

ACCIONES PARA LA ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DE LAS PERSONAS ENCAMADAS EN EL POBLADO DE JAGÜEY GRANDE.

Lic. María Elena Urquiola Sánchez¹, Msc.: Roberto Nicolás Rodríguez Reyes².

*Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca
Km.3, Matanzas, Cuba.*

Resumen

El proceso de valoración de la composición corporal en enfermos encamados es algo complejo por las características, en que se encuentran y la necesidad de realizar mediciones antropométricas, algunas no comunes; en nuestro país no conocemos que a través de este procedimiento se hallan realizados trabajos que permitan conocer en que peso y porcentaje se encuentran los componentes de la composición corporal en estos pacientes, ya que un trastorno en estos, influye notablemente en la salud de los mismos. La valoración nutricional ha de ser una parte importante en la actuación sobre el paciente encamado, debido a que la alta prevalencia de malnutrición lleva a un aumento de la movilidad e incluso de la mortalidad, sobre todo en poblaciones ancianas.

Palabras claves: *Composición corporal; enfermos encamados, mediciones antropométricas; nivel nutricional.*

Introducción

A mediados de la década de los 90 se estimó que la población con discapacidad en el mundo era de 100 millones en los países industrializados y que llegaba a 200 millones en los países en vías de desarrollo. Hoy se sabe, que cada año se agregan 19 millones de discapacitados, lo que equivale a 52000 nuevos discapacitados cada día en todo el mundo. Se estima que la cifra llegue a 500 millones de discapacitados en los venideros años.

En nuestro país se estima que la prevalencia de discapacitados se encuentra entre 7 y 10 %, es por eso que en los últimos tiempos se está prestando gran atención al tratamiento de estas personas por diferentes organismos de nuestro país, siendo la rehabilitación física uno de los pilares fundamentales en dicho tratamiento.

Dentro de este grupo, existe un porcentaje mínimo que por diversas causas tiene que permanecer por un tiempo determinado en cama, por lo que esto influye en la estabilidad de su composición corporal.

El estudio de la composición corporal o de las fracciones del cuerpo, en la actualidad por su gran aplicación práctica, se ha sintetizado en dos grandes componentes; la M.C.A. (todo el peso del cuerpo menos la grasa de depósito) músculos, huesos sistemas de órganos,

líquidos corporales y diversos tejidos Ej.: tejido epitelial (la piel) y los depósitos de grasa (elemento de reserva energética y protección muscular).

El ser humano necesita un mínimo de grasa corporal para realizar con normalidad sus funciones vitales. El total de grasa corporal se reparte en dos compartimientos distintos.

Hoy en día en nuestro país se brinda servicios de rehabilitación a estos pacientes, pero en la práctica no se han realizado estudios sobre la composición corporal de los mismos por la complejidad de la obtención de las mediciones que hay que realizar de acuerdo con el estado de los pacientes.

La literatura internacional hace referencia a la rehabilitación física entre las medidas terapéuticas que influyen en la disminución de los síntomas en determinadas enfermedades, así como la importancia de una composición corporal acorde con su estado, ya que esto permitirá la aplicación controlada de los ejercicios físicos como vía de su más pronta recuperación y salud.

Dentro de la rehabilitación el ejercicio juega un papel muy importante en la recuperación del paciente y su incorporación a la sociedad de una manera activa, acercando al enfermo a los límites máximos de su capacidad y alejándolo al mismo tiempo del límite mínimo de su discapacidad según (González, et al., 2005).

El ejercicio físico actúa positivamente en todos los órganos y sistemas del organismo, y en el caso de personas con alguna discapacidad, juega un papel imprescindible, ya que por lo general son personas que pueden llevar mucho tiempo encamadas, tienen un alto grado de dependencia, no realizan la marcha y presentan problemas psicológicos a consecuencia de su afectación.

Teniendo presente la literatura revisada por nosotros, se aprecia que en nuestro país no existen conocimientos en la determinación de la composición corporal de enfermos encamados por la técnica de mediciones antropométricas, por lo que nos planteamos el siguiente objetivo general: Elaborar un plan de acciones para la estimación de la composición corporal de las personas encamadas en el poblado de Jagüey Grande.

Desarrollo

Marco teórico conceptual

Si bien la composición corporal de un individuo está determinada genéticamente, no es menos cierto que está sujeta a la constante de factores ambientales diversos (hábitos dietéticos, culturales, e incluso estéticos). También es imperativo establecer los cambios que ocurren en los diferentes compartimientos corporales en las distintas facetas de la relación salud enfermedad.

Actualmente es posible reconstruir un sujeto a partir de componentes organizados jerárquicamente por niveles de complejidad creciente: atómico, molecular, celular e místico. La comprensión de la organización mística de la composición corporal puede

ayudar a los equipos básicos de trabajo dedicados a la provisión de cuidados nutricionales al paciente hospitalizado en la interpretación de los profundos cambios que la desnutrición energético-nutricional ocasiona en el estado nutricional.

El término de composición corporal denota un sistema de teorías y modelos físicos, matemáticos y estadísticos, expresiones de cálculo, y métodos analíticos orientados a comprender cómo está constituido el ser humano, y cómo interactúan entre sí los distintos elementos o compartimientos componentes a lo largo del ciclo biológico del ser humano, y en cada una de las facetas del proceso salud-enfermedad.

En razón de su complejidad, los componentes principales del organismo se organizan jerárquicamente en 5 niveles: 1) Atómico, 2) Molecular, 3) Celular, 4) Místico (Orgánico), y 5) Global. Esta organización jerárquica es importante por sus connotaciones filosóficas y biológicas: cambios en los componentes jerárquicamente superiores siempre están precedidos de modificaciones en los elementos ubicados por debajo de ellos. A modo de ejemplo: la pérdida de tejido muscular esquelético (nivel místico) observada en los cuadros de emaciación asociados a las enfermedades consuntivas ha sido precedida de cambios en los niveles celular (disminución del número y tamaño de los mocitos), molecular (aumento del agua extracelular) e incluso atómico (disminución del número de átomos de K).

El 99 % del peso corporal del ser humano puede atribuirse a 11 átomos constituyentes según señalan Pietrobelli, et al 2001; y Pietrobelli , Heymsfield, 2002).

A nivel celular se distinguen 3 componentes según los autores referidos anteriormente.

Células. Líquidos extracelulares. Sólidos extracelulares

La masa compuesta por las células corporales reúne el agua intracelular y los sólidos intracelulares. Debe destacarse que el K es el principal sólido intracelular, en contraposición con el Na, quien, a su vez, es el principal sólido extracelular. Nivel místico (orgánico). El nivel místico se organiza teniendo presente el tejido adiposo, músculo esquelético, huesos, órganos y vísceras se incluyen las vísceras (hígado, riñones, páncreas, cerebro, tracto gastrointestinal, corazón y pulmones) y los sistemas celulares (médula ósea, elementos celulares de la sangre), y residual según señalan (Waters, et al., 2000).

El nivel místico de organización de la composición corporal permite integrar y comprender los desórdenes en la economía introducidos por las enfermedades; la obesidad se expresará por un incremento del tamaño del compartimiento graso; el envejecimiento repercute negativamente sobre el tamaño del compartimiento muscular esquelético, como un fenómeno biológico denominado sarcopenia; en dependencia de la forma de instalación, la desnutrición puede afectar negativamente los compartimientos graso y muscular, e incluso, el visceral, señalan los investigadores (Waters, et al., 2000; Moore, et al., 1963; Lee, et al., 2001; Arora y Rochester, 1982; y Koch 1998).

En el nivel global se incluyen las propiedades del cuerpo como un todo: estatura, peso, índice de masa corporal, superficie corporal, densidad corporal, según expresan en sus investigaciones Pietrobelli, et al., 2001).

En los hombres, la grasa corporal puede representar entre el 20 al 25 % del peso corporal. Las mujeres se caracterizan por un porcentaje superior de la grasa corporal en relación con el peso, y puede estar entre el 25 y el 35%.

La grasa corporal se descompone en: subcutánea, retroperitoneal, intra-abdominal e intramuscular. Del 50 al 60% de la grasa corporal se concentra en los planos subcutáneos, lo que permite entonces su estimación a partir de la medición de los pliegues cutáneos. Sin embargo, los otros componentes de la grasa corporal no dejan de ser importantes; la disminución de la grasa retroperitoneal por debajo de un valor crítico se asocia con ptosis renal y sepsis urinaria recurrente; y el envejecimiento se asocia con un aumento de la grasa intramuscular señalan (Abate, et al., 1994; Pietrobelli, Heymsfield, 2002).

Se ha podido establecer que el envejecimiento trae consigo una disminución del tamaño del compartimiento muscular, que es particularmente notable en los miembros inferiores, unida a un incremento de la grasa intramuscular. Según expresan los investigadores Lee, et al 2001; Waters, et al., 2000; Barac-Nieto, et al., 1978; Abate, et al., 1994; Heymsfield, et al., 1982 y 1995; Gallagher, et al., 1997; Garrow, 1982).

El modelo multicompartimental fue desarrollado por (Wang, et al., 1992) y los clasifican en 5 niveles de complejidad creciente (atómico, molecular, celular, tisular y global), algo similar plantean (Pietrobelli, et al., 2001; Pietrobelli, y Heymsfield, 2002).

Los cinco niveles de organización del cuerpo forman una estructura conceptual, dentro de la cual las diferentes investigaciones relativas a la composición corporal pueden ser incluidas. Es evidente que debe haber interrelaciones de los diferentes niveles que se constaten pudiendo establecer asociaciones cuantitativas y facilitando estimaciones de comportamiento anteriormente desconocidas. La comprensión de las interrelaciones de los diferentes niveles de complejidad evita la interpretación errónea de datos determinados en niveles diferentes. (Heyward, y Stolarczyk, 2000).

Valorando la complejidad exigida en cada uno de los niveles, es posible percatarse que la evaluación corporal como un todo es aquella que está más próxima de la realidad de los profesionales que actúan en el área clínica o investigadores de terreno. Las valoraciones de las características físicas pueden ser analizadas a partir de medidas de la estatura, peso corporal, circunferencia, diámetro y el espesor de los pliegues cutáneos que no exigen equipamiento sofisticado o estudios de laboratorio. (Wang, et al., 1992).

(Mcardle, y Match, 1991), señalan que la utilización de tablas en la valoración de la composición corporal ha estado muy extendido; el uso de las mismas que correlacionan el peso y la estatura para evaluar el peso corporal teniendo en cuenta la edad, no proporcionan una información confiable con respecto a la composición corporal del

individuo, aspecto que consideramos de importancia cuando se trata de la estimación del peso real en enfermos encamados.

Actualmente se sabe que el mejor y más adecuado método de evaluación de la composición corporal es el fraccionamiento del peso corporal total en sus diversos componentes (peso de grasa, peso muscular, peso óseo y peso residual, que comprende órganos, pelo, sangre, tejido epitelial, y sistema nervioso, destacan (Drinkwater, y Ross, 1980; Machida 1987; Guedes y Guedes, 1994).

Considerando que los componentes corporales que sufren mayor influencia en la actividad física y de las dietas, son la masa muscular y la masa grasa, la tendencia de los estudios en esa área ha sido fraccionar el peso corporal en dos compartimientos, masa grasa y masa muscular magra, señalan (Heyward,1991; Lohman, 1992; Guedes y Guedes,1994), cuestión que a nuestro criterio se contradice con las nuevas tendencias a nivel mundial enunciadas en el párrafo anterior.

Existen varias técnicas para la determinación de la composición corporal, pudiéndose clasificar estos procedimientos de determinación en métodos directos, indirectos y doblemente indirectos, plantea (Martín, 1991).

El método directo es aquel en que se hace la separación y pesaje de cada uno de los componentes corporales aisladamente, lo que es posible por disección de cadáveres.

Los métodos indirectos son aquellos en los cuales no hay manipulación de los componentes separadamente, se usan a partir de principios químicos y físicos que certifican la extrapolación de las cantidades de grasa y masa muscular.

Los métodos doblemente indirectos son aquellos validados a partir de un método indirecto, mas comúnmente es la densitometría. Los estudiosos españoles de la composición corporal, (Porta, et al.,1995) propusieron una división didáctica entre los diferentes procedimientos de determinación de la composición corporal.

La masa muscular constituye el principal reservorio de proteínas del organismo por lo que su cuantificación es de interés en la valoración del estado nutricional, madurez biológica e independencia funcional. Se ha observado que la pérdida de masa muscular asociada con el envejecimiento acarrea consecuencias adversas para la salud humana señalan un gran grupo de investigadores como (Roche, et al., 1995; Fair, 1995; Roche, et al., 1996; Tseng, et al., 1995; Kenney y Buskirk, 1995; Brown, et al., 1995) (citados por Fernández y García S. 1998).

La investigación realizada por (Fernández y García 1998) sobre los índices de relación peso-estatura como indicadores de masa muscular en el adulto del sexo masculino determino que estos no resultan más adecuados para su estimación de la masa muscular.

Se señala por (Clarys, et al.,1984) que la masa muscular libre de grasa es aproximadamente el 54% para los varones y el 48.1% para las hembras; (Martín, et al., 1990) señalan que el rango para los hombres se sitúa entre el 45.6 a 59.5%; es decir, la

masa muscular estaría alrededor del 50 % de la masa libre de grasa, pero con una cierta variabilidad ya que dicho componente esta también formado por tejido óseo, órganos, vísceras, grasa esencial y fluidos no incluidos en el resto; los cuales pueden estar en mayor o menor proporción y afectar a la relación masa libre de grasa y masa muscular.

(Mateigka, 1921) interesándose sobre todo en la estimación de la fuerza muscular a través de la predicción de la masa muscular desarrollo una ecuación para la determinación de esta última en la que se incluía la estatura, los perímetros de brazo flexionado, antebrazo, muslo y pierna, corregidos por el grosor de los pliegues cutáneos de tríceps, bíceps antebrazo y la pierna y una constante. (Drinkwater, y Ross 1980), siguiendo la estrategia de proporcionalidad del Phantom de (Ross, y Wilson, 1974), propusieron un método a través del cual surge una nueva formula para la determinación de la masa muscular.

(Drinkwater, et al., 1984), realizaron una validación de las ecuaciones originales de de (Mateigka, 1921) y calcularon nuevos coeficientes, con la que el error para la estimación de la masa muscular en hombres desciende de 11.5% a 3.2%. Otros investigadores (Martín, et al., 1990; Ross, y Kerr, 1993 y 2004; Doupe, et al., 1997; Visser, et al., 2000; Weiss, et al 2000; Lee, et al., 2000) plantean diferentes ecuaciones que permiten estimar la masa muscular; los investigadores cubanos (Fernández, y Aguilera, 2001) han utilizado varias de estas ecuaciones comparando los resultados.

(Roche, 1994 y 1995) señala los resultados de muchos estudios que relacionan la sarcopenia (déficit de masa muscular) con tasas elevadas de mortalidad. Pero, la mayoría de ellos han empleado el índice de masa corporal (IMC, peso/estatura²) como indicador de muscularidad. Sin embargo, tal relación peso-estatura quizás no sea la más adecuada para estimar la masa muscular dado su baja correlación con la estatura, aspecto por el cual se ha considerado un índice razonable de adiposidad, pero que podría afectar su valor como indicador de muscularidad, pues ésta a diferencia de la grasa corporal, sí depende de la estatura, plantean, (Baumgartner, et al., 1995; Gallagher, et al., 1996).

En la literatura consultada se señala que la valoración antropométrica de la masa muscular puede realizarse a partir de índices estimativos del desarrollo muscular que consiste en el cálculo de las áreas transversales a nivel de las extremidades donde la hipertrofia es más importante, destacan, (Wartenweiler, et al., 1974; Heymsfield, et al., 1982; Clarys, 1994, Housh, et al., 1995) las cuales han sido utilizadas para predecir la fuerza muscular y la fuerza por unidad de las áreas transversales musculares.

La investigación realizada por (Canda, 1996), sobre el peso muscular y del perfil de desarrollo muscular a nivel de las extremidades del brazo y muslo en una muestra amplia de varones con el fin de obtener valores representativos, con la utilización de diferentes métodos permite apreciar la alta variabilidad entre los mismos, aspecto que estamos de acuerdo ya que coincide con nuestra investigación.

El estudio de la masa ósea presenta una gran importancia tanto en el campo del deporte como de la salud; el esqueleto humano alcanza una masa ósea pico entre la adolescencia tardía y el comienzo de la tercera edad; se señala por (Newton-John, y Morgan, 1970; Gan,

et al., 1967) que dado que la masa ósea es el principal determinante de la fractura, una masa ósea elevada en la madurez esquelética se considera la mejor protección contra la pérdida ósea relacionada por el envejecimiento. Muy poco se conoce sobre los mecanismos que aumentan la masa ósea pico, destacan, (Smith, et al., 1973; Matkovic, y Chesnut, 1987). La masa ósea pico sin duda es el resultado de la edad, el sexo, y probablemente otros factores determinados genéticamente, señalan, (Trotter, y Patersson 1995) (señalado por Bravo, y Villanueva, 1999), realizaron diferentes estudios para la determinación de la densidad, disminución del tejido óseo también con la edad.

(Bilanin, et al., 1989; Bailey, y Mcculloch, 1990) en sus investigaciones sobre el tejido óseo, describen el efecto de la actividad física sobre el mismo.

(Sorenson, et al., 1968), presentaron un importante estudio al respecto con la técnica de absorción de fotones, expresando sus resultados de caracterización del hueso. (Drinkwater, y Martín, 1992) proponen corregir la constante K 1.2 de la ecuación propuesta por (Mateigka, 1921) para la determinación de la masa ósea, por la constante K 0.92. Una de las ecuaciones, de utilización común en medicina del deporte, es la ecuación de (Von Döblen 1964), modificada por (Roche 1975; Bravo et al., 1999) han ajustado esta ecuación para niños proponiendo utilizar en lugar de la constante (400) las siguientes constante en dependencia de la edad; 6-10 años ambos sexos la constante (335), y 11-15 años hembras la constante (435); De igual forma, (Martín, et al., 1991), proponen una nueva ecuación para la estimación de la masa ósea con un 95% como valor predictivo.

(Kerr, 1988) ofrece una nueva ecuación para estimar masa ósea general del cuerpo, en la que se incluye la estructura ósea de la cabeza; a nuestro criterio, independientemente de su nivel de complejidad consideramos que en futuros trabajos debemos hacer uso de la misma para predecir con mayor exactitud el peso general de la masa ósea.

Un componente que en la actualidad no debemos subestimar es el peso residual, que a tenor de las investigaciones realizadas por (Kerr, 1988) ofrece una nueva ecuación para la estimación de dicho peso, lo que influye en los resultados generales en la estimación de la masa muscular; en su investigación, utilizo las medidas antropométricas de estatura sentada, diámetros anteroposterior y transversal del tórax, perímetro abdominal, pliegues cutáneo abdominal, y las puntuaciones de proporcionalidad de las desviaciones estándar Phantom de las mismas variables. Consideramos que la utilización de esta nueva ecuación favorece una estimación más real que es señalada (Würch, 1974) en su investigación.

Un indicador importante en la actividad deportiva y de 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, 2000; Ceballos, y Rodríguez, 2001), hacen referencia a diferentes autores que plantean diferentes ecuaciones para la determinación de cual es el peso ideal u óptimo que debe poseer una persona; unas determinando la estatura y el peso corporal total, otras el porcentaje de grasa y estimando el porcentaje óptimo, y otras teniendo presente diferentes estructuras esqueléticas.

Algunos autores como (Toriola, et al., 2000) consideran que el somatotipo y la composición corporal son parámetros básicos en la valoración de un paciente y de su salud. Esta afirmación se deriva del conocimiento adquirido sobre la valoración de estos parámetros y su modificación nos permite mejorar el rendimiento de nuestros deportistas.

Dentro del estudio de la composición corporal no podemos dejar de mencionar el desarrollo de indicadores útiles para la vigilancia que en la salud tiene una importancia estratégica para la atención primaria ya que permite el monitoreo continuo y sistemático de la ocurrencia, frecuencia y distribución de los problemas de la misma, que para facilitar la toma de decisiones y donde los principales problemas y los grupos más vulnerables de población tienen la mayor prioridad, con una razón costo-beneficio de las intervenciones más favorables. Dentro del conjunto de indicadores biométricos de más amplio uso en la atención médica se encuentra el índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, recomendado por la FAO/OMS para la pesquisa de malnutrición, pero que tiende a limitarse su empleo en la pesquisa masiva de desnutrición, instrumento que ha demostrado su eficiencia y eficacia en muchos trabajos desarrollados en Cuba y en tesis realizadas por estudiantes de nuestra Facultad.

De la muestra:

Para cumplimiento a los objetivos propuestos utilizamos una muestra de 8 pacientes (40%) 5 hembras y tres varones de los encamados registrados en el combinado deportivo 19 de Abril del poblado de Jagüey Grande.

Métodos y procedimientos:

Se utilizaron los métodos teóricos y empíricos

Las mediciones antropométricas realizadas fueron:

Altura la rodilla. Perímetro máximo de la pierna. Perímetro medio del brazo.

Espesor del pliegue tríceps. Espesor del pliegue subescapular. Diámetro del codo:
Diámetro de la rodilla:

Los materiales utilizados para nuestra investigación fueron una cinta métrica metálica de 1 m. Pie de rey, Antropómetro de brazos largos, calibrador de pliegues

El procedimiento estadístico de los datos, se efectuó en una computadora Pentium IV.

Los indicadores objeto de medición en cada uno de los pacientes fueron registrados en diferentes plantillas y por el procesamiento estadístico se ejecutó a través del programa Microsoft Excel obteniéndose los totales medias, porcentaje y correlación.

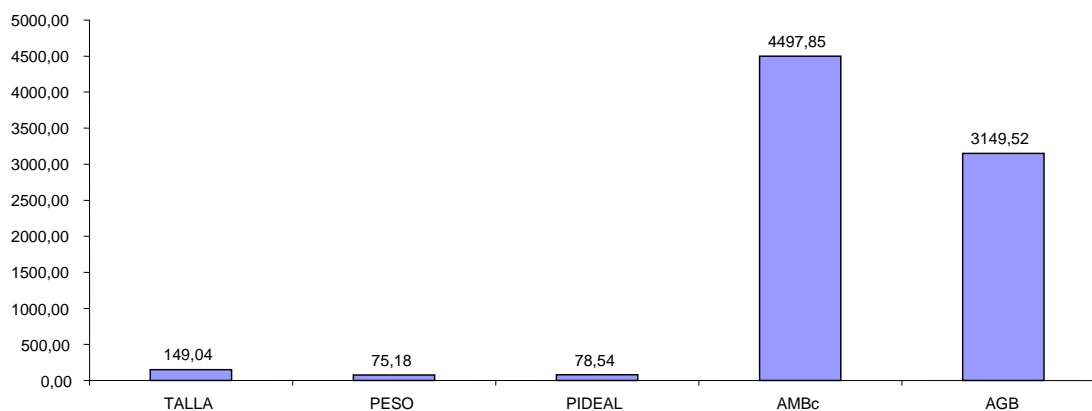
Análisis de los resultados.

La valoración de las distintas mediciones realizadas en los pacientes objeto de estudio expresan en las del sexo femenino que:

Paciente #1, con una edad de 72 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 147,04 cm.; en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 75,18 Kg.; se le pronostica un peso ideal de 78,54 Kg., que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente tiene una reserva proteica y calórica normal ya que en ambos casos los resultados se ubican en el percentil 50 de la tabla de (Frisancho 1981).

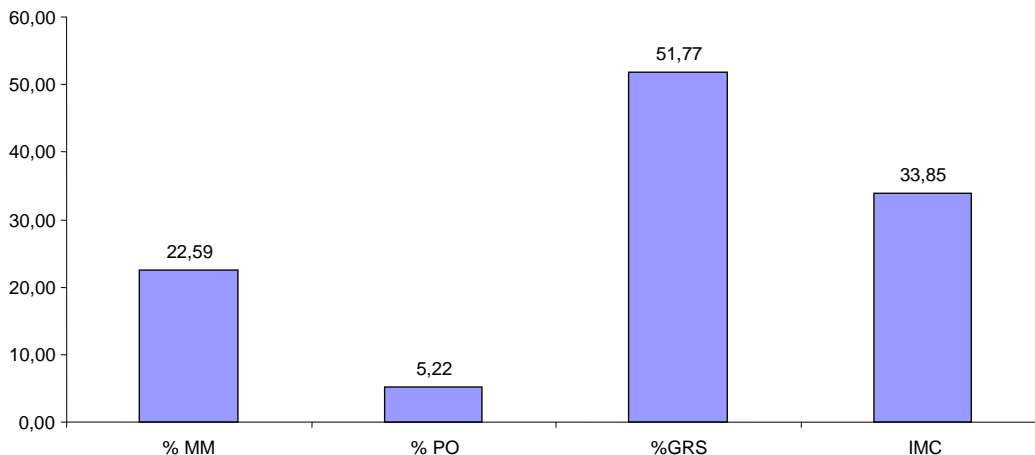
LÁMINA 1 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE ESTATURA, PESO CORPORAL REAL, PESO IDEAL, RESERVA PROTEICA Y CALORICA



Los valores de su % de masa muscular fueron de 22,59 %, alejado de los parámetros normales que es de 39,9% según (Malina et al., 1991); mediante la evaluación de su porcentaje de grasa arrojo un 51,77 %, que unido al resultado del IMC (33,85) indica que se encuentra con alto grado de obesidad según (Van Itallie, 1992).

Su peso óseo es de 5,22% lo que demuestra que se encuentra distante de los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín, y Drinkwater, 1991).

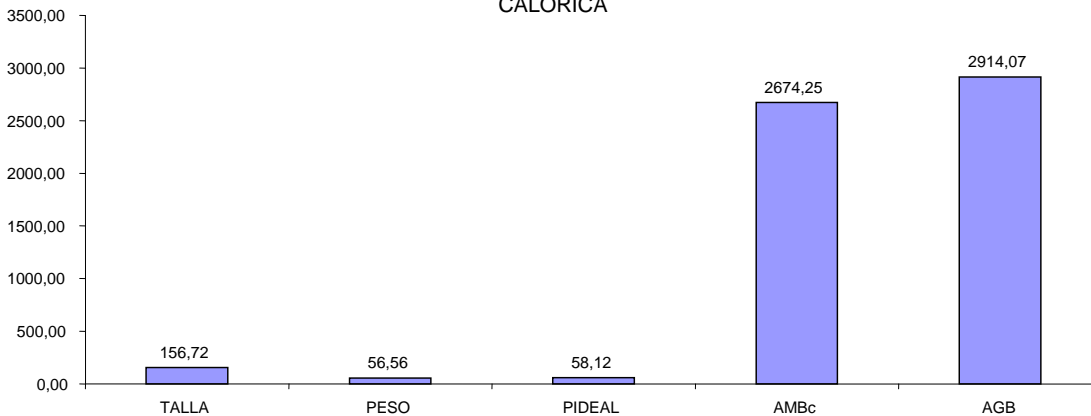
LÁMINA 2 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE % MASA MUSCULAR, %OSEO, % GRASO E IMC



Paciente #2, con una edad de 40 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 156,72cm; en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 56,56 Kg.; se le pronostica un peso ideal de 58,12 Kg., que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente tiene una reserva proteica muy baja y sin embargo tiene una reserva calórica normal ya que se ubican en el percentil 5 y el percentil 50 según las tablas de (Frisancho,1981).

LÁMINA 3 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE ESTATURA, PESO CORPORAL REAL, PESO IDEAL, RESERVA PROTEICA Y CALORICA

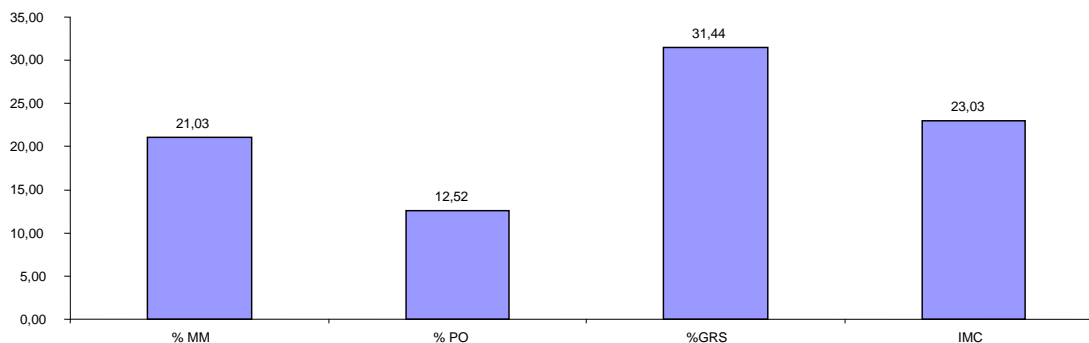


Los valores de su % de masa muscular fueron de 21,03 %; alejado de los parámetros normales que es de 39,9% según (Malina, et al., 1991); mediante la evaluación de su por

ciento de grasa arroja un 31,44 % donde se comprobó que es de tipo grasa y el resultado obtenido de su IMC (23,03) indica que se encuentra bien según (Van Itallie, 1992).

Su peso óseo es de 12,52 % lo que demuestra que se encuentra en los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín, y Drinkwater, 1991).

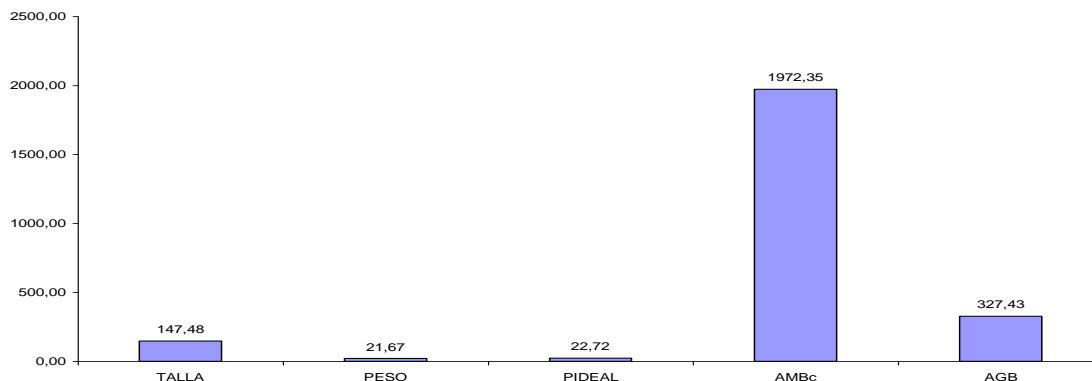
LÁMINA 4 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE % MASA MUSCULAR, % OSEO, % GRASO E IMC



Paciente #3, con una edad de 19 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 147,48cm (hay que tener en cuenta su deformidad de la columna y las malformaciones de las extremidades inferiores); en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 21,67kg.; se le pronostica un peso ideal de 22,72; que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente sus reservas proteica y calórica, se encuentran por debajo del percentil 5 en ambas es decir, nivel de desnutrición según las tablas de (Frisancho, 1981).

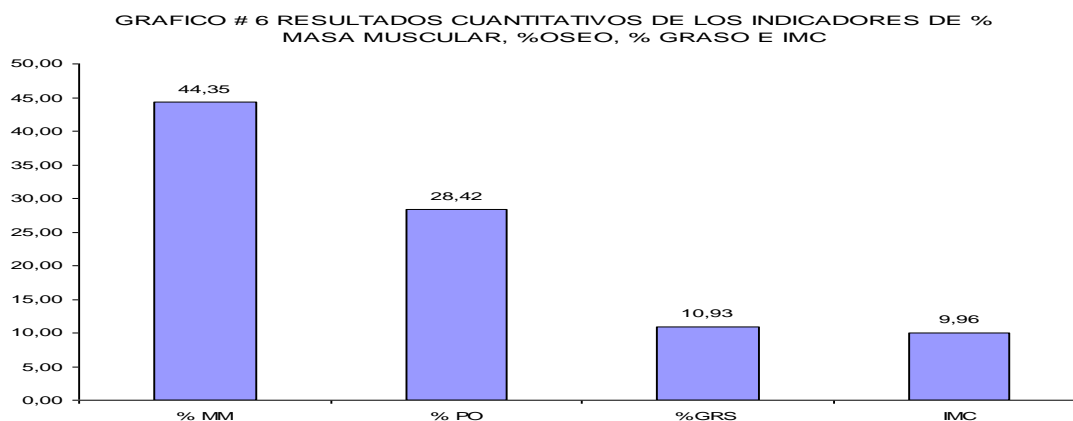
GRAFICO #5 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE ESTATURA, PESO CORPORAL REAL, PESO IDEAL, RESERVA PROTEICA Y CALORICA



Los valores de su % de masa muscular es de 44,35% lo que supera los parámetros normales es de 39,9 % según Malina et al., 1991); mediante la evaluación de su por ciento de grasa

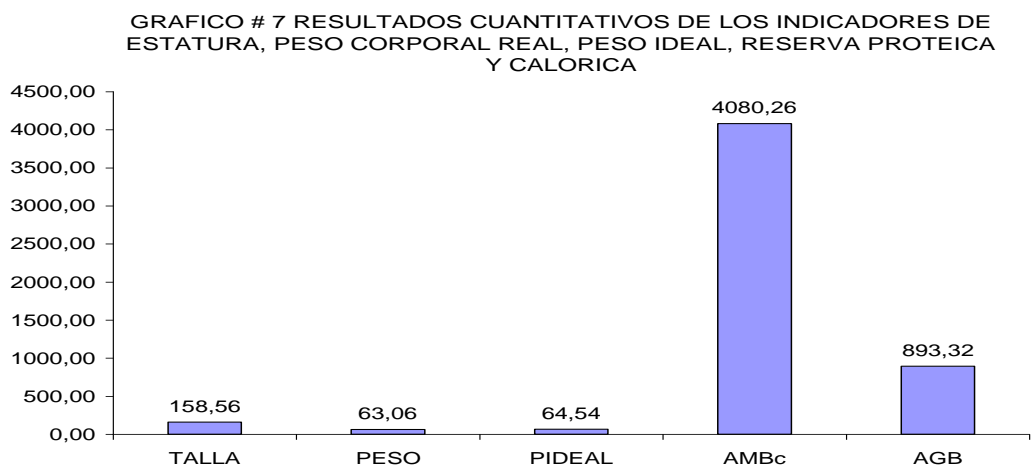
arrojó un 10,93 % que unido al resultado del IMC (9,96) indica que se encuentra en rangos no aceptables según (Van Itallie, 1992).

Su peso óseo es de 28,42% lo que demuestra que supera los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín y Drinkwater, 1991).



Paciente # 4, con una edad de 59 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 158,56 cm.; en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 63,03 Kg.; se le pronostica un peso ideal de 64,54 Kg.; que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente tiene una reserva proteica normal, pues se ubica en el percentil 50; su reserva calórica con niveles muy bajo se ubica en el percentil 5 por lo que se evalúa este indicador como nivel de desnutrición según las tablas de (Frisancho, 1981).

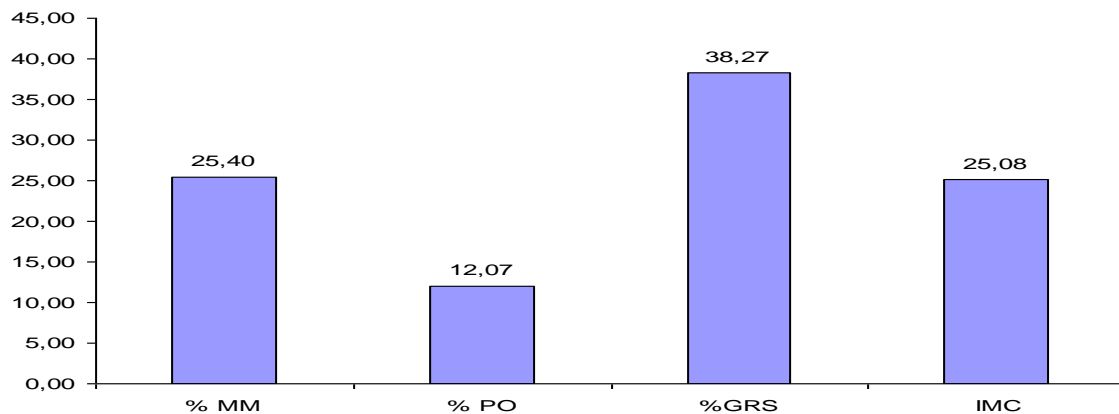


Los valores de su % masa muscular fueron de 25,40 %; alejado de los parámetros normales que es de 39,9% según Malina et al., 1991); mediante la evaluación de su por ciento de

grasa arroja un 38,27 % donde se comprobó que es de tipo obeso y su IMC (25,08) indica que se encuentra bien según Van Itallie, 1992).

Su peso óseo es de 12,07% lo que demuestra que se encuentra en los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín, y Drinkwater, 1991).

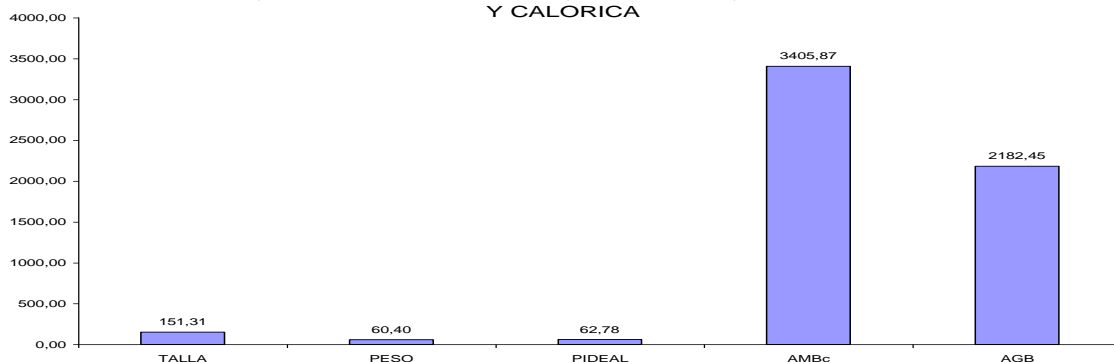
GRAFICO # 8 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE % MASA MUSCULAR, % OSEO, % GRASO E IMC



Paciente #5, con una edad de 61 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 151,31cm., en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 60,40 Kg.; se le pronostica un peso ideal de 62,78 Kg.; que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente tiene una reserva proteica y calórica normal ya que estos indicadores se ubican en el percentil 50 y 10 según las tablas de (Frisancho,1981).

GRAFICO # 9 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE ESTATURA, PESO CORPORAL REAL, PESO IDEAL, RESERVA PROTEICA Y CALORICA

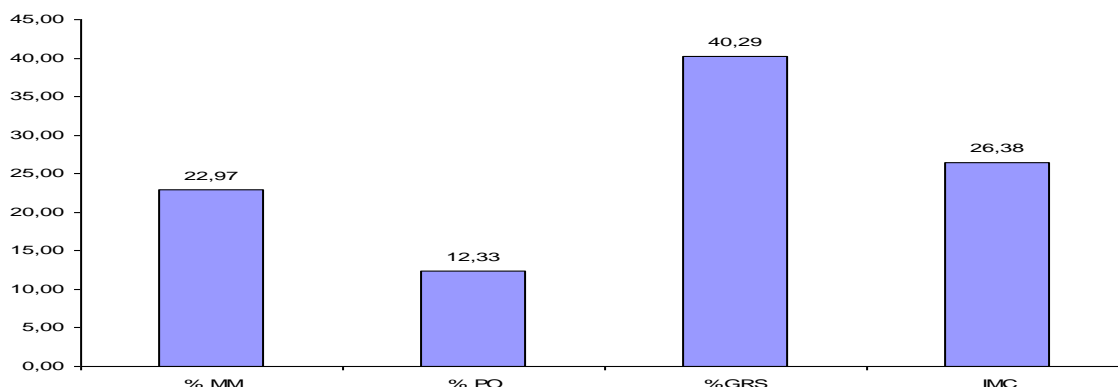


Los valores de su % masa muscular fueron de 22,97%; alejado de los parámetros normales que es de 39,9% según Malina et al., 1991); mediante la evaluación de su por ciento de

grasa arrojó un 40,29% se comprobó que es de tipo obeso y su IMC (26,38) indica que se encuentra con sobrepeso ligero según Van Itallie, 1992).

Su peso óseo es de 12,33% lo que demuestra que se encuentra en los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín y Drinkwater, 1991).

GRAFICO # 10 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE % MASA MUSCULAR, % OSEO, % GRASO E IMC

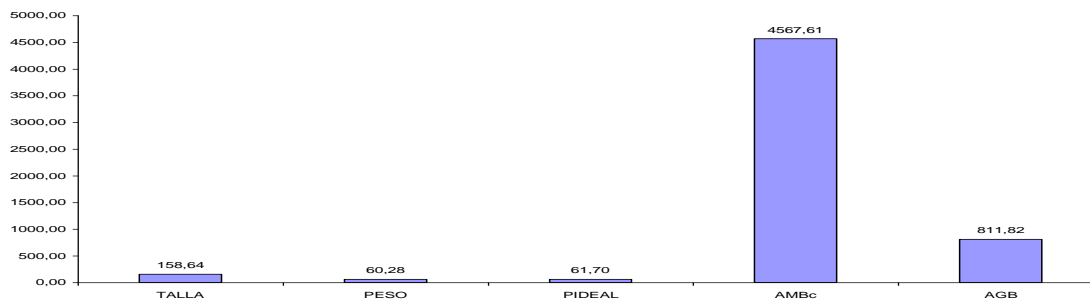


La valoración de las distintas mediciones realizadas en los pacientes objeto de estudio expresan en las del sexo masculino que:

Paciente #6, con una edad de 78 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 158,64 cm., en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 60,28Kg.; se le pronostica un peso ideal de 61,70 Kg.; que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente tiene una reserva proteica y calórica normal con valores que se ubican en el percentil 10 en ambas según las tablas de (Frisancho, 1981).

GRAFICO #11 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE ESTATURA, PESO CORPORAL REAL, PESO IDEAL, RESERVA PROTEICA Y CALORICA

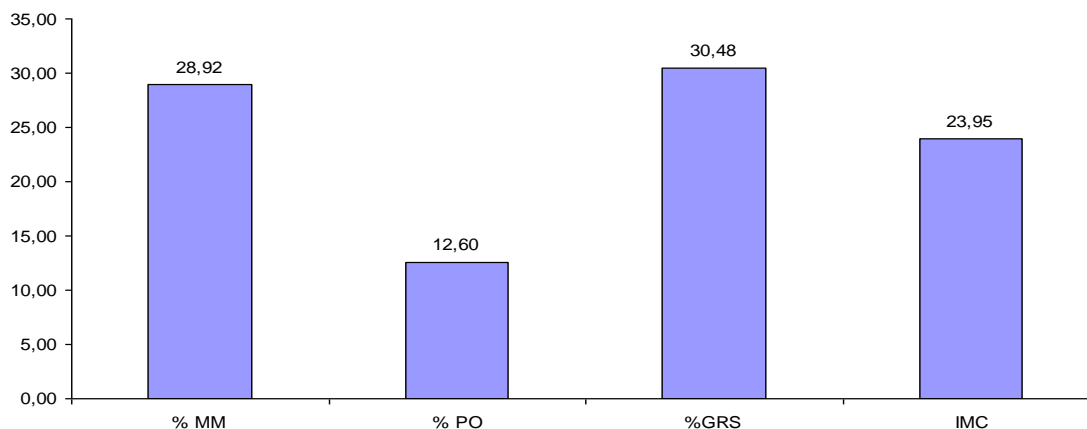


Los valores de su masa muscular fueron de 28,92%; alejado de los parámetros normales que es de 51,5% según Malina et al., 1991); mediante la evaluación de su por ciento de

grasa arrojó un 30,48 % se comprobó que es de tipo grasa y su IMC (23,95) indica que se encuentra bien según (Van Itallie, 1992) algo contradictorio con lo señalado por (Lohman et al., 1997).

Su peso óseo es de 12,60% lo que demuestra que se encuentra en los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín, y Drinkwater,1991).

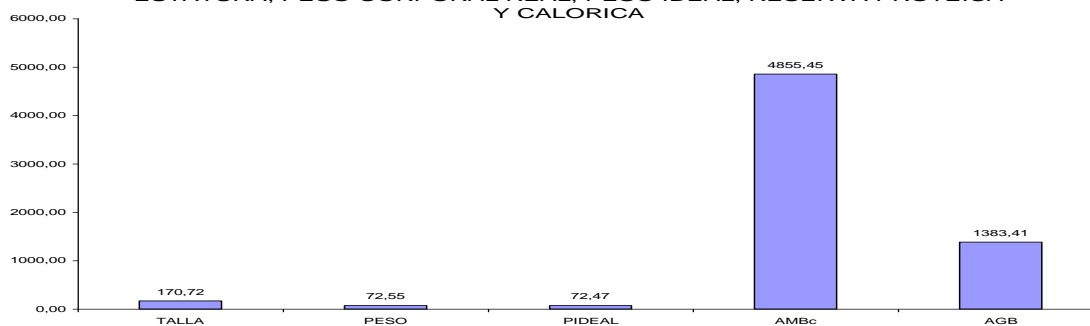
GRAFICO # 12 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE % MASA MUSCULAR, % OSEO, % GRASO E IMC



Paciente #7, con una edad de 79 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 170,72cm., en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 72,55 Kg.; se le pronostica un peso ideal de 72,47 Kg.; que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente tiene una reserva proteica y calórica normal de acuerdo a los valores obtenidos que los ubica en los percentiles 10 y 25 según las tablas de (Frisancho,1981).

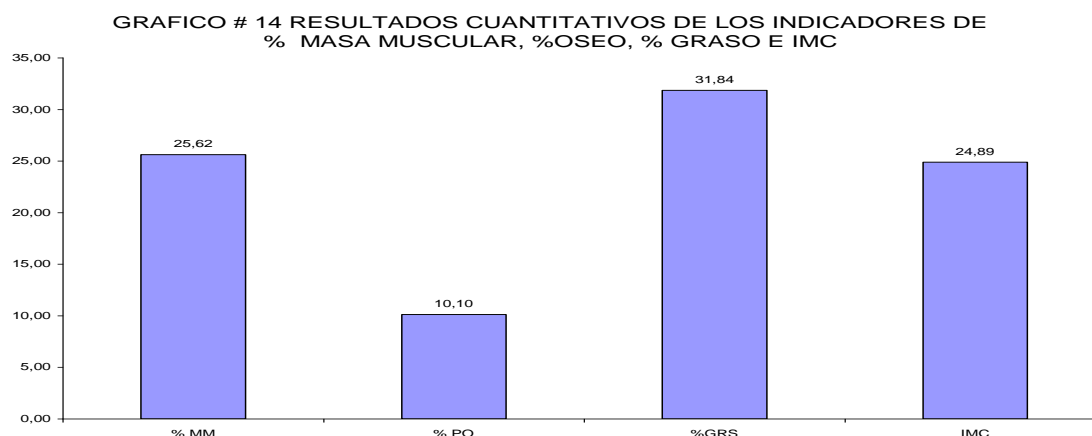
GRAFICO #13 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE ESTATURA, PESO CORPORAL REAL, PESO IDEAL, RESERVA PROTEICA Y CALORICA



Los valores de su % masa muscular fueron de 25,62%; alejado de los parámetros normales que es de 51,5% según Malina et al., 1991); mediante la evaluación de su por ciento de

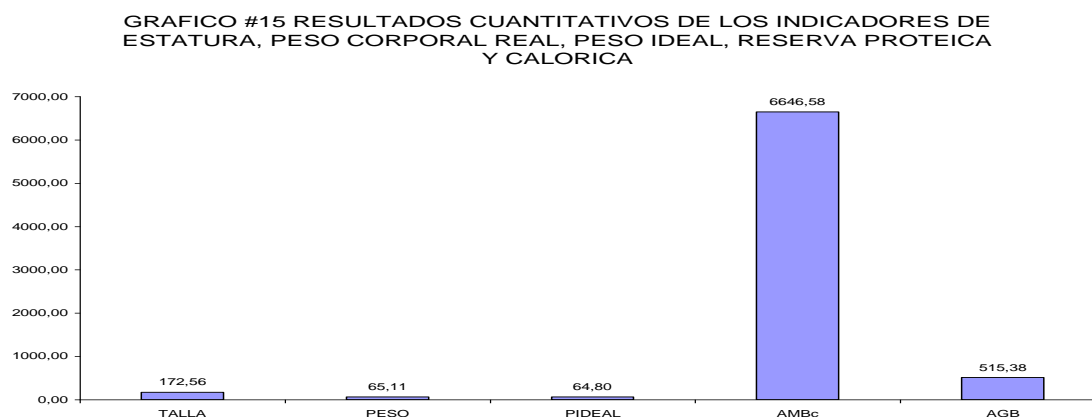
grasa arrojó un 31,84% se comprobó que es de tipo obeso y su IMC (24,89) indica que se encuentra bien según (Van Itallie., 1992) algo contradictorio con lo señalado por (Lohman et al., 1997).

Su peso óseo es de 10,10% lo que demuestra que se encuentra alejado de los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín y Drinkwater, 1991).



Paciente #8, con una edad de 43 años, los resultados para la determinación de la estatura expresan que la misma alcanza los 172,56 cm., en la determinación de su peso corporal, el mismo es de 65,11Kg.; se le pronostica un peso ideal de 64,80 Kg.; que de acuerdo a los parámetros establecidos al compararlo con el peso corporal total las diferencias no son significativas ya que no excede en más de 3 Kg.

En la valoración del nivel nutricional se comprobó que la paciente tiene una reserva proteica normal que lo ubica en el percentil 50 y una reserva calórica es muy baja que lo ubica en el percentil 5, nivel que se valora de desnutrición según las tablas de (Frisancho, 1981).

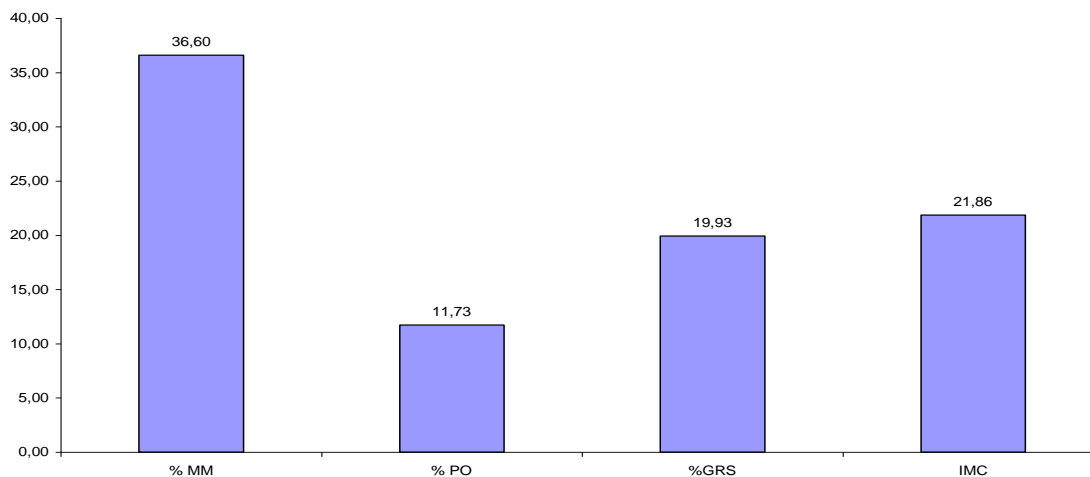


Los valores de su masa muscular fueron de 23,83%; alejado de los parámetros normales que es de 51,5% según (Malina et al., 1991), mediante la evaluación de su por ciento de

grasa arrojó un 19,93% que unido al resultado del IMC (21,86) indica que se encuentra bien según (Van Itallie, 1992).

Su peso óseo es de 11,73% lo que demuestra que se encuentra algo distante de los parámetros normales según sexo y edad (12,5-18,7%) según plantean (Martín, y Drinkwater, 1991).

GRAFICO # 16 RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LOS INDICADORES DE
% MASA MUSCULAR, % OSEO, % GRASO E IMC



Resultados estadísticos de correlación en las hembras, según (Zatsiorski, 1989).

La correlación de la estatura con el peso corporal total; el peso ideal, la masa muscular, y el IMC es débil ya que los valores se encuentran en 0,38, 0,35, 0,27 y 0,22 respectivamente; la correlación con peso graso es muy débil con valores de -0,13 y con peso óseo es fuerte con valores de 0,94.

Conclusiones

Los resultados nos permiten dar respuesta a nuestro problema y objetivos trazados en nuestra investigación por lo que consideramos cumplidos los mismos.

No existen diferencias significativas entre el peso corporal real y el peso ideal en ambos sexos; en los ocho pacientes investigados, solamente una (12,50 %) presenta un % de masa corporal normal; dos pacientes (una hembra y un varón 25 %) presentan un % de grasa normal o bien; algo similar ocurre con el % óseo. En el indicador de IMC cuatro pacientes 50% (una hembra y tres varones) presentan una evaluación de normal o normo peso; dos pacientes hembras (25 %) con sobrepeso ligero; una con sobrepeso marcado y una con bajo peso. Los resultados del nivel nutricional indican que de los ocho pacientes investigados seis (75%, tres hembras y tres varones) presentan una reserva proteica normal que los ubica entre el percentil 10 y 50; dos hembras (25 %) se ubican por debajo del percentil 5 lo que se

evalúa de nivel de desnutrición lo que influye en la fuerza muscular; en relación a la reserva calórico cinco pacientes (62,5 %, tres hembras y dos varones) presentan una reserva calórico normal que se ubican también entre el percentil 10 y 50; se ubican por debajo del percentil 5, (dos hembras 25 % y un varón 12,5 %) lo que se evalúa de nivel de desnutrición lo que influye en su reserva energética.

La correlación en las hembras de la estatura con el peso corporal total, el peso ideal, la masa muscular, y el IMC es débil; con peso graso es muy débil y con peso óseo es fuerte. La correlación del peso corporal total con la masa muscular, con el peso graso y con el IMC es fuerte y con el peso óseo es medio con un valor de 0,61.

Bibliografía

Abate, N Burns R et al. Estimation of adipose tissue mass by magnetic resonance imaging: validation against dissection of human cadavers. (Edition) J Lipid Res. 1994. p.1490-6.

Amzallag, W. De perder peso, al control del peso; experiencia de un programa. Revista cubana de investigaciones biomédicas [on-line], 2000 [citado: noviembre 19 de 2005] Disponible en: [http://www. Google.com.cu](http://www.Google.com.cu)

Arora, NS. Effect of body weight and muscularity on human diaphragm muscle mass, thickness, and area. (Edition) J Appl Physiol; 52. Rochester. New York. 1982.p.64-70

Bailey, D. A. y Mcculloch, R. G. Bone Tissue and physical activity. (Edition) J. Sports Sci. Canadá. 1990. p. 229-239.

Baker, J.P et al. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgment and objective measurements. (Edition) J Med.306 New England. USA. 1982.p.969-972.

Barac-Nieto, M et al. Body composition in chronic under nutrition. (Edition) Am J Clin Nutr. 31. 1978. p.23-40.

Baumgartner, RN et al. Human body composition and the epidemiology of chronic disease. (Edition) Obesity3. 1995. p.73-95.

Bernstein, LH et al. Financial implications of malnutrition. (Edition) Clin Lab Méd 13. 1993. p. 491-507.

Berral, de la Rosa et al. Valoración antropométrica/nutricional de enfermos adultos hospitalizados o encamados. (Editora) Fedeme.Archivos de Medicina del Deporte, Vol XIX (88). Pamplona. España. 2002. p.129-135.

Bilanin, J.E et al. Lower vertebral bone density in male long distance runners. (Edition). Med. Sci Sports Exerc. 21. 1989.p.66-70.

Bravo, B. C.A. y Villanueva, de B. I. Evaluación del rendimiento físico (Editora) Didáctica Moderna, S.A. México. 1999. p. 41-89; 241-281.

Brown, M et al. The relationship of strength to function in the older adult. (Edition).J Gerontol; 50A (Special Issue).USA. 1995. p.55-9.

Canda, Moreno A.S. Estimación antropométrica de la masa muscular en deportista de alto nivel Métodos de estudio de la composición corporal en deportistas. (Editora). Paidotribo. Madrid. España.1996. p.12

Ceballos, J.L. y Rodríguez R.R.N. Temas de Medicina Deportiva. (Editora) BUAP. Puebla México 2001. p. 15-16.

_____. Temas de Medicina Deportiva. (Editora) Univ. Juárez, Durango. México. 2003. pp. 15-16.

Celaya, Pérez S. Nutrición artificial hospitalaria. Zaragoza (Editora). Venus Industrias Gráfica. Saragoza. España. 1989.

Chum, lea WC et al. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. (Edition). J Am Geriatr Soc.33 1985. p.116-120.

Clarys, J.P. Alternatives for the conventional methods of body composition and physique assessment. In Perspectie in Kinanthropometry. Day, J.A.P. (Edition). Human Kinetics: Champaing Illinois. 1994. p 203-220.

Clarys, J.P. et al. Gross tissue masses in adult humans: Data from 25 dissections. (Edition). Human Biology. Champaing Illinois. 1984. p. 459-473.

Detsky, A.S et al. Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalized patients: methodology and comparison. (Edition) J Parenter Enteral Nutr, 8. 1984. p.153-159.

Detsky, A.S et al. What is subjective global assessment of nutritional status? (Edition) J Parenter Enteral Nutr11. 1987. p. 8-13.

Double, M. B.,et. al. A new formula for population- based estimation of whole body muscle mass in males. (Edition) J. Appl. Physiol. Canadá. p. 598.

Drinkwater, D. T., y Ross W.D . Anthropometric fractionation of body mass en International Series of Sports Science (Edition). Kinanthropometry II Baltimore.1980. p. 178-189.

Drinkwater, D. T. & Ross, W.D. The anthropometric fractionation of body mass. In Kinanthropometry III. Beunen, G., Ostyn, M and Simon, J (Edition). University Oark Press: Baltimore. 1980 p. 177-189.

Drinkwater D. T. et al. Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. (Edition). J. Med. 311. New England. USA. 1984. p 277-281

Drinkwater, D.T. & Martin, A.D. Valuation by cadaver dissection of Matiegka's equations for the anthropometric estimation of the weights of skin-plus subcutaneous adipose tissue, skeletal muscle, bone and remaining tissues in the adult human body. (Edition). B.C. Dep. kinesiology. Simon Fraser University Burnaby. Canadá. 1992.

Fernández, V. Jorge A y Aguilera Ramón R. Estimación de la masa muscular por diferentes ecuaciones antropométricas en levantadores de pesas de alto nivel. Archivos de medicina del deporte. Fede. Nro 86 Pamplona España. 2001. p.585-591.

Fernández, Vieitez Jorge et al. Índices de relación peso-talla como indicadores de masa muscular en el adulto del sexo masculino Centro Nacional de Referencia de Anatomía Patológica. Hospital Clínico quirúrgico Hermanos Almejeiras (Editora) Ciencias médicas. 1998. p.91-5.

Gallagher, D et al. Appendicular skeletal muscle mass: effects of age, gender, and ethnicity. (Edition). J Appl Physiol 83. Canadá. 1997. P.229-39.

_____ ¿How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? (Edition). Am J Epidemiol; 143 Canadá. 1996. p.228-39.

Garn, S.M. et al. Bone loss as a general phenomenon in man. 1967. p. 1729-1736.

Guedes, & Guedes et al. Crecimiento, composición corporal y desarrollo motor en niños y adolescentes del municipio de Londrina. PR. Tese de doctorado. Universidad São Paulo. Brasil. 1994.

Hernández, González Reinol et al. Indicaciones metodológicas. Programa de atención a personas con movilidad limitada y/o necesitadas de atención a domicilio. (Editora) Deportes. La Habana. 2005.

Heymsfield, S.B et. al. Measurement of skeletal muscle: laboratory and epidemiological methods. (Edition) J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 50. 1995. p.35-40.

_____ Muscle mass: reliable indicator of protein energy malnutrition severity and outcome. (Edition). Am. J. Clin. Nutr. 35. 1982 .p.1192-1199.

_____ Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. (Edition) Am J Clin Nutr 36. 1982. p.680-90.

Hayward, V. H. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. (Edition) Human Kinetics Books. Champaign. Illinois. 1991.

Housh, D.J et al. Anthropometric estimation of thigh muscle cross sectional area. (Edition) *Med Sci Sports Exerc.*27. 1995. p. 784-791.

Kenney, WL & Buskirk ER. Functional consequences of sarcopenia: Effects on thermoregulation. (Edition)*J Gerontol*; 50A (Special Issue). 1995. p.78-85.

Kerr, D.A. An anthropometric method for the fractionation of skin, adipose, muscle, bone and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years. M. Sc. Thesis. (Edition). Simon Fraser University. Canadá 1988.

Koch, J. The role of body composition measurements in wasting syndromes. (Edition). *Semin Oncol*; 25(Suppl 6). USA. 1998. p.12-9.

Lee, R. C et al. Skeletal muscle mass and aging: regional and whole-body measurement methods. *Can J Appl Physiol* 26. Canadá. 2001.102-22.

Lee, R.C. et al.Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. (Edition) *Am. J. Clin Nutr.*2000. p. 72: 596.

Lohman, T. G. Advances in body composition assessment; current issues in Exercise Science. Monography. Champaign, Illinois. (Edition) Human Kinetics Publishers.1992.

Macroeconomía y salud. Invertir en salud en pro del desarrollo económico. (Editora) Organización Mundial de la Salud. Ginebra 2001

Malina, R.M. & Bouchard, C.Growth, maturation and physical activity Illinois (Edition) Human Kinetics. Illinois.1991.

Martin, A.D. & Drinkwater D.T. Anthropometric assessment of bone mineral. In Anthropometric assessment of nutritional status.(Edition) J. Himes. New York. USA.1991. p. 185-196.

Martin, A.D. et al. Anthropometric estimation of muscle mass in men. (Edition).*Med. Sci. Sports Exerc.* 22(5).

Matkovic,V. & Chesnut, C. Genetic factors and acquisition of bone mass. (Edition) *J. Bone Mineral Res*, 2 Suppl. 1987. p.329.

McArdle, W. D. et al. Exercise Physiology. Energy, nutrition, and human performance. (Edition) Lea y Febiger. Philadelphia. USA. 1991.

McWhirter, J & Pennigton C.R. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. (Edition) *Med J*, 308. Britain. 1994. p.945-948.

Moore, FD et al. The body cell mass and its supporting environment. (Edition)Saunders Publishing. Philadelphia.USA. 1963.

Nair, KS. Muscle protein turnover: methodological issues and the effect of aging. (Edition) J Gerontol 50A (Special Issue) 1995.p.107-12.

Nord, R. et al. la composición Body por DXA-A retrospectiva de la tecnología. Asia Pacific. (Edition) Journal del Clinic Nutrition 3 (suppl.). 1994.

Nowton, John H.F & Morgan D.B. The loss of bone with age, osteoporosis, and fractures. (Edition) Clin. Orthop. 71. 1970. p. 229-252.

Pietrobelli, A et al. Multi-component body composition models: recent advances and future directions. Eur (Edition) J Clin Nutr Nro55.2001. p. 69-75.

Pietrobelli, A & Heymsfield S.B. Establishing body composition in obesity. (Edition).Ed. J Endocrinol Invest 25. 2002. p.884-892.

Porta, J. et al. Body composition assessment. Critical and methodological analysis. Part I. (Edition) Car News.7. 1995. p. 4-13.

Rocha, M. S. L. Peso óseo de brasileños de ambos sexos (Editora) Arch. Anat Antrol. Brasil. 1995. p 445.

Roche, AF et al. High frequency energy absorption and the measurement of limb muscle. Asia Pacific (Edition) J Clin Nutr 4. 1995. p.199-201.

_____ Relationship of skeletal age to limb composition during pubescence. (Edition) Am J Hum Biol 8. 1996. p. 673-9.

Roche, A.F. The significance of sarcopenia in relation to health. Asia Pacific (Edition) J CLin Nutr 4. 1995.p 129-32.

Roche, A.F. Sarcopenia: a critical review of its measurements and health-related significance in the middleage and elderly. (Edition) Am J Hum Biol; 6: 1994. p. 33-42.

Ross, W. D. y Deborah A. Fraccionamiento de La Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. Revista de Actualización en Ciencias del Deporte. 1993.

_____ Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. Revista de Actualización en Ciencias del Deporte. 2004.

Ross, W. D. & Wilson, N.C. A stratagem for proportional growth assessment. Belgica. (Edition) Act Pediatric 1974. p. 169-182

Smith, D. et al. Genetic factors in determining bone mass. (Edition) J. Clin. Invest.52. 1973. p.280-288

Sorenson, J.A, et al. Bone mineral and body composition. (Edition). Progress report. University. Wisconsin. USA.1968.

Stein, Baugh ML et al. Estimating, body weight for the no ambulatory elderly, abstracted. (Edition) The American Dietetic Association 69th Annual Meeting. Las Vegas. USA.1986

Toriola, A.L. et al. Body Composition of Elite African Racket Games Players. (Edition) African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance. 2000. p. 48-53.

Tseng, B.S et al. Strength and aerobic training attenuate muscle wasting and improve resistance to the development of disability with aging. (Edition) J Gerontol; 50A (Special Issue). 1995.p.113-9.

Tseng, B.S et al. Strength and aerobic training attenuate muscle wasting and improve resistance to the development of disability with aging. (Edition) J Gerontol; 50A (Special Issue). 1995. p. 113-9.

Visser, M. et al. Skeletal muscle mass and muscle strength in relation to lower-extremity performance in older men and women. (Edition) J.Am. geriatr. Soc., 48. 2000. p. 381.

Vlaming, S et al. Nutritional status of patients on admission to acute services of a London teaching hospital. (Edition) Proc Nutr Soc 58 1999. p.119.

Von, Döblen, W. Determination of body constituents in: occurrences, causes and prevention of overnutrition. (Edition) G. Uppsala. Sweden. 1964

Wang, Z. M.et al.The five-level model: a new approach to organizing body composition research. (Edition) Am J of Clin Nutr. 1992.p. 19-28.

Wartenweiler, J.et al. Anthropologic Measurements and performance. In, Fitness, Health and Work Capacity.Internacional standars for assessment. (Edition) Mac Millan. New. York 1974. p.211-240.

Waters, DL et al. Sarcopenia: current perspectives. (Edition) J Nutr Health Aging; USA. 2000. p. 133-9.

Weiss, L. W. et al. Gross measures of exercise-induced muscular hypertrophy. (Edition) J. Orthop. Sport Phys. Ther. USA. 2000. p. 30: 143.

Würch, A. La femme et le sport Med sport française (Editora) Trillas. Mexico. 1974. p. 441-445.

Zatsiorski, V.M. Metrología Deportiva. (Editora). Pueblo y Educación C. de La Habana. 1989.