

DETERMINACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN ANCIANAS DEL MUNICIPIO JAGÜEY GRANDE A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE CINTURA – CADERA

Lic. Claritza Silveira Gómez, Lic. Anabel Rodríguez Álvarez

FACULTAD DE CULTURA FÍSICA MATANZAS

RESUMEN

El cincuenta por ciento de las muertes por enfermedades cardiovasculares son causadas por los factores de riesgo modificable; la combinación de estos multiplica el riesgo, y dentro de ello la obesidad comienza a ser conceptualmente considerada como un problema de salud recién en la primera década del pasado siglo y continua en el actual; a partir de los estudios epidemiológicos realizados comienza a medirse su magnitud y el impacto que esta enfermedad tiene sobre otra afecciones. Un parámetro muy útil para juzgar la composición corporal es el índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet: es un índice de adiposidad y de obesidad. Este trabajo recoge un estudio en 60 de abuelas investigadas en los círculos de abuela/os en el municipio Jagüey Grande desde el punto de vista de los riesgos cardiovasculares a través del índice cintura cadera, como de su vinculación epidemiológica con la obesidad, las enfermedades así denominadas “asociadas con la obesidad” y los niveles de salud. A partir de los resultados, y tomando en cuenta los indicadores obtenidos se plantea la necesidad de brindar recomendaciones, con un enfoque preventivo primario y secundario.

Palabras claves: riesgo cardiovasacular, índice cintura-cadera.

INTRODUCCIÓN

El corazón es una bomba potente, responsable de suministrar sangre a todos los órganos vitales a través de una compleja red de arterias y venas.

Es fundamental que el corazón, sus venas y sus arterias se mantengan en buen estado. Las arterias tienen diferentes nombres según la parte del organismo que abastecen; las que riegan el propio corazón se denominan arterias coronarias.

Cuando estas arterias se alteran, el resultado es la cardiopatía coronaria. La cardiopatía coronaria es consecuencia del estrechamiento de las arterias coronarias por los depósitos de grasa en su pared interna.

Este estrechamiento reduce el flujo de sangre al corazón y aumenta las posibilidades de que se formen un coágulo de sangre que bloquee la arteria, lo que ocasionaría un ataque cardíaco.

Cuando las arterias coronarias se estrechan los pacientes a menudo experimentan dolor u opresión torácico, lo que se conoce como angina. Este dolor puede extenderse al hombro o brazo izquierdo, o al cuello o la mandíbula. El dolor puede aparecer durante la realización de un ejercicio, en momentos de esfuerzos o de tensión, sobre todo en tiempo frío.

Existen ciertos factores relacionados con la aparición de la cardiopatía coronaria. Los principales factores que aumentan el riesgo de padecer esta enfermedad se dividen en dos categorías, dependiendo de que se puedan modificar o no se describe por Mark H. Beers et al (1999) en el Manual Merck .

Modificables:

Consumo de tabaco

Hipertensión arterial

Colesterol

Falta de ejercicios

Estrés

Diabetes

Exceso de peso

Alimentación inadecuada

Consumo excesivo de alcohol

No Modificables:

Antecedentes familiares de cardiopatía coronaria

Sexo

Edad

Hoy en día sabemos los grandes esfuerzos que se realizan en nuestro país por mejorar la salud y alargar la vida de las personas, como el estado promueve campañas dirigidas a la práctica de hábitos de vida que contribuyan al bienestar de los individuos.

Recientemente se promulgó la ley sobre el hábito de fumar en lugares públicos por los perjuicios que ocasiona a la salud, la celebración del congreso de Gerontología, el de Cardiopatía.

Una situación problemática de alto impacto social en Cuba son las personas que fallecen día a día relacionadas con problemas cardiovasculares y se conoce que en parte, estas muertes pueden ser evitables, ya que muchas de ellas se encuentran asociadas a hábitos negativos de vida, por lo que nos planteamos como objetivo de investigación:

Objetivo general.

Determinar si los valores obtenidos en la relación índice cintura-cadera se encuentran en zonas estimadas como de riesgo cardiovascular en las ancianas de los círculos de abuelas del municipio Jagüey Grande.

II- DESARROLLO

Marco teórico conceptual.

Dentro de los factores de riesgo cardiovascular, la obesidad ocupa un papel principal; la obesidad se define como la situación en la que el almacenamiento de grasa se acompaña de riesgos para la salud, claramente mayores señala la Organización Mundial de la Salud (OMS 1995) o bien como el aumento de tejido adiposo, de forma patológica, en relación al tejido magro, describen Escobar F., Fernández M y Barrado F (1995).

Existen, por tanto, dos problemas: determinar cuándo hay exceso de tejido adiposo y cuándo este exceso es perjudicial para la salud. Desde el punto de vista epidemiológico, se han buscado siempre marcadores de obesidad de fácil obtención, fundamentalmente basados en el peso y la talla y, a veces, en la edad (Índice de Brocca, de Lorenz, señalan Ceballos, J.L. y Rodríguez R.R.N.(2001)

Hace más de dos mil años, Hipócrates había observado que la muerte súbita es más común entre aquellos que son naturalmente gordo, en comparación con los naturalmente delgados. Luego transcurrieron dos mil años de silencio. Aun en el siglo pasado y los primeros años de este, predominó la idea que los pesos superiores al promedio representaban una reserva para enfrentar la enfermedad.

Esta conceptualización cambió radicalmente cuando las compañías de seguro de vida comenzaron a estudiar la relación existente entre el peso corporal y el riesgo vital (riesgo incrementado de morir). En 1908, Symound (Director- Jefe de Compañía de Seguro Mutuo de New York) demostró que los pesos superiores al promedio acortaban la longevidad. A partir de ese momento los obesos debieron pagar pólizas más caras señala Perri M, Nezu A, y Viegner B (1992).

Desde el punto de vista epidemiológico, se han buscado siempre marcadores de obesidad de fácil obtención, fundamentalmente basados en el peso y la talla y, a veces, en la edad (Índice de Brocca, de Lorenz, etc.). En 1975, la llamada Conferencia Fogarty se propuso el empleo del índice de masa corporal (IMC), definido por el belga Quetelet en 1869 como el cociente peso (kg)/ talla (m) elevada al cuadrado (P/T^2), buscando un marcador que permitiera comparar distintos trabajos. La generalización del IMC como definidor epidemiológico se produce a partir de su uso en el estudio Framingham y de las recomendaciones del Colegio Británico de Médicos, siendo considerado como un buen marcador ya que se correlaciona bien, en general, con la masa grasa se describe por Bray GA (1992)

Otras definiciones de la obesidad se define como una acumulación excesiva de grasa corporal; su carácter de excesivo llega a impactar negativamente en la salud. Cuando el contenido es igual o superior a 30% en mujeres o 25% en hombres, un individuo es considerado obeso. La obesidad severa se caracteriza por un contenido de grasa corporal que excede al 40% en mujeres o al 35% en hombres; todo ello está en dependencia de los patrones evaluativos que se adopten en cada país, según Van I TB (1992).

La obesidad, en la práctica clínica y en los estudios epidemiológicos, se mide y se define por métodos indirectos, dado que la acumulación excesiva de grasa corporal requiere de metodologías sofisticadas de medición.

La enfermedad obesidad se clasifica en grado según su severidad. Estos grados sirven muy bien para clasificar a personas comprendidas entre los 20 y 65 años. Los grados se establecen según el índice de Quetelet asociado epidemiológicamente al riesgo incrementado de morir por el factor obesidad, según la clasificación realizada por Garrow (1988)³.

LOS GRADOS SON CUATRO:

- Grado O: Índice de Quetelet 20-24,9 (situación deseable)
- Grado I: Índice de Quetelet 25-29,9 (bajo riesgo)
- Grado II: Índice de Quetelet 30-40 (riesgo moderado o mediano)
- Grado III: Índice de Quetelet mayor de 40 (riesgo elevado)

Esta clasificación fue la recomendada por el panel sobre energía, obesidad y estándares de peso corporales de la América Society of Clínica Nutrition.

Otras clasificaciones basadas en el IMC según Van I TB (1992) son las siguientes⁴:

NHANES I (1976) Varones 27,8 Mujeres 27,3

NHANES III (1976) Preobesidad 25,0-29,9

Obesidad grado I 30,0 - 34,5

Obesidad grado II 35,0 -39,9

Obesidad grado III = o > 40

FAO_OMS(1985) Varones 30.0 Mujeres 28,6

Van Itallie (1992) Sobrepeso ligero 25,1 27,0

Sobrepeso moderado 27,1 30,0

Sobrepeso marcado 30,1 40,0

Obesidad mórbida > 40

OMS (1995) Obesidad grado I sobrepeso 25,1-29,9

Obesidad grado II obesidad 30,0 39,9

Obesidad grado III obesidad mórbida = o > 40

OMS (1998) Obesidad grado I 25,1-29,9

Obesidad grado II 30,0 - 34,5

Obesidad grado III 35,0 -39,9

Obesidad grado IV = o > 40

Aunque se admite que el IMC mantiene una buena correlación con la cantidad de grasa total del organismo en adultos de países desarrollados, la influencia de la edad y el sexo es determinante y así, para un IMC de 30 kg/m², los varones disponen de un 30% de masa grasa a los 20 años y un 40% a los 60 años, en tanto que las mujeres contienen un 40% a los 20 años y un 50% a los 60 años, en promedio, según la Organización Mundial de la Salud OMS (1995).

La relación entre IMC y masa grasa no es lineal, de manera que no puede usarse el IMC en la evaluación clínica de individuos como marcador de masa grasa, especialmente en niños, jóvenes, ancianos ni en personas que hayan sufrido procesos catabolizantes señalan Widhalm K, Schonegger K. (1999) y Valtuëña S, Kehayias J.(2001). Las diferencias raciales se pusieron en evidencia ya desde la NHANES I señalaba la menor mortalidad en varones de raza blanca para IMC de 24,8 kg/m², en tanto que para los de raza negra se situaba en 27,1 kg/m², correspondiendo estos valores, en mujeres anglosajonas, a 24,3 kg/m² y a 26,8 kg/m² en afroamericanas explica Sweeney ME.(2001). Recientemente, algunos investigadores como Casas YG, et al (2001) vienen señalando las diferencias entre anglosajonas e hispanoamericanas, teniendo estas últimas más grasa para un IMC similar, incluso en clases socioeconómicas equiparables y modificándose la masa grasa en cantidad y distribución con la edad y la menopausia. Un criterio adicional de obesidad relacionado con un mayor riesgo para la salud es la cantidad de grasa abdominal, según Bray G.A (1992) La distribución central de la grasa puede ser incluso más crítica que la grasa total como factor de riesgo de enfermedades crónico-degenerativas. Está muy relacionada con una mayor prevalencia de intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina, aumento de presión arterial y aumento de lípidos sanguíneos.

Se podía explicar el tardío reconocimiento de la obesidad como un problema muy severo para la salud por los siguientes hechos señala Vázquez C (1999)

1- Ha existido gran dificultad en aislar los efectos propios de la obesidad de aquellos vinculados a enfermedades que se le asocian con gran frecuencia, tales como hipertensión arterial, de diabetes mellitus tipo II y dislipemias.

2- Las complicaciones de la obesidad (enfermedades asociadas) se observan luego de algunos años.

3- El hábito de fumar no fue tenido en cuenta en los primeros estudios; los fumadores tienden a morir más jóvenes y tienden a ser más delgados que los no fumadores.

4- Se contactó solo hace unas pocas décadas que mas importante que el peso corporal total, era la distribución de la grasa (el tejido adiposo que se localiza en las regiones centrales del cuerpo y mas específicamente el profundo inter visceral se asocia casualmente con anomalías y enfermedad metabólica entre otras enfermedades que acompañan dicha distribución de la grasa).

Estos hechos, sumados al importantísimo componente cultural de la enfermedad, han diferido el reconocimiento de la entidad como una enfermedad. Esta actitud científica conllevó a un déficit de sistematización para su abordaje, lo cual sumando a la perfección negativa en cuanto a las posibilidades de recuperación (relativamente fácil pérdida de peso, fácil recuperación de peso, fracaso del mantenimiento) determino una actitud de resignación a los sistemas de salud y una caracterización del obeso como persona carente de voluntad, responsable por su destino, y no como un enfermo pasible de tratamiento según señala Vázquez C (1999). Sin embargo, los problemas médicos y sociales identificados con la obesidad se pueden manifestar de diversas maneras. La obesidad puede disminuir la longevidad, agravar el comienzo y la evolución clínica de las enfermedades y modificar la calidad social y económica de la vida. Desde el punto de vista positivo la pérdida de peso puede revestir todas o la mayoría de las desventajas de la obesidad. El peso corporal es la suma de todos los compartimentos, es un marcador indirecto de la masa proteica y de los almacenes de energía.

Los métodos inadecuados de control de peso corporal acarrearán riesgos para la salud. Para numerosas personas tratar de modificar el peso de su cuerpo o la apariencia del mismo para ajustarse a las características impuestas por los medios de comunicación masivos, es una de las motivaciones principales por las cuales se ejercitan. Los practicantes de deportes competitivos no escapan a esta tendencia y en muchos casos el anhelo por alcanzar una ventaja en el rendimiento sobre sus oponentes, añade una presión adicional al deseo de aumentar o reducir sus pesos.

Tratar de alcanzar un peso ideal o recomendable a toda costa, puede ser contraproducente cuando se utilizan por referencias clasificaciones que no toman en cuenta la corporación corporal ni las diferencias individuales. La manipulación de la ingesta de alimentos, la cantidad y manera en la cual se hace ejercicios y el consumo de fluido; puede ocasionar disminuciones en el rendimiento o peor aun perjudicar la salud si no se hacen criterios científicos.

La preocupación por el peso, aunque pueda resultar extraño para algunos, es una constante donde existe un marcado interés en la apariencia corporal por las personas y mantiene una lucha constante por mantener un peso bajo.

Una de las referencias más utilizadas para determinar el peso óptimo son las tablas de peso y tallas elaboradas en diferentes países.

Para interpretar el peso y la talla se usan las tablas de referencia, específicas para cada grupo de población. Pero, ¿Cuál es el peso corporal ideal? Establecer el peso ideal no es fácil teniendo en cuenta todos los factores implicados. Además, ideal, ¿en términos de

qué?: ¿de salud, de estética, de belleza, de rendimiento?. El peso deseable debería ser aquel que dé lugar a una salud óptima y a un mínimo riesgo de enfermedades. Un indicador importante en la salud es la determinación del peso ideal, deseable, u óptimo; el mismo debe estar basado en la composición corporal para evitar que se produzcan reducciones por debajo del nivel que pueda originar trastornos metabólicos. Amzallag, W. (2000); Ceballos, J.L. y Rodríguez R.R.N.(2001), hacen referencia a diferentes autores que plantean variadas ecuaciones para la determinar cual es el peso ideal u óptimo que debe poseer un individuo o atleta; unas determinando la talla y el peso corporal total, otras el porcentaje de grasa y estimando el porcentaje óptimo, teniendo presente diferentes estructuras esqueléticas. Desde la década de los 80, las consecuencias de la obesidad en las esferas físicas y psicológicas de la salud y bienestar han quedado claramente definidas, de tal manera que se puede afirmar que la enfermedad tiene un impacto adverso sustancial en ellos.

La obesidad se asocia a una serie de enfermedades importantes y como un factor de riesgo para otras tantas. Otra de las formas de evaluación es la medición del porcentaje de grasa corporal; los niveles de obesidad de acuerdo a este método varían de acuerdo al sexo y edad del evaluado.

El estudio del porcentaje de grasa corporal representa un medio bastante práctico en la evaluación de la modificación de los diversos componentes del peso corporal (peso graso y magro) sobretodo cuando se utiliza el ejercicio físico, debido a que este último permite mantener o aumentar el componente magro y disminuir el peso graso.

Reconocer el significado de la distribución de la grasa corporal, particularmente del depósito de grasa visceral, a hecho progresar considerablemente la comprensión de la obesidad. En la obesidad, especialmente en grados moderados, las relaciones encontradas entre IMC y morbi-mortalidad cardiovascular en varios grupos de población son inconstantes, al igual que con la incidencia y prevalencia de diabetes e hipertensión arterial señala Kuller L.H.(2001). En general, se han encontrado relaciones más fuertes entre factores de riesgo cardiovascular y cantidad de grasa intra abdominal que con la grasa total o el valor de IMC. Por ejemplo, el sobrepeso no se suele considerar como un factor de riesgo de accidente cerebrovascular, pero varios estudios sí han mostrado relación de este riesgo con la grasa intra abdominal.

Este hecho ya fue apuntado hace más de 50 años por el francés Vague en 1947 y el español Marañón 1940 (citado por E. Oria, et al (2004), pero ha sido hace poco más de 10 años cuando se ha retomado su estudio, a partir de los trabajos de Reaven en torno a lo que se ha denominado insulin-resistencia, síndrome X, síndrome metabólico. De la misma forma, la llamada triada metabólica (incremento de la insulina, Apo B-100 y de las LDL pequeñas y densas en plasma), claramente asociado a la formación y progresión de los ateromas, se asocia también a la grasa visceral, especialmente en la raza blanca.(citado por Después J.P. et al (2001).

La grasa abdominal puede dividirse en subcutánea e intra abdominal y ésta última en retroperitoneal (aproximadamente el 25%) y visceral o intraperitoneal (75% restante) según Märin P, et al (1992). Esta grasa visceral aumenta con la edad en ambos sexos, especialmente y de forma acelerada en mujeres postmenopáusicas y su incremento se asocia a la elevación de triglicéridos, describe Kuller L.H.(2001).

En algunos grupos de población se ha mostrado que la grasa visceral es un predictor de diabetes mellitus tipo 2, de forma mucho más clara que la grasa subcutánea o que el IMC, así como una asociación del aumento de esta grasa con el descenso de HDL y el incremento de triglicéridos. No es tan fuerte ni tan clara la relación entre grasa visceral

y variaciones de las LDL, según organización Mundial de la Salud (OMS1995). Vázquez C. (1999), Kuller LH.(2001) y Sjöström L.(1993)

La valoración de la grasa visceral implica la realización de técnicas radiológicas, sobre todo Tomografía computarizada a nivel de las vértebras Lumbar 4 y Lumbar 5, lo que limita su empleo en estudios epidemiológicos o clínicos extensos. Por ello, se propuso la medida del índice cintura/cadera, admitiendo como marcadores de grasa visceral diferentes valores. En España, se apuntaron valores superiores a 1 en varones y a 0,85-0,9 en mujeres 5,9, en tanto que en EEUU se propusieron los límites en 0,95 y 0,80 respectivamente señala Sweeney M.E(2001).

Recientemente, varios trabajos han indicado una mejor correlación de la grasa visceral con el perímetro de la cintura (medido en la horizontal que pasa por la distancia media entre la última costilla y el borde iliaco superior), que sería una de las variables más importantes en la estimación de la mortalidad coronaria. El 90% de la varianza del perímetro de la cintura se atribuiría a la modificación de la grasa (corporal total, subcutánea y abdominal profunda), mientras que estas variables explicarían sólo el 50% de las variaciones del índice cintura/cadera señala Después J.P (1991).

En España, y Canadá según el percentil 90 de la población adulta, se ha apuntado como riesgo cardiovascular moderado los perímetros de cintura superiores a 95 cm en varones y 82 cm en mujeres y, como riesgo elevado, si se sobrepasan los 102 cm y 90 cm respectivamente, lo que equivaldría a superar los 25 cm de diámetro sagital abdominal se describe en SEEDO (2000)

por Lea y Febiger (1986).

Recientemente, un panel de expertos norteamericanos han señalado que la circunferencia de la cintura que supere los 102 cm en varones y los 88 cm en mujeres sirve para identificar el componente ponderal del síndrome metabólico como marcador de riesgo cardiovascular. (citado por E. Oria, et al (2004)

El índice antropométrico que valora la distribución de la grasa es la relación circunferencia de cintura/circunferencia cadera (RCC). Una cifra alta generalmente mas frecuente en los hombres, refleja una obesidad androide o central con un depósito de grasa preferentemente en el abdomen y en la parte alta del cuerpo puede suponer mayor riesgo para la salud. Una cifra baja más características de las mujeres, refleja deposito de grasa periféricos en las caderas y muslos, de tipo ginoide. La superior mortalidad y movilidad de los hombres es función de su consiente cintura/cadera. Basado en las investigaciones realizadas en numerosos países y teniendo como base los amplios estudios realizados en Canadá, la Organización Mundial de la Salud (OMS 1995) recomendó la utilización de las normas de realización abdominal/glútea (relación cintura/cadera) de Lea y Febiger, publicado en su tercera edición en 1986 en Fitness and Amateur Sport Canadá por su sencillez, bajo costo y alta eficiencia para estimar el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. He aquí la esencia de nuestro trabajo. La circunferencia de cintura se usa también como una medida indirecta de la grasa abdominal y se recomienda su uso, junto con el IMC, para predecir el riesgo. Una circunferencia de cintura de más de 88 cm. para mujeres y de más de 102 cm. para hombres indica un elevado riesgo.

Destaca Kuller LH.(2001) que cada población debiera tener unos marcadores de grasa abdominal propios, pues varios trabajos han mostrado diferencias entre distintos grupos de población, así como variaciones con la edad. La edad. Es un condicionante importante, en ambos sexos, tanto para personas con peso normal, como para personas con sobrepeso y obesas señala Bouchard C, Després JP, Mauriège PO.(1993).

Existe una clara correlación, casi lineal, entre la edad y el volumen de grasa visceral en varones a partir de la juventud-edad adulta; en mujeres, la correlación es menor antes de la menopausia, pero se incrementa tras el climaterio según la Organización Mundial de la Salud (OMS 1995) y Bouchard

C,JP,Mauriège,PO.(1993).

Otro factor es la grasa corporal total, existen diferencias importantes en el depósito visceral de grasa entre personas con IMC similar. La correlación entre grasa corporal total y volumen de grasa visceral solamente mantiene un cierto poder predictivo en pacientes con sobrepeso importante. También en nuestro medio hemos encontrado diferencias en marcadores de grasa visceral entre diabéticos tipo 2 y no diabéticos adultos y con sobrepesos moderados, no hallando diferencias en otros marcadores clásicos, (peso, IMC), destaca Fernández Urretavizcaya P (1999).

Los investigadores Bouchard C, et al (1990) estiman que el depósito de grasa visceral se incrementa con el balance energético positivo, en grado escaso y con una amplia variabilidad individual. La sobrealimentación explica sólo el 10% de la varianza del depósito de grasa visceral en estudios de sobrealimentación en gemelos idénticos.

Arner P, Lithell H, Wahrenberg H, Brönnegård M.(1991) describen que la actividad lipoproteinlipasa está relacionada con la liberación de los productos de la lipólisis de y VLDL a los adipocitos. Considerando que la mayoría de los triglicéridos almacenados proceden de las lipoproteínas plasmáticas, la distribución de esta enzima en el endotelio vascular pudiera ser un mecanismo regulador importante en el depósito de lípidos, como parece suceder en la diferente distribución de la grasa subcutánea.

La razón para el uso del ejercicio físico como parte del manejo del sobrepeso y la obesidad señalan un grupo de investigadores como Buskirk E.R.(1993) y Porcari J.P., et al (1989), que esta dado por que permite un gasto energético durante la actividad; determina el mantenimiento de niveles aumentados de consumo de oxígeno después del ejercicio, dependiendo del nivel de entrenamiento de la persona destacan Barh R., y Maehlum S(1986), Buskirk E.R.(1993) y Golberg G.R., Prentice A.M., Davies H.L. y Murgatroyd P.R. (1990) y ayuda a la reversión de la disminución del metabolismo basal inducida por la dieta señalan Ballor D.L. and Keeseey R.E.(1991), De Groot I et al, (1990), Saltzman E. y Roberts S.B.(1995), Tremblay A., Nadeau A., Despress J.P. y St-Jean L(1990), Thompson J.L., Maore M.M. y Thomas J.R.(1990)

El ejercicio físico representa además uno de los principales factores en el mantenimiento de la reducción de peso destaca Wings R.R. (1999). Este proceso ocurre a través del incremento del gasto energético, o por el efecto positivo en la conducta de ejercicio, que indirectamente influencia en una reducción del ingreso calórico señala Blundell J.E. y King A.N (1999). Los efectos del entrenamiento sobre el metabolismo actúan por el mantenimiento de la tasa metabólica determinada por la restricción alimentaría así como por modificaciones positivas del metabolismo de la glucosa como la reducción de la glicemia e insulina en ayunas, el incremento de la tolerancia glucosada y la reducción de la resistencia insulínica plantea Despress J.P (1994). Estos cambios pueden presentarse, aún sin modificación del peso o la grasa corporal. Otras investigaciones han demostrado que los cambios más dramáticos cambios en el metabolismo glicémico se presentan cuando mayor es el cambio en la grasa abdominal profunda Bornthrop P (1994) y Despress J.P et al (1991).

El American College of Sports Medicine (citado en manual Merck 1999) ha establecido unas recomendaciones mínimas de ejercicios para hombres y mujeres sanos de cualquier edad con el objeto de desarrollar y mantener la buena forma cardiorrespiratoria, la composición sana del cuerpo y la resistencia y fuerza musculares;

según el mismo, hay tres tipos de programas de ejercicios: los que estimulan la resistencia, la fuerza muscular y la flexibilidad. La resistencia y la fuerza muscular tienen un claro papel en la prevención de las afecciones cardiovasculares.

Cualquier programa o complemento de ejercicios deben incluir los tres tipos donde se ha establecido unas recomendaciones mínimas de ejercicios para hombres y mujeres de cualquier edad con el objeto de desarrollar y mantener la buena forma cardiorrespiratoria, la composición sana del cuerpo y la resistencia y fuerza musculares. Los componentes del ejercicio de resistencia son la duración, frecuencia, tipo e intensidad. El entrenamiento de resistencia debe durar 40 min. /d, al menos 3 veces semanal. Cada sesión incluye 5min de calentamiento, 30min de entrenamiento y 5min de enfriamiento. Los ejercicios de resistencia pueden realizarse en diferentes aparatos. El uso doméstico de aparatos que imitan acciones de montar en la bicicleta (sobre todo los que incluyen movimientos de los brazos), subir escaleras, remar o esquiar campos , pueden ser eficaces como ejercicios aeróbicos, lo mismo que correr o trotar, andar de prisa, montar en bicicleta, remar .

El ejercicio debe tener una intensidad que provoque una frecuencia cardiaca de entrenamiento, apropiada para los objetivos de salud y forma de cada persona. En general, los 5min de calentamiento, las personas sanas deben ejercitarse hasta la frecuencia cardiaca que alcanza al 70 y al 85% de su velocidad máxima.

Sin embargo, en el anciano esta formula puede ser significativamente inexacta; la enfermedad y el empleo de ciertos medicamentos pueden complicar aun mas la relación entre la edad y la frecuencia cardiaca. Un paciente con una enfermedad cardiaca o pulmonar debe practicar un ejercicio menos intenso, siendo la frecuencia cardiaca de entrenamiento la que se alcanza con el 60 o el 50% de la velocidad máxima.

Se ha demostrado recientemente que el entrenamiento de fuerza de resistencia reduce el riesgo de afecciones cardiovasculares, disminuye la presión arterial en reposo, aumenta el colesterol de alta densidad (HDL) y reduce la resistencia a la insulina. Sin embargo, no se practica correctamente, este entrenamiento tiene el peligro de lesiones, elevación aguda de la presión arterial, arritmias cardiacas y exacerbación de una disfunción hemodinámica en pacientes con ciertas alteraciones valvulares cardiacas. A pesa de esto, el entrenamiento de resistencia puede hacerse con garantías de seguridad en ciertos enfermos de edad y utilizando las técnicas correctas de respiración y ejercicios para estimular la salud cardiovascular, evitar la osteoporosis y mantener la función.

La prescripción de entrenamiento de resistencia incluye el tipo, intensidad y frecuencia del ejercicio. Puede actuarse eficazmente sobre grupos musculares utilizando pesos libres son mas difíciles de utilizar correctamente, y por tanto, tienen mas probabilidades de provocar lesiones. Idealmente los aparatos deben permitir establecer limitaciones del movimiento para cualquier ejercicio dado. El acuerdo sobre la mejor intensidad de ejercicio es escaso. La resistencia moderada con repeticiones frecuente es más segura que la resistencia intensa con menos repeticiones, aunque puede producir menos estímulos para la adaptación muscular.

La resistencia se establece típicamente de modo que los pacientes puedan realizar los ejercicios en tres series de 10 repeticiones, utilizando una técnica correcta. La técnica correcta aumenta la intensidad del entrenamiento y reduce el peligro de una lesión, lo mismo que evita los ejercicios que podrían lesionar unas articulaciones o músculos ya lesionados o debilitados. Cuando el paciente puede realizar tres series de 12 a 15 repeticiones con una técnica adecuada, se aumenta ligeramente la resistencia pero nunca lo bastante para impedir, al menos, tres series de 10 repeticiones. Es importante respirar

adecuadamente durante el ejercicio, eliminando así los niveles peligrosamente altos de presión arterial. Los fisiólogos del ejercicio pueden enseñar la respiración adecuada. Todos los ejercicios deben enseñarse con una buena rutina de estiramiento que incluya a los principales grupos musculares. El estiramiento debe hacerse de forma lenta y mantenida sin saltos y nunca debe ser doloroso. Idealmente debe incorporarse al comienzo y al final de cada sesión de ejercicio.

Siendo uno de los objetivos primarios del ejercicio en el sobrepeso y la obesidad la reducción de la masa grasa y preservación la masa magra, su prescripción debería seguir diferentes lineamientos. En tal sentido se identifican aspectos como el modo del ejercicio, su intensidad, su duración, su frecuencia semanal así como su progresión.

Todas las actividades físicas realizadas en forma regular, a una determinada intensidad pueden determinar una pérdida significativa de peso y de la grasa corporal. Desde el punto de vista energético, no existe un efecto especial de algún tipo de ejercicio sobre la composición corporal si la cantidad total de energía gastada es equivalente. Sin embargo, existen diferencias en la prescripción del ejercicio físico en este tipo de población. Los programas ideales son aquellos que minimizan los riesgos osteomusculares y que con esfuerzos mínimos determinan un buen acondicionamiento. Debido a que las personas con sobrepeso y obesidad presentan un mayor riesgo de sufrir de lesiones osteomusculares, se recomiendan ejercicios como la caminata, natación o gimnasia en el agua o de rotación de los miembros inferiores como el ciclismo estacionario o de calle.

La caminata resulta uno de los ejercicios más efectivos para iniciar un programa de entrenamientos, ya que evita los problemas osteomusculares de la carrera, los inconvenientes del tráfico del ciclismo y la disponibilidad de piscinas. Así mismo, es más fácil encontrar zonas para caminar y lograr que la caminata produzca un efecto de entrenamiento. Sabiendo que a mayor peso hay mayor gasto calórico, la otra variable a considerar es la velocidad. Si bien la relación del costo energético y la velocidad de la caminata entre 4 y 6 km/h es curvilínea y entre 6 y 8 km/h es lineal, a cualquier velocidad la relación entre el costo energético y el grado de inclinación es lineal. Por lo tanto, es necesario recomendar velocidades ajustadas para obtener el 70% de la frecuencia cardíaca máxima (umbral de entrenamiento), entre 5.6 y 6.4 km/h para las mujeres y 6.4 y 7.2 km/h para los hombres. Por otra parte, diversas investigaciones han demostrado que el costo calórico y la intensidad del ejercicio pueden ser incrementados mediante la adición de pesas en las manos, muñecas, tobillos y tronco.

Debido a la flotabilidad, la natación y ejercicios en el agua, determinan poca o ninguna carga en las articulaciones, lo que pudiese permitir un progreso más acelerado en términos de volumen de ejercicio (frecuencia, duración e intensidad) con menor riesgo de lesiones. Además por las características de termoconductividad del agua, se reducen los problemas de hipertermia que presentan los obesos en el calor, aumentando el confort del movimiento. El gasto energético en la natación dependerá de la velocidad con la que se realice y de acuerdo al grado de habilidad que presente la persona.

Con relación a la frecuencia del ejercicio para la pérdida de peso, Pollock Wilmore J.: (1990) han demostrado que a mayor cantidad de veces de entrenamiento a la semana más posibilidades hay de perder peso, recomienda que todas las personas deberían acumular 30 minutos de actividades de moderada intensidad, preferiblemente todos los días. Con respecto a la duración del ejercicio se ha evidenciado que a mayor cantidad de tiempo de ejercicio realizado mayor es el gasto energético y mayores son las modificaciones del componente graso corporal. En tal sentido, Despres,(1994) sugiere que caminar una hora la mayoría de los días de la semana resulta la mejor prescripción

del ejercicio. Sin embargo, la sugerencia más práctica es la dada por Pollock y Jackson (1977) en la que se sugiere que el ejercicio deberá ser lo suficientemente largo para determinar una pérdida calórica de alrededor de 300-350 calorías

El aspecto de la intensidad del ejercicio aparentemente resulta ser uno de los tópicos más controversiales con respecto a la pérdida de peso y específicamente a la grasa corporal. Debido a que durante el ejercicio de baja intensidad (< 40% del VO₂ max) se utiliza un % de grasas extra e intramusculares elevados, se ha pensado que el entrenamiento a esta intensidad la mejor forma de perder grasa. Sin embargo, Leutholz et al.(1995), y Grediagin et al.(1995), han evidenciado en sus investigaciones que la disminución del peso y de la grasa corporal están en función a la cantidad de energía consumida durante la actividad y no con respecto a la intensidad del ejercicio. Estas evidencias nos permiten indicar que al igual que la duración del ejercicio, su intensidad deberá ser lo suficiente como para producir un gasto calórico mínimo de 300 calorías diarias, teniendo en cuenta los posibles riesgos osteomusculares y cardiovasculares, los beneficios metabólicos, así como los aspectos positivos determinados por un ejercicio realizado en forma cómoda y agradable sobre la adherencia a dicha actividad.

La mayor dificultad en la prescripción del ejercicio, esta representada por la intensidad del mismo así como su control. Usualmente se utiliza la escala sugerida por Pollock y Wilmore, (1990) en la cual se utilizan intensidades referentes a valores máximos pre-establecidos de frecuencia cardiaca con fórmulas tales como la del Colegio Americano de Medicina del Deporte (220-edad).

La mayoría de las personas con sobrepeso y obesidad son sedentarias lo que les determina una baja capacidad física. Con el fin de asegurarnos que estos pacientes logren obtener resultados se sugiere realizar tres etapas de entrenamiento; Una primera fase de inicio de intensidades bajas y de duración progresiva de alrededor de 4 semanas, llegando a una segunda fase de desarrollo de 12 a 14 semanas con intensidades de bajas a moderadas y una tercera fase de mantenimiento de intensidad moderadas que se realizará en forma sostenida

Otro de los aspectos importantes en la prevención de lesiones en los pacientes con sobrepeso u obesidad que se entrenan es considerar sus condiciones de termorregulación, ya que debido a su contenido de grasa corporal presentan dificultad en disipar parte del calor producido durante el ejercicio, por lo que se sugiere la práctica en medios térmicamente neutros, en las horas más frescas del día, así como la ingesta de buena cantidad de fluidos antes, durante y después del ejercicio. Igualmente, el uso de vestimentas amplias y de algodón puede ser de utilidad.

La prevalencia de la hipertensión arterial es tres veces mayor en los obesos; en el grupo etario comprendido entre los 20-44 años, dicha prevalencia aumenta cinco veces en los obesos en general; se concluye que la obesidad es un factor de riesgo independiente que duplica la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, aumenta la probabilidad de eventos tales como infarto de miocardio fatales y no fatales. En los obesos mórbidos (índice de masa corporal superior a 40Kg. / m² de superficie corporal) es más frecuente la muerte súbita de origen cardiaco. Los estudios ecocardiográficos han demostrado hipertrofias cardiacas en obesos con índice de masa corporal de 35Kg. /m² y más. Se incrementa el riesgo de trombosis venosa profunda.

Desde el punto de vista respiratorio, el obeso tiene una mayor predisposición a la hipoventilación pulmonar, reducción de los volúmenes pulmonares, disminución de la eficiencia respiratoria, disturbios en la ventilación-perfusión, aumento del trabajo mecánico respiratorio (en las obesidades grado II Y III). Como se dijo aumenta también el riesgo de complicaciones pulmonares.

Aun si existen dudas acerca de la vinculación casual entre la obesidad y las enfermedades osteoarticulares de las articulaciones que soportan el peso corporal, si está clara la mejoría de la sintomatología álgida he inflamatoria, a partir de la reducción de peso. El exceso de peso por encima del 20 al 40% del peso deseable para el sexo y la edad aumenta la mortalidad en un 50%; excesos de pesos por encima del 40% aumenta la mortalidad en un 90% con respecto a la población no obesa. Se ha observado que los efectos sobre la mortalidad son más pronunciados en personas menores de 50 años. Ha modo de ejemplo un incremento del 30% del peso acorta la expectativa de vida en los hombres de 30 años en 3 años.

Partiendo de las conceptualizaciones actuales de la salud, como proceso dinámico con determinantes medio ambientales, genéticas, estilos de vida y de los sistemas de salud, y de las diferentes dimensiones de la misma, es necesario abordar la repercusión que la enfermedad tiene sobre las dimensiones psicológicas y sociales.

La mayor parte de las consecuencias de la obesidad se revierten al descender el peso. Es posible normalizar la glicemia en la mayoría de las personas que pueden ser correctamente tratadas. Un 10% de la reducción de peso tiene como consecuencia una disminución del 20% de riesgo de padecer enfermedad isquémica del corazón. Un 10% de la reducción de peso disminuye la presión arterial sistólica en 6,6mm Hg. Un 10% de la reducción de peso reduce el colesterol sérico total en 11,3mg/dl. .

Quizás la más importante sea que bastan modestas reducciones de peso, por ejemplo de 6 a 7 Kg. para producir mejorías clínicamente significativas en el metabolismo de los hidratos de carbono y de los lípidos. Las consecuencias de la reducción de peso en funcionalidad psicológica y social son evidentes y quizás sean las primeras en manifestarse. Lo primero que se objetiva es un aumento de la autoestima, una disminución de los síntomas depresivos y una sensación incrementada de auto eficacia que pronto se traslada a otras áreas de la vida.

En Cuba las cifras de prevalencia existente aún no recogen a toda la población en general; no obstante se calcula que alrededor del 20% de la población presente sobrepeso y obesidad en sus diferentes clasificaciones. Dadas las muchas asociaciones entre la obesidad y otras enfermedades, es razonable esperar que la obesidad reduzca la longevidad. Varios estudios prospectivos han documentado que la obesidad se asocia con una expectativa de vida disminuida. Incluso varios estudios han explorado el efecto de la obesidad sobre la longevidad señala De la Osa José A. (1997).

Cincuenta por ciento de las muertes por enfermedades cardiovasculares son causadas por los factores de riesgo modificables; la combinación de estos multiplica el riesgo en la población por lo que nos referiremos a la dieta como factor de control de la obesidad y el ejercicio físico.

En la actualidad, raras veces se prescribe la costumbre tradicional de ponerse a dieta; en su lugar se insiste en un cambio prolongado de los hábitos alimentarios. La mayoría de los programas enseñan a las personas a hacer cambios graduales inocuos y prudentes en los patrones alimentarios. Los cambios incluyen un aumento de la ingesta de hidratos de carbono complejos (frutas, verduras, panes, cereales y pastas) y una ingesta reducida de grasas e hidratos de carbono. Las dietas muy bajas en calorías, que proporcionan 400 a 800 kcal/día, han perdido popularidad, pues se ha hecho evidente que los pacientes vuelven a ganar con rapidez las grandes cantidades de peso que han perdido.

El pronóstico de la obesidad es malo; la obesidad, sin tratamiento, tiende a progresar. La mayor parte de los tratamientos permiten perder peso, pero la mayoría de las personas vuelven a su peso anterior al tratamiento en 5 años.

Selección de la muestra

La muestra fue de 60 ancianas del círculo de abuela/os del municipio Jagüey Grande con una edad promedio de 69,78 años.

- Métodos y procedimientos.

Para poder llevar a cabo la presente investigación y evaluar de forma adecuada los resultados, se utilizaron los métodos teóricos y empíricos:

Fueron objeto de mediciones antropométricas:

Estatura, peso corporal, circunferencias de abdomen y cadera.

Procedimientos para la realización de las mediciones.

-Estatura:

El sujeto se coloca en posición de atención antropométrica (PAA), espalda, glúteos y talones unidos en contacto con la pared al igual que la cabeza a la cual llevaríamos al plano de Frankfurt para determinar el vertex.

-Peso.

El sujeto con la mínima ropa se situará en el centro de la báscula, se toma la lectura en Kg. que aparece en el brazo de la balanza.

-Circunferencia de cintura.

Parado lateralmente al sujeto, pasar la cinta métrica alrededor de la cintura o circunferencia abdominal por debajo de la caja torácica o por encima del ombligo, ajustar la misma, y tomar lectura en cm.

-Circunferencia de cadera.

Con los pies juntos, pasar la cinta métrica alrededor de la cadera o circunferencia glútea (parte más voluminosa), ajustar la misma, y tomar lectura en cm.

Los materiales a utilizar fueron:

Cinta métrica de fibra de vidrio flexible, Mariposa de una precisión de +-1, además de planillas y lápices, planillas con datos normativos de la relación cintura cadera y su fórmula de determinación. Para la aplicación de diferentes mediciones antropométricas se tendrá en cuenta la metodología de Martin y Saller.

Técnicas estadísticas y procedimientos para el análisis de los resultados

Para el procesamiento estadístico matemático de los datos recolectados en las mediciones se utilizó en el programa Excel montado sobre plataforma Windows y el paquete estadístico SPSS 12 del 2005, de este mismo procesador se seleccionaron la estadística descriptiva para determinar los totales, medias, desviación estándar y las pruebas no paramétricas de Anova de un factor para comparar las medias de cada indicador, con un nivel de fiabilidad en la escala \forall (Alpha) del 0.05 y 0.01.

Para la determinación del índice cintura cadera se utilizó las tablas de Lea y Febiger y los valores establecidos por la OMS, según las tablas de Bray & Gray. Para la determinación del IMC se aplicó la fórmula de Quetelet. Para la determinación del peso ideal se aplicó la fórmula de William. D. Ross y Richard Ward. Para la determinación del % de grasa corporal la fórmula de Deurenberg. Para la evaluación del % de grasa corporal se utilizaron las tablas de Lohman T. G.

Análisis e interpretación de los resultados.

En la evaluación del peso corporal en las ancianas investigadas se aprecia que el peso corporal disminuye en 0,65 Kg como promedio, algo que se considera positivo, veintitrés de las mismas experimentan una disminución superior a los 0,65 Kg., lo que influye positivamente en otros indicadores importantes de la composición corporal de los mismos. Se aprecia una alta variabilidad

	rango	Mínimo	Máximo	media	Error típico	Desviación standar
edad	43,00	56,00	99,00	69,78	0,60	9,36
estatura	0,30	1,45	1,75	1,58	0,00	0,07
Peso corporal	52,00	40,00	92,00	66,31	0,81	12,61
Circunferencia cintura	53,00	66,00	119,00	93,22	0,71	11,11
Circunferencia cadera	54,00	74,00	128,00	100,16	0,67	10,42
Índice cintura cadera	0,61	0,72	1,33	1,0127	0,00	0,129
Índice masa corporal	22,09	15,63	37,72	26,34	0,33	5,22
Peso graso	59,50	5,67	65,17	28,81	0,81	12,55
Porcentaje grasa	45,60	14,19	59,79	37,99	0,64	9,93
Masa corporal activa	41,09	27,79	68,88	44,36	0,55	8,61

Los resultados de confiabilidad Alfa de Cronbach demuestran un valor de 0,758 por lo que se considera aceptable.

En la prueba de Anova de un solo factor para comparar las medias de cada indicador investigado en las distintas mediciones, demuestra en el Índice cintura cadera, el peso masa corporal grasa y la masa corporal activa en que $P < 0.001$, así como la prueba de Kruskal-Wallis en la cual el porcentaje de masa grasa donde $P < 0.001$, muestran diferencias significativas, el resto de los indicadores no.

	Media cuadrática	F	Sig.
edad	,000	,000	1,000
estatura	,000	,000	1,000
pesocorp	17,598	,109	,955
cintura	33,172	,266	,850
cadera	44,400	,405	,749
icc	,523	50,144	,001
imc	2,613	,095	,963
pesograsso	4550,017	44,676	,001
porcentaje g	3309,267	57,233	,001
mca	3858,635	147,402	,001

Los resultados del ICC, se observa que en las investigadas, las 60 (100%) presenta riesgo cardiovascular ya que el ICC se encuentra por debajo del percentil 55.

En el IMC los resultados muestran que solo 25 (41,66%) de las investigadas en un rango normopeso, normal o aceptable; 3 (5%) con bajo peso, el resto. en un rango de sobrepeso ligero, y en sobrepeso marcado, por lo que se incluyen ejercicios de fuerza de bajo impacto para aumentar la masa muscular y mantener la masa ósea, también ejercicios de resistencia para el desarrollo aeróbico y las funciones cardiorrespiratoria.

Los resultados de la evaluación del peso de grasa corporal indican que las 57 ancianas (95%) investigadas presentan valores de grasa corporal que se evalúa de malo ya que se encuentran sus resultados muy por encima de los valores (12,13 Kg) ajustados por Behnke y Wilmore (1974); solamente 3 (5%) alcanzan estos valores.

Los resultados de la evaluación del porcentaje en grasa corporal indican que las 60 ancianas (100%) investigadas presentan un nivel en su porcentaje de grasa corporal que se evalúa de sobrepeso y obesidad, según la tabla de Lohman T.G., Houtkooper L. y Going S.B.(1997).

Los resultados del MCA indican que 26 (43,33%) de las ancianas presentan valores negativos, pues los mismos se encuentran por debajo de 1, de acuerdo a lo descrito por Tittel y Wuscherk (1972).

III. Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación, permite arribar a las siguientes conclusiones:

Se da respuesta a nuestro problema de investigación, ya que la aplicación de los indicadores propuestos para la determinación los valores del índice cintura cadera dentro de las zonas estimadas como de riesgo para la salud permitió la obtención caracterización de las ancianas con riesgo cardiovascular.

La evaluación del peso corporal y el peso ideal en las mediciones realizadas expresan que no existen diferencias notables entre ambos; se valora que no se observa reducción del peso corporal total en forma notable en las ancianas investigadas, esto influye en el indicador de riesgo cardiovascular ya que las pacientes sometidas a investigación las mismas se encuentran por debajo del percentil 55.

Los resultados del índice de masa corporal demuestran que en las ancianas no se producen cambios favorables en este indicador; en igual forma en el peso de grasa corporal y su porcentaje; también en la MCA

V- BIBLIOGRAFIA.

1. Amzallag, W. (2000) De perder peso, al control del peso; experiencia de un programa. Revista cubana de investigaciones biomédicas Nro 19 (2) / en línea/ consultado Noviembre 2005/ disponible en internet: <http://www.Google.com.cu>
2. Arner P, Lithell H, Wahrenberg H, Brönnegard M.(1991) Expression of lipoprotein lipase in different human subcutaneous adipose tissue regions. J Lipid Res 1991; 32: 423-429.
3. Barh R y Maehlum S(1986).: Excess post exercise oxygen consumption. A short review. Act. Physio. Scand. 128(Suppl). 556: 99-104.

4. Blundell J.E. y King A.N.(1999) Physical activity and regulation of food intake. ? Med Sci Sports Exerc. 31:S568-572.
5. Bornthrop P: (1994). Adipose tissue adaptations to exercise En: Physical activity, fitness and health. Ed.: Bouchard C., Shepard R.J., Stephens T.315-323, Champaign, Il: Human Kinetics.
6. Bray Ga. (1992). La obesidad: El auge histórico de ideas científicas y culturales. USA. Editora . Por Bjomtrop y Bernard N Brodoff JB, Lippincott Company.: El 281-290
7. Bouchard C, Després JP, Mauriège PO.(1993) Genetic and nongenetic determinants of regional fat distribution. Endocr Rev 1993; 14: 72-93.
8. Bouchard C, Tremblay A, Després JP, Nadeau A, Lupien PJ, Thériault G et al. (1990)The response to long-term overfeeding in identical twins. N Engl J. 322: 1477-1482.
9. Buskirk E.R.(1993): Obesity. En: Exercise testing and exercise prescription: Theoretical basis and clinical appications. Ed.:Skinner J.S.,185-210, Philadelphia: Lea & Febiger.
10. Ceballos, J.L. y Rodríguez R.R.N.(2001) Temas de Medicina Deportiva. Editado México Univ. Juárez, Durango; BUAP Puebla México 2001.
11. Deurenberg P, Van der Kooy K, Leenen R, Westrate JA, Seidell JC.(1991) Sex and age specific prediction formulas for estimating body composition from bioelectrical impedance: across-validation study. Int. J. Obes., 15: pp. 17-25.
12. De la Osa José A. (1997)Consulta Médica Editorial Científico técnica Cuba.
13. Despress J.P.: (1994).El ejercicio y disfunción metabólica. Londres.. Ed.:Apila.
14. Després JP, Couillard C, Gagnon J, Bergeron J, Leon AS, Rao DC et al.(2000).Race, visceral adipose tissue, plasma lipids, and lipoproteinlipase activity in men and women: the Health Risk Factors, Exercise Training, and Genetics (HERITAGE) family study. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2000; 20: 1932-1938.
15. Despress J.P., Pulliot M.C., Moorjani S., Nadeau A. Tremblay A., Lupien PJ. Theriaulth G. Y Bouchard C.(1991) : Loss of abdominal fat and metabolic response to exercise training in obese women. A.m J. Physiol. 261: E159-E167.
16. Escobar F, Fernandez M, Barrado F.(1994) Epidemiología de la obesidad. En: Soriguer F, ed. La Obesidad. Madrid, Díaz de Santos, : 27-33.
17. E. Oria, J. Lafita, E. Petrina, I. Argüelles (2004) Composición corporal y obesidad.
18. Fernández Urretavizcaya P (1999). Estudio de los mecanismos patogénicos de la dislipemia en la diabetes mellitus tipo 2 (Tesis Doctoral). Zaragoza, Universidad de Zaragoza.
19. Garrow JS. (1988). La Obesidad e investigaciones relacionadas Londres Churchill Livingstone, ,
20. Grediagian A., Cody M., Rupp J. Benardot D. And Shern R.: Exercise intensity does not affect body composition change in untrained and moderately overfat women. J. Am Diet Assoc. 95:661.665,1995.
21. Golberg G.R., Prentice A.M., Davies H.L. y Murgatroyd P.R(1990).: Residual effect of gradual levels of exercise on metabolic rate- Eur. J Clin Nut. 44:99-105.

22. Hernández R. Agramonte s y Nuñez I (2006) Ejercicios físicos y Rehabilitación. Editorial Deporte. Pag 126-156
23. Kuller LH.(2001) Epidemiología de la obesidad en los adultos en relación con la enfermedad cardiovascular. En: Obesidad: impacto en la enfermedad cardiovascular. Fletcher GF, Grundy SM, Hayman L, eds. American Heart Association, Futura Publishing Company (Ed española, Medical Trends). Barcelona, 2001: 324.
24. Lea y Febiger. (1986). La Adaptabilidad en deportistas aficionados de Canadá. 1986. 3era Edicion Philadelphia . Editora El canadiense Test de Eficiencia.
25. Leutholtz B.C., Keyser R.E., Heuner W.W., Wendt V.E., y Rosen L(1995). Exercise training and severe caloric restriction: effect on lean body mass in the obese. Arch Phy Med Rehab, 76:65-70.
26. Lohman T.G., Houtkooper L. y Going S.B(1997). Body fat measurement goes to high tech: Not all created equal. ACSM's Health Fit. J., 7:30-35.
27. Mårin P. Andersson B, Ottosson M, Olbe L, Chowdhury B, Kvist H et al.(1992) The morphology and metabolism of intraabdominal adipose tissue in men. Metabolism; 41: 1242-1248.
28. Mark H. Beers et al (1999) Manual Merck de diagnostico y tratamiento. Multimedia. Editorial Harcourt Barcelona España.
29. Organización Mundial de la Salud (OMS).(1995.) Comité de Expertos. El Estado Físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de Informes Técnicos, nº 854. Ginebra.
30. Perri M, Nezu A, Viegner B. (992) Mejorando a la gerencia de largo plazo de la obesidad. U.S.A. Willey , la Publicación De Ínter ciencia,
31. Pollock M.L. y Jackson A.: Body composition: measurement and changes resulting from physical training. En: Toward an Undrestanding of Human Performance. 67-77. Ed. Burke E.J., Ithaca, NY: Mouvements,1977
32. Pollock M.L. y Wilmore J.: (1990). Haga ejercicio en la salud y enfermedad: La evaluación y la receta para la prevención y la rehabilitación. Filadelfia, Pensilvania:Ed 2. Saunders,.
33. Porcari J.P., Ebbeling C.B. Ward A., Freedson P.S. and Rippe J.M.: Walking for exercise testing and training. Med Sci Sports Exerc. 8:189-200,1989.
34. Saltzman E. y Roberts S.B.(1995): The role of energy expenditure in energy regulation: findings from a decade of research. Nut Reviews. 53: 209-222.
35. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) (2000). 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.
36. Sjoström L. (1993). Relación de la composición del cuerpo y distribución adiposa del tejido fino en enfermedades y la mortalidad. USA. Edición La Obesidad, . Albert J. Stunkard y Thomas Wadden,; El 13-41
37. Sweeney ME (2001). Composición corporal. Evaluación: instrumentos epidemiológicos, clínicos y de investigación. En: Obesidad: impacto en la enfermedad cardiovascular. Fletcher GF, Grundy SM, Hayman L, eds. American Heart Association, Futura Publishing Company (Ed española, Medical Trends). Barcelona, 129-137
38. Tremblay A., Nadeau A., Despres J.P. y St-Jean L(1990).: Long -term exercise training with constant energy intake. 2: Effect on glucose metabolism and resting energy expenditure. Int J Ob. 14: 75-84.

39. Thompson J.L., Maore M.M. y Thomas J.R.(1996).: Effects of diet and diet-plus-exercise programs on resting metabolic rate a meta-analysis. *Int J Sports Nut.* 6:41-61,1990 59.- US Department of Health and Human Services. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General.* Atlanta, GA: Department of Health and Human Services, Centers for Diseases Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion.
40. Van Itallie TB.(1992) Body weight, morbidity and longevity. En: *Obesity.* Björntorp P, Brodoff BN, eds. JB Lippincott Company, Philadelphia, 361-369.
41. Vázquez C. (1999).Epidemiología de la obesidad: estado actual en los países desarrollados. *Endocrinología* 9: 302-318.
42. Ward, R.; Ross, W.D.; Leyland, A.J.; Selbie, S.(1989) The advanced O- Scale Physique Assessment System. Kinemetrix. Bumady. Canadá.
43. Wings R.R(1999) Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc.* 31:S547-552.
44. World Health Organization (WHO)(1998). Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. *Obesity: Preventing and managing the global epidemic.* Report of a WHO consultation on obesity. (Geneva, 3-5 June, 1998). Ginebra, WHO,NUT, NCD/.