UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS DE LA EDUCACIÓN

CARRERA: CULTURA FÍSICA

Tesis previa a la obtención del Título de: Licenciado en Cultura Física

TEMA

"ESTUDIO DEL IMC EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉNICA SALESIANA, SEDE CUENCA, PERÍODO LECTIVO 2010-2011"

AUTORES:

MONICA ROSARIO ROJAS VARGAS

FRANKLIN GEOVANNY VELEZ MOLINA

DIRECTOR:

Dr. CLAUDIO CHAZI MOSCOSO

CUENCA, MARZO DE 2011

Certifico que, bajo mi dirección el proyecto fue realizado por la señora Mónica Rosario Rojas Vargas y el señor Franklin Geovanny Vélez Molina.

……

Dr. Claudio Chazi Moscoso
Director

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de Mónica Rosario Rojas Vargas y Franklin Geovanny Vélez Molina

Cuenca, Marzo del 2011

--- ---

Mónica Rojas Vargas Geovanny Vélez Molina

DEDICATORIAS

Dedico esta tesis A mi amado esposo Dr. Patricio Torres U. por su amor, comprensión y apoyo incondicional, por ayudarme a superar las adversidades sin fallar en el intento para lograr mis objetivos, de la misma manera a mis hijos: Damián, Mauricio y Gabriela quienes han sido el motivo para luchar por mis metas. También a mi nieto querido Juan Pablo por ser un angelito que ilumina mi vida.

A toda mi familia y de manera especial a mi madrecita, un corazón agradecido.

Mónica

Dedico la presente tesis primeramente, a Dios, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo, y a los seres que más amo en este mundo: A mi querida Esposa, Patricia Avila mi ayuda idónea, por su amor, paciencia, comprensión y motivación, sin lo que hubiese sido imposible lograr terminar estos estudios, a mis hijas, Geovanna, Katherine y Leslie por ser la fuente de mi inspiración y motivación para superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

Geovanny

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la salud y sabiduría para alcanzar todas las metas. Al Dr. Claudio Chazi Moscoso director de tesis por su apoyo y capacidad para guiar nuestras ideas. A la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca por su valiosa colaboración a lo largo de toda la tesis porque sin la disposición y apoyo de su personal esto no hubiera sido posible. A todos los profesores de la carrera quienes han sabido compartir con nosotros su saber, experiencia e iniciativas, a nuestros familiares por la colaboración y comprensión. Y a todos quienes nos apoyaron durante nuestra carrera y en la realización de nuestro trabajo.

INDICE DE CONTENIDOS

Portada……..…. ...I

Autoría…….…….. ..II

Dedicatoria……..IV

Agradecimiento……V

INTRODUCCIÓN .....- 1 -
CAPITULO I 3
EL SOBREPESO 3
1.1 DEFINICIÓN..... 3
1.2 CAUSAS..... 3
1.2.1. Falta de balance energético 3
1.2.2. Un estilo de vida poco activo 4
1.2.3. Medio ambiente 4
1.2.4. Los Genes, la Herencia y Hábitos Tradicionales 5
1.2.5. Afecciones o problemas de salud..... 5
1.2.6. Medicinas..... 6
1.2.7. Factores emocionales 6
1.2.8. Hábito de fumar 6
1.2.9. Edad 7
1.2.10. Embarazo y Post-parto 7
1.2.11. Falta de sueño 7
1.3 CONSECUENCIAS 8
1.3.1. Enfermedad de las arterias coronarias 8
1.3.2. Presión Arterial alta 8
1.3.3. Derrame cerebral..... 8
1.3.4. Diabetes de tipo 2..... 9
1.3.5. Concentraciones anormales de grasas en la sangre..... 9
1.3.6. Cáncer 10
1.3.7. Osteoartritis..... 10
1.3.8. Apnea del sueño..... 10
1.3.9. Problemas de la reproducción 11
1.3.10. Cálculos en la vesícula..... 11
1.3.11. Repercusión social o interpersonal 11
CAPITULO II 12
EL INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)..... 12
2.1. DEFINICIÓN..... 13

2.2. CALCULO DEL IMC 13
2.3. PARÁMETROS BÁSICOS 13
2.4 PROTOCOLOS CLÍNICOS 16
CAPITULO III 17
CINEANTROPOMETRÍA 17
3.1 DEFINICIÓN 17
3.2 UTILIDAD 17
3.3 MATERIAL ANTROPOMÉTRICO 19
3.3.1 MATERIAL AUXILIAR 23
3.4 PLIEGUES CUTANEOS 23
3.5 NORMAS DE MEDICIÓN DE LOS PLIEGUES CUTÁNEOS 24
3.5.1. Técnica para medir los pliegues cutáneos: 25
CAPITULO IV 27
TEJIDO ADIPOSO 27
4.1 DEFINICIÓN 27
4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES 27
4.3 TIPOS DE TEJIDO ADIPOSO 28
4.4 FISIOLOGIA 29
4.4.1. Destino de la grasa en la dieta 29
4.4.2. Síntesis de glicéridos en células adiposas a partir de ácidos grasos de los quilomicrones y lipoproteínas de la sangre 30
4.4.3. Destino del carbohidrato y la proteína de la dieta 30
4.4.4. Formación de la grasa a partir de la glucosa o de los aminoácidos 30
4.4.5. Como se desintegra la grasa en las células adiposas, liberando ácidos grasos hacia el torrente vascular de manera que otras células corporales puedan utilizarlos como combustible 31
4.4.6. Efectos de ciertas hormonas y de la estimulación nerviosa sobre el tejido adiposo 31
4.4.7. Efectos de la Insulina 32
4.4.8. Efectos de la Adrenalina y estimulación nerviosa 32
4.5 DISTRIBUCIÓN 34
CAPITULO V 37
EL SEDENTARISMO 37
5.1. DEFINICIÓN 37
5.2. CAUSAS 38
5.3. CONSECUENCIAS 39
5.4. RELACIÓN DEL SEDENTARISMO CON LA OBESIDAD 40
5.5. RELACION DE LA OBESIDAD CON ENFERMEDADES METABÓLICAS 43
CAPITULO VI 46

LA ACTIVIDAD FÍSICA 46
6.1 DEFINICIÓN..... 46
6.2 EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA..... 47
6.3 BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA 47
6.4 CONSECUENCIAS DE LA INACTIVIDAD FÍSICA..... 49
6.5 IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CUANDO SE TRATA DE PERDER PESO..... 49
6.6 EJERCICIOS FÍSICOS 51
6.6.1 Programa De Ejercicio 52
7.6.2 Frecuencia, Intensidad Y Duración Del Ejercicio..... 53
6.6.3 Tipos De Ejercicio 54
CAPITULO VII 55
ESTUDIO DEL INDICE DE MASA CORPORAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA..... 55
AÑO LECTIVO 2010-2011..... 55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 70

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el peso corporal del ser humano es un factor muy importante que se debe tomar en cuenta para determinar el grado de sobrepeso o desnutrición, que nos permite indicar si la persona está o no saludable, lo que influirá en su diario convivir.

La obesidad al igual que el sobrepeso, se puede presentar en cualquier época de la vida de la persona. Estas se caracterizan por el almacenamiento en exceso de grasa en el tejido adiposo.

El depósito de grasa, cuya capacidad energética es dos veces superior a la de proteínas y carbohidratos, es una forma de almacenamiento energético para necesidades futuras. Sin embargo cuando estas reservas grasas son excesivas representan un problema de salud.

Las personas cuyo peso sobrepasan en un 30% de peso ideal tienen mayor riesgo de padecer enfermedades y de manera especial Diabetes, enfermedad de la vesícula, trastornos Cardiovasculares, Hipertensión Arterial, algunas formas de Cáncer y Artritis; así mismo las intervenciones quirúrgicas suponen un mayor riesgo en este grupo de personas.

Las causas de la obesidad son condiciones complejas y multifactoriales, en donde se encuentran componentes genéticos, metabólicos, conductuales y ambientales.

Es importante indicar que dentro de nuestro trabajo de inve3stigación, tuvimos la oportunidad de estar al frente de los paraacadémicos, en donde se observo la falta de actividad física por diversos motivos llegando inclusive al sedentarismo.

De igual manera se encontró un alto desconocimiento en los estudiantes sujetos a investigación sobre temas como: el sobrepeso, Índice de Masa Corporal (IMC), cine-antropometría, tejido adiposo, sedentarismo y actividad física, motivo por el cual creemos conveniente informar por medio de esta investigación.

Con todos estos antecedentes procedimos a la investigación para determinar el índice de Masa Corporal en los estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana en el período lectivo 2010-2011.

Para conocer las condiciones físicas en las cuales se encuentran los estudiantes sujetos a la investigación, hemos creído conveniente utilizar los métodos de investigación inductivo y deductivo, que permitirán que los casos particulares de la muestra sirvan para generalizar a la población, y tomar la información directamente de los estudiantes al hacer un reconocimiento de las medidas antropométricas (talla, peso, pliegues cutáneos; tríceps, sub escapular, abdominal e ilíaco); y realizar encuestas para conocer la edad, el sexo, si practica o no actividad física, desde cuándo, que tiempo, cuantas veces por semana y si tienen un instructor idóneo que los supervise o al menos los dirija, también debíamos saber qué tipo de alimentación tienen los estudiantes y el número de ingesta diaria.

De tal manera que podamos concientizar a los docentes, estudiantes y a las mismas autoridades de la Universidad para fomentar la actividad física como parte de la formación integral de los mismos.

Para la toma de datos tuvimos la colaboración de las autoridades de la Universidad así como de profesores de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, carrera de Cultura Física y de los estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana.

CAPITULO I
EL SOBREPESO

1.1 DEFINICIÓN

Es un exceso del peso corporal de un individuo normal o estándar en relación con la estatura y la constitución corporal independientemente de la causa, que por lo general se le relaciona directamente con sobrepeso corporal.

1.2 CAUSAS

1.2.1. Falta de balance energético: En la mayoría de las personas, el sobrepeso y la obesidad se producen por falta de balance energético. Para que haya balance energético, la energía que se ingiere en los alimentos debe ser igual a la que se gasta.

La energía que se ingiere es la cantidad de energía o de calorías que se obtiene de los alimentos y bebidas. La energía que se gasta es la cantidad de energía que el cuerpo usa en funciones como respirar, digerir los alimentos y hacer ejercicio.

Para mantener un peso saludable, la energía que se ingiere y la que se gasta tiene que estar estrictamente balanceadas todos los días. Lo que da buenos resultados es el balance a lo largo del tiempo.

Si con el tiempo la energía que se ingiere y la energía que se gasta son iguales, el peso sigue siendo el mismo.

Si la energía que se ingiere es mayor que la energía que se gasta, al cabo de un tiempo el peso aumenta.

Si la energía que se gasta es mayor que la energía que se ingiere, al cabo de un tiempo el peso disminuye.

1.2.2. Un estilo de vida poco activo: Muchas personas pasan horas frente al televisor y la computadora trabajando, haciendo tareas escolares y como pasatiempo. De hecho, pasar más de 2 horas diarias viendo televisión con regularidad se ha asociado con sobrepeso y obesidad.

Entre otras razones de falta de ejercicio están las siguientes: la gente usa el auto para ir a de un lado a otro en vez de caminar; la tecnología y las comodidades modernas han disminuido las exigencias físicas en el trabajo y la casa; también ha influido la falta de clases de educación física o la insuficiente cantidad de horas para los niños en las escuelas.

Las personas poco activas tienen más probabilidades de subir de peso porque no queman las calorías que consumen en los alimentos y bebidas.

1.2.3. Medio ambiente: Nuestro medio ambiente no siempre contribuye a que tengamos hábitos saludables; de hecho, estimula la obesidad. Esto se debe a razones como las siguientes:

- La falta de lugares seguros de recreación. Si no hay parques, senderos, aceras y gimnasios económicos, a la gente le resulta difícil hacer ejercicio.

- Los horarios de trabajo. Muchas personas se quejan de no tener tiempo para hacer ejercicio porque tienen que trabajar muchas horas y pasan mucho tiempo yendo entre la casa y el trabajo.

- Las raciones extra grandes de comida. En nuestro medio existen lugares que sirven raciones enormes de comida: restaurantes, expendios de comidas rápidas, estaciones de servicio, teatros de cine, supermercados y hasta en nuestra casa. Algunas de estas comidas y bocadillos alcanzan para alimentar a dos o más personas. Al comer raciones grandes la ingesta de energía es mayor, con el paso del tiempo, esto provocará un aumento de peso si no se balancea con ejercicio.
- La falta de acceso a alimentos saludables. Algunas personas no tienen en su vecindario lugares que vendan alimentos saludables, como frutas y verduras frescas. Para otras personas, estos alimentos son demasiado caros.

- La publicidad de la industria de alimentos. El mercado local está rodeado de avisos publicitarios de la industria de alimentos.

  A menudo los niños son el blanco de propagandas que anuncian bocadillos con alto contenido de calorías y grasas, y bebidas llenas de azúcar.

  Estas propagandas tienen como fin influir en las personas para que compren estos alimentos llenos de calorías, y con frecuencia lo consiguen.

1.2.4. Los Genes, la Herencia y Hábitos Tradicionales: En estudios realizados con gemelos idénticos que se criaron separados se ha demostrado que los genes tienen mucha influencia en el peso de una persona.

El sobrepeso y la obesidad tienden a ser hereditarios. Sus probabilidades de tener sobrepeso son mayores si uno de sus padres o ambos tienen sobrepeso u obesidad.

Sus genes también pueden afectar la cantidad de grasas que usted almacena en el cuerpo y los lugares del cuerpo en los que acumula el exceso de grasa. Como las familias también comparten hábitos en cuanto a alimentación y ejercicio, existe relación entre los genes y el medio ambiente.

Los niños adoptan los hábitos de sus padres. Así, un niño de padres con sobrepeso, que consuman alimentos con alto contenido de calorías y sean poco activos, probablemente llegará a tener sobrepeso también. Por otra parte, si la familia adopta hábitos saludables respecto a la alimentación y el ejercicio, disminuirán las probabilidades de que el niño llegue a tener sobrepeso u obesidad.

1.2.5. Afecciones o problemas de salud: Algunos problemas hormonales pueden causar sobrepeso y obesidad, entre ellos el hipotiroidismo (actividad baja de la glándula tiroides), el Síndrome de Cushing y el Síndrome del Ovario Poliquístico.

El Hipotiroidismo es una afección en la que la glándula tiroides no produce suficiente hormona tiroidea. La falta de hormona tiroidea hace que el metabolismo sea más lento y esto causa aumento de peso, además, produce cansancio y debilidad.

El Síndrome de Cushing es una afección en la que las glándulas suprarrenales producen una cantidad excesiva de una hormona llamada Cortisol. También puede presentarse síndrome de Cushing en personas que reciben tratamiento prolongado con dosis altas de ciertas medicinas, como la Prednisona.

Las personas con síndrome de Cushing aumentan de peso y tienen obesidad de la parte superior del cuerpo, con cara redondeada, grasa alrededor del cuello, y brazos y piernas delgados.

El Síndrome del Ovario Poliquístico (llamado también poliquistosis ovárica) afecta a entre un 5 por ciento y un 10 por ciento de mujeres en edad de procrear (en edad de tener hijos). Las mujeres con síndrome del ovario poliquístico a menudo son obesas, tienen exceso de vello corporal y sufren trastornos reproductivos y otros problemas de salud debido a concentraciones altas de unas hormonas llamadas andrógenos.

1.2.6. Medicinas: Ciertas medicinas pueden provocar aumento de peso. Entre ellas se cuentan algunos Corticoesteroides, Antidepresivos y Anticonvulsivantes.

Estas medicinas pueden disminuir la velocidad a la que el cuerpo quema las calorías, aumentar el apetito o hacer que el cuerpo retenga más agua, todo lo cual puede conducir a un aumento de peso.

1.2.7. Factores emocionales: Algunas personas comen más de lo acostumbrado cuando están aburridas, enojadas o estresadas. Con el tiempo, comer en exceso conducirá a aumento de peso y puede causar sobrepeso u obesidad.

1.2.8. Hábito de fumar: Algunas personas aumentan de peso cuando dejan de fumar. Una razón de que esto suceda, es que los alimentos a menudo saben y huelen mejor.

Otra razón, es que la nicotina aumenta la velocidad a la que el cuerpo quema calorías, de modo que la persona quema menos calorías cuando deja de fumar. Sin embargo, fumar representa un grave riesgo para la salud y dejar de hacerlo es más importante que la posibilidad de aumentar de peso.

1.2.9. Edad: A medida que uno envejece, tiende a perder masa muscular, especialmente si hace menos ejercicio. La pérdida de masa muscular puede disminuir la velocidad a la que el cuerpo quema calorías. Si la persona no reduce el consumo de calorías a medida que envejece, puede aumentar de peso.

El aumento de peso en mujeres de edad madura se debe principalmente al envejecimiento y al estilo de vida, pero la menopausia también interviene. Muchas mujeres aumentan unas 5 libras durante la menopausia y tienen más grasa alrededor de la cintura que la que tenían antes.

1.2.10. Embarazo y Post-parto: Durante el embarazo, la madre aumenta de peso para que el bebé reciba los nutrientes adecuados y se desarrolle normalmente. Después del parto, a algunas mujeres les cuesta trabajo bajar de peso. Esto puede llevar a sobrepeso o a obesidad, especialmente después de varios embarazos.

1.2.11. Falta de sueño: En algunos estudios se ha observado que cuanto menos duerman las personas, más probabilidades tendrán de tener sobrepeso o de ser obesas. Por ejemplo, las personas que dicen dormir 5 horas cada noche tienen más probabilidades de volverse obesas, que las que duermen entre 7 y 8 horas.

Las personas que duermen menos horas también parecen preferir los alimentos que contienen más calorías y carbohidratos, con lo cual pueden comer en exceso, aumentar de peso y volverse obesas con el tiempo.

Las hormonas que se liberan durante el sueño controlan el apetito y el uso de la energía por parte del cuerpo. Por ejemplo, la Insulina controla la elevación y descenso de las concentraciones de Glucosa en la sangre durante el sueño. Las personas que no duermen lo suficiente tienen en la sangre concentraciones de Insulina y de Glucosa parecidas a las de las personas propensas a la diabetes.

Además, las personas que no suelen dormir lo suficiente parecen tener concentraciones altas de una **Hormona llamada Grelina** (que aumenta el apetito) y bajas concentraciones de otra **Hormona llamada Leptina** (que en condiciones normales sirve para controlar el apetito).

1.3 CONSECUENCIAS

1.3.1. Enfermedad de las arterias coronarias: La enfermedad de las arterias coronarias consiste en el depósito de una sustancia llamada placa dentro de las arterias coronarias. Estas arterias, llevan sangre rica en oxígeno al corazón. La placa está compuesta por grasas, colesterol, calcio y otras sustancias que se encuentran en la sangre.

La placa estrecha o bloquea las arterias coronarias, con lo cual la circulación de sangre que llega al músculo cardíaco disminuye. Esta situación puede causar angina o un ataque cardíaco. (La angina consiste en dolor o molestias en el pecho.)

A medida que aumenta el índice de masa corporal (IMC), aumenta también el riesgo de sufrir enfermedad de las arterias coronarias o de tener un ataque_cardíaco. La obesidad también puede conducir a insuficiencia cardíaca.

La insuficiencia cardíaca es una enfermedad grave en la que el corazón no puede bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades del organismo.

1.3.2. Presión Arterial alta: La presión arterial es la fuerza que la sangre ejerce contra las paredes de las arterias cuando el corazón bombea sangre. Si esta presión aumenta y permanece elevada bastante tiempo, puede lesionar el cuerpo de muchas formas. Una persona con sobrepeso o con obesidad tiene más probabilidades de sufrir presión arterial alta.

1.3.3. Derrame cerebral: El sobrepeso o la obesidad pueden causar depósitos de placa en las arterias. Con el tiempo, una sección de placa puede romperse y hacer que se forme un coágulo de sangre en ese lugar.

Si el coágulo está cerca del cerebro, puede obstruir la circulación sanguínea y la llegada de oxígeno al cerebro y causar un derrame cerebral. Entre más alto sea el índice de masa corporal, mayor será el riesgo de sufrir un derrame cerebral.

1.3.4. Diabetes de tipo 2: La diabetes es una enfermedad en la que las concentraciones de glucosa o azúcar de la sangre son demasiado altas. En condiciones normales, el organismo descompone los alimentos en glucosa y luego transporta esta glucosa a las células de todo el cuerpo. Con ayuda de una hormona llamada insulina, las células convierten la glucosa en energía.

En la diabetes de tipo 2, las células del cuerpo no usan la insulina adecuadamente. Al principio, el cuerpo reacciona produciendo más insulina. Sin embargo, con el tiempo el cuerpo ya no puede producir suficiente insulina para controlar las concentraciones de glucosa en la sangre.

La diabetes es una de las causas principales de muerte prematura, enfermedad de las arterias coronarias, derrame cerebral, insuficiencia renal y ceguera. La mayoría de las personas que sufren diabetes de tipo 2 tienen sobrepeso.

1.3.5. Concentraciones anormales de grasas en la sangre: Si usted tiene sobrepeso o es obeso, tiene más probabilidades de tener concentraciones anormales de grasas en la sangre, es decir, de tener concentraciones altas de triglicéridos y de colesterol LDL (colesterol "malo") y concentraciones bajas de colesterol HDL (colesterol "bueno").

Las concentraciones anormales de estas grasas en la sangre aumentan el riesgo de sufrir enfermedad de las arterias coronarias relación del sobrepeso, sedentarismo y enfermedades metabólicas.

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo que se asocian con el sobrepeso y la obesidad. Estos factores de riesgo aumentan las probabilidades de sufrir enfermedad coronaria y otros problemas de salud, como diabetes y derrame cerebral.

Una persona puede presentar cualquiera de estos factores de riesgo individualmente, pero por lo general se presentan juntos. Se diagnostica el síndrome metabólico si se presentan por lo menos tres de los siguientes factores de riesgo Hepáticos:

- **Medida grande de circunferencia de cintura**. El hecho de tener un contorno de cintura más de 88 centímetros en mujeres y más de 102 centímetros en hombres, supone un alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Esta situación se llama también obesidad abdominal o de "tipo manzana".
- **Concentración de triglicéridos** más alta de lo normal (o el hecho de estar tomando medicinas para controlar los triglicéridos altos).
- **Concentración de colesterol HDL más baja de lo normal** (o el hecho de estar tomando medicinas para controlar el colesterol HDL bajo).
- **Presión arterial más alta de lo normal** (o el hecho de estar tomando medicinas para controlar la presión arterial alta).
- **Concentración de glucosa sanguínea en ayunas más alta de lo normal** (o el hecho de estar tomando medicinas para el tratamiento de la diabetes).

1.3.6. Cáncer: El sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de sufrir cáncer de colon, mama (seno), endometrio y vesícula biliar.

1.3.7. Osteoartritis: La osteoartritis es un problema frecuente de las articulaciones de las rodillas, las caderas y la parte inferior de la espalda. Se presenta cuando el tejido que protege las articulaciones se desgasta. El exceso de peso puede ejercer más presión en las articulaciones y provocar más desgaste de las mismas, lo cual causa dolor.

1.3.8. Apnea del sueño: La apnea del sueño es una afección común en que la persona deja de respirar por períodos cortos o tiene respiraciones superficiales durante el sueño. Una persona con apnea del sueño puede tener más grasa almacenada alrededor del cuello. Esta situación puede estrechar las vías respiratorias y dificultar la respiración.

1.3.9. Problemas de la reproducción: La obesidad puede causar desarreglos menstruales e infecundidad (dificultad para tener hijos) en las mujeres.

1.3.10. Cálculos en la vesícula: Los cálculos en la vesícula o cálculos biliares por lo general están compuestos de colesterol. Pueden causar dolor abdominal o de espalda. Además, el sobrepeso puede dar lugar a que la vesícula biliar sea más grande y no funcione adecuadamente con personas con sobrepeso

1.3.11. Repercusión social o interpersonal: Toda persona con sobrepeso u obesidad tiende a ser un individuo con baja autoestima la misma que repercute de manera importante en sus actividades laborales y sobre todo en el ámbito social llegando inclusive a ser marginados.

Si este problema de sobrepeso u obesidad tiene un origen prematuro, el niño al acudir a lugares públicos y sobre todo a nivel escolar serán objetos de burla y no les toman en cuenta para actividades deportivas.

Por tal motivo se auto marginan llegando a ser personas con escasos amigos y posteriormente adolescentes problemas que por lo general llegarán a ser adultos reprimidos inclusive somatizando problemas psicológicos que por ende repercutirán en su vida profesional, laboral y sobre todo en la interrelación familiar.

CAPITULO II
EL INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

La interpretación individual del peso correspondiente a la estatura o el uso del índice Quetelet o del índice de masa corporal, como indicador de la obesidad, no es tan simple o informativo como parece.

La variación del peso corporal no es una simple función de la adiposidad, sino que refleja la morfología básica del individuo. La medicina del deporte se enriquecería considerablemente si el peso corporal se estudiara longitudinalmente y se contemplara como una medida del tamaño que debe explicarse por los cambios en las diferentes estructuras y masas hísticas.

En las piscinas y playas es frecuente observar que las personas obesas tienden a flotar en el agua y que las delgadas se hunden. La flotabilidad relativa de una persona se utiliza para calcular su porcentaje de grasa corporal.

El principio del fenómeno de la flotación se conoce desde los tiempos de Arquímedes (287-212 a. J.C.): si se conoce la masa y densidad de un objeto y la densidad de las partes que lo componen, puede calcularse la masa de cada uno de ellos.

Sin embargo, lo importante es la necesaria suposición de densidades constantes de grasa y MCM. Mientras que puede sostenerse que la densidad de la grasa humana, los lípidos solubles en éter, no es constante, la variación es relativamente pequeña en comparación con la de la MCM.

Así, el problema científico principal para el uso de esta técnica en la variación individual, viene determinado por la suposición de una densidad constante de la MCM. Para que esto sea cierto, debería esperarse que las condiciones también fueran generalmente ciertas: a) que los tejidos constitutivos de la MCM se encuentren en proporciones fijas y b) que cada uno de éstos posea densidades constantes.

2.1. DEFINICIÓN

Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Ideado por el estadístico belga L. A. J. Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet. El IMC constituye la medida poblacional más útil del sobrepeso y la obesidad.

2.2. CALCULO DEL IMC

El índice de masa corporal (IMC) —el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m2) — es una indicación simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, tanto a nivel individual como poblacional.
Según la expresión matemática:

$$\textbf{IMC = masa (Kg) / estatura}^2\textbf{ (m)}$$

El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo, también depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo. En el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud.

Mediante el IMC, los pacientes que presentan un gran desarrollo de la musculatura pueden clasificarse como obesos cuando realmente no lo son.

2.3. PARÁMETROS BÁSICOS

En función del IMC, según Garrow, los pacientes pueden clasificarse en diferentes grados de obesidad. Por encima de 25kg/m2, cuando mayor sea el IMC, mayor es el riesgo para la salud. Sin embargo, hay que señalar que la cantidad de masa grasa del individuo aumenta con la edad. En el caso del varón, el porcentaje del peso en forma de grasa aumenta del 21% a los 25 años al 32.4% a los 85 años.

En el caso de las mujeres aumenta del 27.8% a los 25 años al 36.7% a los 85 años. El IMC ideal que señala menor mortalidad también aumenta con la edad. A partir de los 20 años, el IMC ideal aumenta 1 kg/m2 por cada década.

Clasificación	**IMC (kg/m^2)**	
	Valores principales	**Valores adicionales**
Infra peso	**<18,50**	**<18,50**
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez aceptable	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18.5 - 24,99	18.5 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobrepeso	**≥25,00**	**≥25,00**
Pre obeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
Obeso	**≥30,00**	**≥30,00**
Obeso tipo I	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obeso tipo II	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obeso tipo III	≥40,00	≥40,00

Tabla 1: Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC[1]

- Estos valores son independientes de la edad y son para ambos sexos.

[1] COMITÉ DE EXPERTOS DE LA OMS SOBRE LA OBESIDAD. Obesity:preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO technical report series, 894. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud. 2000. Tomado de www.wikipedia.org.

- Un índice inferior a 14,9 indica un estado de caquexia o anorexia. Entre 15 y 18,4: indica adelgazamiento. Entre 18,5 y 24,9: indica un peso normal. Entre 25,0 y 29,9 un pre obesidad o sobrepeso. Entre 30 y 34,9: obesidad clase I. Entre 35,0 y 39,9: obesidad clase II. Superior a 40: obesidad clase III.

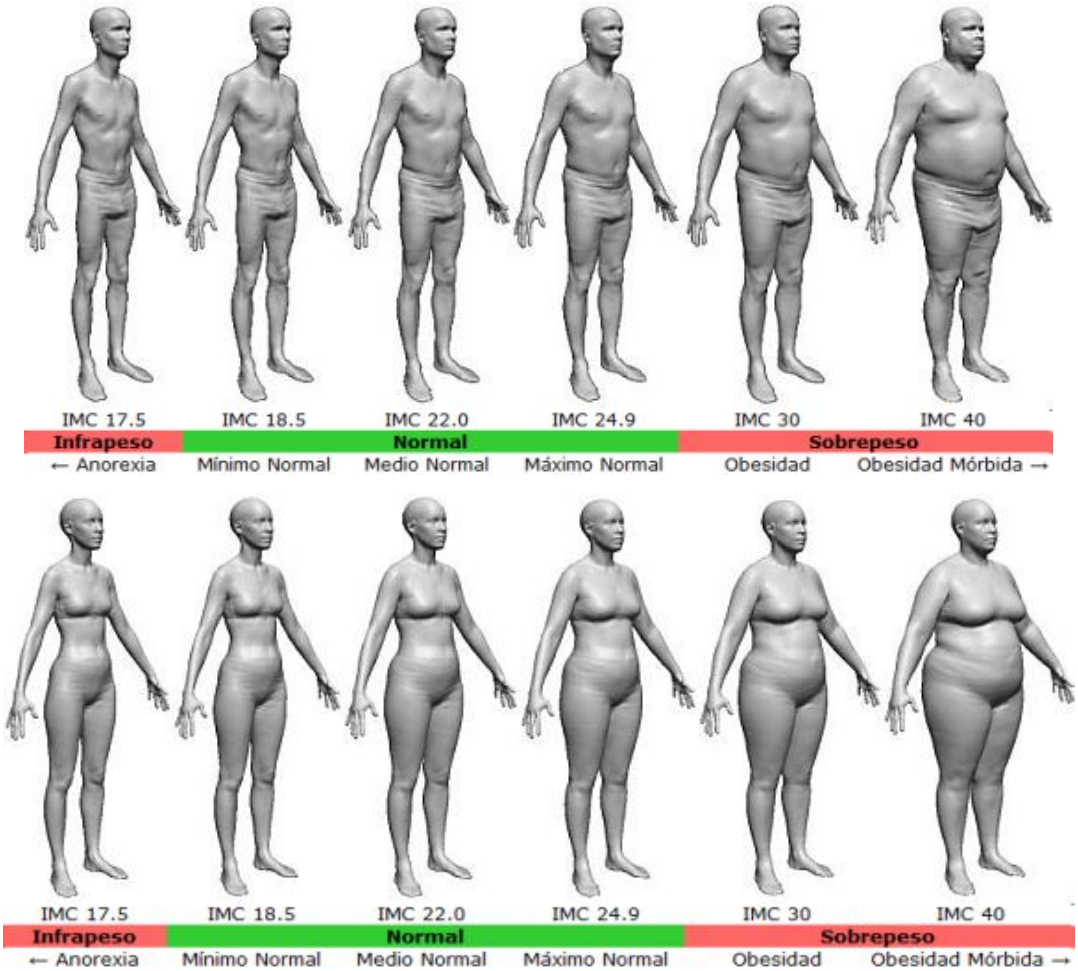


Ilustración 1 CLASIFICACIÓN DEL IMC[2]

2.4 PROTOCOLOS CLÍNICOS

[2] COMITÉ DE EXPERTOS DE LA OMS SOBRE LA OBESIDAD. Obesity:preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. WHO technical report series, 894. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Salud. 2000. Tomado de www.wikipedia.org.

En una guía de práctica sugiere estas cinco recomendaciones:

1. Las personas con un índice de masa corporal mayor de 30 deberían recibir consejo sobre dieta, ejercicio y otros factores del comportamiento relevante que ser intervenidos y establecer una meta realista para la pérdida de peso.

2. Si esta meta no es conseguida, la fármaco terapia debe ser ofrecida. Los pacientes necesitan ser informados de la posibilidad de efectos secundarios y de la ausencia de información acerca de la seguridad y eficacia a largo plazo

3. La terapia con drogas puede consistir de Sibutramina, Orlistat, Fentermina, Dietilpropiona, Fluoxetina, y Bupropiona. Para los casos más severos de obesidad, drogas más fuertes tales como Anfetaminas y Metanfetaminas puede ser usadas de forma selectiva. La herencia no es suficiente para recomendar Sertralina, Topiramato o Zonisamida.

4. En pacientes con IMC mayor de 40 que fallen en alcanzar su meta en pérdida de peso (con o sin medicación) y quienes desarrollan complicaciones relacionadas con obesidad, puede estar indicada la referencia a cirugía bariátrica. Los pacientes deben ser advertidos de las complicaciones potenciales.

5. Aquellas que requieran cirugía bar iátrica deberán ser referidos a centros médicos e alta confiabilidad.

CAPITULO III
CINEANTROPOMETRÍA

Los primeros interesados en las medidas humanas se remontan a edades antiguas como los egipcios, griegos, hindúes y romanos. Desde entonces se fueron desarrollando diferentes métodos para estimar los componentes del cuerpo humano con diferentes formas, ecuaciones e instrumentos.

El origen de la moderna Cineantropometría data de mediados del siglo anterior y formalmente se inició como nueva disciplina cuando se instaló el Congreso Científico Olímpico celebrado en Quebec Canadá en 1976 con motivo de los Juegos Olímpicos de Montreal y denominado Congreso Internacional de Ciencias de la Actividad Física.

La Cineantropometría está apoyada en la actualidad por una estructura académica de nivel Internacional: La Sociedad Internacional de Avances en Cineantropometría (ISAK), nacida en 1986.

3.1 DEFINICIÓN

La Cineantropometría es la disciplina que estudia el cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales con la finalidad de entender los procesos implicados en el crecimiento, el ejercicio, la nutrición y el rendimiento deportivo.

3.2 UTILIDAD

La Cineantropometría es una ciencia de gran utilidad para el crecimiento y desarrollo del ser humano ya sea como individuo, al desarrollar sus actividades cotidianas y de la comunidad.

Es considerada una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento, el desarrollo, el ejercicio, la nutrición, y la performance, que

constituye un eslabón cuantitativo entre estructura y función, o una interface entre anatomía y fisiología o performance.

Describe la estructura morfológica del individuo (sea este deportista competitivo o recreativo) en su desarrollo longitudinal, y las modificaciones provocadas por el crecimiento y por el entrenamiento.

Por lo tanto por medio de la Cineantropometría podemos determinar la composición corporal:

- **Modelos Cine-antropométricos:** Estos modelos utilizan la medición de los pliegues cutáneos, diámetros y perímetros óseos, perímetros musculares, diámetros y perímetros toraco-abdomino-pelviano, peso, talla, y longitudes de segmentos corporales.

  La metodología consiste en mediciones topográficas regladas, efectuadas en puntos o marcas convencionales descritos por Ross y Cols. (1978), y de acuerdo con técnicas por el Grupo de Trabajo Internacional en Cineantropometría, y aquellas convencionales sobre mediciones usadas en investigaciones durante los juegos olímpicos de México (de Garay y cols., 1974) y de Montreal (Borms y cols., 1979, Carter y cols., 1982).

  Las mediciones registradas pueden ser utilizadas para numerosos protocolos, que constituyen hoy la base de modelos cine-antropométricos más desarrollados:

  - Proporcionalidad: calcula las proporciones de cada determinación corporal, comparándolas con una escala internacional Phantom.
  - Fraccionamiento antropométrico de la masa corporal; permite obtener las proporciones en kg. y en % de las cuatro masas corporales: grasa, ósea, muscular y visceral (o residual) (“Táctica Drinkwater” o “modelo de 4 componentes”).

- Cálculo de masas corporales por modelo geométrico: considera al cuerpo como una serie de conos parciales (miembros, cabeza, tronco y cuello), con un cálculo matemático de sus componentes: piel, huesos, músculos, grasa, y vísceras. Se ha dado en llamar el “modelo geométrico”.

- Modelo fraccionamiento de fraccionamiento de la masa corporal en 5 componentes: diseñado por Kerr y Ross (1986), permite la identificación en kg y % de piel, hueso, grasa, músculo y vísceras, partiendo de la “Estratagema Phantom” o proporcionalidad.

Todos esos modelos cine-antropométricos tienen la ventaja de desarrollarse mediante protocolos sencillos de mediciones antropométricas, con instrumentos de bajo costo y programas de computación relativamente simples, y han sido largamente validados por su comparación y correlación estadística con los datos obtenidos de la disección de cadáveres.

Sin embargo, se necesita una rigurosa y obsesiva precisión de las mediciones y una larga experiencia en el control de las variables morfológicas, y sus protocolos no son adecuados para niños o adultos que escapen notablemente de la normalidad en cuánto a estructura corporal (extremadamente obesos, muy altos –más de 2 metros-, y extremadamente delgados) o para el caso de los físico-culturistas, que tienen una sobrenatural proporción de masa muscular.

De cualquier modo, éstas son las metodologías actualmente más desarrolladas y difundidas en el mundo, por su validez, confiabilidad, objetividad, practicidad y aplicabilidad.

3.3 MATERIAL ANTROPOMÉTRICO

Los instrumentos o materiales de medida utilizados para los estudios antropométricos son los siguientes:

- **TALLÍMETRO**.- Escala métrica apoyada sobre un plano vertical y una tabla o plano horizontal con un cursor deslizante para contactar con la parte superior de la cabeza o vértex. Precisión 1 mm. Se emplea para medir la estatura y talla sentado del estudiado. Se calibrará periódicamente mediante la comprobación con otra cinta métrica de la distancia entre el horizontal y diferente nivel del cursor deslizante.

- **BÁSCULA**.- Balanza pesa-personas con precisión de 100 gramos. Utilizada para obtener el peso del estudiado. Para su calibración se utilizarán pesas de diferentes kilos, abarcando la escala de la muestra que se va a medir (bajo, medio y alto).

- **ANTROPÓMETRO**.- Es una escala métrica don dos ramas, una fija y otra que se desplaza. Las ramas pueden ser rectas y curvas con olivas. Precisión 1 mm. Se miden segmentos corporales, grandes diámetros y alturas. La articulación de la escala métrica, con nuevos segmentos, permite medir longitudes de hasta 2 metros.

Antropómetro Grande

Este antropómetro tiene un rango de 0 a 60 cm en incrementos de 0.1 cm. Incluye la medida del ancho del hombro, longitud de huesos largos y profundidad del pecho para seguir el crecimiento y desarrollo de los niños o para ser utilizado en algunos estudios de movilidad. Construido en aluminio, usa sistema de resorte y bolita, con brazo en forma de “C” para su deslizamiento, asegurando una medida exacta.

Antropómetro Pequeño

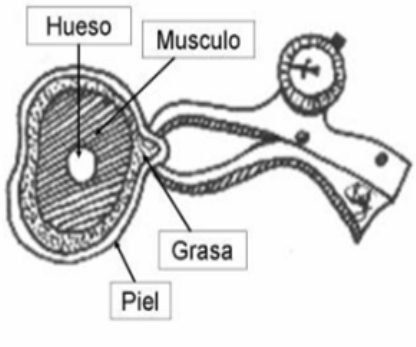
El antropómetro pequeño tiene un rango de 0 a 30 cm, en incrementos de 0,1 cm Para mediciones de muñeca, codo, rodilla y ancho de tobillo, también puede medir músculos pequeños como el bíceps y cuádriceps. Construido en aluminio, usa sistema de resorte y bolita, con brazo en forma de “C” para su deslizamiento, asegurando una medida exacta.

- **CINTA ANTROPOMÉTRICA**.- Debe ser flexible, no elástica, metálica, anchura inferior a 7 mm, con un espacio sin graduar antes del cero y con escala de fácil lectura. El muelle o sistema de recogida y extensión de la cinta debe mantener una tensión constante y permitir su fácil manejo. Se recomienda que las unidades de lectura estén en centímetros exclusivamente. Precisión 1 mm. Se utiliza para medir perímetros y para localización del punto medio entre dos puntos anatómicos.

- **PAQUÍMETRO O COMPÁS DE PEQUEÑOS DIÁMETROS**.- Compás de corredera graduado, de profundidad en sus ramas de 5º mm, con capacidad de medida de 0 a 250 mm, y precisión de 1 mm. Se utiliza para medir pequeños
diámetros.

- **PLICÓMETRO O COMPÁS DE PLIEGUES CUTÁNEOS**.- Con capacidad de medida de 0 a 48 mm, y precisión de 0.2 mm. La presión en sus ramas es constante (10 g/mm2) cualquiera que sea su apertura. Se utiliza para medir panículo adiposo.

El compás debe ser ajustado para que las ramas permanezcan abiertas en cualquier posición, manteniendo una presión de 10 g/mm2 para los diferentes pesos de calibración.



3.3.1 MATERIAL AUXILIAR

- Banco de madera de altura conocida para medir altura sentado y facilitar al antropometrista la toma de diferentes medidas.
- Lápiz demográfico para señalar los puntos anatómicos y marcas de referencia.
- Pesos y escala métrica para calibrar los aparatos.
- Disponer de un programa informático de Cineantropometría es aconsejable para el posterior tratamiento de los datos, debido al alto número de medidas que se realizan.
- Una plataforma como base de sustentación para colocar el antropómetro y el sujeto estudiado, puede ser útil en la medición de las alturas cuando el suelo no está bien nivelado.

3.4 PLIEGUES CUTANEOS

Es la cantidad de tejido adiposo subcutáneo, verificado a través del espesor de la piel en un pliegue donde se encuentra tejido celular subcutáneo y epitelio, pero no músculo. Se miden en milímetros (mm).

- **Tríceps**: Situado en el punto medio acromio-radial, en la parte más posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.

- **Subescapular**. En el ángulo inferior de la escápula en dirección oblicua hacia abajo, formando un ángulo de 45º con la horizontal.

- **Suprailíaco:** Localizado en la intersección de la línea del borde del íleon y una línea imaginaria que va desde la espina ilíaca anterior derecha hasta el borde axilar anterior. Se sigue la línea natural del pliegue medialmente hacia abajo formando un ángulo de alrededor de 45º con la horizontal.

- **Abdominal**: Vertical y junto al lado derecho de la cicatriz umbilical, al nivel de su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo.

3.5 NORMAS DE MEDICIÓN DE LOS PLIEGUES CUTÁNEOS

Durante la preparación para medir, los pliegues cutáneos, manténganse estos puntos en mente.

- **Preparación del espacio físico.** El lugar donde se lleve a cabo una valoración debe ser privada, y la temperatura debe ser agradable, porque los sujetos tendrán una parte de su piel expuesta.

- **Tener los instrumentos listos**. Por “instrumentos” nos referimos a los calibradores o cinta de medir y al informe de valoración de la composición corporal en el cual se escribirá la información.

- **Preparación de la persona:** Asegúrese de que la piel de la persona este seca y no tenga cremas o lociones.

- **Tomar las medidas en reposo:** No hacer la medición al individuo inmediatamente después de que se ha ejercitado. porque el exceso de fluido acumulado cerca de la piel puede incrementar el tamaño del pliegue.

- **Tomar todas las medidas del lado derecho del cuerpo**. Puede haber diferentes lecturas en distintos lados las normas para la valoración utilizadas aquí, están basadas en mediciones del lado derecho del cuerpo.

3.5.1. Técnica para medir los pliegues cutáneos:

1. Para medir los pliegues cutáneos se siguen estos pasos: Cuidadosamente se identifica y marca cada sitio del pliegue cutáneo con un marcador suave o con una etiqueta. Marcar el sitio es especialmente útil para los técnicos novatos.

2. Se agarra la piel firme entre el pulgar y el dedo índice de la mano izquierda- asumiendo que se es diestro, si es zurdo, apriete la piel con su mano derecha.

3. Se colocan el pulgar y el dedo índice separados por aproximadamente 5 cm, en forma perpendicular a la longitud del pliegue cutáneo, y se levanta el pliegue.

4. Entre más grueso sea el tejido, mayor será la distancia que tendrá que dejar entre el dedo pulgar y el índice cuando se esté agarrando y levantando el pliegue. Se mantiene el pliegue elevado mientras se toma la medida.

5. Se colocan las puntas del calibrador perpendicularmente al pliegue, cerca de 1.5 cm por debajo del pulgar y del dedo índice, y se toma la medida durante cuatro segundos. Se presiona el calibrador hasta que las flechas estén alineadas. Medir más de cuatro segundos puede dar por resultado una distorsión de los datos, pues el pliegue puede comprimirse.

6. La lectura de la escala del calibrador debe aproximarse al milímetro más cercano.

7. Se toma dos mediciones de cada sitio, Se mide cada uno de los sitios una sola vez y luego se repite el proceso, en lugar de medir dos veces consecutivas en el mismo sitio. Si los valores de las mediciones varían en más de 10%en el

sitio, se toman medidas adicionales hasta que haya una diferencia de 10% o menos. Por ejemplo, si la primera medición de un pliegue cutáneo de tríceps es de 30 mm, entonces una lectura de entre 27 mm, y 33 mm es aceptable para la segunda medición.

CAPITULO IV
TEJIDO ADIPOSO

4.1 DEFINICIÓN

El tejido adiposo o tejido graso es el tejido de origen mesenquimal (un tipo de tejido conjuntivo) conformado por la asociación de células que acumulan lípido en su citoplasma: células grasas.

El tejido adiposo, por un lado cumple funciones mecánicas: una de ellas es servir como amortiguador, protegiendo y manteniendo en su lugar los órganos internos así como a otras estructuras más externas del cuerpo, y también tiene funciones metabólicas y es el encargado de generar grasas para el organismo

4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta variedad de tejido conectivo está formado por células grasas organizadas en grupos, sostenidas por tabiques de tejido conectivo laxo intercalados que lo sostienen. Este estroma de tejido conectivo también conduce vasos sanguíneos y nervios hacia el interior del tejido adiposo.

Las células redondeadas de grasa, cada una contiene una gotita de lípido, están reunidas igual que unas uvas en un racimo.

4.3 TIPOS DE TEJIDO ADIPOSO

Existen dos tipos de tejido adiposo, el tejido adiposo blanco y el tejido adiposo marrón.

Foto 1 Tejido Adiposo[3]

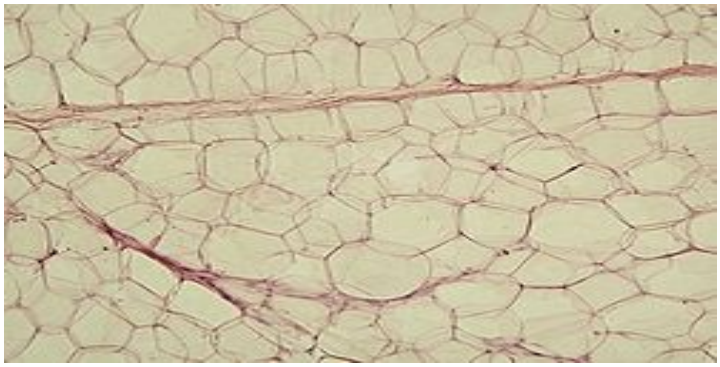


Imagen por microscopía óptica de un corte de tejido adiposo blanco (tinción con hematoxilina-eosina: obsérvese el aspecto vacuolado de las células que han perdido su contenido lipídico durante la preparación histológica).

El tejido adiposo blanco, llamado así porque contiene alto porcentaje de caroteno; es del tipo común que se ve en los mamíferos y es casi todo el tejido adiposo del hombre; constituye del 15 al 20% del peso corporal de los varones adultos y del 20 al 25% en las mujeres.

En cierto modo, puede decirse que constituye un órgano voluminoso metabólicamente activo, que interviene fundamentalmente en la captación, síntesis, almacenamiento y movilización de grasa, permitiendo que sus calorías se empleen como combustible en otras partes del cuerpo.

El tejido adiposo pardo, llamado así porque dispone de un rico riego capilar sanguíneo, muchas mitocondrias en el citoplasma a lo que se debe el color marrón, es muy raro en el hombre adulto pero abundante en el feto y en los primeros meses de vida, tiene como función la producción de calor.

La grasa de las células se encuentra en estado semilíquido y está compuesta fundamentalmente por triglicéridos. Se acumula de preferencia en el tejido

[3] Tomado de www.wikipedia.org

subcutáneo, la capa más profunda de la piel. Sus células están especializadas en formar y almacenar grasa. Esta capa se denomina, panículo adiposo y es un aislante del frío y del calor. Actúa como una almohadilla y también como un almacén de reservas nutritivas.

Este tipo de tejido cumple funciones de rellenado, especialmente en las áreas subcutáneas. También sirve de soporte estructural. Finalmente tiene siempre una función de reserva. La grasa varía, es de diferente consistencia, líquida o sólida.

4.4 FISIOLOGIA

La grasa de la dieta de una persona, así como el carbohidrato, incluso la proteína, pueden proporcionar las piedras de construcción a partir de las cuales se sintetiza la grasa en células adiposas.

4.4.1. Destino de la grasa en la dieta: Los triglicéridos (grasa neutra) consumidos en la dieta se digieren principalmente por una enzima denominada lipasa secretada por el páncreas.

En consecuencia la mayor parte de grasa del intestino es desintegrada hasta ácidos grasos y glicerol; una proporción, hasta del 30% puede desintegrarse más todavía hasta mono glicéridos.

Los mono glicéridos son absorbidos rápidamente hacia el interior de las células de revestimiento y allí se recombina con ácidos grasos para formar triglicéridos.

La grasa de neo formación aparece de forma de gotitas submicroscópicas denominadas quilomicrones, que están revestidas de proteína. Estas salen de las células epiteliales para penetrar en el líquido tisular en las bases de las células epiteliales, y desde allí hacia los capilares linfáticos.

Después que los quilomicrones han desaparecido de la sangre todavía queda en ella lípido en forma de lo que se denomina lipoproteínas. Se trata de partículas complejas

que se consideran producidas en el hígado, en parte con lípidos obtenidos de quilomicrones absorbidos por dicho órgano.

Las lipoproteínas sirven como fuente de ácidos grasos para las células; éstos se obtienen por las células gracias a la acción local de la lipasa de la lipoproteína actuando sobre las lipoproteínas que llegaron a la célula por vía de los capilares.

4.4.2. Síntesis de glicéridos en células adiposas a partir de ácidos grasos de los quilomicrones y lipoproteínas de la sangre: La mayor parte del lípido en las células grasosas provienen de este origen: por acción de la lipasa de lipoproteína los ácidos grasos libres son liberados en los quilomicrones o de las lipoproteínas de la sangre, y pasan al interior de las células del tejido adiposo.

Dentro de estas células los ácidos grasos se convierten de nuevo rápidamente en triglicéridos. El glicerol liberado por desintegración de triglicéridos que llegan a la célula no puede recombinarse con los ácidos grasos porque el tejido adiposo carece de la enzima (cinasa de glicerol) que sería esencial para que esto ocurra.

4.4.3. Destino del carbohidrato y la proteína de la dieta: En el intestino los carbohidratos son desintegrados por enzimas dando monosacáridos, y las proteínas se rompen dando aminoácidos.

Estos productos llegan a la circulación sanguínea, donde ellos también (en particular la glucosa) pueden servir como piedras de construcción de grasa. Tanto la glucosa como los aminoácidos atraviesan las membranas celulares de las células grasas por mecanismo de transporte específico.

4.4.4. Formación de la grasa a partir de la glucosa o de los aminoácidos: La glucosa se desintegra en la matriz citoplasmática por una serie de reacciones denominas glucólisis, los productos de esta zona son oxidados por enzimas dentro de las mitocondrias para proporcionar la mayor parte de la energía requerida por la célula.

Sin embargo, algunos de los productos de la desintegración de ambos, glucosa y aminoácidos, que se hallan en la matriz citoplasmática pueden convertirse en ácidos grasos de cadena larga y combinarse con fosfato de glicerol recién sintetizado para producir triglicéridos.

4.4.5. Como se desintegra la grasa en las células adiposas, liberando ácidos grasos hacia el torrente vascular de manera que otras células corporales puedan utilizarlos como combustible: Cuando el ingreso calórico de una persona está limitado por cualquier motivo, las necesidades energéticas de las células corporales se cubren recorriendo el alimento de reserva almacenado en células grasas.

Además bajo la influencia de ausencia o exceso de ciertas hormonas (que describiremos luego) los ácidos grasos son liberados de las células grasas y utilizadas como combustible.

El mecanismo por virtud del cual la grasa se desintegra depende de la acción de una enzima denominada **lipasa tisular,** diferente de la misma de la lipasa de lipoproteína. El sistema de lipasa tisular consta de una lipasa de triglicérido sensible de ciertas hormonas y una lipasa de monoglocérido.

4.4.6. Efectos de ciertas hormonas y de la estimulación nerviosa sobre el tejido adiposo: Diversas hormonas actúan sobre el tejido adiposo. Por ejemplo, la distribución diferente de la grasa en varones y mujeres sugiere que las hormonas sexuales afectan los lugares en los cuales se desarrollarán células grasas.

También es sabido que las hormonas de la corteza suprarrenal pueden afectar la distribución de la grasa. De hecho muchas hormonas indirecta o quizá directamente afectan en una u otra firma al tejido adiposo. Las dos más importantes son la **Insulina y la Hormona de la Médula Suprarrenal llamada Adrenalina**.

4.4.7. Efectos de la Insulina: Las reacciones desencadenadas incluyen aumento de la captación de glucosa y síntesis de grasa por ella, y un aumento de

actividad de la enzima lipasa de lipoproteína; por lo tanto un mayor aporte al interior de las células grasosas de ácido graso proveniente de quilomicrones y de lípido de proteínas.

Al mismo tiempo, la Insulina hace más lenta la movilización de lípido de las células grasa, deprimiendo la acción de las enzimas que interviene en la desintegración de la grasa almacenada en la célula.

En condiciones de ingreso limitado de carbohidratos se produce menos insulina en el cuerpo; por lo tanto, es fácil comprender que por motivo a limitar el ingreso de carbohidratos las personas normales evitan engordar, y porque motivo las que tienen células competentes para producir mucha insulina y no pueden resistir el comer almidones y dulces engordan mucho.

4.4.8. Efectos de la Adrenalina y estimulación nerviosa: La hormona adrenalina (producida por la médula suprarrenal en cantidades que dependen de las situaciones- estado emocionales) y una sustancia similar denominada Nor-adrenalina, que se libera en la periferia de las células grasosas por las terminaciones de las fibras nerviosas simpáticas que inervan el tejido grasoso cuando estas fibras son estimuladas, provocan la formación de más AMP cíclico que aumenta la actividad de la lipasa tisular.

- **Leptina**.- Es una hormona segregada principalmente por las células grasas que juega un importante papel en la regulación del peso corporal a través de sus efectos centrales sobre el apetito y periféricos sobre el gasto energético.

  Los niveles de Leptina circulantes están directamente relacionados con la adiposidad, pero ésta no es el único factor determinante de los niveles de leptina. Por ejemplo, la concentración de Leptina circulante disminuye en condiciones de ayuno o restricción calórica y aumenta en respuesta a la ingesta.

  En este sentido, se ha postulado que el metabolismo de la glucosa es el principal determinante de la secreción de Leptina tanto in vitro como in vivo.

- **Citoquinas (TNFa, IL-1, IL-6)**.- Estas moléculas multifuncionales son producidas por muchos tipos celulares incluidoslas células grasas. Respecto a la función que llevan a cabo estas citoquinas secretadas por el tejido adiposo.

  Los niveles del TNFa en tejido adiposo están correlacionados positivamente con el tamaño de los depósitos adiposos. El TNFa es un estimulante de la lipólisis, mientras que inhibe la excreción de LPL y GLUT4, dos elementos claves para la acumulación de lípidos, por lo que podría considerarse como un mecanismo que trata de reducir el tamaño excesivo de los depósitos grasos.

- **Adipsina/ASP**.- La ASP (Acylation Stimulating Protein) es una proteína sérica relativamente pequeña, idéntica a C3adesArg, el producto inicial de la activación de la vía alternativa del complemento.

  El papel de la ASP parece ser regular el ritmo al cual los ácidos grasos procedentes de la acción de la LPL son captados por los adipocitos y posteriormente convertidos a triglicéridos por los mismos.

  La ASP también parece afectar el ritmo al que los ácidos grasos son liberados desde los adipocitos. Se ha sugerido, por tanto, que la insulina y la ASP interaccionan en los procesos de regulación de almacenamiento y movilización energética.

- **Resistina**.- Recientemente, se ha identificado una nueva molécula, la resistina 41, secretada por adipocitos maduros y que se ha postulado podría ser el enlace entre la obesidad y el desarrollo de resistencia a la insulina. De hecho, se ha observado que los niveles circulantes de Resistina están aumentados tanto en modelos genéticos como dietéticos de obesidad, y que el tratamiento con las tiazolidinedionas, fármacos antidiabéticos agonistas de PPARg, disminuye los niveles circulantes de resistina.

  Además, la administración de un anticuerpo antiresistina a ratones con obesidad inducida por la dieta mejora los niveles sanguíneos de glucosa e insulina. Sin

embargo, un estudio posterior ha observado que la expresión de Resistina en tejido adiposo está severamente disminuida en la obesidad y que es estimulada por los agonistas PPARg. Se requieren, por tanto, nuevos estudios para determinar el papel de esta molécula tanto en la obesidad como en la resistencia a la insulina.

- **Angiotensinógeno/PAI-1**.- El tejido adiposo posee algunos de los principales componentes del sistema renina-angiotensina.

  El Angiotensinógeno puede jugar un papel importante en la regulación del aporte sanguíneo al tejido adiposo y el flujo de ácidos grasos desde el mismo.

  Además, se ha observado que la expresión génica de angiotensinógeno está aumentada en obesidad en humanos. La Angiotensina II posee un efecto estimulante sobre la diferenciación del tejido adiposo y parece estar implicada en la regulación de la adiposidad debido a sus acciones lipogénicas.

4.5 DISTRIBUCIÓN

La mayor o menor acumulación de grasa en unas zonas que en otras del organismo viene determinada por las variaciones regionales en el balance entre los procesos de movilización o almacenamiento lipidico.

En este sentido, mientras que las mujeres suelen presentar una acumulación preferentemente periférica de la grasa, los hombres suelen presentar una distribución central o abdominal.

Este proceso parece ser debido a que en las mujeres están más acentuados que en el hombre los procesos que favorecen la movilización lipídica en los depósitos de grasa viscerales y los que facilitan el almacenamiento de lípidos en los tejidos periféricos subcutáneos grasos.

También en situaciones de obesidad se observan sujetos con obesidad periférica y sujetos con obesidad abdominal. Es esta última la que está relacionada con el desarrollo de complicaciones metabólicas y cardiovasculares, lo que podría estar

causado porque las diferencias regionales en la lipólisis entre la grasa visceral y subcutánea son más marcadas en personas con obesidad abdominal, presentando una menor respuesta lipolítica a catecolaminas en la grasa subcutánea abdominal y una estimulación de la actividad lipolítica en la grasa visceral.

El incremento en ácidos grasos libres derivado del aumento en el tamaño y la actividad lipolítica de la grasa visceral parece ser el responsable de las alteraciones metabólicas hepáticas, que conducen finalmente a hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, etc.

Tipos de grasa en función de la estructura química:

Ácidos grasos saturados: Son sólidos a temperatura ambiente y fácil de alterar. Éstos son llamados **"grasas malas"** pues favorecen la participación de enfermedades cardiovasculares y del colesterol. Están contenidos en mantequilla, nata, embutidos, carnes grasas, producto de bollería, pastees, grasas de palma y coco.

Ácidos grasos insaturados: son benéficos para la salud. Se encuentran en el aceite de oliva y de girasol, aceitunas, frutos secos (nueces, avellanas, almendras, pescado, etc.). Dentro de éstos se distingue dos tipos.

- **Ácidos grasos monoinsaturados.** Son líquidos a temperatura ambiente, se solidifican con el frio y son más fáciles de alterar que los saturados.

- **Ácidos grasos polinsaturados.** Son líquidos a temperatura ambiente, no se solidifican en el frio, su alteración y el enranciamiento (un proceso por el cual un alimento con alto contenido en grasas o aceites se altera con el tiempo adquiriendo un sabor desagradable) es muy rápido.

Las grasas vegetales apenas tienen colesterol, pero existen grasas vegetales que contienen ácidos grasos saturados o insaturados. Por lo que si un producto indica "grasas vegetales", esto no quiere decir que sea bueno.

Hay que distinguir dos tipos de colesterol:

Colesterol como componente de las grasas animales y, en menor medida, vegetales. Es necesario para nuestro organismo, aunque no en grandes cantidades, ya que el hígado lo produce.

Colesterol sanguíneo. La única forma de transportar las grasas en la sangre es por medio de las lipoproteínas (compuesta de lípidos y proteínas). Hay diversos tipos, dos de los más importantes son:

- **LDL, lipoproteínas** de baja densidad, es el llamado "**colesterol malo",** pues si se presenta en exceso tiende a acumularse en las paredes de las arterias, obstruyéndolas. Si se obstruyen demasiado pueden producirse trombosis e infartos de miocardio. Aumentan con los ácidos grasos saturados y disminuyen con los ácidos grasos insaturados.

- **HDL,** Lipoproteína de alta densidad, es el **"colesterol bueno"** porque impide que se formen esos tapones en los vasos sanguíneos. Aumenta con los ácidos grasos insaturados y disminuye con los ácidos grasos saturados.

CAPITULO V
EL SEDENTARISMO

La sociedad actual impide planificar un tiempo dedicado al cuerpo y al mantenimiento de la salud, ya sea porque los horarios laborales nos ocupan más horas de las normales, o porque nos pasamos el día buscando un trabajo para subsistir.

Es muy común que todo este ajetreo, tanto físico como emocional, haga que estemos deseosos de llegar a casa y olvidarnos del mundo rindiéndonos a la comodidad de nuestro sofá.

El objetivo es mentalizarnos en lo que debemos hacer sin dejar de lado nuestras obligaciones, es que cada uno de nosotros debería imponer una norma sobre sí mismo, **¡hay que cuidarse!** Porque al fin y al cabo, de que nos sirve lograr todos los objetivos dentro del campo laboral, social y cultural de una persona si en cada uno de esos logros descuidamos y perjudicamos nuestra salud al no pensar que necesitamos realizar una actividad física necesaria para no caer en el sedentarismo.

Si pensáramos en lo anteriormente mencionado mejoraremos más nuestra calidad de vida y por ende nuestras vidas serían más saludables. Por todo lo antes mencionado podríamos decir que el sedentarismo constituye una pandemia en los tiempos actuales.

5.1. DEFINICIÓN

- Es la falta de actividad física, poniendo al cuerpo en una situación vulnerable a enfermedades especialmente cardíacas y sociales.

- En la actualidad se habla de sedentarismo cuando la actividad física realizada no alcanza la cantidad y frecuencia mínima estimada para mantenerse saludable, esto es 30 minutos de actividad física moderada al menos 3 veces por semana.

- El sedentarismo es una forma de vida que va en contra de la vida misma del ser humano.

5.2. CAUSAS

El sedentarismo se produce en una persona cuando su gasto semanal en actividad física no supera las 2000 calorías, también lo son aquellos que solo efectúan una actividad semanal y que supongamos que las gastan, ya que en el organismo nuestras estructuras y funciones poseen una característica de entrenabilidad que requiere de un estimulo al menos cada dos días.

El sedentarismo físico se presenta con mayor frecuencia en la vida moderna urbana, en sociedades altamente tecnificadas en donde todo está pensado para evitar grandes esfuerzos físicos, en las clases altas y en los círculos intelectuales en donde las personas se dedican más a actividades cerebrales.

Basta con pensar en sólo 30 años atrás, cuando la mayoría de las actividades cotidianas se efectuaban mediante el esfuerzo físico humano. Si requeríamos trasladarnos para comprar, ir al colegio o simplemente conversar con un amigo íbamos caminando.

La mayoría de las labores domésticas como limpiar pisos, lavar ropa, etc. se realizaban manualmente, y era mucho mayor la cantidad de trabajos manuales que en la actualidad.

La vida moderna ha traído muchos beneficios con máquinas que nos facilitan el trabajo, y medios de transporte y comunicación que nos permiten desplazarnos fácilmente, o inclusive eliminar la necesidad de movernos.

Hoy en día, los niños están acostumbrándose a pasar sus ratos libres delante del ordenador, de los videojuegos o de la televisión. Esta costumbre cada vez se extiende más debido a que los padres y madres no pueden emplear tanto tiempo a sus hijos

como lo hacían antes, descuidando su atención y permitiendo que adopten hábitos inculcados por la publicidad y el consumismo.

Este es uno de los principales orígenes de la obesidad infantil, y de futuros problemas en la adultez, condenando a esos niños a ser enfermos crónicos.

5.3. CONSECUENCIAS

El sedentarismo es un factor de riesgo para múltiples enfermedades como las enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, obesidad y algunos tipos de cáncer como el de colon y de mama.

Las consecuencias pueden ser muchas, pero las más notables pueden ser las siguientes:

- **Propensión a la obesidad:** la persona sedentaria no quema las grasas que consume y estas son almacenadas en áreas como el abdomen, lo que aumenta su volumen.

  Contrariamente a lo que se piensa, que reduciendo la cantidad de alimentos con las dietas se reduce el volumen de grasas, las dietas sin un régimen deportivo lo único que hacen es activar dichos "almacenes de grasa". Una dieta sin deporte está condenada al fracaso.

- **Debilidad ósea**: la carencia de actividad física hace que los huesos pierdan fuerza y se debiliten, lo que abre el camino a enfermedades óseas como la osteoporosis que es que los huesos dejan de ser compactos y debilitan la estructura humana.

- **Cansancio inmediato:** Ante cualquier actividad que requiera esfuerzo físico como subir escaleras, tener relaciones, caminar, levantar objetos o correr: el aumento del volumen de grasas en el organismo implica también el colesterol en el cual las arterias y venas se vuelven también almacenes de grasas inutilizadas, lo que hace que el flujo sanguíneo hacia el corazón sea menor y por lo tanto tenga que hacer un doble esfuerzo. De esto vienen los problemas cardiacos y las fatigas ante cualquier esfuerzo.

- **Menstruación a temprana edad:** El alto consumo de carne a los tres años (más de ocho porciones semanales) y a los siete años (más de 12 porciones semanales) está fuertemente vinculado a una menstruación precoz[4].

- **Problemas de espalda que generan dolores frecuentes:** Al realizar actividad física espontánea, los músculos involucrados son susceptibles a rupturas de miofibrillas, por su falta de preparación física, producto del sedentarismo.

- **Propensión a desgarres musculares:** Como consecuencia de un esfuerzo demasiado grande (ejercicios bruscos sin preparación previa). Se produce la rotura de una gran masa muscular, que produce un gran dolor, que paraliza el musculo, y provoca en la zona un hematoma (tirones, distensiones...)[5].

5.4. RELACIÓN DEL SEDENTARISMO CON LA OBESIDAD

El sedentarismo está relacionado directamente con el sobrepeso y por ende propenso a la obesidad ya que son dos niveles consecuentes de un mismo factor. La obesidad constituye uno de los problemas sanitarios más importantes en la mayoría de los países industrializados.

---

[4] http://www.ojocientifico.com/2010/06/13/%C2%BFcomer-carne-provoca-una-menstruacion-adelantada

[5] http://www.eluniversal.com.mx/cultura/52439.html

Se considera una enfermedad por sí misma debido a su relación directa o indirecta con enfermedades como la hipertensión, diabetes tipo II, hiperlipemia, hipercolesterolemia o insuficiencia respiratoria.

De hecho, constituye uno de los factores de riesgo primarios para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares como la arterioesclerosis, el infarto de miocardio o la embolia cerebral.

La obesidad es la consecuencia de un desequilibrio entre lo que se ingiere y el gasto calórico, por lo que cualquier solución eficaz al problema deberá considerar todos los aspectos que afecten a ambos parámetros.

El ejercicio físico tiene una gran importancia en el tratamiento en la obesidad al incrementar el gasto calórico durante la sesión de entrenamiento y las horas posteriores en las que el organismo se está recuperando del esfuerzo realizado.

De los diferentes métodos que existen para realizar una valoración del grado de sobrepeso y obesidad, los más utilizados en el ámbito deportivo son los siguientes: el índice de masa corporal (IMC) y la impedancia isoeléctrica.

El fenómeno de engordar a través de la acumulación de triglicéridos (grasa) en el tejido adiposo es una respuesta del organismo a un desequilibrio entre lo que se ingiere y el gasto calórico.

Durante las etapas de crecimiento, es decir, hasta que se alcanza la talla de adulto, el organismo aumenta de tamaño por la creación de nuevas células (hiperplasia) y el crecimiento de las existentes (hipertrofia).

Estos dos procesos son comunes a la mayoría de los órganos y sistemas del cuerpo, entre ellos el tejido adiposo.

Durante el período de crecimiento es importante mantener un equilibrio entre la ingesta y el gasto calórico, para evitar llegar a la edad adulta con un gran número de células de tejido adiposo.

Las personas que durante su infancia se han alimentado de forma incorrecta y no han realizado suficiente ejercicio físico, desarrollan gran cantidad de células de tejido adiposo.

Estos individuos suelen ser propensos a engordar y tienen dificultades para adelgazar, ya que su organismo facilita la acumulación de grasa corporal.

Cuando se alcanza la edad adulta, deja de funcionar el proceso de hiperplasia y aumenta el tamaño de los depósitos de grasa, a través de la hipertrofia de las células existentes. Sin embargo, en aquellos casos, en que la ingesta calórica es muy superior al gasto, llega un momento en que las células de tejido adiposo son incapaces de almacenar más triglicéridos.

Entonces vuelve a activar el proceso hiperplásico facilitando el almacenamiento de la energía sobrante. La manera como el organismo decide en qué zona del cuerpo almacena la grasa se halla regulada por la **lipoproteinlipasa**, una enzima que activa la entrada de ácidos grasos en el tejido adiposo.

Este fenómeno explica en parte porque las grasas se acumulan en distintas zonas del cuerpo en función del sexo del individuo.

Así, las mujeres suelen tener una presencia elevada de la enzima lipoproteinlipasa en la zona de las caderas y glúteos a la vez que tienen una reducida actividad lipolítica (acceso a la utilización de estas reservas grasas). Dicha actividad lipolítica está influenciada principalmente por el tipo de receptores existentes en el tejido adiposo.

Las zonas en que principalmente existen receptores BETA son las primeras que suministrarán ácidos grasos para generar energía; por el contrario, las zonas en que se predominen los receptores ALFA serán las últimas en ceder sus ácidos grasos y, por lo tanto, en adelgazar.

La obesidad masculina se caracteriza por una acumulación de grasa en la región abdominal. Pese a que este tipo de obesidad es más fácil de eliminar que la femenina, resulta también más peligrosa para la salud.

Existe una fórmula muy sencilla de valorar el riesgo que supone la obesidad para la salud en función de la zona en la que se almacena la grasa, se basa en dividir el perímetro de la cintura a la altura del ombligo por el perímetro de la cadera en su zona más amplia (cintura / cadera).

Cuando este cociente es superior a 1 en hombres o superior a 0,8 en mujeres, el riesgo asociado a la obesidad es prácticamente el doble que de una persona no obesa.

5.5. RELACION DE LA OBESIDAD CON ENFERMEDADES METABÓLICAS

Se suele distinguir dos formas bien diferentes de obesidad:

1. La obesidad esencial o constitucional, en la que no se encuentra ninguna alteración secretora hormonal; suele existir sedentarismo y una tendencia a la superalimentación por parte del individuo (obesidad, en este último caso exógeno o alimenticio).

2. La obesidad endócrina, secundaria o sintomática, en la cual la alteración del recambio con el predominio anabólico es secundaria a una disfunción glandular endócrina bien delimitada; entonces la obesidad es un síntoma, una manifestación clínica de una enfermedad endócrina que afectan a una o varias glándulas internas. Según la secreción hormonal alterada tendremos los siguientes tipos de obesidad:

a) Obesidad del hipopituitarismo es decir, de la insuficiencia secretora del lóbulo anterior de la hipófisis, llamada también glándula pituitaria; este tipo especial de obesidad está incluido en el cuadro clínico de la Distrofia Hipofisaria o Adiposo genital.

b) Obesidad del hipotiroidismo es decir, de la insuficiencia secretoria de la glándula tiroides, que se incluye en el cuadro clínico del Mixedema.

c) Obesidad del hipogenitalismo es decir, de la insuficiente secreción de la porción intersticial de las glándulas genitales: testículos en el hombre y ovarios en la mujer, que se presenta en eunucos y eunucoides y en las mujeres que han llegado a la menopausia.

d) Obesidad del hiperpancreatismo, es decir, producida por el aumento excesivo de la secreción pancreática; tanto en la porción digestiva (hiperpancreatismo externo, que produce la obesidad por el aumento del aprovechamiento de los principios nutritivos del alimento) como de la porción insulínica interna; hiperpancreatismo interno que produce la obesidad por el aumento de producción de insulina que favorece la formación hormonal y el acumulo de grasa en nuestro organismo.

e) Obesidad del hipercórticosuprarenalismo, es decir, provocada por la secreción excesiva de la zona cortical (corteza) de las glándulas suprarrenales, con el consiguiente aumento de formación y depósito de grasas.

   Tiene este origen el llamado “matronismo precoz” de Pende, que puede afectar a las adolescentes poco antes de la pubertad (10-13 años), provocado por la maduración sexual precoz y confiriendo a las mismas un aspecto matronal, o sea como de mujer adulta.

f) Obesidad del hipertimismo, o sea, por la excesiva secreción hormonal de la glándula timo, con el consiguiente aumento de la retención acuosa en los tejidos y de las adquisiciones anabólicas.

Concluyendo, la obesidad endócrina, es decir, la provocada por la alteración de las glándulas de secreción interna pueden estar producidas:

- Por una secreción hormonal deficiente de las glándulas (tiroides, hipófisis, genitales) que favorecen los procesos del catabolismo.

- Por la secreción hormonal excesiva de las glándulas (páncreas, corteza suprarrenal, timo) que, por el contrario favorecen los procesos anabólicos.

En el primer caso se engorda porque existe un desgaste menor que el normal (catabolismo deficitario), en el segundo caso porque se asimila más de lo normal (anabolismo excesivo).

CAPITULO VI
LA ACTIVIDAD FÍSICA

Con el objetivo de mejorar la calidad de vida y prevenir enfermedades, es importante inculcar en la población una serie de hábitos de vida saludables. La práctica regular de ejercicio físico destaca entre ellos por su importancia, efectos y rentabilidad.

Por ello es crucial promocionar la actividad física especialmente entre la población de los países industrializados, cada vez más sedentaria, con lo que aumenta el riesgo de padecer enfermedades, fundamentalmente cardiovasculares.

Por esta razón es necesario el establecimiento de la actividad física como una subespecialidad científica, en la cual el educador físico debe ser un experto en la prescripción del ejercicio.

Además, hay que sensibilizar a las autoridades para que intervengan a través de políticas destinadas a la población, el crecimiento, la práctica y la evaluación de la actividad física, como una medicina preventiva y rentable; en definitiva, como parte de un esfuerzo para mejorar la salud pública de cada país-

6.1 DEFINICIÓN

Entendemos por actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos. De este movimiento resulta un gasto energético que se suma al del gasto del metabolismo basal.

El ejercicio físico. Cuando la actividad física es planificada, estructurada y repetitiva, y tiene como objetivo mejorar o mantener uno o más componentes de la forma física.

El deporte es una actividad física reglamentada y competitiva. Todas las actividades de condicionamiento físico y la mayoría de los deportes se consideran ejercicio físico.

Forma física. Conjunto de características que poseen o alcanzan los individuos en relación con la capacidad de realizar actividad física. Sinónimo de condición física.

6.2 EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Los efectos de la actividad física sobre la salud humana pueden enumerarse en una larga lista:

- Diversos estudios han demostrado que las personas que realizan una actividad física regular tienen una mortalidad global menor que las personas sedentarias.

- Diferentes investigaciones han dado como resultado que cuando individuos de edad avanzada realizan una actividad física pueden prolongar su vida de 10 a 25 años. El ejercicio, aunque sea realizado de forma moderada, puede retardar los efectos del envejecimiento. Algo más de 30 minutos de caminata rápida tres o cuatro veces a la semana puede suponer 10 años de rejuvenecimiento. Es difícil encontrar una fuente de juventud tan buena como el ejercicio.

- Los efectos de la actividad física sobre la salud se relacionan con la prevención primaria, es decir, pueden evitar la aparición de ciertas enfermedades, como la hipertensión, la cardiopatía coronaria, la osteoporosis e incluso algún tipo de enfermedad cancerosa.

6.3 BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Entre los beneficios comprobados destacan: Mejor funcionamiento cardíaco y respiratorio, mayor fuerza muscular, huesos más compactos, capacidad de reacción más rápida y menor tendencia a la depresión.

- Influye en la prevención secundaria, ya que forma parte de tratamiento precoz de enfermedades, como la cardiopatía coronaria y la osteoporosis.

- En la prevención terciaria, tiene una importante incidencia en el tratamiento, la recuperación y la prevención de recaídas en ciertas patologías, como la cardiopatía coronaria, la hipertensión, la diabetes mellitus, la osteoporosis y la depresión.

- Produce efectos beneficiosos mentales y psicológicos sobre el rendimiento académico, el nivel de confianza en uno mismo, la sensación de bienestar, la eficacia en el trabajo, la satisfacción y la capacidad intelectual, entre otras, mejorando la calidad de vida.

- Nivel óseo y articular: se producen mejoras en la composición ósea, aumentando principalmente la vascularización y la retención de minerales. Estructuralmente, aumenta la masa ósea y se fortalecen los elementos constitutivos de la articulación (cartílago, ligamentos, etc.).

- Nivel muscular: aumenta la cantidad de las proteínas en el músculo, fortaleciendo estructuralmente las fibras musculares y tendones. Funcionalmente, hay una mayor fuerza y resistencia, aumento y mejora de la actividad energética, mayor elasticidad y mejora de la coordinación motriz (sistema nervioso).

- Nivel cardiovascular: estructuralmente, se refuerzan las paredes del corazón y aumenta su masa muscular. Respecto a los componentes, se da un aumento de glóbulos rojos, hemoglobina que transporta el oxígeno, mitocondrias, mioglobina y elementos defensivos (leucocitos y linfocitos).

- Disminuye la frecuencia cardíaca con lo cual el corazón se cansa menos al realizar una actividad. Estando en reposo, evita la acumulación de sustancias negativas (grasa) en las paredes de las arterias y aumenta su elasticidad, mejora la circulación.

- Nivel respiratorio: aumento de la fuerza, resistencia y elasticidad en los músculos y órganos que intervienen en la respiración, amplía el volumen de la respiración disminuyendo el número de respiraciones por minuto, etc. y, en general, mejora la actividad respiratoria.

- Nivel metabólico: la actividad física hace aumentar el HDL (grasa buena) y disminuye el LDL (grasa mala), mantiene correctamente los niveles de glucosa y mejora la actividad desintoxicadora.

- Nivel psicosocial: quien se habitúa a realizar AF suele tener un mayor bienestar general, consigo mismo y con los demás. Ayuda a descargar tensiones de diverso tipo y a aportar alegría, diversión y confianza en sí mismo.

6.4 CONSECUENCIAS DE LA INACTIVIDAD FÍSICA

- Existen pruebas epidemiológicas de que la inactividad física y la falta de ejercicio está relacionado con el desarrollo de diversos trastornos y son causa, entre otros factores, de la gran mortalidad y enfermedades presentes en los países desarrollados y subdesarrollados.

  Se ha comprobado que elevados niveles de condición física disminuyen la mortalidad general ajustada por la edad, es decir que, según parece, una buena forma física podría retrasar la mortalidad por todas las causas.

- El sedentarismo está relacionada directamente con la inactividad física y cuyas consecuencias a la misma están estipuladas en el capítulo cinco (ver cap. v).

6.5 IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA CUANDO SE TRATA DE PERDER PESO

Todos sabemos que el ser humano necesita de energía para realizar sus actividades, partiendo del gasto metabólico de reposo (GMR) que representa la cantidad de energía que necesita el organismo para mantener las funciones vitales o, lo que es lo mismo para estar con vida en una situación de reposo.

Si se considera el organismo como un automóvil, el GMR sería la cantidad de gasolina necesaria para mantener el motor funcionando al ralentí. Pero contrariamente a lo que ocurre con el automóvil, el cuerpo humano no se puede apagar, por lo que el GMR es un mecanismo que funciona las 24 horas del día durante todos los días de su vida. El GRM supone el 60-75% del gasto calórico total a lo largo del día.

En épocas en que existe una restricción calórica, como por ejemplo cuando se lleva a cabo una dieta de adelgazamiento, el GMR puede llegar a reducirse hasta un 20-30%. Por el contrario, se incrementa en períodos en los que hay un exceso de ingestión de alimentos. Este mecanismo de defensa permite mantener un peso estable, a pesar de las variaciones en el aporte de calorías.

En este fenómeno se basa la teoría de la resistencia en cambio de peso, la cual propone la exigencia de un peso que el organismo recibe como ideal e intenta preservar pese a las agresiones externas para modificarlo.

El mecanismo de defensa al cambio de peso actúa por la liberación de una hormona la leptina, que actúa como trasmisor entre el adipocito y el hipotálamo, responsables de controlar el GMR. Cuando se produce un incremento en el aporte de alimentos se libera mayor cantidad de Leptina y el hipotálamo responde con un aumento del GRM.

En cambio cuando hay una reducción en la ingesta de alimentos ocurre lo contrario. El ejercicio físico consigue incrementar el gasto calórico a través de tres mecanismos:

- Gasto calórico durante el ejercicio físico. La práctica del ejercicio en si produce un gasto de calorías que está relacionado con su duración e intensidad. Así, cuando más tiempo y más intenso sea la actividad, más calorías se gastarán.

- Gasto calórico durante la recuperación. En las horas posteriores a la realización de una sesión de entrenamiento, el organismo se recupera del esfuerzo activando procesos metabólicos que producen un incremento del gasto calórico.

- Algunos de estos procesos están relacionados con la regeneración de los depósitos de glucógeno muscular y hepático, la resíntesis de proteínas o la metabolización del lactato.

- Aumento del GMR. El ejercicio físico practicado con regularidad y especialmente el entrenamiento de la fuerza, provoca un incremento en el GMR como consecuencia del aumento de la masa muscular.

Este fenómeno hace que el ejercicio físico sea un componente indispensable en cualquier programa que contemple la pérdida de peso.

Algunas investigaciones parecen indicar que puede ser conveniente dividir en dos las sesiones de entrenamiento cuando el objetivo principal es perder peso. Al realizar una sesión por la mañana y otra por la tarde, se mantiene el metabolismo basal elevado durante la mayor parte del día, lo que hace aumentar el GMR total.

Los resultados de un programa de adelgazamiento no solo dependen de sus contenidos. El grado de obesidad y, especialmente, el tipo de obesidad condicionan en gran medida la respuesta individual al programa.

Las personas más obesas y sobre todo aquellas que tienen un gran número de células de tejido adiposo (hiperplasia) responden peor al programa, mientras que aquellas que tienen un ligero sobrepeso suelen adelgazar de manera más fácil.

6.6 EJERCICIOS FÍSICOS

Para diseñar un programa de ejercicios de un individuo hay que considerar algunos aspectos de sus características de su historial médico y deportivo. En primer lugar es necesario hacer una valoración de estado de salud para descartar contradicciones grabes para la práctica deportiva.

Esta valoración puede hacerse a través de un cuestionario o mediante una revisión médica. También es conveniente conocer el historial deportivo y las preferencias en cuanto a actividades deportivas y ejercicios físicos, para de este modo poder diseñar el programa de acuerdo con las necesidades y posibilidades de cada persona.

Antes de recomendar los tipos de ejercicios físicos tenemos que tomar muy en cuenta, cuando se trata de personas con cierto grado de obesidad y de la presencia de otros factores de riesgo para la salud como son: hipertensión, hipercolesterolemia, hábito de fumar, sedentarismo, diabetes, edad y antecedentes familiares, etc.

6.6.1 Programa De Ejercicio: Cualquier programa de ejercicio físico y en especial cuando va destinado a personas previamente sedentarias, debe reunir las siguientes características:

- Global. Incluye ejercicios para mejorar todos los sistemas y capacidades físicas; sistema cardiovascular, resistencia, fuerza, flexibilidad, coordinación, equilibrio, control postural, etc.

- Progresivo. Incluye diferentes niveles de dificultad e intensidad y conduce al practicante de un nivel a otro de manera progresiva.

- Variado. Un programa de ejercicio físico variado es el que incluye diferentes tipos de actividades: ejercicios individuales, juegos, actividades en grupo y deportes, etc. La variedad también hace referencia a intensidades de trabajo, pudiéndose combinar ejercicios muy intensos con otros de intensidad media e incluso relajación.

- Motivante. La motivación se consigue marcando objetivos reales que la persona puede ir alcanzando, y a través de una labor educativa que enseñe al participante los beneficios que aporta el ejercicio físico.

- Seguro. Un programa seguro es aquel que se ajusta a las características particulares del practicante y tiene en cuenta sus capacidades y limitaciones. Se trata, por lo tanto, de un programa personalizado.

- Además, para que un programa de este tipo sea seguro debe estar bajo la supervisión y el control de un profesional responsable.

- Divertido- El ser humano tiende, por norma general, a repetir aquello que le produce satisfacción. Un programa de ejercicio físico que considere este factor genera un alto grado de implicación por parte de sus participantes.

7.6.2 Frecuencia, Intensidad Y Duración Del Ejercicio: Diversos estudios de investigación han analizado el efecto de la frecuencia, la duración y la intensidad del ejercicio físico sobre el gasto calórico y la pérdida de peso.

La mayoría de estos estudios parecen indicar que el factor clave de la pérdida de peso es el gasto calórico total, y que para conseguirlo se puede combinar de diversas maneras la frecuencia la intensidad y la duración del ejercicio.

Parece que existe un umbral del gasto calórico por debajo del cual se consigue muy pocos resultados en relación con la pérdida de peso. Este umbral mínimo está situado alrededor de las 1500 kcal., por semana.

Por lo tanto el programa de pérdida de peso estará orientado a conseguir el máximo gasto calórico posible para poder llegar al umbral citato. Para lograrlo, el Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda un gasto calórico por sesión de 300 y 500 kcal.

No hay que olvidar sin embargo, que con niveles de ejercicios físicos inferior a éstos ya se consiguen importantes beneficios para la salud, al margen de que se pueda o no perder peso.

Cuando el objetivo es la disminución de peso, es recomendable que la frecuencia de entrenamiento sea superior a tres días por semana, y el objetivo final del programa es lograr incorporar un mayor nivel de actividad física la mayoría de los días de la semana.

La intensidad y la duración del ejercicio físico se pueden combinar de maneras muy variadas.

Un programa ideal de ejercicio físico regula su intensidad y duración para conseguir el máximo gasto calórico.

Una fórmula para conseguir esto es intentar que la actividad física sea lo más intensa posible siempre y cuando se pueda mantener durante un tiempo mínimo de 30

minutos. Ejercicios intensos pero de muy corta duración suponen un riesgo añadido para la salud y no producen el gasto calórico deseado.

Por otro lado, ejercicios largos y de muy baja intensidad, aunque puedan generar un gasto calórico importante no producen mejoras en la condición física ni aumentan significativamente el gasto metabólico en reposo GMR.

6.6.3 Tipos De Ejercicio: Desde un enfoque globalizado, el programa que se debe llevar a cabo combina diferentes tipos de ejercicios con el fin de conseguir la máxima pérdida de peso y la mejora de la salud y de todas las capacidades físicas.

Incluye, además de ejercicios de larga duración que movilizan grandes grupos musculares como por ejemplo caminar, correr, pedalear, patinar o nadar, otros más localizados que aumentan la fuerza y la masa muscular (ejercicios con resistencias), la flexibilidad, la coordinación, el equilibrio y el control postural, los aspectos social y de diversión, a parte del aprendizaje de nuevas habilidades forman también una parte importante del programa, por lo que se intentan incluir deportes individuales y en grupo que sirvan para motivar y despertar nuevos intereses e inquietudes.

Un programa global de éstas características se lograrán realizar si se efectúa de forma progresiva, teniendo siempre en cuenta las posibilidades del practicante y avanzando lentamente por los diferentes grados de dificultad y exigencia en las sesiones de ejercicios.

Hay que tener consideraciones especiales con personas obesas que inicien por primera vez un programa de ejercicio físico, con vida sedentaria y que tengan hábitos de alimentación incorrectos.

También es posible que estén presentes otros factores de riesgo, como la diabetes o la hipertensión, que hacen necesario extremar las medidas de seguridad del programa. En las fases iniciales se recomienda utilizar ejercicios de baja intensidad y duración para ir incrementando de manera progresiva esos parámetros.

CAPITULO VII

ESTUDIO DEL INDICE DE MASA CORPORAL EN LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA AÑO LECTIVO 2010-2011.

Para esta investigación se consideró una muestra de 352 alumnos de las diferentes facultades de la Universidad Politécnica Salesiana que están cursando el requerimiento paraacadémico de cultura física matriculados en el presente año lectivo 2010-2011.

Se empleó los métodos inductivo y analítico que nos permite que los casos particulares de la muestra sirva para generalizar a los estudiantes de la Universidad, para esto se siguió los pasos del método: observar y descomponer el problema, comparar los datos, analizar, interpretar, comprobar, clasificar y demostrar los resultados de la información válida para la aplicación de alternativas de solución.

La técnica que se utilizó en el levantamiento de la información se obtuvo directamente de los estudiantes mediante el reconocimiento físico en el momento de realizar las mediciones antropométricas y encuestas, para obtener los datos que nos sirven para este fin.

Con todos estos antecedentes hemos elaborado descriptores, los mismos que contienen diferente información recopilada de los estudiantes que cursan los diferentes paraacadémicos de Cultura Física de la Universidad Politécnica Salesiana.

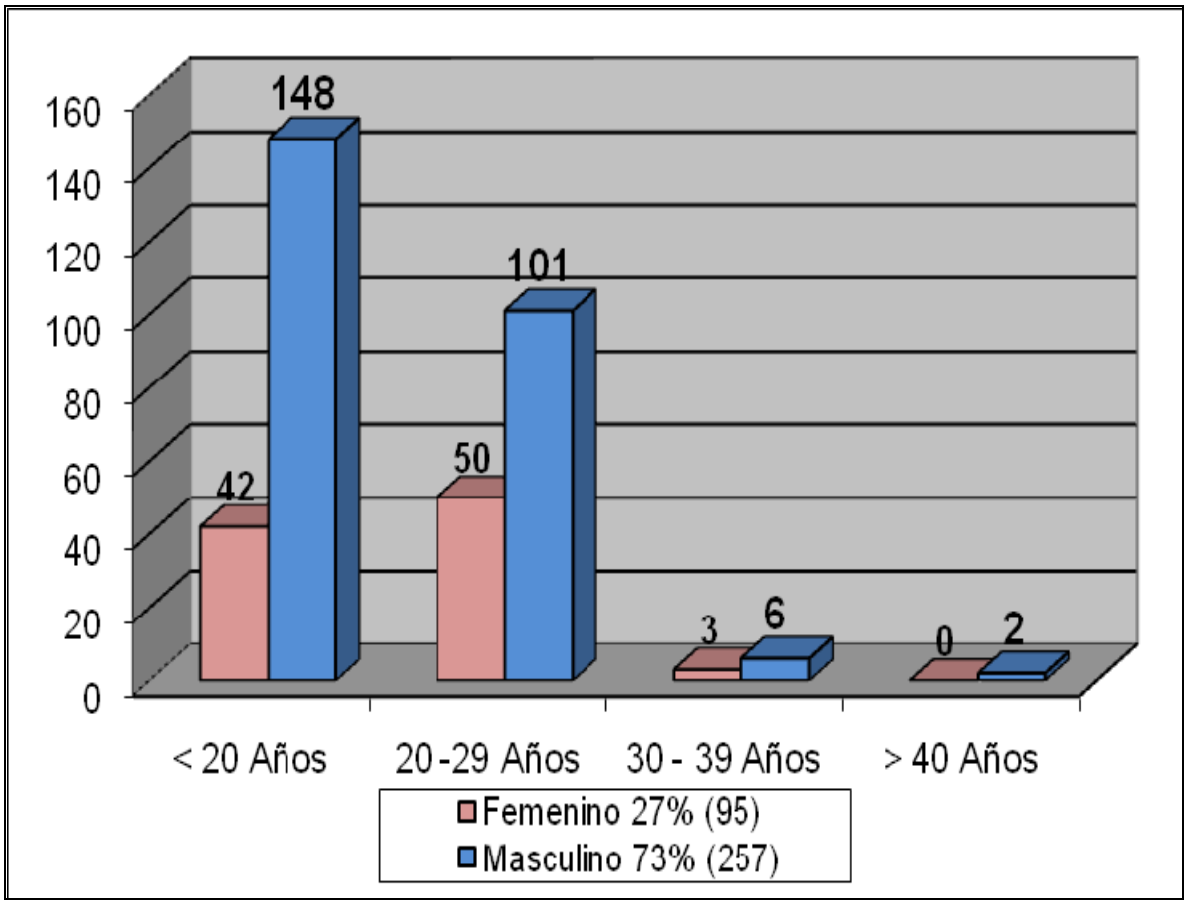


Gráfico 1 CLASIFICACIÓN SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS ESTUDIANTES PARAACADÉMICOS DE LA U.P.S. SEDE CUENCA 2010-2011

El gráfico N° 1 contiene la siguiente información: la mayoría de los estudiantes paraacadémicos de cultura física son de sexo masculino con 257 alumnos que equivalen al 73% de los estudiantes sujetos de estudio, de los cuales 148 son menores de 20 años; mientras que el sexo femenino son 95 alumnas que representan el 27% del total de la muestra, teniendo el mayor número entre los 20 y 29 años (50).

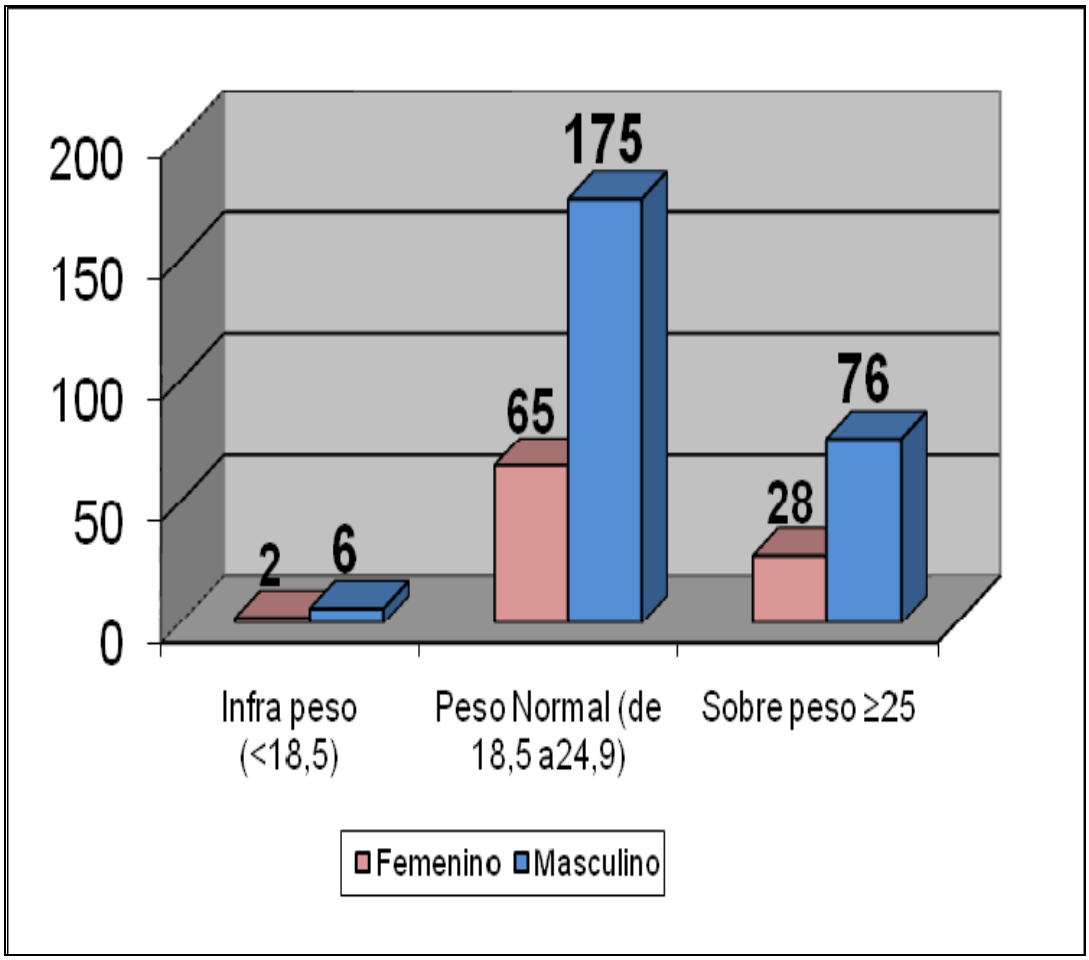


Grafico 2 CLASIFICACIÓN DEL IMC SEGUN EL SEXO DE LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S SEDE CUENCA (2010-2011)

De acuerdo a la clasificación del IMC: El mayor número de estudiantes que son 240, entre varones y mujeres, que representan el 68%, tienen peso normal, siendo el sexo masculino el que predomina. Un número importante de estudiantes de ambos sexos (104) se encuentran con sobrepeso, representando el 30% y de éstos se mantiene el predominio masculino (76). La minoría de estudiantes entre hombres y mujeres (8) se encuentra con bajo peso.

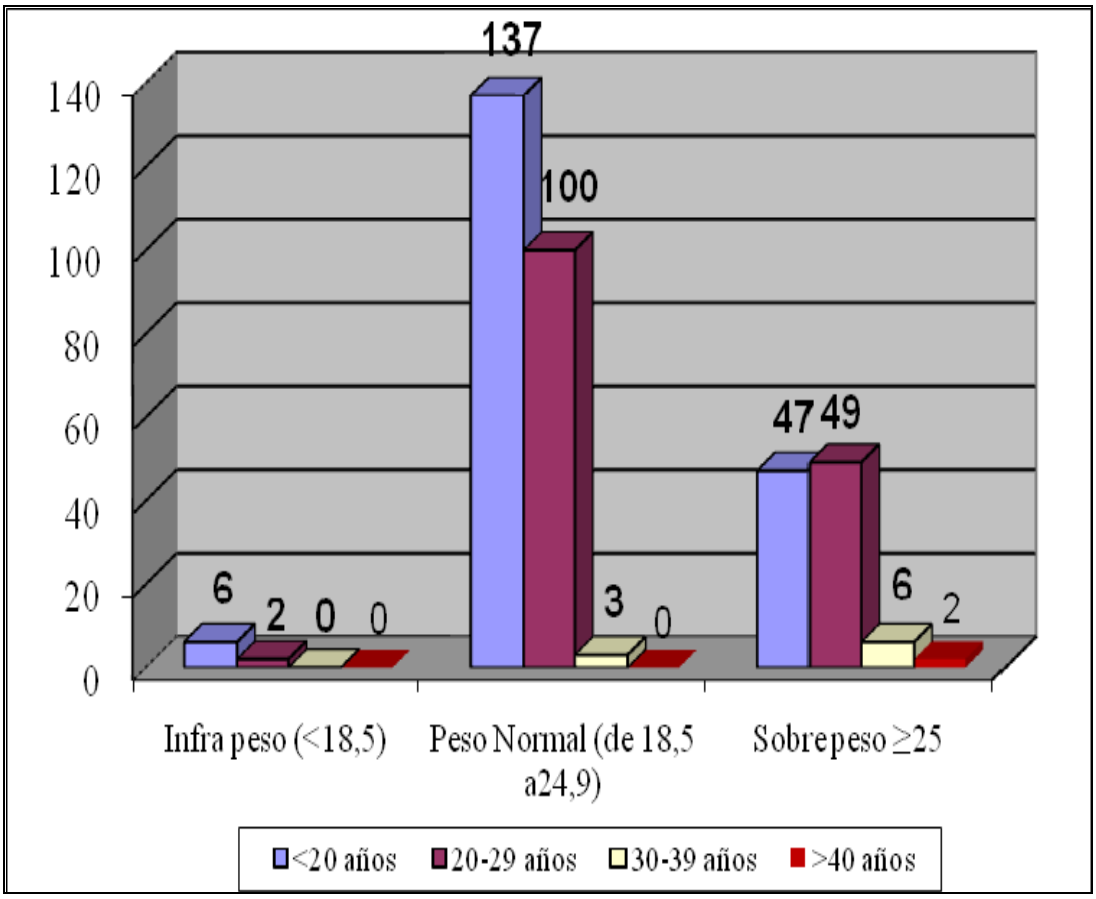


Gráfico No. 3 CLASIFICACIÓN DEL IMC SEGÚN LA EDAD DE LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

El mayor número (137), el 39%, de los estudiantes con peso normal son menores de 20 años, superando a los de 20-29 años que son 100 alumnos, el 28%. Lo contrario ocurre en sobrepeso; los alumnos de 20-29 años con 49 estudiantes, 14%, mientras de los menores de 20 años son 47 alumnos, el 13%. La menor cantidad de estudiantes que representan el 2% se encuentran con peso deficiente, en los cuales no hay estudiantes mayores de 30 años.

A continuación nos centraremos en la clasificación del sobrepeso según IMC por edad y sexo, obteniendo la siguiente información:

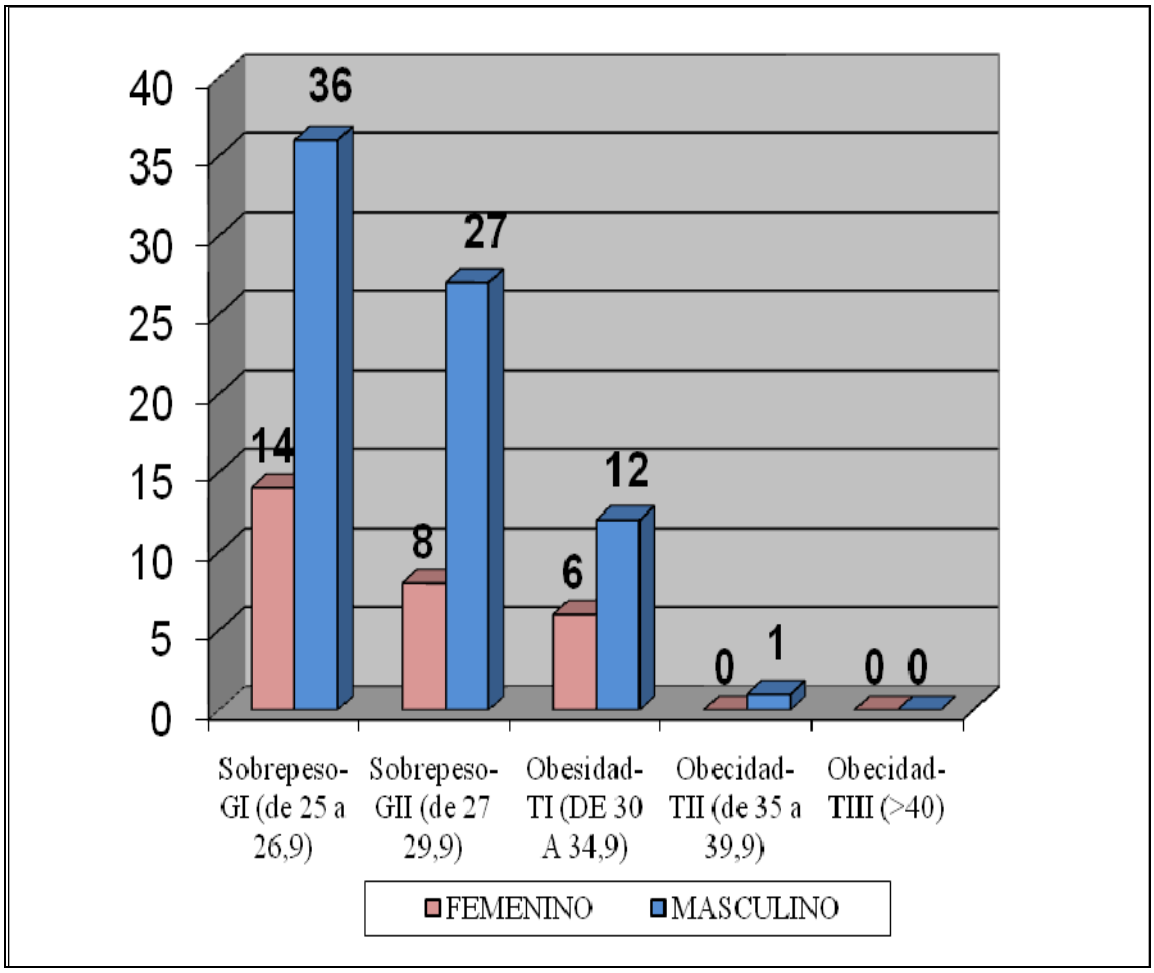


Gráfico No. 4 CLASIFICACIÓN DEL IMC CON SOBREPESO SEGÚN EL SEXO EN LOS E ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA 2010-2011

El sexo masculino con 76 estudiantes con el 73%, es predominante en todos los niveles de la clasificación del IMC, especialmente en lo que se refiere al sobrepeso GI con el 35% y GII con el 26%. El sexo femenino con 28 estudiantes que representan el 27%, mantiene la misma tendencia aunque en menor cantidad. No se observan casos de obesidad III en ninguno de los sexos.

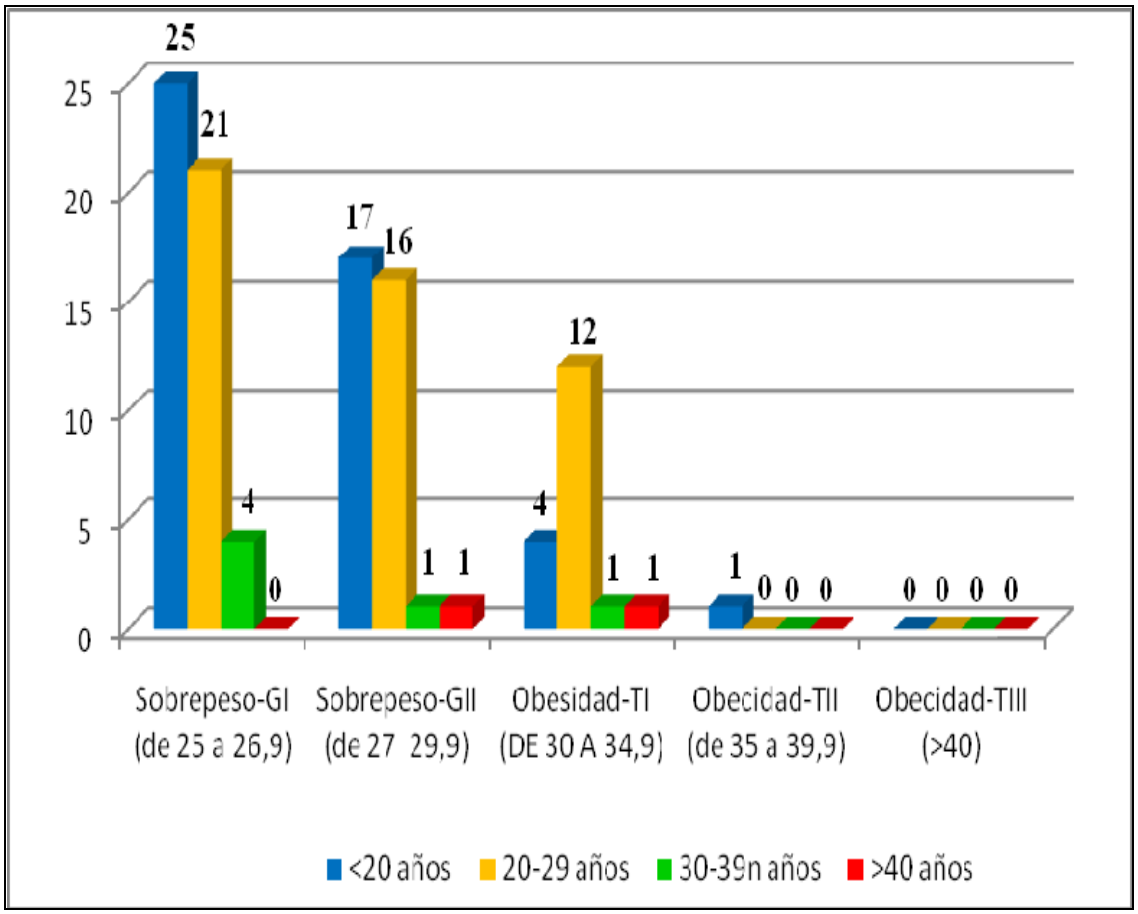


Gráfico No. 5 CLASIFICACIÓN DEL IMC CON SOBREPESO SEGÚN LA EDAD DE LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA 2010-2011

Del gráfico 4 tenemos que la mayoría de estudiantes están con sobrepeso GI y son menores de 20 años, encontrándose una persona con obesidad tipo II de la misma edad. En cuanto al sobre peso grado II tenemos que el número de estudiantes están entre los menores de 20 años hasta los 29 años con una diferencia de un estudiante. Es de rescatar que no se encontró ningún estudiante con obesidad tipo III

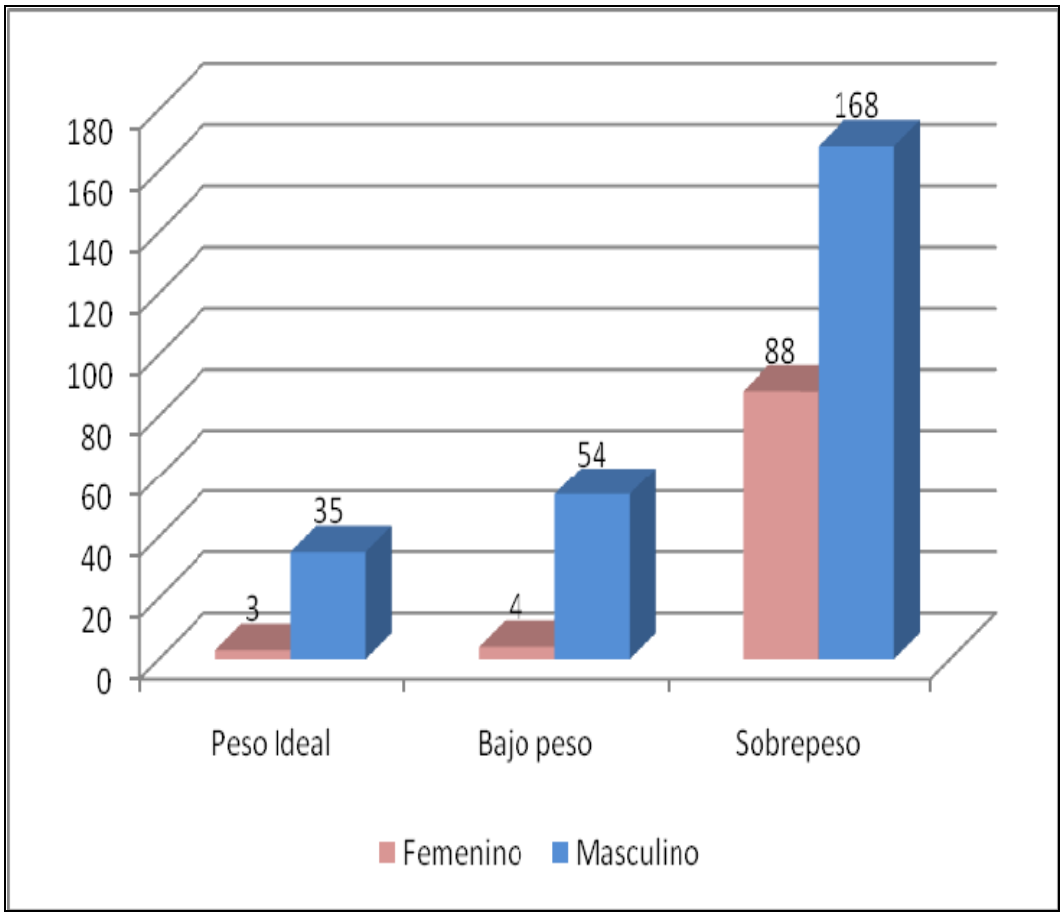
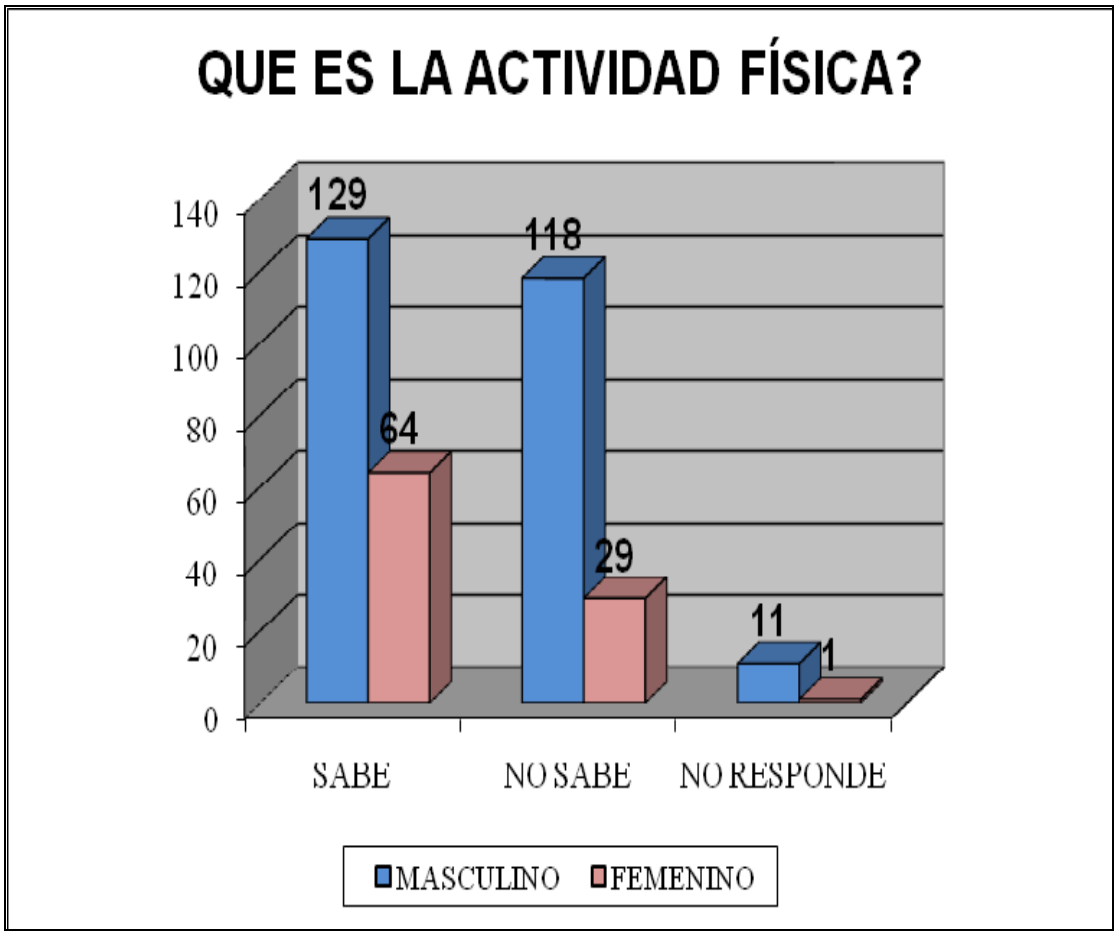


Gráfico No. 6 CLASIFICACIÓN DEL PESO CON MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS SEGÚN EL SEXO DE LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA 2010-2011

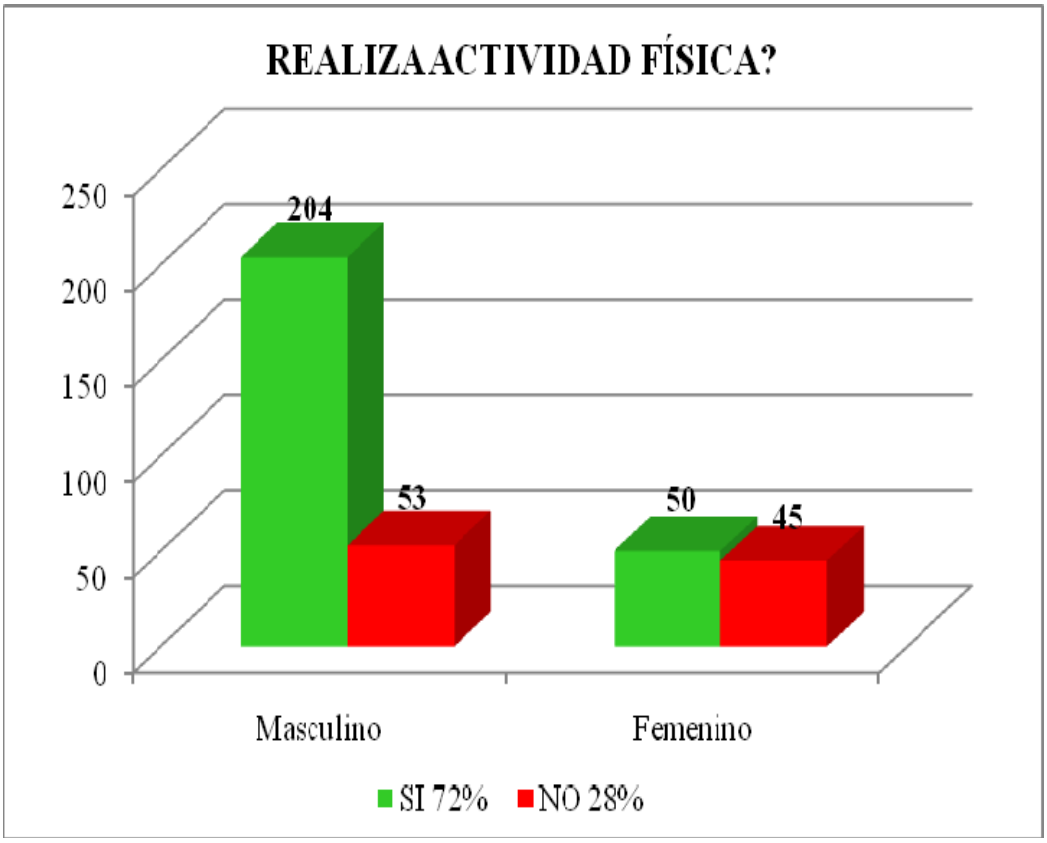
Con las medidas antropométricas encontramos: El sobrepeso, predomina en la mayoría de estudiantes de ambos sexos con un 73% (256), siendo el sexo masculino el más afectado con 168 estudiantes que representan el 48%. Un número importante de estudiantes (hombres y mujeres) tienen peso bajo con un 16% de los cuales 54 son masculinos con un 15%. El peso ideal es el de menor representación, en un 11% con 38 estudiantes de ambos sexos.

Para determinar el grado de conocimiento y práctica en cuanto a la actividad física y su relación con la alimentación, hemos creido conveniente realizar una encuesta, de la cual obtuvimos los siguientes resultados:



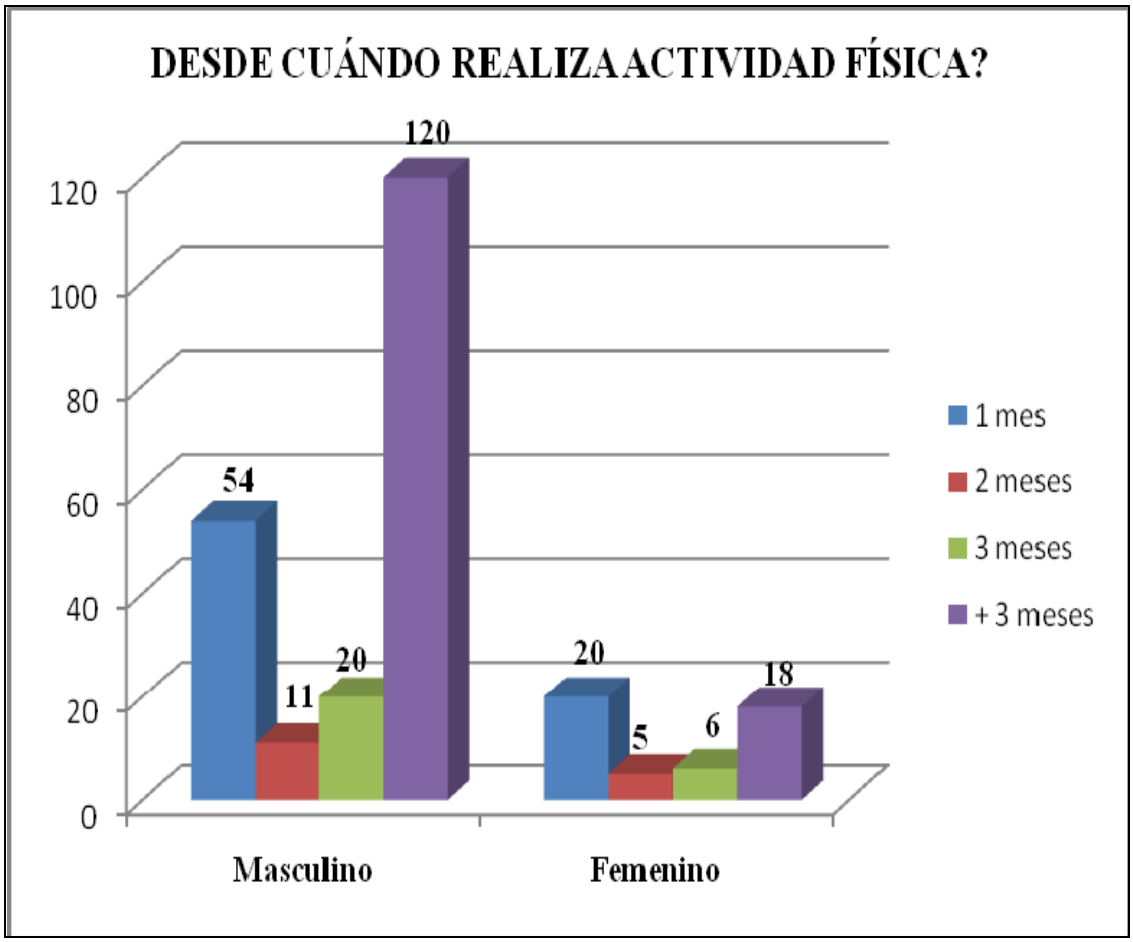
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL SEXO A LA PREGUNTA NO. 1 ¿QUÉ ES LA CULTURA FÍSICA? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

La mayoría de estudiantes de ambos sexos equivalente al 55%, sabe qué es la actividad física. Sin embargo, es de anotar que el 42% equivalente a 147 estudiantes masculino y femenino no sabe, siendo este un porcentaje muy representativo que nos llama la atención.



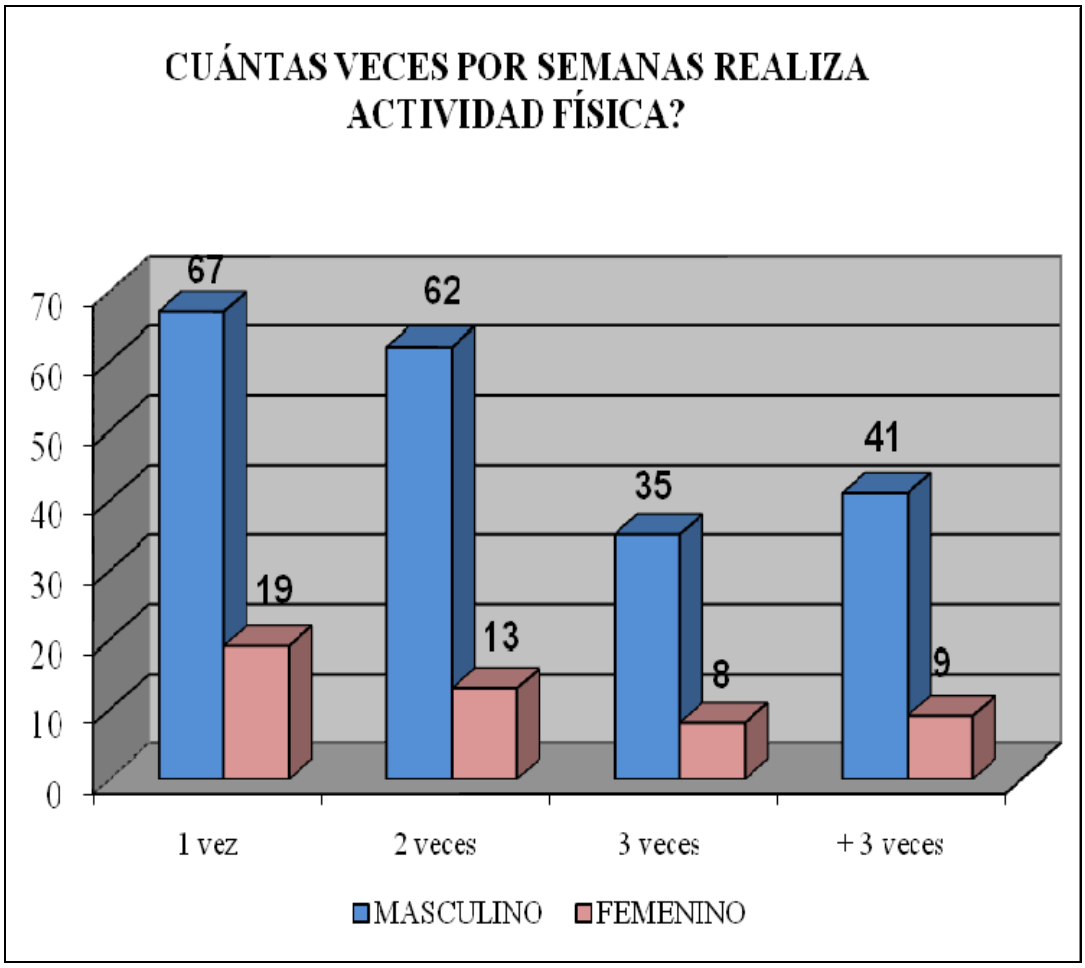
CLASIFICACIÓN SEGÚN EL SEXO A LA PREGUNTA NO. 2 ¿REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

Como el grafico nos demuestra, 254 alumnos entre hombres y mujeres que representa al 72% de los estudiantes que si realizan actividad física, mientras que el 28% de estudiantes que son 98 personas de ambos géneros no realizan actividad física. En la cual el sexo masculino es el más representativo.



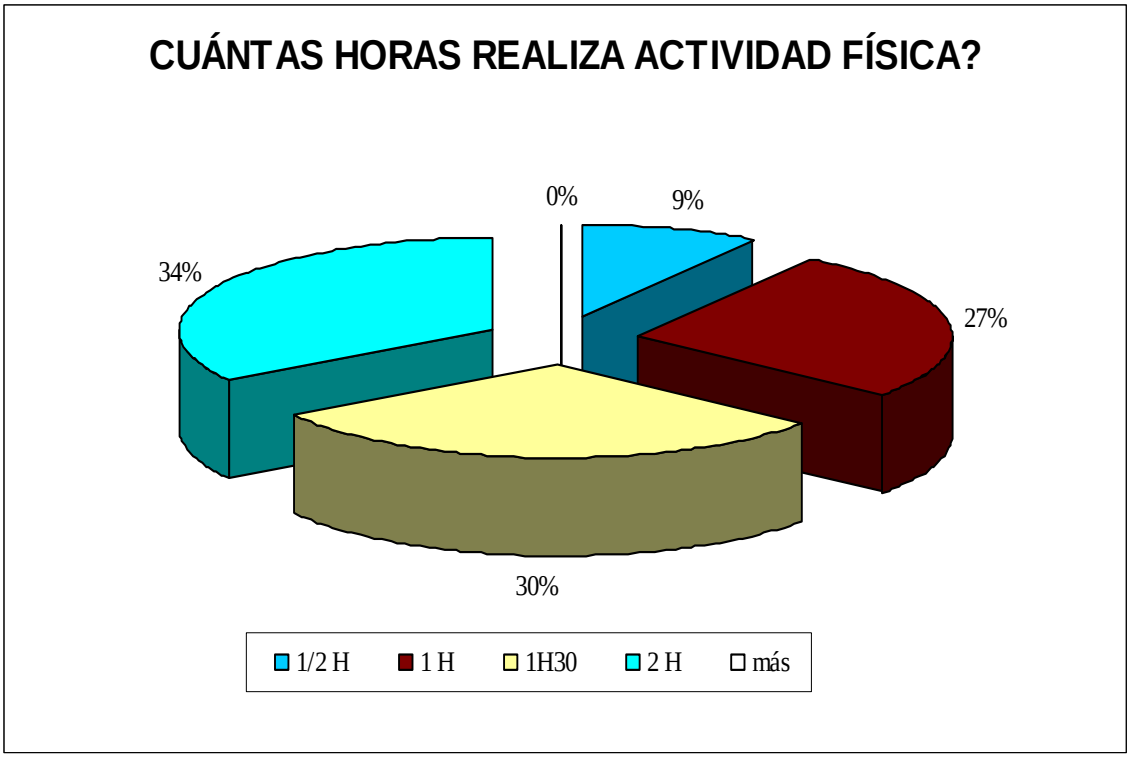
PORCENTAJE DE LA RESPUESTA, A LA PREGUNTA No. 3 ¿DESDE CUÁNDO REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

Dentro del grupo de estudiantes que realiza actividad física, la mayor cantidad de ellos son de sexo masculino con el 81%, dentro de los cuales el 47% lo realiza desde hace más de tres meses. Por otro lado el sexo femenino representado con el 19%, de las cuales el 8% (20 estudiantes) realiza actividad física desde hace un mes.



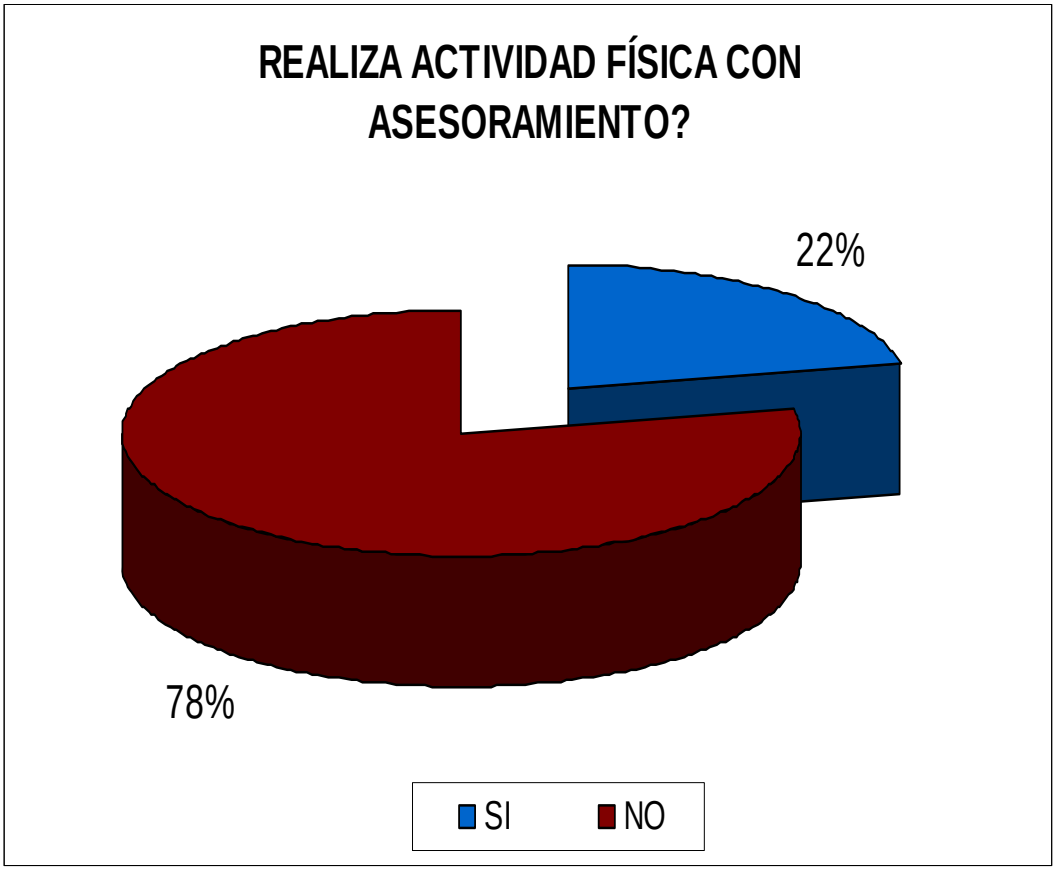
CLASIFICACIÓN SEGÚN SEXO A LA PREGUNTA NO. 4 ¿CUÁNTAS VECES POR SEMANA REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

De los 254 estudiantes que realizan actividad física del sexo masculino y femenino, la mayoría que representan el 34% (86 estudiantes) practica una vez por semana, y 43 estudiantes de ambos sexos que son 17% realizan tres veces por semana que son la minoría.



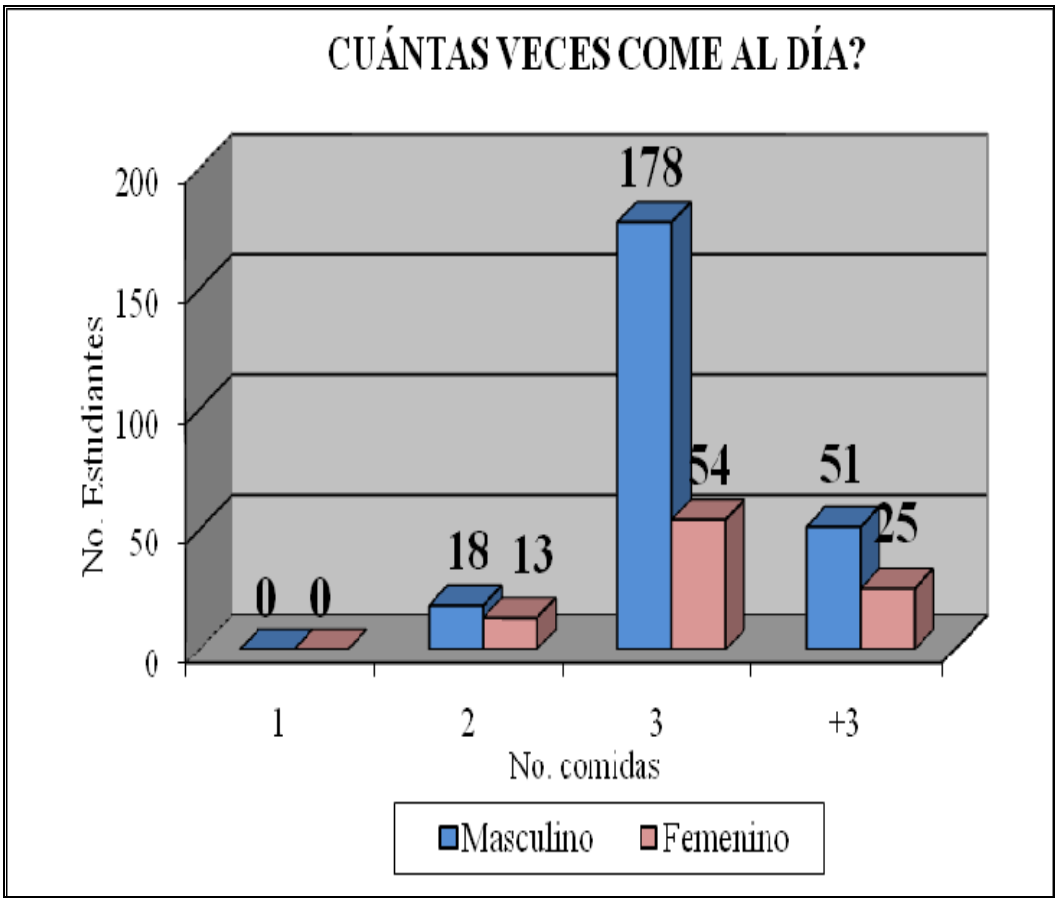
PORCENTAJE DEL RESULTADO A LA PREGUNTA No. 5 ¿CUÁNTAS HORAS REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

Las personas que realizan dos horas de entrenamiento se encuentran en primer lugar, con un 34% que representa a 87 estudiantes. Seguidos de 76 estudiantes que realizan hora y media que representa el 30%, y el menor porcentaje (9%) realizan entrenamiento por media hora. No se encontró ningún porcentaje que realice más de 2 horas.



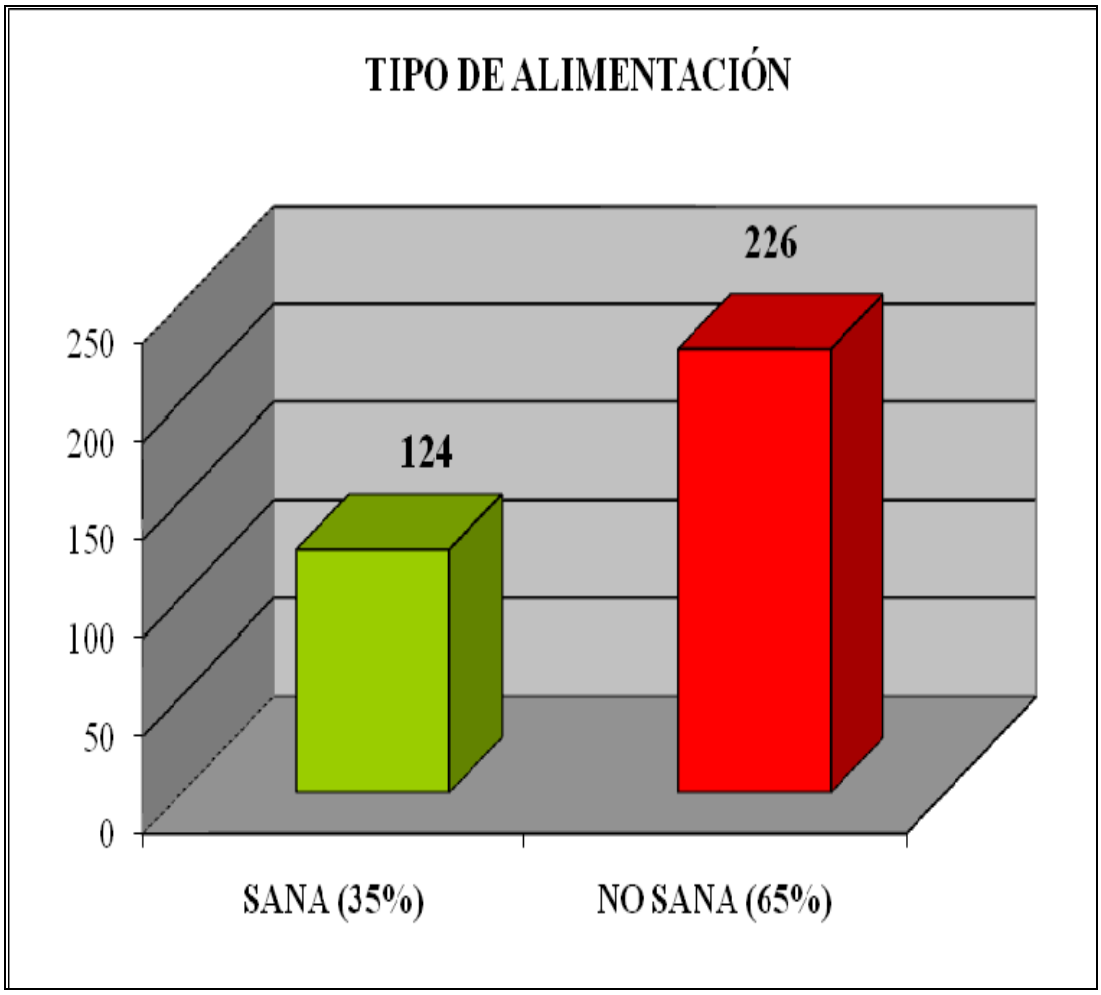
PORCENTAJE DE LA RESPUESTA A LA PREGUNTA No. 6 ¿REALIZA ACTIVIDAD FÍSICA CON ASESORAMIENTO? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

El gráfico nos indica un alto índice de alumnos que realizan actividad física sin asesoramiento de un profesional, siendo estos el 78% que representan199 estudiantes.



CLASIFICACIÓN SEGÚN SEXO A LA PREGUNTA No. 7 ¿CUÁNTAS VECES COME AL DIA? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

De 339 estudiantes que contestaron a la pregunta 7, la frecuencia de alimentación predominante es de tres veces diarias con un 68% (232 estudiantes); de los cuales 52% representan el sexo masculino y 16% el sexo femenino. No hay estudiantes que coma una sola vez al día. Cabe anotar que las personas que comen más de tres veces, representan un 22%.



CLASIFICACIÓN DEL RESULTADO A LA PREGUNTA No. 8 ¿QUÉ TIPO DE ALIMENTACIÓN ACOSTUMBRA? DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES PARACADÉMICOS DE CULTURA FÍSICA DE LA U.P.S. SEDE CUENCA (2010-2011)

De 352 estudiantes de la muestra, 350 respondieron a esta pregunta teniendo los siguientes resultados, 226 que representan el 65% no comen sano , tanto de sexo masculino como del femenino. En cuanto al número de alumnos que comen sano son 124 personas que representan el 35%.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de realizar un estudio minucioso a los alumnos investigados se puede decir que la mayoría de estudiantes, objeto de este trabajo de investigación de la Universidad Politécnica Salesiana son de sexo masculino menores de 20 años de edad.

Según el IMC la mayor cantidad de estudiantes tienen un peso normal y porcentaje representativo tiene sobrepeso leve, y son menores de 20 años de sexo masculino, inclusive en este grupo de edad se encontró un caso de obesidad tipo II masculino. La mayor incidencia de obesidad tipo I esta en el grupo de edad de 20-29 años de sexo masculino. No se encontró estudiantes de sexo femenino mayor de 40 años.

Con las medidas antropométricas se incrementó la cantidad de personas con sobrepeso y bajo peso.

La mayoría de los estudiantes no conocen que es una actividad física y aunque dicen practicarlo, no lo hacen saludablemente.

Pocos alumnos tienen asesoramiento profesional, pero deficiente, practicando una actividad física no adecuada.

Por todo lo antes mencionado podemos decir que la salud de los estudiantes está en serio peligro porque a la pobre actividad física que realizan se suma una alimentación no sana, integrándose a una población de alto riesgo y candidatos seguros a padecer de sobrepeso, accediendo al sinnúmero de consecuencias que en ocasiones pueden ser nefastas para el individuo.

Recomendamos que la Universidad Politécnica Salesiana forme parte de la solución de este problema que aqueja a sus estudiantes con consecuencias graves a mediano plazo. Concientizando y fomentando la actividad física como parte de la formación integral de sus alumnos.

Incrementando la actividad física a tres veces por semana en los estudiantes que cursan el requerimiento paraacadémico de cultura física.

Facilitando el acceso al gimnasio de la institución a todos sus estudiantes y que este a su vez sea dirigido por profesionales en cultura física.

Disponer que los docentes que dicten dos o más horas de clases hagan un receso para hacer actividad física estática con los alumnos dentro del aula.

Que la alimentación que se expende en el patio de comidas sea más nutritiva para los estudiantes, tratando de evitar el consumo de comida chátaras.

Que los ciclos superiores de la carrera de Cultura Física, organicen eventos deportivos con más frecuencia con la participación de todas los estudiantes, personal docente y administrativo.

BIBLIOGRAFÍA

A. DIRIX, y otros, *Libro Olímpico de la Medicina Deportiva,* Editorial Doyma, Barcelona España1988.

BAECHLE, Thomas R. y EARLE, Roger W. *Musculación; ejercicios, rutinas y programa,* Hispano europea, Barcelona España 2000.

CHERREZ VERDUGO, Graciela, *Programa de bioquímica II*. Universidad de Cuenca, Cuenca 2006.

FARRERAS Rozman, *Medicina Interna*, Editorial Marín, Nicaragua 85-95. Barcelona-1929-1940, volumen I-II

FATTORUSSO V. y RITTER O., *Vademécum Clínico*. Editorial El ateneo, Argentina 2001

FLOR, Ivan, y otros, Manual *de Educación Física Deportes y recreación por edades*, editorial Cultural, Madrid España 2004, p.

HAM, Artur W., *Tratado de Histología*. Interamericana, México, 1975.

HARRE, Dietrich, *Teoría del Entrenamiento Deportivo*, Científico-Técnica, La Habana Cuba 1989.

LITWIN, Julio y FERNANDEZ, Gonzalo, *Evaluación en Educación Física y Deportes*. 1ra edición, editorial Stadium, Buenos Aires Argentina.

"Manual de Educación Física y deportes, Técnicas y Actividades prácticas", grupo océano, Barcelona España, p.564-565.

"SEGATORE Luigi" La Obesidad, DICCIONARIO MÉDICO TEIDE, 5ta edición, editorial Teide S.A., Barcelona España 1980, p.196-198.

WILLIAMS, Melvin H., *Nutrición; para la salud, la condición física y el deporte*. Paidotribo, Barcelona ESPAÑA 2002.

ZHELYAZKOV, Tsvetan, *Bases del Entrenamiento Deportivo.* Paidotribo, Barcelona España 2001.