al. Evaluación del estado nutricional y morbilidad en ancianos cubanos. Trabajo presentado en el VII Simposio de Antropología Física "Luis Montané". Universidad de La Habana, 2001. p. 1-18
76. Izquierdo, S. *Ejercicio físico y promoción de salud*. ISCF. C.Habana. 1988. p.12.
77. Alonso, R. *Educación Física Terapéutica*. Material de Estudio. Fac. de Educ. Física. Universidad de Brasilia. 2000.

78. Mazorra, R. *Efectos de la actividad física sistemática* Colectivo de autores. Medicina Integral. Ed. Ciencias Médicas. La Habana. 1995. p.22-27.
79. Alonso, R. *Educación Física Terapéutica*. Material de Estudio. Fac. de Educ. Física. Universidad de Brasilia. 2000.
80. Korobkov, A.V. *La vida es movimiento*. Boletín Científico-Técnico. INDER. La Habana. Cuba. 5. (8): 115. 1987.
81. Mazorra, R. *Importancia de la actividad física sistemática en la vida* Revista Cubana de Medicina.. La Habana. 3; 1994.
82. Díaz E., Saavedra C. Actividad física, Ejercicio y Fitness en Obesidad. Revista Chilena de Nutricion. Septiembre 2000.
83. Hernández G., R. et al: Programas de Cultura Física Terapéutica. Actualización. Folleto. 2006.
84. Trowbridge, F. L., Hiner, C. O., Robertson, A. D.: "Arm muscle indicators and creatinine excretion in children". Am. J. Clin. Nutr., 36: 691. 1982.
85. Himes, J. H., Roche, A. F., Webb, P.: "Fa tareas as estimates of total body fat". Am. J. Clin. Nutr., 33: 2093, 1980.
86. Esquivel, M., Rubi, A.: "Valores porcentuales de las areas muscular y grasa del brazo en niños y adolescentes entre 0 y 19 años. Cuba". Rev. Cub. Aliment. Nutr., 4 (1): 70, ene. – abr. 1990.
87. Esquivel, M., Rubi, A.: "Algunas consideraciones acerca de los valores de las areas de músculo y grasa del brazo en niños cubanos". Rev. Cubana Aliment. Nutr., 4 (2): 241, may.- ago. 1990.

88. Lopez Cabalet, J. A., Ortega, F., Doarado, C., Armengol, O., Sarmiento, L.: "Valoración antropométrica en ciclistas de alto nivel. Estudio de una temporada". Arch. Med. Dep., X (38): 127, 1993.
89. Lukaski, H. C.: "Methods for the assesment of human body composition: traditional and new". Am. J. Clin. Nutr., 46: 537, 1987.
90. Percira, I., Landaeta, M.: "Composición corporal en preescolares del estado de Mérida, Venezuela". Rev. Cubana Pediatría, 65 (1): 25, ene.- abr. 1993.
91. Jackson, H., Pollack, N. L.: "Practical assesment of body composition". The physician and spotr Med., 13 (5): 76, 1985.
92. Bastos, R.: "Descripción morfológica de los gimnastas cubanos de alto rendimiento". Trabajo para optar por el título de especialista de primer grado en Medicina Deportiva. Ciudad de la Habana. 1996.
93. Bastos, R.: "Descripción morfológica de los gimnastas juveniles de la provincia de Villa Clara durante un macrociclo de entrenamiento". Trabajo para optar por el título de Máster en Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Villa Clara. 2003.
94. Parizkova, J., Buzkova, P.: "Relación entre pliegues cutáneos medidos con calibrador Harpenden y el análisis densimétrico del total de grasa corporal en el hombre". Hum. Biol., 43 (1): 15, 1971.
95. Tittel, K. H., Wutscherk, H.: "Sport Anthropometric". Ed. Johann Ambrosius, Hart Leipzig, 1972.
96. Rodríguez, C.: "Utilización de indicadores simples de la Composición Corporal en el control Biomédico del Entrenamiento Deportivo". Rev. Cub. Med. Dep., 1, dic. 1987.

97. Wernier, J.S., Lourie, S. A.: "Human Biology: A guide to field Methods". I. B. P.,
Handbook, 9, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1969.

BIBLIOGRAFÍA

- Duncan M., J.; Wenger, H. y Green, H.: Evaluación fisiológica del deportista. Edit. Paidotribo. Barcelona-España. 1993.
- Dustan H. P., Weinisier R.L. Treatment of obesity-associated hypertension. Ann Epidemiol 1991.
- Edelsys Hernández M., E.: Cómo escribir una tesis. Metodología de la Investigación. Escuela Nacional de Salud Pública doc PDF. 2006
- Fernández Vieitez JA, Ricardo Aguilera R. Estimación de la masa muscular por diferentes ecuaciones antropométricas en levantadores de pesas de alto nivel. Arch Med Dep 2001.
- García, P.; Rodríguez, A.: Rendimiento Humano, Deporte y Salud: De la teoría a la práctica. Ediciones Opsu. Caracas. 2004
- Heyward V. ASEP methods recommendation: body composition assessment. J Exerc Physiol 2001.
- Martínez, A. J.: Antropología Física: el hombre y su medio. Editorial Científico-Técnica. La Habana.Cuba. 1987
- Mazorra, R.: Actividad Física y Salud. Editorial científico-técnica. La Habana. Cuba. 1984
- Organización Panamericana de la Salud /Organización Mundial de la Salud. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud. Washintong , D.C.: OPS/OMS; 2000. (Publicación científica No. 576).
- Weimann P., de Courten M., Boehlen L, et al. The pathogenesis of hypertension in obese subjects. Drugs 1993.

ANEXO 1

PLANILLA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

"CONSENTIMIENTO NFORMADO".

Yo _____, he leído y comprendido la hoja de información que me ha sido entregada, he podido hacer todas las preguntas que me preocupaban sobre el estudio, he recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas, he recibido suficiente información sobre el estudio, comprendido que mi participación en el estudio es voluntaria, comprendo que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando yo lo desee.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto afecte mis cuidados médicos.

He tenido contacto con el Doctor

_____ y con el Licenciado en Cultura Física _____, los cuales me explicaron todos los aspectos relacionados con el estudio y para expresar libremente mi conformidad de participar en el estudio firmo este modelo:

Firma del paciente:

Firma del investigador:

Fecha:

ANEXO 2

Tabla 1: Comportamiento de las variables de edad, peso y talla en pacientes masculinos obesos. 2008.

	Primer momento		Segundo momento		Tercer momento	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
Edad	37 ± 2.23	36 ± 2.01	-	-	-	-
Peso	108.9 ± 4.48	90.8 ± 4.50	101.8 ± 4.84	84.3 ± 4.30	92.8 ± 5.11	81.3 ± 4.44
Talla	167.6 ± 3.63	166.9 ± 4.69	167.5 ± 3.69	166.8 ± 4.70	167.5 ± 3.74	166.9 ± 4.75

○ estadísticamente significativo entre momentos para un grupo para $p < 0.05$

○ estadísticamente significativo entre grupos por momentos para $p < 0.05$

ANEXO 3

Tabla 2: Comportamiento de % y Kg. de grasa en pacientes masculinos obesos. 2008.

	Primer momento		Segundo momento		Tercer momento	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
% gr	42.3 ± 0.67	33.9 ± 0.56	35.3 ± 0.82	29.9 ± 0.49	29.6 ± 0.74	28.6 ± 0.58
Kg. gr	46.0 ± 0.60	30.8 ± 0.59	35.9 ± 0.72	25.2 ± 0.45	27.5 ± 0.82	23.2 ± 0.51

○ estadísticamente significativo entre momentos para un grupo para $p < 0.05$

○ estadísticamente significativo entre grupos por momentos para $p < 0.05$

ANEXO 4

Tabla 3: Comportamiento del % y Kg. de masa corporal activa (MCA) en pacientes masculinos obesos. 2008.

	Primer momento		Segundo momento		Tercer momento	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 1	Grupo 2
% MCA	57.7 ± 0.67	66.1 ± 0.56	64.7 ± 1.08	70.1 ± 0.49	70.4 ± 0.74	71.4 ± 0.54
Kg. MCA	62.9 ± 4.0	60.0 ± 4.15	65.9 ± 4.48	59.1 ± 4.02	65.3 ± 4.37	58.1 ± 4.08

○ estadísticamente significativo entre momentos para un grupo para $p < 0.05$

○ estadísticamente significativo entre grupos por momentos para $p < 0.05$

ANEXO 5

Tabla 4: Comportamiento del Índice de Masa Corporal (IMC) en pacientes masculinos obesos. 2008.

IMC	Primer momento	Segundo momento	Tercer momento
Grupo 1	38.8 ± 0.06	36.3 ± 0.07	33.1 ± 0.06
Grupo 2	32.6 ± 0.07	30.3 ± 0.08	29.2 ± 0.07

○ estadísticamente significativo entre momentos para un grupo para $p < 0.05$

○ estadísticamente significativo entre grupos por momentos para $p < 0.05$

ANEXO 6

CUADRO A: FORMULARIO

Para estudio de Composición Corporal

%Gr (según Parizkova y Búrkova)

$$= 2.745 + 0.008 (X1) + 0.002 (X2) + 0.637 (X3) + 0.809 (X4)$$

donde: X1 – plie.cut. tricpital / X2 – plie.cut. bicipital / X3 – plie.cut. subescapular / X4 – plie.cut. suprailíaco anterior.

$$\text{kgGr} = \frac{\text{Peso corporal total (kg)} \times \%Gr}{100}$$

$$\text{kgMCA} = \text{Peso corporal total (kg)} - \text{kgGr}$$

$$\%MCA = \frac{\text{MCA (kg)}}{\text{Peso corporal total (kg)}} \times 100$$

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso corporal total (kg)}}{(\text{Talla en m})^2}$$

ANEXO 7

CUADRO B: CLASIFICACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) PARA EVALUAR EL ESTADO NUTRICIONAL DE ADULTOS, DE UNO Y OTRO SEXO

Índice de Masa Corporal (IMC)	Clasificación
<18.5	Peso por debajo de lo normal
18.5 - 25	Peso saludable
25 - 30	Exceso de peso
> 30	Obesidad

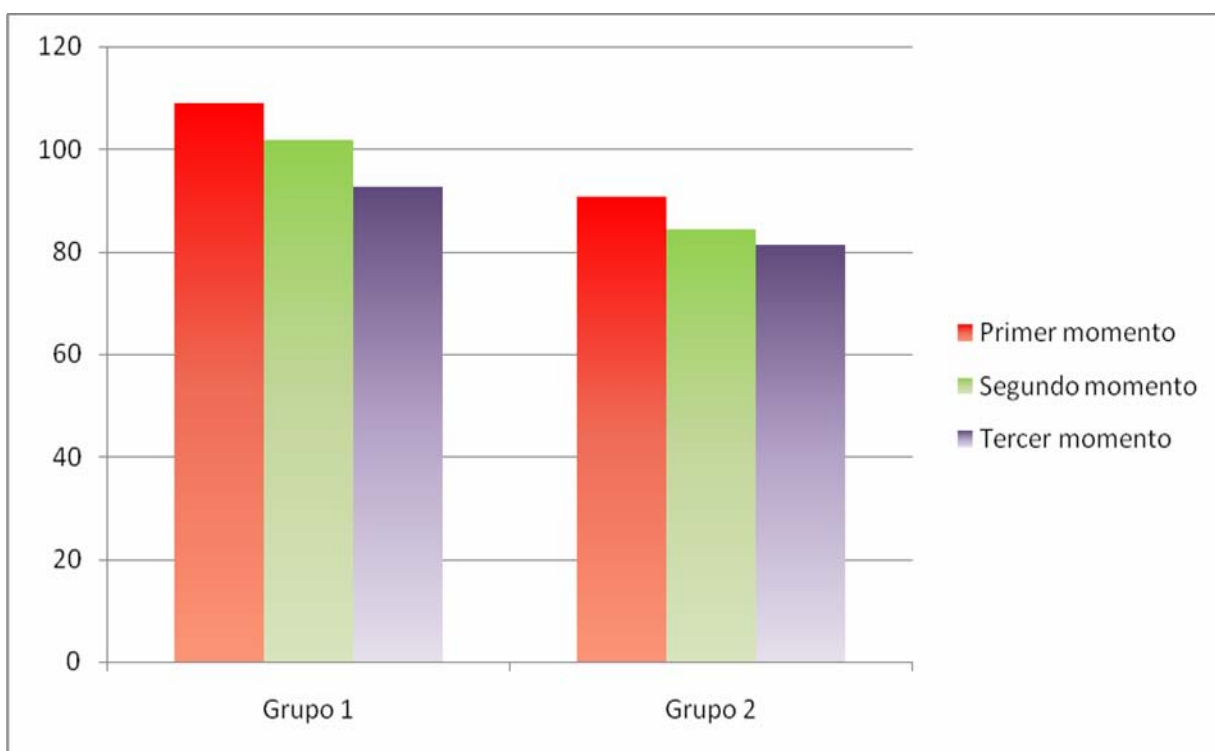
ANEXO 8

CUADRO C: CLASIFICACIÓN DEL % DE GRASA (SEGÚN BRAY, 1972): PARA EVALUAR EL ESTADO NUTRICIONAL DE ADULTOS, DE UNO Y OTRO SEXO

	Muy poca grasa	delgado	normopeso	sobrepeso	obeso
femenino	< 15	15-20	21-24	25-30	> 30
masculino	< 10	10-15	16-19	20-25	> 25

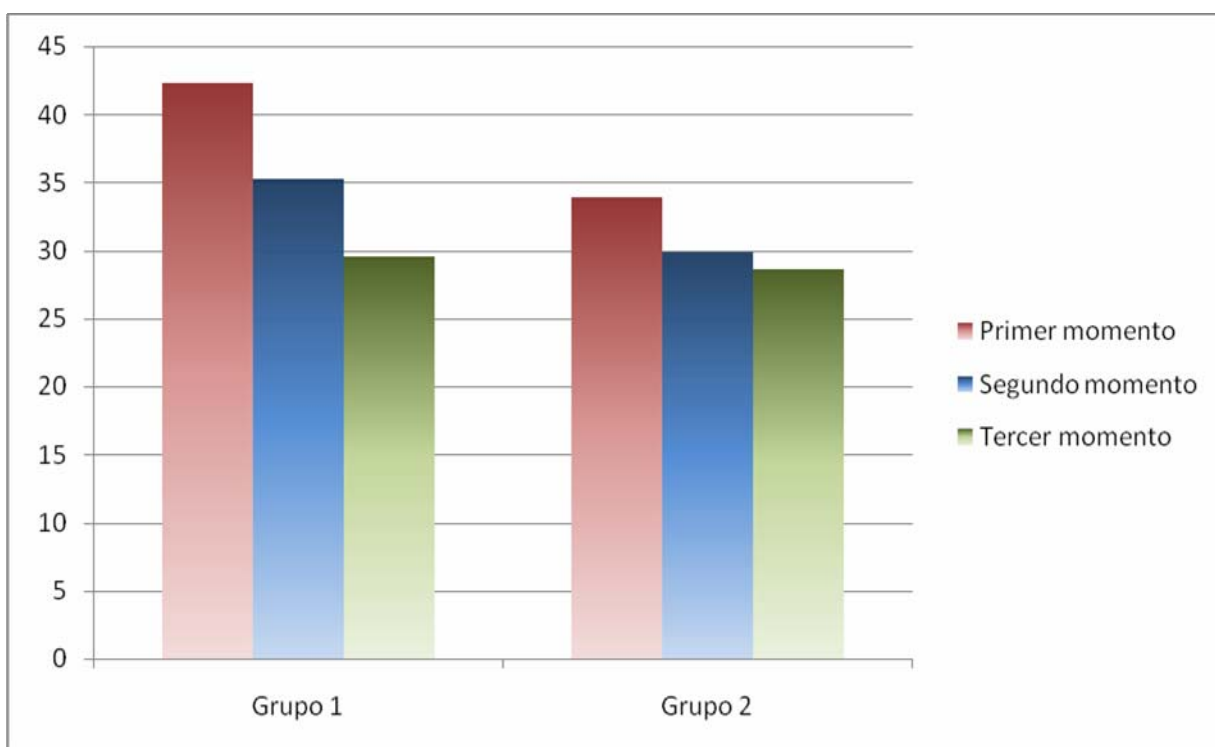
ANEXO 9

GRÁFICO 1: COMPORTAMIENTO DEL PESO EN LOS PACIENTES MASCULINOS OBESOS DURANTE EL PERÍODO DE TRATAMIENTO



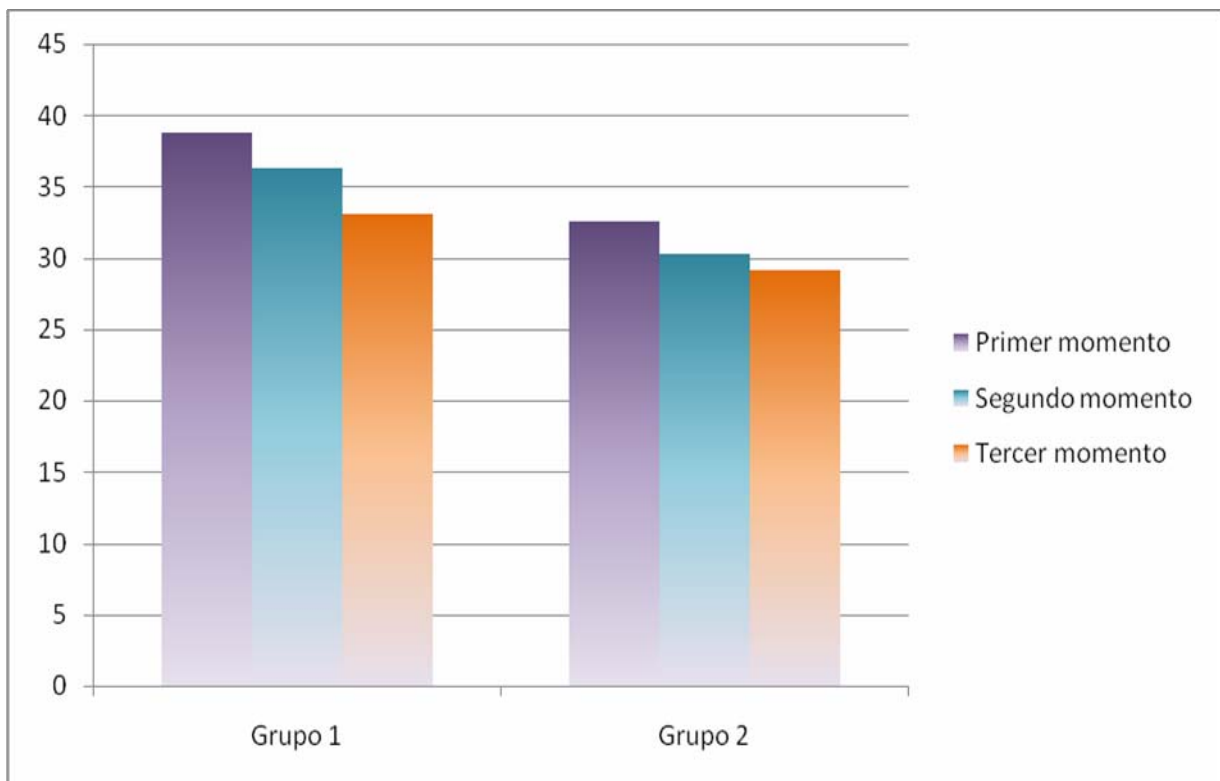
ANEXO 10

GRÁFICO 2: COMPORTAMIENTO DEL % GRASA EN PACIENTES MASCULINOS OBESOS DURANTE EL PERÍODO DE TRATAMIENTO



ANEXO 11

GRÁFICO 3: COMPORTAMIENTO DEL IMC DE LOS PACIENTES MASCULINOS OBESOS DURANTE EL PERÍODO DE TRATAMIENTO



ANEXO 12

PROGRAMA DE EJERCICIOS EN LA ATENCIÓN AL OBESO

Este programa está elaborado para ser aplicado en áreas de rehabilitación, de Cultura Física terapéutica y en centros especializados dirigidos al tratamiento de esta enfermedad.

Las orientaciones, recomendaciones y normas están sustentadas en el quehacer diario de los profesionales de la cultura física y constituyen experiencias de avanzada en la aplicación del ejercicio físico en la atención a los pacientes obesos.

Estructura del programa.

Para la mejor aplicación del entrenamiento rehabilitador en este tipo de pacientes, es recomendable dividir en mismo en tres etapas, adaptación, intervención y mantenimiento.

La **etapa de adaptación** con una duración de cuatro semanas es con la que se inicia el programa y tiene como objetivo fundamental, transitar del estado sedentario en que se encuentran los obesos a la etapa de intervención, posibilitando una adaptación del organismo de los pacientes a la actividad física.

Datos generales de la I etapa:

- Duración: 1mes.
- Frecuencia: 4 - 5 veces / semana.
- Intensidad: 50 a 60 % de la FC máx.
- Capacidades físicas a desarrollar: Resistencia general, coordinación y amplitud articular.
- Duración de la sesión de ejercicios: 30 a 60 minutos.

La **etapa de intervención** es de vital importancia ya que aquí es donde se van a incrementar las cargas de esfuerzo y desde el punto de vista metodológico el paciente aprenderá lo relacionado con su enfermedad y el tratamiento a seguir en cada caso. Tiene como objetivo fundamental, disminuir el peso graso de los pacientes, acercándolo al peso

saludable y mejorar las diferentes capacidades físicas necesarias. Su duración será de 2 a 3 meses.

Datos generales de la II etapa:

- Duración: **2 – 3 meses.**
- Frecuencia: 5 - 6 veces / semana.
- Intensidad: 60 a 70 % de la FC máx.
- Capacidades físicas a desarrollar: resistencia general, fuerza a la resistencia, coordinación y amplitud articular.
- Duración de la sesión de ejercicios: 60 a 120 minutos.

La **etapa de mantenimiento**, se iniciará una vez finalizada la etapa anterior, teniendo una duración de toda una vida, cuyo objetivo fundamental es mantener el peso y la condición física alcanzada en la etapa de intervención.

Datos generales de la III etapa:

- Duración: **toda la vida.**
- Frecuencia: 3 - 4 veces / semana.
- Intensidad: 70 a 80 % de la FC máx.
- Capacidades físicas a desarrollar: resistencia general, fuerza a la resistencia, coordinación y amplitud articular.
- Duración de la sesión de ejercicios: 50 a 60 minutos.

OBJETIVO GENERAL

- Contribuir a la disminución el peso corporal en grasa y aumentar la condición física, posibilitando el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes.

CONTENIDO DEL PROGRAMA

Tipos de ejercicios:

Calentamiento

Desarrollo de la resistencia aeróbica.

Desarrollo de la fuerza muscular

Juegos adaptados

Técnicas de relajación

Contenido	Distribución por semana		
	Primera Etapa	Segunda Etapa	Tercera Etapa
Calentamiento	40-50 Min / Sem	75-90 Min / sem	30-40 Min / sem
Desarrollo de la resistencia aeróbica.	60 – 75 Min / Sem.	120-140 Min. /Sem	90-120 Min / Sem
Desarrollo de la fuerza muscular	-	50-60 Min / Sem	15-20 Min. / sem
Juegos adaptados	-	75- 90 Min / Sem	30-40 Min/ Sem
Técnicas de relajación	20 – 25 Min / Sem.	50-60 Min / Sem	15-20 Min / Sem

Ejercicios de Calentamiento

Se realizarán ejercicios de acondicionamiento general con movimiento de todas las articulaciones y que sean de fácil asimilación por parte de los pacientes.

Se debe utilizar como forma de calentamiento el activo general y como método el explicativo – demostrativo, con mando directo tradicional.

Se sugiere que como formas organizativas se utilicen el disperso y el frontal y como procedimiento organizativos el individual.

Se deben realizar entre 10 y 20 repeticiones en cada ejercicios de movilidad articular y respiratorios, debiendo mantener la posición entre 10 y 15 segundo durante los estiramientos.

Ejercicios que pueden ser utilizados en el calentamiento de las clases con pacientes Obesos.

Ejercicios de estiramiento.

1. Parado. Espalda recta. Flexión ventral de la cabeza. Mantener.
2. Parado. Espalda recta dorsal de la cabeza. Mantener.
3. Parado. Espalda recta, flexiones laterales de la cabeza. Comenzando por la izquierda, después la derecha, mantener en cada posición.
5. Parado. brazos arriba. Manos entrelazadas, extender y mantener.
6. Parado. Brazos arriba. Manos entrelazadas. Flexiones laterales del tronco comenzando por la izquierda. Mantener. (Combinación de brazos y tronco)
8. Parado, piernas separadas, brazos laterales flexionados a la nunca. Tomar el codo extender y mantener. Primero brazo izquierdo y luego derecho.
10. Sentado. Piernas extendidas, Flexión del tronco al frente, Brazos arriba extendidos.
11. Parado. Piernas separadas. Brazos arriba, flexión del tronco comenzando por el lado izquierdo. Mantener.
12. Parado. Piernas abiertas. Manos a la cintura, flexión lateral del tranco, mantener comenzando por la izquierda.
13. Parado. Brazos arriba, manos entrelazadas. Extensión de ellos con flexión profunda del tranco al frente. (combinamos brazos y tronco)

14. Parado. Piernas abiertas. Manos a la cintura arqueo y mantener.
15. Parado. Piernas separadas. Brazos extendidos atrás, manos entrelazadas, tronco al frente. Mantener. (combinación da brazo y tronco)
16. Sentado pierna izquierda flexionada, derecha extendida, alar pierna flexionada. Mantener. Igual con pierna derecha.
18. Sentado. Piernas en esparranca, Flexión del tronco al frente. Mantener.
19. Acostado de cubito supino, Espalda recta, en contracción. Flexionar la cadera, tirando el muslo al pecho. Alternar y mantener.
20. Pierna flexionada tomada por el tobillo, sostenerse con la manos más cercana a la espaldera, mantener. Comenzar por la pierna izquierda y después por la derecha.
21. Parados. Manos a la cintura. Asalto profundo al frente. Comenzar con la pierna izquierda. Alternar y mantener.
23. Sentado con pierna flexionada tomar el pie por la punta, flexionar y mantener. Comenzar con pie izquierdo.

Ejercicios de Movilidad Articular

Ejercicios de cuello: (deben realizarse con los ojos abiertos)

1. PI. Parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar 1. flexión al frente del cuello y cabeza. 2. flexión atrás.
2. PI. Parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar torsión del cuello a ambos lados, alternar.
3. PI. Parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar 1. flexión lateral del cuello y cabeza a la izquierda. 2. flexión a la derecha, alternar.
4. PI. Parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar círculos de la cabeza de derecha a izquierda. Alternar.

Ejercicios de brazos y tronco:

5. PI. Parado, piernas separadas, brazos laterales, realizar círculos con los brazos al frente y atrás.

6. PI. Parado, piernas separadas, brazos extendidos al frente, abrir y cerrar las manos, cambiando la posición de los brazos (lateral, arriba y a bajo).
7. PI. Parado, piernas separadas, elevación de los brazos por el frente arriba (inspiración), bajarlos por el lateral a la posición inicial (expiración).
8. PI. Parado, piernas separadas, manos en los hombros, círculos de los hombros al frente y atrás.
9. PI. Parado, piernas separadas, realizar 1. elevación de los brazos al frente, 2. brazos laterales, 3. brazos arriba, 4. posición inicial.
10. PI. Parado, piernas separadas, brazos al frente, realizar cruce y descruce de brazos.
11. PI. Parado, piernas separadas, brazos flexionados a la altura del pecho, realizar empuje atrás con brazos flexionados y empuje atrás con brazos extendidos.
12. PI. Parado, piernas separadas, brazo izquierdo arriba, realizar empuje de brazos atrás, alternando.
13. PI. Parado, piernas separadas, manos en la cintura, realizar círculos de cadera a la derecha e izquierda.
14. PI. Parado, piernas separadas, manos a la cintura, realizar extensión del tronco atrás (inspiración) y flexión al frente (expiración).
15. PI. Parado, piernas separadas, brazos laterales, realizar flexión del tronco al frente tratando de tocar con la mano izquierda el pie derecho. Alternar.
16. PI. Parado, piernas separadas, manos a la cintura, extender un brazo al frente, llevándolo al lado y atrás con movimiento de torsión del tronco, vista a la mano (inspiración), regresar a posición inicial (expirando), alternar el movimiento.
17. PI. Parado, piernas separadas, brazos arriba, realizar flexión profunda del tronco, tratando de tocar la punta de los pies, regresar a la posición inicial.

Ejercicios de piernas:

18. PI. Parado, piernas separadas, manos en la cintura, elevación de las rodillas al frente de forma alternada.
19. PI. Parado, piernas separadas, manos en la cintura, asalto diagonal, alternando.

20. PI. Parado, piernas separadas, tronco ligeramente flexionado al frente y manos en las rodillas, realizar semiflexión de las mismas.
21. PI. Parado, piernas separadas, brazos al frente con apoyo de las manos en la espaldera, realizar elevación en la punta de los pies (inspiración), volver a la posición inicial (espirando).
22. PI. Parado, piernas separadas, realizar elevación del cuerpo en la punta de los pies con brazos al frente (inspiración), regresar a la posición inicial (espirando).
23. PI. Parado, los pies en forma de paso, realizar asalto al frente con el tronco recto, alternando.
24. PI. Parado, manos a la cintura, caminar en punta, talones y bordes externos de los pies.

Ejercicios aeróbicos.

En relación con las categorías y manifestaciones de la resistencia, pensamos que se debe desarrollar la resistencia general, también llamada resistencia de base, que es la recomendada para mantener o recuperar la salud. Los métodos utilizados fundamentalmente para la educación de la resistencia de base son los siguientes:

- Método continuo (con velocidad lenta, moderada y variada).
 - Método de juegos.
-
- **Bicicleta estática:** Comenzar con un tiempo de 3-5 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-3 min hasta llegar como mínimo a 15 minutos y como máximo a 30 min; con una velocidad de pedaleo de 50-60 rpm o 15-20 km/h. Con una resistencia de ligera a moderada (12.5 a 75 w).
 - **Marcha:** Comenzar con un tiempo de 5 min, mantenerlo durante las 5 primeras sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 2-4 min, hasta llegar a 15 min como mínimo y como máximo o ideal a 30 min; con una intensidad: baja de 70 – 80 m/min, moderada de 80 – 90 m/min y alta de 90-100 m/min.

- **Trote:** Comenzar con un tiempo de 1-3 min, mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-2 min, hasta llegar a 15 minutos, como mínimo o ideal y como máximo a 30 min; Con una intensidad: baja de 100-110 m/min., moderada de 110 – 120 m/min y alta de 120-130 m/min.

- **Marcha-Trote:**

$$4 + 1 = 5$$

$$3 + 2 = 5$$

Comenzar con 5 min, mantenerlo durante las primeras 10 sesiones, aumentar un ciclo (5 min) cada 3-5 sesiones, hasta llegar a 15 min, como mínimo y como máximo o ideal a 30 min; con la intensidad planteada anteriormente para la marcha y el trote respectivamente.

- **Escalador:** Comenzar con un tiempo de 1-2 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-2 min., hasta llegar a 5 min., como mínimo o ideal y como máximo a 10 minutos. Con una intensidad de 30 a 40 subidas por minuto como ligero, de 41 a 50 subidas por minuto como moderada y de 51 o más subidas por minuto como fuerte.

- **Estera rodante:** **Comenzar con un tiempo de 1-2 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar de 1-2 min., cada 3-5 sesiones, hasta llegar a 10 minutos, como mínimo o ideal y como máximo 15 minutos; con una intensidad de 100 – 120 pasos / minuto, cuando se realiza en estera mecánica y cuando la misma es eléctrica se puede utilizar la intensidad del programa de marcha o el de trote.**

- **Step:** Comenzar con un tiempo de 2-3 min., mantenerlo durante las primeras 5 sesiones, aumentar cada 3-5 sesiones de 1-2 min., hasta llegar a 10 min., como mínimo o ideal y como máximo a 15 min.; con un rango de intensidad de 15 a 25 subidas por minuto como ligero, de 26 a 35 subidas por minuto como moderada y 36 o más subidas por minuto como fuerte. La altura del implemento debe ser entre 10 a 15 cm.

- **Gimnasia musical aerobia:** Esta puede sustituir el conjunto de ejercicios anteriormente propuestos ya que persiguen los mismos objetivos, la misma debe estar integrada por trabajo coreográfico, ejercicios de coordinación, gimnasia localizada, caminatas y step terapéutico.

. Ejercicios fortalecedores.

Para el desarrollo de la fuerza proponemos ejercicios sencillos sin implementos y ejercicios con implementos, que se pueden combinar. El procedimiento organizativo que sugerimos se utilice es el circuito. El método de ejecución a utilizar es:

- * Método de repeticiones (poco peso y muchas repeticiones).

• Ejercicios fortalecedores sin implementos.

- **Semicuclillas y Abdominales:** Comenzar entre 8-10 rep., mantenerlo durante 5 sesiones, aumentar de 3-5 rep. cada 5 sesiones hasta llegar a 20 rep., a partir de este número de repeticiones se dosificará en series o tandas que estará entre 2-4.
- **Planchas:** Comenzar entre 5-6 repeticiones, mantenerlo durante 5 sesiones, aumentar entre 2 – 4 repeticiones hasta llegar a 20, a partir de este número de repeticiones se dosificará en series o tandas que estará entre 2-4.

1. Ejercicios en semicuclillas:

1. Pl. Parado, piernas separadas, brazos al frente con apoyo de las manos en la espalda, realizar semiflexión de las rodillas (90°), mantener el tronco recto, regresar a la posición inicial.
2. Pl. Parado, piernas separadas, manos en la cintura y tronco ligeramente flexionado al frente, realizar semiflexión de las rodillas (90°), regresar a la posición inicial.

2. Ejercicios de Planchas

1. PI Apoyo mixto al frente, rodillas apoyadas en el piso, realizar flexión y extensión de brazos.
2. PI Apoyo mixto al frente con piernas extendidas apoyadas en la punta de los pies, realizar flexión y extensión de brazos.

✓ **Ejercicios de abdomen:**

1. PI. Decúbito supino, brazos arriba aguantados de la espaldera, realizar elevación de las piernas unidas y rectas hasta la vertical y bajar las mismas, sin que los talones toquen el suelo.
2. PI. Decúbito supino, brazos arriba aguantados de la espaldera, realizar elevación de una pierna recta hasta la vertical y bajar la misma, alternado con la otra.
3. PI. Decúbito supino, piernas flexionadas en un ángulo de 45 grados, introducidas en la espaldera o sostenidas por un compañero y brazos arriba, realizar elevación del tronco hasta la vertical y regresar a la posición inicial.
4. PI. Decúbito supino, piernas flexionadas en un ángulo de 45 grados, brazos cruzados en el tórax y manos sobre los hombros, realizar movimiento de contracción del abdomen, con pequeño movimiento del tronco al frente.
5. PI. Decúbito supino, brazos arriba aguantados de la espaldera, realizar elevación de las piernas y hacer movimientos de pedaleos.
6. PI. Decúbito supino, con apoyo de antebrazos y elevación de las piernas, realizar movimiento de tijeras.

• **Ejercicios fortalecedores con implementos.**

- **Remo:** Comenzar entre 8-10 rep., mantenerlo durante 5 sesiones, aumentar de 3-5 repeticiones cada 3-5 sesiones hasta llegar a 20 rep., a partir de este número de repeticiones, se dosificará en series o tandas que estará entre 2-4, con una resistencia de ligera a moderada.

- **Ejercicios con pesos:** Se debe planificar una batería de ejercicios con pesos que sirva de complemento a la preparación física de los pacientes, que esté sustentada fundamentalmente en ejercicios del tren superior, ya que como se ha podido ver la gran mayoría de los ejercicios aeróbicos se realizan con el tren inferior, por lo que si se aplicaran estos ejercicios con pesos, sobrecargaríamos estos planos musculares y provocaría claudicación de los miembros inferiores.

Los ejercicios con pesos se realizarán de 2 – 3 veces a la semana, con una intensidad de 30- 60 % de la fuerza máxima, el tiempo de trabajo de la sesión será corto, de 10 – 20 minutos, el procedimiento organizativo que se utilizará es el circuito, ya que influye en el organismo de los pacientes, no solo mejorando la fuerza muscular, sino que aumenta la capacidad funcional. Las rotaciones serán de 4 - 6 estaciones o ejercicios que aparecen descritos más adelante, también se puede incluir dos ejercicios sin implementos, se realizarán entre 2 y 4 series o tandas de 10 a 20 repeticiones cada una, los tiempos de recuperación entre estaciones 30 – 45 segundos y entre series de 60 – 90 segundos y para el aumento de la carga, recomendamos comenzar incrementando el número de repeticiones, la tandas y por último el porcentaje de peso, cuando se realiza el aumento de este último componente de la carga física, se debe disminuir los dos anteriores. Lo explicado anteriormente debe ser de acuerdo con la evolución individual de cada paciente. (Ver figura.3)

1. **Ejercicio para el bíceps:**

Desde la posición inicial parado, con piernas separadas, rodillas semiflexionadas, utilizar una barra para colocar los discos de pesas. Realizar flexión de los antebrazos hacia los hombros con sujeción invertida y agarre medio (ancho de los hombros) y regresar a la posición inicial.

2. **Ejercicio para tríceps:**

Desde la posición inicial parado, piernas separadas, rodillas semiflexionadas, ligera flexión del tronco al frente, brazos flexionados al frente quedando las manos al lado de los pectorales las cuales sujetarán las mancuernas (sujeción neutra), realizar extensión de los brazos atrás (de forma simultánea) y regresar a la posición inicial.

3. Ejercicio para hombros:

Desde la posición inicial parado, piernas separadas, brazos flexionados por el lateral, quedando al nivel de los hombros y sujeción normal con agarre medio, sosteniendo una barra a la cual se le agregaran los discos de pesas, realizar extensión de los brazos arriba por detrás de la cabeza, luego volver a la posición inicial.

4. Ejercicio para los pectorales (fuerza acostado):

Desde la posición inicial, en un banco, piernas flexionadas y pies apoyados al piso, brazos extendidos al frente y arriba con agarre medio y sujeción normal de una barra a la cual se le colocarán los discos de pesas, flexión de los brazos lo más cercano a los pectorales y extender, luego volver a la posición inicial.

Juegos adaptados y otras actividades.

Se pueden incluir juegos con pelotas que no tengan carácter competitivo y de mediana a larga duración, con modificación de la regla para evitar que la intensidad del juego esté por encima de las posibilidades de los pacientes.

Algunos de los deportes que pueden ser utilizados son: Voleibol, Baloncesto, Fútbol, Quiquimbol, Tenis de mesa, Natación terapéutica. Si el área no tiene terrenos idóneos se puede volear en círculo, tirar a un aro, patear y hacer pases con el balón de fútbol, pases de manos con la pelota de baloncesto o balonmano, estos pases pueden hacerse sentados, de pie, en movimientos, etc.

Otras actividades de carácter físico - recreativo que se pueden realizar por cuenta propia, las cuales favorecen mucho el proceso de rehabilitación de los pacientes son: el baile, la playa, el campismo, montar bicicleta, pescar, cazar, caminatas a campo abierto y todas aquellas actividades que por sus requerimientos contribuyan al consumo energético.

Ejercicios de relajación muscular.

Son utilizados en la parte final de la clase con el objetivo de lograr una total recuperación de los signos vitales (presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria) y de la musculatura que intervino en la actividad. Generalmente son combinados con los ejercicios respiratorios, desde la posición decúbito supino o sentado.

Ejercicios respiratorios.

Juegan un importante papel dentro de los programas de ejercicios físicos para pacientes obesos, ya que contribuyen a una mejor oxigenación por parte del paciente, ayudando a la asimilación de las cargas de trabajo y a una más rápida recuperación.

1. PI. Decúbito supino, realizar inspiración profunda por la nariz a la vez que se llevan los brazos extendidos por los laterales hasta arriba, regresar a la posición inicial, realizando el movimiento a la inversa espirando y bajando los brazos.
2. PI. Parado, caminar en la punta de los pies tomando aire por la nariz (fuerte y profundo), expulsarlo por la boca (suave y prolongada).
3. PI. Parado, realizar elevación de brazos por los laterales arriba suavemente, tomando el aire por la nariz y expulsándolo por la boca a la vez que se bajan los brazos.
4. PI. Parado, realizar caminata suave, haciendo inspiración profunda por la nariz y expulsarlo fuertemente por la boca en forma de soplido.
5. PI. Decúbito supino, realizar elevación de los brazos por el frente hasta los lados de la cabeza, tomando el aire por la nariz, hasta llenar los pulmones y bajar los brazos por los laterales, expulsando lentamente el aire por la boca hasta la posición inicial.
6. PI. Decúbito supino, piernas flexionadas en un ángulo de 45 grados, plantas de los pies apoyados al piso y las manos sobre el abdomen, realizar inspiración profunda por la nariz y espiración por la boca suave y prolongada.

Ejercicios de relajación muscular.

1. De cubito prono estirar los brazos a tras y contraer todo el cuerpo durante 10" y en seguida relajar rápidamente los músculos.
2. Con la mano en la rodilla de la pierna opuesta, tire de la pierna por encima de la otra hasta llegar al suelo. Permanezca en esta posición de 10 a 15 segundos. Los hombros deben tocar el suelo; el brazo libre, relajado, debe estar extendido lateralmente, y la cabeza dirigida hacia la mano de ese mismo lado.

3. Con la mano auxiliar tire de la pierna hacia arriba, hasta que el talón toque los glúteos. Sienta la tensión en la parte anterior del muslo, y permanezca así de 10 a 15 segundos.
4. Tienda la pierna de abajo sobre el suelo y deje que el peso de la de encima la apriete contra el mismo. La tensión debe sentirse en la parte exterior de la cadera. Permanezca así de 10 a 15 segundos.
5. Con ambas manos tire de la pierna todo lo que pueda, de forma que cruce el pecho, y permanezca así de 10 a 15 segundos. La otra pierna se mantiene extendida sobre el suelo.
6. Tire la pierna con ambas manos lo más que pueda hacia el pecho y permanezca así de 10 a 15 segundos. Vigile que la rodilla no resulte sobrecargada. La sensación de tensión debe experimentarse en la parte posterior del muslo.
7. Lleve los talones hasta los glúteos y con las manos tire de los empeines hacia atrás. Apriete las rodillas hacia abajo, lo más fuerte que pueda, con los codos. Flexione ligeramente la espalda hacia delante por encima de las piernas y permanezca de 10 a 15 segundos. Éste se siente a lo largo de la parte interior del muslo.
8. Flexiónese con cuidado hacia un lado, exactamente hacia la pierna levantada, y permanezca así de 10 a 15 segundos.
9. Flexiónese por la cadera hacia delante, manteniendo la espalda recta. Resulta más sencillo si se mira directamente hacia delante con las manos a la espalda. Permanezca en esa posición de 10 a 15 segundos.
10. *Nota:* Esta técnica puede resultar muy efectivo practicándolo asimismo con la mano del lado opuesto, que pasando por detrás de la espalda, agarra el pie y lo levanta hasta presionar sobre los glúteos. Esta técnica durará de 10 a 15 segundos. Si se utiliza la mano opuesta a la pierna que se ejercita, la rodilla se flexiona formando un ángulo natural.
11. Siéntese con las piernas extendidas hacia delante y las rodillas sólo ligeramente dobladas sobre el suelo. Extienda hacia delante los brazos y cójase las piernas lo más abajo posible. ¡Mantenga la espalda recta, a ser posible! Sienta la tensión en la parte posterior del muslo y permanezca así entre 10 y 15 segundos.

12. Apriete las palmas de las manos una contra otra y levante hacia afuera el codo con los brazos frente al pecho. Sienta que le estire en la parte interior del antebrazo y permanezca así entre 10 y 15 segundos.
13. Manos contra el asiento. Lentamente, recline el tronco hacia atrás, con los brazos estirados, y sienta la tensión en la parte interna del antebrazo. Permanezca en esta posición entre 10 y 15 segundos.
14. Doble el brazo hacia atrás contra la pared durante 15 segundos aproximadamente con la ayuda del brazo.
15. Mantenga inmóvil el antebrazo, y afiance los pies. Gire el tronco hacia delante y hacia afuera, de manera que la parte del pecho quede lo más avanzada posible. Sienta la sensación de tensión en el pecho, arriba, en la parte anterior de los hombros. Permanezca así entre 10 y 15 segundos.
16. Extienda los brazos hacia arriba y hacia atrás, a ser posible de forma pasiva, y permanezca así entre 10 y 15 segundos, sujetándose en una red. La extensión puede efectuarse asimismo con la ayuda de un compañero que le sujete por las muñecas.
17. Sitúese en un rincón de la habitación, con la cara hacia éste. Apoye cada mano (o cada antebrazo) contra una pared y deje caer el cuerpo hacia delante. Oprima entre 10 y 15 segundos hacia delante de tal manera que experimente una sensación de tensión en la parte anterior de la caja torácica.
18. Mantenga las manos en la misma posición, pero flexione las rodillas y agáchese lo más que pueda. Sienta la tensión en los hombros, brazos y pecho. Permanezca así entre 10 y 15 segundos.
19. Separe las piernas todo cuanto pueda, lentamente. Permanezca pasivo de 10 a 15 segundos, con las piernas abiertas y los talones contra la pared. La pared sirve de apoyo y hace posible mantener entre 10 y 15 segundos.
20. Con el cuerpo erguido y la pierna echada hacia atrás, proyecte las caderas hacia delante. Sienta la tensión en la cadera, y permanezca así de 10 a 15 segundos.
21. Mantenga la misma posición de piernas, pero proyecte las caderas lo más hacia delante que pueda. Sienta la tensión en la ingle y la cadera. Permanezca así de 10 a 15 segundos.
22. Deje caer el tronco hacia delante y hacia abajo, y permanezca en esta posición entre 10 a 15 segundos.

23. PI: Sentado de la forma que el paciente se sienta lo más cómodo posible, los ojos cerrados (preferiblemente), colocamos una mano sobre el pecho para controlar la entrada del aire (si sentimos que el aire entra en la parte pectoral es que estamos realizándola de forma incorrecta) y otra en el diafragma para sentir la entrada del aire. Una vez realizado el primer paso arriba mencionado, Inspiramos de forma profunda y suave a un conteo entre 5 a 8 seg. y Expiramos también de forma profunda y suave a un conteo entre 5 a 8 seg.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS.

Particularidades de cada parte de la clase.

El programa propuesto tendrá una duración por sesión de ejercicio general entre 30 a 120 min, lo que dependerá de las características de cada paciente, de la etapa en que se encuentre y del método de trabajo que se utilice, este tiempo total de ejercicio, se divide en tres partes, una primera o inicial, una intermedia o principal y una final o de recuperación.

Parte inicial:

Constituye la parte introductoria o de adaptación al trabajo físico. Pretende preparar óptimamente a los pacientes para enfrentar con éxito la parte intermedia o principal.

Desde el punto de vista psicopedagógico, esta parte crea un ambiente educativo y un estado psíquico favorable hacia la práctica de las actividades físicas, tomando en consideración que los pacientes obesos, generalmente han sido personas sedentarias.

Desde el punto de vista didáctico-metodológico, debe propiciarse una clara motivación hacia el objetivo de la clase. La información precisa sobre qué se debe lograr y cómo.

Su tarea esencial es acondicionar al organismo con vistas a la parte principal de la clase.

La duración aproximada es de 10 - 15 minutos, en esta parte se incluye un calentamiento general, con ejercicios de estiramiento, movilidad articular y respiratorios.

Se recomienda utilizar como forma organizativa, la dispersa.

Parte principal:

Constituye la parte esencial, fundamental de la clase. En esta es donde se cumplen los objetivos de la misma.

Desde el punto de vista didáctico-metodológico, la ejercitación constituye el elemento principal a través del cual se desarrollan y consolidan hábitos, habilidades y capacidades, que son imprescindibles para el obeso.

Desde el punto de vista de la dosificación de la carga se ubican los ejercicios de mayor gasto energético y se aplican las mayores cargas de entrenamiento físico.

En esta parte se realizan los ejercicios aeróbicos fundamentales para este tipo de paciente (bicicleta estática, marcha, trote, gimnasia musical aerobia, etc.), además se aplican los ejercicios para mejorar la fuerza muscular (abdominales, planchas, semicuclillas y ejercicios con pesos).

El tiempo de duración aproximado es de 15 a 85 min en dependencia de las características del paciente y de la progresión del programa de ejercicios físicos.

Se recomienda utilizar como procedimiento organizativo el frontal y en ocasiones el individual cuando las características del paciente no permitan trabajar en grupo.

Parte final:

Constituye la parte de la clase donde se recupera el organismo del paciente, hasta llegar a valores aproximados a los normales del inicio de la actividad.

Desde el punto de vista didáctico-metodológico se realizan las conclusiones del proceso de enseñanza aprendizaje y se evalúa su resultado, se brindan recomendaciones que refuercen las demás actividades del programa integral de rehabilitación.

Se repiten los ejercicios de estiramiento, respiratorios y se realiza una sesión de relajación muscular, tiene una duración de 10 - 15 min aproximadamente.

Indicaciones metodológicas

1. Los alumnos-pacientes deben ser monitoreados durante el desarrollo de todas las actividades prácticas.
2. Deben beber agua a la temperatura ambiental durante la sesión de ejercicio y después de concluida esta.

3. Usar una vestimenta adecuada para realizar los ejercicios.
4. Se comenzara el trabajo de estiramiento a partir de cuello, brazos, tronco, combinación de brazos y el tronco, piernas, combinación del tronco y las piernas.
5. El estiramiento debe realizarse sin llegar a sentir sensación de dolor.
6. Los ejercicios deben ser de bajo impacto.
7. El banco del step no debe sobrepasar los 15 cm.
8. Los ejercicios cíclicos para la resistencia aeróbica se realizarán por superficie lisa y de sustentación blanda.
9. Las caminatas deben realizarse preferiblemente por terreno llano.
10. Los ejercicios deben realizarse preferiblemente en horarios de la mañana o avanzada la tarde.
11. No realizar ejercicios en ayunas.
12. Debe hacerse énfasis en la reeducación ventilatoria de aquellas alumnas-paciente que presente un trastorno en su función ventilatoria.
13. Se controla la frecuencia cardiaca, antes, durante, al finalizar los recorridos y hasta la recuperación.
14. En caso del paciente consumir medicamentos, debe hacerlo como lo tiene indicado por su médico.
15. El peso alcanzado debe mantenerse por lo que se recomendará a los pacientes seguir con su etapa de mantenimiento.
16. El especialista el Cultura física debe dentro de sus clases brindar consejos nutricionales y realizar recomendaciones que permitan alcanzar la adquisición de un mejor estilo de vida en los pacientes.

CONTROL Y EVALUACION

El paciente obeso, al igual que el resto de los pacientes de otras enfermedades, debe ser monitoreado durante la realización de los ejercicios, mediante el control de los signos vitales que nos van a servir para medir la intensidad de la carga aplicada.

Los controles de los ejercicios físicos para los pacientes obesos, deben realizarse antes, durante y al finalizar cada sesión de entrenamiento, los signos vitales que más se deben controlar por su importancia son la frecuencia cardíaca y la presión arterial.

Recomendamos que estos controles se realicen de la siguiente forma:

- Toma de frecuencia cardíaca y presión arterial, antes de comenzar la sesión de ejercicios.
- Toma de frecuencia cardíaca al finalizar la parte principal de la clase
- Toma de frecuencia cardíaca al concluir la parte final de la clase.

Los resultados de la medición de los signos vitales, los tiempos y repeticiones, así como los datos generales que se les recogen a los pacientes cuando ingresan al área terapéutica o centro de rehabilitación, deben ser controlados por el profesor.

Evaluación

Para el paciente obeso, resulta muy importante la evaluación morfofuncional ya que son parámetros que nos permiten evaluar la evolución del paciente mediante la aplicación del programa rehabilitador.

Dentro de la evaluación morfológica podemos utilizar las mediciones antropométricas que nos permiten por métodos sencillos, obtener un estimado de cómo se encuentra el paciente y cuales han sido los cambios que se han producido mediante la aplicación de los ejercicios físicos. (ver anexos)

Recomendamos que la medición del peso y la talla se realice al iniciar el programa y luego con una frecuencia semanal el peso, las mediciones antropométricas restantes se realizarán durante las dos primeras semanas de la etapa de adaptación, repitiéndose al finalizar la etapa de intervención y luego cada 6 meses durante la etapa de mantenimiento. Estas mediciones nos proporcionarán la evaluación del grado de obesidad de los pacientes, además de la composición corporal y la distribución de las grasas en el organismo entre otros parámetros. (ver anexos)

Para la evaluación funcional de estas pacientes, sugerimos utilizar los test de Rockport, de Caminata de 6 minutos y el de Ruffier que nos van a permitir evaluar la aptitud cardíaca y la capacidad funcional de los pacientes. (ver anexos)

La fuerza será evaluada a través de la prueba de fuerza máxima por pesos no extremos, la cual recomendamos sea realizada al finalizar la primera etapa, la segunda etapa y luego cada 6 meses en la etapa de mantenimiento. (ver anexos)

ANEXOS

Evaluación antropométrica

Se realizan en horario de la mañana, con la menor cantidad de ropa y el sujeto en posición de atención antropométrica.

Dentro de ellas se pueden utilizar las siguientes:

PESO

El sujeto debe estar con la menor cantidad de ropa posible y sin haber ingerido alimento alguno, el momento ideal es las primeras horas de la mañana.). El sujeto se coloca en posición de firme en el centro de la balanza. La lectura se hace en Kg.

ESTATURA

Es la distancia entre el vértex (punto más alto de la cabeza) cuando se encuentra en plano Francfort y el piso o plataforma donde se encuentre parado el paciente en posición de atención antropométrica.

.CIRCUNFERENCIA DE LA MUÑECA

Es el perímetro de la muñeca.

Para tomar este perímetro se selecciona el punto más bajo de la apófisis estiloides del radio. El brazo queda colgando, la palma de la mano mirando hacia adentro, y el individuo en la posición de atención como se especifica para la talla. Se desliza la cinta métrica por el perímetro de la muñeca, la lectura se hace en centímetros.

CIRCUNFERENCIA CINTURA. (Abdomen)

Es el perímetro del abdomen, el paciente parado en posición de atención antropométrica, se coloca la cinta métrica de atrás hacia delante, haciéndola coincidir con la región de mayor prominencia del abdomen. La lectura se realiza en centímetros.

CIRCUNFERENCIA CADERA. (Glúteos)

Es el perímetro de la región más prominente de los glúteos, pasando la cinta de derecha a izquierda, haciéndola coincidir en línea horizontal con el piso. La medición será en centímetros.

INDICES ANTROPOMETRICOS

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Como indicador de sobrepeso en los adultos. Se obtiene dividiendo el peso entre la estatura al cuadrado y se da en Kg. / m².

$$\text{IMC} = \text{peso (Kg.)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$$

Sobrepeso 25.0 - 29.9 Kg. / m²

Obeso ligero 30.0 - 34.9 Kg. / m²

Obeso moderado 35.0-39.9 Kg. / m²

Obeso severo > 40.0 Kg. / m²

ÍNDICE DE MASA CORPORAL –niños–

$$\text{IMC} = \text{peso (Kg.)} / \text{Talla (m}^2\text{)} \times 100$$

IMC del niño = IMC 50% peso y talla para la edad x 100.

Cuantitativa

- leve: grado I (120-140%)
- moderado: grado II (141-160%)
- intensa: grado III (160-200%)
- mórbida (> 200%)

ESTRUCTURA CORPORAL (Ec.): Se divide la estatura entre la circunferencia de la muñeca, se da en centímetros.

Ec =Estatura / Circunferencia de la Muñeca

ESTRUCTURA	MUJERES	HOMBRES
Pequeña	> de 11cm	>10,4 cm.
Mediana	10.1 — 11.0 cm	9.6 — 10.4 cm.
Grande	<10.1 cm.	<9.6 cm.

ÍNDICE CINTURA / CADERA (ICC):

Es el cociente entre la circunferencia del cuerpo en la región abdominal (cintura) y la circunferencia de la región glútea (caderas)

ICC = perímetro de la cintura (cm.) / perímetro de la cadera (cm.)

DISTRIBUCIÓN

MUJERES

Inferior	$\leq 0,78$ cm.
Intermedia	0,79 —0,84 cm.
Superior	$\geq 0,85$ cm

HOMBRES

Inferior	$\leq 0,94$ cm.
Intermedia	0,95 —0,99 cm.

Superior $\geq 1,00$

ECUACIÓN DE HARRIS Y BENEDICT

Cálculo de las necesidades de energía en 24 horas.

Mujer $66.5 + [(9,6 \times \text{peso (Kg.)}] + [1,7 \times \text{talla (cm.)}] - [4,7 \times \text{edad (años)]]$

Hombre $66 + [13,7 \times \text{peso (Kg.)}] + [5 \times \text{talla (cm.)}] - [6,8 \times \text{edad (años)]]$

EVALUACIÓN FUNCIONAL

Test de Ruffier:

Objetivo: Medir la adaptación cardiovascular al esfuerzo.

Metodología:

Tomar pulso en reposo (P)

Aplicar carga (30 cuclillas en 45 seg)

Tomar pulso inmediatamente finalizada la carga (P1)

Tomar pulso pasado un minuto luego de terminada la carga (P2)

Aplicar la siguiente fórmula:

$$R = \frac{P + P1 + P2 - 200}{10}$$

Evaluación

Excelente > 0

Bien 0-5

Regular 6-10

Pobre 11-15

Malo < 15

Test de Rockport (test de la milla)

Objetivo: Determinar el VO2 máximo en sujetos de baja condición física.

Metodología:

Recorrer caminando según el ritmo personal del ejecutante, la distancia de una milla (1609,3 metros).

Tomar la frecuencia cardíaca al finalizar el recorrido.

Controlar el tiempo empleado.

Aplicar la siguiente fórmula para determinar el VO2 máximo:

$$\text{VO2 máx.: } 132.6 - (0.17 \times \text{PC}) - (0.39 \times \text{Edad}) + (6.31 \times \text{S}) - (3.27 \times \text{T}) - (0.156 \times \text{FC})$$

Donde: PC: Peso corporal; S: Sexo (0: mujeres, 1: hombres); T: Tiempo en minutos; FC: Frecuencia cardíaca.

Test de Caminata de los 6 minutos

1. Objetivo:

Evaluar de forma sistemática o periódica la capacidad funcional a los pacientes con enfermedades cardiovasculares que participan en los programas de ejercicios físicos.

2. Metodología de la prueba:

- Mantener en reposo durante 10 min. al paciente antes de comenzar la prueba.
- Realizar tomas de frecuencia cardíaca en reposo, al culminar la prueba y pasado el primer minuto de recuperación.
- Realizar tomas de presión arterial en reposo, al culminar la prueba y pasado el primer minuto de recuperación.
- Explicarle detalladamente la prueba al paciente antes de comenzar la misma.

- Caminar al máximo de las posibilidades de cada paciente durante 6 minutos.
- Medir la distancia recorrida en metros.

3- Indicadores fisiológicos que se obtienen a partir del resultado del Test de los 6 minutos.

- Consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.
- Pulso de entrenamiento (PE)
- Doble producto (DP)

4. Formulas para determinar el VO₂ máx., el pulso de entrenamiento y doble producto:

El máximo consumo de oxígeno se obtiene por la fórmula propuesta por el “Colegio Americano de Medicina del Deporte” (CAMD.) , para aquellos pacientes que caminaban con una intensidad entre 50 y 100 metros por minutos, para los que lo hicieran con una intensidad entre 100 y 130 metros por minutos se utiliza la fórmula del Colegio Americano de Medicina del Deporte modificada por el equipo de trabajo del Centro Actividad Física y Salud del ISCF “Manuel Fajardo”.

Fórmula del (CAMD.):

$$Vo_2máx = 0,1ml/Kg./min. \frac{(Distancia)}{Tiempo} + 3.5ml/Kg./min.$$

Fórmula del (CAMD.) modificada:

$$Vo_2máx = 0,15ml./Kg./min. \frac{(Distancia)}{Tiempo} + 3.5ml/Kg./min.$$

El pulso de entrenamiento se obtiene a partir de la fórmula de Karvonen :

$$P.E = (F_c \text{ mix} - F_c \text{ Rep}) * 0,6 \text{ a } 0,8 + F_c \text{ Rep.}$$

El doble producto se obtiene a partir la siguiente formula:

$$DP = F_c \text{ máx.} \times PA \text{ sistólica}$$

5. Indicaciones metodológicas del Test:

- El test debe ser suspendido o no comenzado si el paciente siente malestar precordial.

- Con presión arterial igual o mayor a 160/100 mmHg no se debe realizar el test.
- Estimular verbalmente al paciente durante la ejecución de la prueba.
- No se puede realizar una marcha deportiva durante la ejecución del test.
- Debe realizarse el horario de la mañana o bien tarde cuando el sol no afecte.
- Para la ejecución del mismo debe utilizarse una ropa y un calzado cómodo.
- En los pacientes isquémicos, el primer test debe realizarse posterior a una prueba ergométrica.

EVALUACIÓN DE LA FUERZA

Prueba para determinar la fuerza máxima por peso no extremo.

1. Objetivo:

Determinar la fuerza máxima de los pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles sin que se presenten complicaciones.

2. Metodología de la prueba:

- Seleccionar un peso a cada paciente y para cada plano muscular que será evaluado.
- Realizar tomas de frecuencia cardíaca en reposo, al culminar la prueba y pasado tres minutos de recuperación.
- Realizar tomas de presión arterial en reposo, al culminar la prueba y pasado tres minutos de recuperación.
- Realizar repeticiones (más de 10), sin llegar al agotamiento o a deformar la técnica.
- Sumarle 3 repeticiones.
- Aplicar la fórmula propuesta por **Epley y Welday**:

EM = (repeticiones x peso del implemento) x 0.03 + peso del implemento

El resultado de la fuerza máxima para cada plano muscular será el valor obtenido en el cálculo realizado a través de la fórmula descrita.

3. Indicaciones metodológicas de la prueba:

- Para seleccionar el peso para la ejecución de la prueba se debe tener en cuenta la edad del paciente, el diagnóstico, el sexo, el peso corporal y el tono muscular del músculo que será evaluado.
- Si el paciente no logra realizar 10 repeticiones, se suspende la prueba para ese plano muscular y no repite hasta dentro de 48 a 72 horas.
- Si el paciente realiza más de 30 repeticiones, se suspende la prueba para ese plano muscular y no repite hasta dentro de 48 a 72 horas.
- Con presión arterial igual o mayor a 140/90 mmHg no se debe realizar el test.
- Si durante en la prueba se alcanzan presiones iguales o mayor a 250/130 mmHg suspender la misma.
- El test debe ser suspendido o no comenzado si el paciente siente malestar precordial.
- Para realizar la prueba debe tener la aprobación del médico especialista.

COMBATA EL SEDENTARISMO PRACTICANDO EJERCICIOS FÍSICOS SISTEMÁTICAMENTE

- Una actividad física periódica produce muchos beneficios ya que:
 - Estimula las funciones cardiovasculares y respiratorias.
 - Aumenta el aporte de sangre al músculo cardíaco.
 - Ayuda a mantener la fuerza muscular y la flexibilidad de las articulaciones.
 - Estimula la secreción de factores de crecimiento en los niños.
 - Mejora la coordinación y la vivacidad.
 - Influye favorablemente en la disposición de ánimo.
 - Contribuye a aliviar la ansiedad.
 - Contribuye a regular el apetito.
 - Ayuda a dormir mejor y a trabajar de un modo más eficiente.

- Contribuye a la formación de huesos fuertes y a la prevención de la osteoporosis en una edad más avanzada.
 - Quema calorías, lo que ayuda a controlar el peso corporal.
-
- La inactividad física y una vida sedentaria pueden ocasionar exceso de peso y aumentar el riesgo de enfermedades crónicas, como las cardiopatías, hipertensión arterial y diabetes.
 - Debe tenerse en cuenta que se gasta energía tanto cuando se realiza un trabajo físico como con el ejercicio por placer.
 - Las personas cuyo trabajo requiere un gran esfuerzo físico deben asegurarse de que coman lo suficiente para cubrir sus necesidades energéticas.
 - Tanto los niños como los adultos que son más inactivos o cuyo trabajo requiera menos esfuerzo físico, deben hacer ejercicios o practicar un deporte para estar en forma y mantener el peso corporal apropiado.
 - Caminar a paso rápido, nadar, correr, montar bicicleta son actividades ideales.
 - El ejercicio debe realizarse periódicamente. Media hora de ejercicios, tres veces a la semana, es una meta saludable.
 - El ejercicio en los ancianos es de vital importancia; evita que se agraven las limitaciones e incapacidades debidas a la edad. Lo razonable es un ejercicio suave, como caminar o nadar. Debe evitarse el ejercicio fuerte y fatigoso.
 - La regla de oro es la moderación. La moderación tanto en el comer como en el ejercicio es el principio más importante.