

# Obesidad y actividad física en niños y adolescentes

**Luis Carlos Bustamante P.**  
Politécnico Jaime Isaza Cadavid  
Universidad San Buenaventura  
[LuisKbustamante@gmail.com](mailto:LuisKbustamante@gmail.com)  
Medellín \_ Colombia

## Resumen

La obesidad Asociada con el sedentarismo y los malos hábitos alimentarios se han convertido en un problema universal, causante de incrementos en el índice de morbilidad y mortalidad de países pobres y ricos. La mayoría de esa realidad se origina en la niñez y en la adolescencia y es revertida o asociada con obesidades mórbidas de difícil control en los adultos y que implican grandes esfuerzos y costos para los sistemas de salud de cada país que tienen la misión de controlar y disminuir este flagelo, que deteriora la calidad de vida de las personas y sus promedios de vida.

En el medio se han creado múltiples alternativas para prevenir y controlar la obesidad, de las cuales la mayoría son especulativas y juegan con las expectativas de las personas que sufren este problema. De estas alternativas, la actividad física se vuelve un factor fundamental para controlar la obesidad, la cual aplica para todas las edades, pero en especial a los niños y los adolescentes, quienes por agonística y esencia son más receptivos para la actividad física, además como mecanismo preventivo se vuelve una estrategia más efectiva en el control de esta enfermedad.

## Summary

The obesity Associated with the sedentarismo and the bad alimentary habits have become an universal problem, causing of increments in the morbidity index and mortality of poor and rich. Most of that reality originates in the childhood and in the adolescence and it is reverted or associated with morbid obesities of difficult control in the adults and that they imply big efforts and costs for the systems of health of each country that have the mission of to control and to diminish this I lash that deteriorates the quality of people's life and their averages of life.

In the means multiple alternatives have been created to prevent and to control the obesity, of which most is speculative and they play with the expectations of people that suffer this problem. Of these alternatives, the physical activity becomes a fundamental factor to control the obesity, which applies for all the ages, but especially to the children and the adolescents who are for agonistic and essence but receptive for the physical activity, also as preventive mechanism he/she becomes a strategy but effective in the control of this illness.

## Palabras claves

Obesidad, sobrepeso, morbilidad, mortalidad, metabolismo, melatonina, seratonina, Hiperplasia, hipertrofia, homeostasis, lipólisis, Actividad física, calorías, aeróbico, consumo de oxígeno.

## **Introducción**

El problema de la obesidad en los niños ha aumentado considerablemente en Colombia y el mundo en los últimos años. Entre un 15 a un 18% de los niños y adolescentes son obesos o tienen algún grado de sobrepeso. La obesidad cada vez se incrementa más especialmente en los países desarrollados, donde este problema se evidencia más específicamente en las personas pobres e inmigrantes de sociedades industrializadas. Este panorama desafortunadamente no está siendo exclusivo de estos estados; en los últimos ocho años, en China se ha triplicado la cifra de hombres con sobrepeso y la de las mujeres se ha duplicado, razón por la cual el índice de hipertensión en ese país ha igualado al de Estados Unidos. Más de la mitad de los nuevos casos de diabetes se presentan en la India y en China. En Egipto, donde el 50 % de las mujeres tienen exceso de peso, la tasa de diabetes es igual a la de Estados Unidos. La obesidad crece con rapidez también en Latino América sin respetar zona geográfica ni nivel social, con el consiguiente incremento de la diabetes. Hasta en naciones muy pobres de África subsahariana aumenta la incidencia de obesidad y diabetes.

Aunque en ciertos países el exceso de peso podría atribuirse a una alimentación basada en comida rápida rica en grasa, otra de sus causas principales es el azúcar que muchos fabricantes añaden hoy en día a los alimentos para mejorar el sabor. Además, las dietas asiáticas y africanas ahora contienen más aceite comestibles, lo que eleva el consumo de calorías. Por otra parte, la utilización de tecnología avanzada en las fábricas y en el campo exige menos esfuerzo físico en la producción. La gente quiere trabajar menos y tener más tiempo libre que posiblemente será dedicado al reposo y a la inactividad. Y ahora que las computadoras y la televisión son tan populares, permiten que las personas hagan menos ejercicios.

Puesto que la obesidad también se extiende con rapidez entre los niños de edad escolar sobre todo en lugares donde se ha reducido la recreación y la actividad física, es urgente que los padres y educadores físicos cobren conciencia de la relación que existe entre una adecuada nutrición y la actividad física.

La obesidad es una de las condiciones médicas más fáciles de reconocer, pero cuyo tratamiento es muy difícil. El aumento en peso no saludable debido a una dieta inadecuada y la falta de ejercicio es responsable por más de 300,000 muertes cada año. El costo anual a la sociedad por la obesidad se estima en alrededor de \$100 billones. Los niños con sobrepeso tienden a convertirse en adultos con sobrepeso, a menos que ellos adopten y mantengan unos patrones más saludables de comer y hacer ejercicio.

La obesidad es una patología múlticausal. La lucha eficaz contra esta patología requiere un enfoque preventivo global que incluya a la familia, centros de educación física y a los estamentos de salud pública nivel local, regional, nacional, y mundial.

La promoción de dietas sanas y de la actividad física ofrece el potencial de reducir la obesidad y también los riesgos vinculados a la hipertensión, las enfermedades cardíacas, la diabetes y ciertos tipos de cáncer. De manera más general, la alimentación sana y la actividad física mejoran considerablemente la calidad de la vida.

La actividad física forma parte integrante de un estilo de vida sano. Esta es la razón por la que es esencial lograr que los niños y los adolescentes aprendan a disfrutar del deporte y la actividad física en la escuela y durante el tiempo libre. Asimismo, la educación para un modo de vida sano debe iniciarse a una edad temprana.

### **La obesidad y la actividad física en niños y adolescentes**

La obesidad es el resultado de un exceso de tejido adiposo, indeseable por cuanto se asocia con numerosas enfermedades y con mayores índices de mortalidad; es el producto de un balance energético superior al óptimo, que puede provenir de muchas causas. Es difícil establecer cuándo se trata de un exceso de tejido adiposo, ya que se desconocen los límites precisos del compartimiento graso en situaciones normales y porque se utiliza el peso corporal como indicador indirecto de la grasa corporal.

La obesidad se entiende como una acumulación excesiva de grasa corporal o tejido adiposo y se diagnostica cuando el tejido adiposo representa el 25% o más del peso del cuerpo en los hombres y el 30% o más en las mujeres. Se puede clasificar como leve 20 a 40 por ciento de sobre peso, moderada 41 a 100%, y mórbida por arriba del 100%.

Se han creado varias técnicas para diferenciar a las o individuos obesos de los que simplemente tienen exceso de peso por tener una mayor masa corporal, como los atletas. La medida de la densidad del cuerpo que implica comparar el peso del sujeto sumergido en un depósito de agua con su peso en seco es un método muy preciso para determinar la cantidad de grasa del cuerpo.

El concepto de balance energético permite analizar la obesidad como fenómenos pueden desglosar la ingestión de alimentos y los diversos componentes del gasto separadamente y en conjunto, en relación con el balance óptimo y a partir de esto justificar las diferentes variables del estado nutricional evidenciado como equilibrio, déficit o exceso. Los componentes del balance, y el balance mismo, son objeto de regulación en la que intervienen numerosos factores bioquímicos, genéticos, hormonales, de composición corporal, nerviosos, psicológicos, sociales, etcétera. Si bien cabe tener en cuenta otros factores, incluso los neurofisiológicos, es importante considerar los aspectos medioambientales como la actividad física y la influencia del condicionamiento en las preferencias alimenticias y en el consumo de alimentos no nutricionales, tales como: dulces, chocolates, refrescos, etcétera, pues se trata de factores importantes que deben ser ampliamente investigados en un marco interdisciplinario.

### **Epidemiología**

El sobrepeso y la obesidad han sufrido un crecimiento rápido en todas las regiones del orbe y están afectando a niños y adultos por igual. Al fin del milenio, existen aproximadamente 250 millones de adultos obesos. Y la prevalencia aumenta no solo en los países industrializados; de hecho, estos problemas son ahora tan comunes en las naciones en desarrollo que han llegado a dominar sobre las preocupaciones tradicionales en el campo de la salud pública (desnutrición y enfermedades infecciosas).

En este sentido, a través de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas en zonas urbanas Colombia, se encontró una prevalencia de obesidad de 28.5 % entre los varones y de 40.7 % entre las mujeres.

Además, se observó que la prevalencia de obesidad era mayor a medida que aumentaba la edad según datos preliminares de la Segunda Encuesta Nacional de Nutrición, a nivel nacional 40.1 % de las mujeres de 12 a 49 años tienen sobrepeso y 15 % cursan con obesidad; es decir, que alrededor de una de cada dos mujeres en edad reproductiva

tiene sobrepeso u obesidad. Además de estos datos alarmantes, en la misma encuesta se encontró que 5.4 % de los preescolares presentan sobrepeso.

En el Politécnico Jaime Isaza Cadavid, se realizó una evaluación de la composición corporal de 179 niños de 4 a 12 años, participantes de la escuela de formación deportiva y se reportó 46.4% de exceso de peso, de los cuales el 30% son obesos. En Colombia no hay estudios recientes que evidencien el estado nutricional de niños y adolescentes, pero el estudio realizado en la escuela de formación deportiva podría darnos un indicio de la forma como ha evolucionado este flagelo en nuestro medio.

## **FACTORES ETIOLÓGICOS**

Hay muchos factores que pueden contribuir a la obesidad. Aunque unas cuantas enfermedades poco comunes sirven como modelos para estudiar la etiología del trastorno, no explican el mecanismo del problema.

Dentro de las causas podemos clasificarlas como

### **Endógenas:**

- El componente genético.
- Raza en especial la negra.
- Causas endocrinas: hiperinsulinismo, exceso de cortisol o deficiencia de hormona tiroidea.

### **Exógenos:**

- Estado socioeconómico bajo.
- Factores culturales y étnicos.
- Las causas psicológicas: depresión.

Las teorías de la obesidad relacionan la clasificación del depósito excesivo de grasa en dos categorías:

**Hipertrófica:** con incremento en el tamaño de los adipositos.

**Hiperplásica:** con aumento en el número de células grasosas.

### **Factores del sistema nervioso central**

Los mecanismos básicos que regulan el ingreso de energía o el acto de comer se localizan en el **sistema nervioso central**; de manera específica, en el encéfalo. Dicho sistema desempeña también un papel clave en la regulación del metabolismo energético al influir sobre la secreción hormonal.

En el humano, los tumores, las inflamaciones o las lesiones en esta zona causan obesidad. Aún no se ha establecido si las anomalías anatómicas o funcionales más sutiles, de carácter genético o adquirida, son culpables de algunas obesidades humanas.

### **Factores psicológicos**

Las perturbaciones emocionales en ocasiones precipitan la sobrealimentación y acompañan a la obesidad. En individuos obesos se han observado casi todos los tipos de trastornos psicológicos, incluidos la ansiedad, la culpa, la frustración, la depresión y los sentimientos de rechazo y vulnerabilidad. Sin embargo, no se ha atribuido a la obesidad ninguna personalidad o trastorno psiquiátrico característico.

Se postula, entonces, que la relación de los diferentes tipos de personalidad con la presencia o ausencia de obesidad está **en función de** la respuesta a los estímulos del medio ambiente relacionados con la comida (aspecto, forma, **color**, olor de los alimentos, ambiente social, hora del día, etcétera) y se dice que los obesos tienen una mayor capacidad de respuesta a tales estímulos.

### **Factores sociales**

Los datos epidemiológicos indican que la prevalencia de obesidad recibe una notable influencia de los factores sociales, económicos, raciales y otros relacionados con el estilo de vida. Lejos está la obesidad de distribuirse de manera uniforme en la sociedad.

En los países desarrollados representa un serio problema de salud pública, aunque también los países de economías menos privilegiadas tienen altas prevalencias de obesidad.

### **Medicamentos**

El tratamiento prolongado de ciertos medicamentos (antidepresivos, fenotiacina, ciproheptadina, etcétera) se asocia a menudo con aumento de peso.

### **Aspectos fisiológicos.**

La obesidad está claramente relacionada con la hipertensión, la hipercolesterolemia, la diabetes mellitus tipo 1 y la frecuencia de ciertos cánceres y otros problemas médicos.

Las pruebas de que la obesidad puede disminuir la esperanza de vida provienen del principio de las estadísticas de los seguros de vida, que indicaban con claridad que el sobrepeso está relacionado con una mayor mortalidad tanto de hombres como mujeres. El aumento del índice de mortalidad no es constante según el aumento de peso, pero se acelera cuando las personas, sobre todo los hombres engordan. Aunque se observa una relación directa entre obesidad y mortalidad a una edad joven, esta relación disminuye cuando se engorda en una etapa posterior de la vida. Estos hallazgos indican que la obesidad continua a lo largo de muchos años la que perjudica a la salud y puede causar la muerte.

Estudios sobre la relación entre la obesidad y las enfermedades han demostrado de manera explícita que el exceso de peso es un factor de riesgo de diabetes, enfermedades cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer y enfermedades de la vesícula biliar.

La obesidad androide (presencia de la grasa en la región abdominal o en la parte superior del cuerpo) está más estrechamente relacionada con muchas de las consecuencias perjudiciales que la obesidad de tipo ginecoide.

La obesidad androide se debe principalmente al agrandamiento de las células grasas de la región abdominal cuyo tamaño, en comparación con las células grasas de la región glútea o femoral está muy relacionada con las variables metabólicas como los niveles de triglicéridos e insulina en la sangre.

### **Consecuencias psicológicas.**

Los obesos no solo padecen complicaciones fisiológicas por el exceso de peso, sino que también son víctimas de un desprecio profundamente arraigado y bastante universal, por su estado.

Los obesos en especial los niños y los adolescentes se enfrentan con la discriminación en casi todas las facetas de la vida, desde los problemas para ser admitidos en grupos deportivos y recreativos, en la universidad cuando seleccionan determinadas carreras, hasta el ulterior descenso en el mercado laboral. El alcance de la discriminación laboral contra los obesos es imposible de terminar, tal vez en parte por la renuencia de los empresarios para hablar de sus prejuicios.

Entre grupos especialmente vulnerables, como las chicas adolescentes, incluso aumentos muy ligeros de peso por encima de alguna noción popular de lo ideal, pueden estar relacionados con trastornos de la imagen propia y sentimientos de falta de autovalía.

Teóricamente se postulan otras causas que aun son motivo de controversias e investigación, entre estas tenemos:

#### **a) La teoría de las células grasas**

Knittle y Hirsch (1969) informaron de que la sobrealimentación temprana de ratas jóvenes las predisponía hacia la obesidad cuando se hacían adultas, aumentando el número de células adiposas en la almohadilla del epidídimo de la rata. Hirsch y Han encontraron que antes de las seis semanas de edad estas almohadillas crecen por división celular y por aumento de tamaño celular pero que, después de este periodo crítico, el número de células se mantiene fijo, de manera que el crecimiento posterior solo puede producirse por hipertrofia. Así, la retroalimentación antes de las seis semanas de edad aumenta el número de células grasas y hace a los animales permanentemente propensos a la obesidad. Estas observaciones han tenido un impacto inmenso, favoreciendo la creencia de que la sobrealimentación de los niños antes de su periodo crítico aumenta la celularidad de su tejido adiposo y les predispone así a la obesidad en el estado adulto..

Un estudio comparativo del tejido adiposo de diferentes especies, se concluyó que la teoría anteriormente mencionada resultaba un mal modelo, porque se encontró que el tejido adiposo humano tiene más células que el tejido adiposo de los primates. Los primates adultos tienen una capacidad relativamente escasa para aumentar el tamaño de las células grasas, pero su capacidad hiperplasia no está limitada como en las ratas adultas, e indica que, en los seres humanos, los cambios del número de células grasas

son importantes en el crecimiento del tejido adiposo durante toda la vida en vez de estar como en el modelo de la teoría de células grasas, limitados a la infancia temprana y determinar la propensión hacia la obesidad para toda la vida.

### **b) La hipótesis interna/externa**

Esta teoría fue propuesta por Schachter, sugiere esencialmente que las personas delgadas regulan su ingesta de alimentos principalmente en respuesta a sus mecanismos internos fisiológicos del hambre mientras que las personas obesas responden mucho más a influencias externas, no fisiológicas, en sus hábitos alimentarios. En los obesos, los mecanismos reguladores fisiológicos internos estarían anulados por estas influencias externas con el resultado de una mala regulación del balance energético. Factores externos como la hora del día, los alimentos apetitosos, el acceso fácil a la comida, la visión y el olor de comida o el estado emocional, son los principales determinantes del comportamiento alimentario de los obesos.

Con base a este modelo se realizaron estudios con ratas en los cuales se concluyó que el comportamiento de las ratas obesas y de las personas obesas estaba motivado principalmente por el apetito (deseo hedonístico, aprendido, de ingerir alimentos) más que por el hambre (necesidad fisiológica de ingerir alimentos).

Aunque esta teoría ha perdido adeptos en los años recientes, ha tenido gran influencia práctica en el tratamiento de la obesidad. Gran parte del tratamiento de la obesidad por modificación del comportamiento se basa en este concepto de las influencias externas sobre regulación de la ingesta alimenticia de las personas obesas.

### **c) Teoría de la Serotonina**

Los niveles de serotonina en el cerebro tienen una importante influencia en los patrones de conducta de alimentación. Los esposos Wurtman estudiaron cómo los aminoácidos incluyendo la melatonina afectan el ánimo y el comportamiento. Una dieta baja en triptófano resulta en una disminución en el nivel de serotonina. El cerebro interpreta la baja en serotonina como falta de alimento. Cuando se dan dietas deficientes en triptófano, el apetito aumenta significativamente, y la persona desarrolla un deseo fuerte de consumir hidratos de carbono. Por esto se cree que la baja en serotonina puede provocar ansias de consumir hidratos de carbono que desempeñan un papel importante

en el desarrollo de la obesidad. Para agravar el asunto, se ha comprobado que en las personas que se someten a dietas, generalmente causan una disminución en triptófano en sangre y por lo tanto, serotonina en el cerebro. Esto explica por qué la mayoría de las dietas no funcionan.

#### d) **La teoría del picoteo**

Las ratas son picoteadores naturales; pasan largos períodos de tiempo rebuscando y comiendo. Se les puede inducir experimentalmente a comer intermitentemente, a atiborrarse, bien alimentándoles a través de un tubo insertado en el estómago o permitiéndoles el acceso a la comida solo durante períodos de tiempo cada día, entrenándoles así para ingerir la comida total diaria en comidas discretas, cortas. En estas condiciones, los roedores se hacen más eficaces metabólicamente, es decir, acumulan más energía corporal con la misma ingesta y se favorece la deposición de grasa en vez del crecimiento del tejido magro.

Los regímenes de picoteo han sido muy utilizados para ayudar al tratamiento de la obesidad humana, dividiendo la ingesta calórica en muchas comidas pequeñas con la esperanza de que esto reduzca la eficacia metabólica así como la tendencia a sintetizar grasas. Se han hecho relativamente pocas pruebas directas para analizar los efectos de este tipo de regímenes en seres humanos.

#### **Riesgos y consecuencias**

Los padres tienen que ser conscientes de que durante la niñez comienzan a gestarse las enfermedades del corazón (la enfermedad coronaria) o la diabetes mellitus tipo II que se manifestarán, generalmente, en la edad adulta.

- **La enfermedad coronaria:** es el resultado del estrechamiento de estas arterias por la arteriosclerosis. Diferentes estudios realizados en niños y adolescentes han encontrado:

1. Que la arteriosclerosis comienza a desarrollarse ya en los primeros años de la vida,
2. Que los factores de riesgo que favorecen el desarrollo de la enfermedad coronaria (obesidad, sedentarismo, colesterol elevado,...) pueden ser ya identificados en los primeros años de la vida de una persona,

3. Que los niños obesos, sedentarios,... probablemente serán obesos, sedentarios,... cuando sean adultos,

4. Que es razonable pensar que si se consiguiera disminuir el nivel de los factores de riesgo en la niñez y adolescencia (niños más deportistas, más delgados, no fumadores,...), unas edades donde todavía no se han desarrollado los cambios degenerativos irreversibles de la enfermedad coronaria, se podría reducir notablemente la elevada tasa de mortalidad debida a esta enfermedad.

En un estudio realizado recientemente en Navarra, se observó que uno de cada cuatro niños navarros tenía algún factor de riesgo de enfermedad cardiovascular; siendo los más frecuentes el colesterol elevado, la hipertensión arterial y la obesidad.

**-La diabetes mellitus tipo II:** esta enfermedad habitualmente se manifiesta a partir de la cuarta década de la vida de una persona. Sin embargo, el incremento en los índices de obesidad infantil de los países desarrollados ha hecho que en estos momentos se esté diagnosticando esta enfermedad en niños y adolescentes.

### **Tratamiento de la obesidad**

**Las formas de manejar la obesidad en niños y adolescentes incluyen:**

- Comenzar un programa de control del peso.
- Cambiar los hábitos de comer (comer despacio, desarrollar una rutina).
- Planificar las comidas y hacer una mejor selección de los alimentos (comer menos alimentos grasosos y evitar los alimentos de poco valor nutritivo).
- Controlar las porciones y consumir menos calorías.
- Aumentar la actividad física (especialmente el caminar) y tener un patrón de vida más activo.
- Enterarse de lo que su niño come en la escuela.
- Hacer las comidas en familia en vez de estar viendo la televisión o estar en la computadora.
- No utilizar los alimentos como premio.
- Limitar las meriendas.
- Asistir a un grupo de soporte.(asistencia nutricional)

La obesidad con frecuencia se convierte en una cuestión para toda la vida. La razón por la cual la mayoría de los adolescentes ganan las libras que han perdido es que al alcanzar su meta, ellos regresan a sus hábitos viejos de comer y ejercitarse. Un adolescente obeso por lo tanto tiene que aprender a comer y a disfrutar de los alimentos saludables en cantidad moderada y ejercitarse regularmente para mantener el peso deseado. Los padres de un niño obeso pueden mejorar la autoestima de su hijo enfatizando sus puntos fuertes y cualidades positivas en vez de enfocarse en el problema del peso

Cuando un niño o adolescente con obesidad también tiene problemas emocionales, el psiquiatra de niños y adolescentes puede trabajar con el médico de la familia del niño para desarrollar un plan de tratamiento comprensivo. Tal plan ha de incluir unas metas de pérdida de peso, manejo de la actividad física y dieta, modificación del comportamiento y la participación de toda la familia.

### **Tratamiento de la obesidad mediante el ejercicio**

Actualmente en Estados Unidos se gastan más de 40000 millones de dólares por año en dietas y programas para bajar de peso.

Las personas utilizan varias estrategias para este fin que incluyen la utilización de fármacos, cirugías o la combinación de restricción calórica acompañada de ejercicio. En los adultos prevalece el interés de usar fármacos a pesar de las preocupaciones respecto a la inocuidad. Los fármacos pueden promover pérdidas hasta del 10% del peso corporal inicial. Sin embargo estos medicamentos han sido cuestionados en su eficacia y en los efectos colaterales en algunos individuos, además los resultados no son perdurables si no están acompañados con actividad física y una dieta saludable.

Los niños y los adolescentes no pueden someterse a dietas restrictivas que estén por debajo de lo requerido por peso ideal, esto puede llevar a trastornos en su crecimiento y desarrollo. Sus tejidos son demandantes de sustratos energéticos y nutricionales, los cuales se garantizan en una dieta balanceada y adecuada en kilocalorías para su condición.

El uso de fármacos está restringido en niños por los efectos metabólicos y neuroendocrinos que pueden afectar el adecuado crecimiento. Según encuestas en los Estados Unidos en la década de 1980 – 1990 hubo pocos cambios en la ingestión calórica, pero aumentó la tasa de de obesos, tal parece que lo que provocó este fenómeno fue la disminución de la actividad física, generando una disminución en el gasto calórico en los individuos.

El incremento de la actividad física ayuda a establecer el equilibrio energético. La experiencia nos dice que es difícil que los seres humanos pierdan grandes cantidades de peso con solo ejercicio y si lo hacen amerita tiempo. La restricción dietética es el camino mas efectivo para perder peso a corto plazo. Añadir 30 a 60 minutos de actividad física tres veces a la semana a un programa de restricción calórico, incrementa la cantidad de peso perdido en cerca de 2 kilos por mes<sup>1</sup>. La actividad física no debe perder su importancia con esta realidad, pues este asume su importancia cuando se trata de conservar el peso perdido y de evitar pérdida de masa muscular cuando se somete el organismo a disminuciones calóricas

La actividad física se puede definir como una acción que involucra la masa muscular y algunos sistemas fisiológicos que implican una elevación sustancial del gasto energético. La actividad física realizada debe cumplir con parámetros que provoquen crisis en la homeostasis funcional y deben realizarse bajo umbrales de tolerancia de tal forma que generen cambios o adaptaciones a nivel celular. El ritmo ideal para producir adaptaciones funcionales debe conseguirse gradualmente., dosificando adecuadamente el volumen y la intensidad.

La intensidad ideal de trabajo físico en niños para lograr disminución de peso es difícil de determinar. Se tiene referencias metabólicas para adultos que podrían adaptarse a la condición del niño. Las intensidades que aseguran una mayor utilización de grasa subcutánea como fuente de energía oscilan entre 40 y 65% de la capacidad aeróbica máxima.

Durante el reposo, la mayor parte de de la energía de la grasa necesaria para el cuerpo, se cubre con el aporte de los ácidos grasos libres (AGL) del plasma. La mayor parte de los ácidos grasos libres liberados durante el reposo, aproximadamente el 70% se

---

<sup>1</sup> National institutes of health, National Herat 1998

reesterifican nuevamente a triglicéridos, el resto se libera a las células del cuerpo para la energía. Durante el ejercicio solo el 25% de estos AGL se reesterifican, por lo tanto se incrementa el flujo de AGL a la célula muscular para ser utilizado como fuente de energía

. Con el ejercicio se liberan catecolamina como la adrenalina que activan la lipasa hormona sensible la cuál estimula el rompimiento de triglicéridos de las células adiposas y la liberación de AGL hacia la sangre para luego ser utilizada por la célula muscular.

Durante el ejercicio moderado el 80% de la energía utilizada se deriva de las grasas. De esta forma los AGL del plasma provenientes del tejido adiposo parecen ser la principal fuente de energía. A medida que la intensidad de trabajo aumenta por encima de 65% del VO<sub>2</sub> máximo, se disminuye el aporte de grasas como fuente de energía y los carbohidratos son el principal combustible. Cuando el ejercicio se intensifica cerca del 85% del VO<sub>2</sub> máximo, los triglicéridos musculares disminuyen sustancialmente su aporte y su aporte depende de la cantidad de glicógeno muscular disponible para ser utilizado como fuente de energía.

Consumir carbohidratos antes y durante el ejercicio puede afectar la utilización de la grasa. La disponibilidad de carbohidratos antes del ejercicio puede aumentar los niveles de insulina sanguínea y plasmática, disminuyendo el índice de lipólisis de tejido adiposo y la concentración de ácidos grasos libres del plasma<sup>2</sup>. El flujo aumentado de glucosa inhibe el transporte de ácidos grasos hacia la mitocondria durante el ejercicio. Pero según otros estudios la ingesta de carbohidratos durante el ejercicio de intensidad moderada suprime la lipólisis, pero el índice lipolítico permanece alto para garantizar la oxidación de grasa en etapas mas avanzadas del ejercicio<sup>3</sup>. Esta investigación que el ejercicio aeróbico en niños y adolescentes pueda ser beneficioso cuando se realiza con intensidades bajas o moderadas y además que se realicen en tiempos superiores a los 90 minutos. Desafortunadamente los niños aún no han desarrollado mecanismos fisiológicos para mantener por mucho tiempo un esfuerzo aeróbico prolongado. En la medida que mejora la eficiencia cardiovascular y respiratoria, también mejoran la capacidad de utilizar procesos metabólicos aeróbicos en la producción de energía.

---

<sup>2</sup> Wolfe, R. 1998. Fat metabolism in exercise. *Advances in experimental medicine and biology* 441: 147-56

<sup>3</sup> Horowitz, J., and Klein, S. 2000. Lipid metabolism during endurance exercise. *American Journal of clinical Nutrition* 72: 558S-63S

Estudios recientes han demostrado que el VO<sub>2</sub> máximo en hombres llega a su punto más alto en edades entre 17 y 21 años. En las mujeres se ha mostrado la misma tendencia, pero la reducción de su capacidad es más temprana que la de los hombres, pues parece que este fenómeno está relacionada a una prematura adopción de la vida sedentaria.

Cuando relacionamos el consumo de oxígeno máximo con la masa corporal en los infantes, para comprobar la eficiencia orgánica en el metabolismo energético, se ha comprobado que no hay cambios sustanciales a partir de los 6 años de edad hasta la etapa adulta, se maneja una proporción similar en las diferentes etapas de la vida. En las mujeres esta realidad es diferente, desde los 6 años hasta los 13 años no presentan muchos cambios, pero a partir de esta edad la capacidad aeróbica muestra una reducción gradual.

La capacidad aeróbica de un niño expresada en litros/minuto es muy inferior a la de un adulto a niveles similares de entrenamiento, debido a que tiene una capacidad de gasto cardíaco mucho menor y una economía de esfuerzo poco desarrollada, esto hace que la capacidad de resistencia sea limitada y que se produzca gran fatigabilidad en carreras prolongadas. En los jóvenes adolescentes esta realidad es más favorable porque las condiciones fisiológicas se adecuan gradualmente a las necesidades a la exigencia del ejercicio, ellos tienen un mayor gasto cardíaco y una mejor eficiencia cardiorrespiratoria sobre todo en las etapas finales de su crecimiento y desarrollo.

En los niños el ejercicio físico de resistencia en función de la reducción de grasa corporal se debe promover con base en lo anterior en ejercicios de larga duración pero con intensidades bajas combinando trabajos continuos y fraccionados, utilizando juegos y actividades jugadas en los cuales la alternancia y la recuperación de los esfuerzos se efectúa constante y libremente en forma de intervalos y debe limitarse a carreras de larga duración que presenten gran variedad de situaciones.

## **Conclusión**

La obesidad es un flagelo que cada vez se incrementa más en el mundo incluyendo países pobres que nunca consideraron este como un problema de salud pública. En Colombia este problema cada vez se acrecienta sobre todo en niños y adolescentes.

Como alternativas de control de la obesidad se propone incentivar esta población a la realización de actividad física y una dieta adecuada que corresponda a su condición de crecimiento y desarrollo además de su gasto calórico. Se debe propender por mantener un equilibrio en el consumo; la ingesta calórico a través de la alimentación debe ser equivalente al gasto.

El ejercicio como alternativa de reducción de peso no es muy eficiente si no esta acompañada por dieta. El organismo es ahorrador de energía y requiere de mucho esfuerzo para que halla un gasto sustancial de calorías. Los niños no estarían en capacidad de realizar ejercicios con demandas altas de esfuerzos, para gastar calorías pues su madurez fisiológica no se lo permite, por consiguiente el acompañamiento de una alimentación adecuada puede facilitar la pérdida de peso graso.

La pérdida de masa grasa a través del ejercicio solo se consigue a través del ejercicio aeróbico con intensidades bajas y medias. La condición natural de los seres humanos de utilizar carbohidratos los primeros 90 a 120 minutos de ejercicio prolongado hacen que se secrete insulina que inhibe la lipólisis y se escatime la producción a partir de la oxidación de los ácidos grasos plasmáticos y de la grasa subcutánea. No obstante el nivel de lipólisis se mantiene por encima de lo normal para facilitar una utilización como fuente de energía de la grasa en la última instancia del ejercicio prolongado. Por esto se recomienda que el ejercicio se realice en tiempo mayor a los 90 minutos y a intensidades bajas que no sobrepasen el 65% del VO<sub>2</sub> máximo. Como las condiciones físicas del niño dificultan el realizar ejercicio en estas condiciones se recomienda gradualidad en la prescripción del ejercicio y que se respete las limitaciones metabólicas y cardiorrespiratorias para realizar ejercicios bajo estas circunstancias

## Bibliografía

1. JEUKENDRUP, A. (1993). *Aspects of carbohydrate and fat metabolism during exercise*. Haarlem the Netherland. Edit Vriesborch
2. WARDLAW, G.M and Kessel. M. (2002). *Perspectivas in nutrition*. New York. Edit McGraw-Hill.
3. WILLIAMS, Melvin, H. (2005). *Nutrición para la salud,condición física y deporte*. Mexico. Edit McGraw-Hill.
4. JENSEN; Michael, D. (2000).*Clínicas medicas de Norteamérica.Mexico. Edit McGraw-Hill*
5. BROUNS, F., and Van der Vusse, G. (1988). “Utilization of lipid during exercise in human subjects”. *British Journal of nutrition*. 79:117- 28
6. WOLFE, R. (1998)” Fat metabolism in exercise”.*Advances in experimental medicine and biology*. 441: 147 – 56
7. HOROWITZ, J, F. (1999) “substrate metabolism when subjects are fed carbohydrates during exercise”. *American Journal of Physiology*. 276: E825-35