



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO
POSTGRADO DE PEDIATRIA**

**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE
SOBREPESO, OBESIDAD Y CARACTERÍSTICAS
BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS
URBANOS DEL CANTON CUENCA EN EL AÑO
LECTIVO 2006-2007. CUENCA, 2006.**

Tesis Previa a la obtención del Título de Especialista en
Pediatría

AUTORES

Dra. Ivis Portocarrero C.
Dra. Natalia Rodríguez G.
Dra. Marcela Ochoa B.

DIRECTOR

Dr. Bolívar Quito R.

ASESOR

Dr. Iván E. Orellana

Cuenca, Ecuador

2008



DEDICATORIA

A Dios quien guía mi camino.

Ivis



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi padre, a mi madre ausente,
esposo y
hermanos quienes con su amor, esfuerzo, paciencia y
apoyo
han permitido la culminación del mismo.

Natalia



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres,
hermanos, mi sobrino Nicolás, por entenderme y
apoyarme en estos duros años de postgrado, y
a mis amigas y amigos por estar conmigo día a día en los
buenos y malos momentos.

Marcela



AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a todas las personas que permitieron la realización de este trabajo:
Dirección de Educación, Rectores, Personal Médico y Profesores de los Colegios en los que se llevó a cabo el estudio, Departamento de Nutrición del Hospital Regional Vicente Corral Moscoso
Dra. María Álvarez, Dr. Bolívar Quito y
Dr. Iván Orellana.

Ivis, Natalia y Marcela



RESPONSABILIDAD

Los criterios emitidos en este informe son
de exclusiva responsabilidad de sus
autoras.

Dra. Ivis Portocarrero C.

Dra. Natalia Rodríguez G.

Dra. Marcela Ochoa B.



INDICE

Contenido	página
Capítulo I	
1. Planteamiento del Problema	1
1.1. Justificación	3
Capítulo II	
2. Fundamento teórico	4
2.1. Concepto	5
2.2. Fases de la obesidad	6
2.3. Clasificación	6
2.4. Etiopatogénesis	7
2.5. Características clínicas y complicaciones de la obesidad	15
2.6. Criterios diagnósticos	20
2.7. Exámenes complementarios	21
2.8. Tratamiento	22
Capítulo III	
3. Hipótesis y objetivos	27
3.1. Hipótesis	27



3.2. Objetivos	27
3.2.1. Objetivo General	27
3.2.2. Objetivos Específicos	27

Capítulo IV

4. Metodología.....	28
4.1. Diseño	28
4.2. Universo	28
4.3. Estrategia muestral	28
4.4. Cálculo del tamaño de la muestra.....	28
4.5. Variables	29
4.6. Relación empírica de variables	29
4.7. Criterios de inclusión	29
4.8. Criterios de exclusión	29
4.9. Procedimientos y técnicas	29
4.10. Análisis de la información y presentación de los resultados.....	31

Capítulo V

5. Resultados	33
5.1. Caracterización de la muestra	33
5.2. Factores de riesgo	36
5.3. Análisis de las pruebas bioquímicas	47



Capítulo VI

6. Discusión.....	54
-------------------	----

Capítulo VII

7. Conclusiones y Recomendaciones	59
7.1. Conclusiones.....	59
7.2. Recomendaciones	60

Referencias Bibliográficas	62
---	-----------

Anexos	66
---------------------	-----------



RESUMEN

Objetivo. Determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, características bioquímicas y factores de riesgo en adolescentes de los colegios del área urbana del cantón Cuenca en el año lectivo 2006-2007.

Materiales y método. Estudio de corte transversal para calcular prevalencia de sobrepeso y obesidad e identificar los factores asociados en una muestra aleatoria de 696 estudiantes.

Resultados. La prevalencia de sobrepeso fue del 17,7% y de obesidad del 8,3%. El sobrepeso fue mayor en las mujeres con una razón de prevalencia (RP) de 1,08 (IC95%: 0,7 – 1,4) y la obesidad en los varones, RP de 1,9 (IC95%: 0,1 – 3,5). Hábitos nutricionales no saludables fue el factor asociado más relevante con una RP de 18,4 (IC95%: 12,8 – 26,4) en el grupo con sobrepeso y una RP de 36,1 (IC95%: 21,2 – 61,2) en el grupo con obesidad. La asociación fue altamente significativa.



De las pruebas bioquímicas la insulina y la hipertrigliceridemia tuvieron cifras más elevadas en la obesidad que en el sobrepeso ($P < 0,05$) y la alteración de los niveles de HDL fue mayor del 65% en ambos subgrupos.

Conclusión. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en nuestra ciudad alcanza porcentajes similares a los reportados en la literatura médica y está asociada a los hábitos nutricionales no saludables con niveles elevados de insulina, triglicéridos y valores alterados de HDL.

Descriptores DeCS: adolescentes, sobrepeso, obesidad, hiperinsulinemia, HDL, hipertrigliceridemia, factores asociados, estudio transversal.



SUMMARY

Objective. To determine the prevalence of overweight and obesity, characteristics biochemical and risk factors in adolescents of schools of urban area in Cuenca city, year lective 2006-2007.

Materials and method. Cross-sectional study to calculate prevalence of overweight and obesity and to identify associate factors in a random sample of 696 students.

Results. Prevalence of overweight was 17,7% and obesity 8,3%. Overweight was bigger in the women with a prevalence rate (RP) 1,08 (IC95%: 0,7 - 1,4) and obesity in the males, RP 1,9 (IC95%: 0,1 - 3,5). Nutritional habits not healthy it was the most outstanding associate factor with a RP 18,4 (IC95%: 12,8 - 26,4) in overweight group and a RP 36,1 (IC95%: 21,2 - 61,2) in obesity group. The association was highly significant.

Of biochemical tests the insulin and hipertrigliceridemy had higher values in obesity that in overweight ($P < 0,05$) and abnormalities levels of HDL was bigger than 65% in both subgroups.



Conclusion. The prevalence of overweight and obesity in our city reach similar percentages to those reported in medical literature and it is associated to the nutritional habits no healthy with high levels of insulin, triglycerides and altered values of HDL.

Key words: adolescents, overweight, obesity, hiperinsulinemy, HDL, hipertrigliceridemy, associate factors, cross-sectional study.



CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La definición de obesidad varía según la fuente de información pero actualmente se coincide en que son obesos aquellos sujetos con un índice de masa corporal (IMC) (peso en kilogramos dividido para el cuadrado de la altura en metros), que supera el percentil 95 específico para su edad y sexo. La persona cuyo índice de masa corporal se encuentra entre los percentiles 85 y 95 tiene sobrepeso y presentan un mayor riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad (1)

Actualmente la obesidad se ha convertido en un problema de salud pública, asociada a consecuencias adversas físicas y psicosociales. Es una enfermedad prevalente que se está incrementando en países desarrollados y latinoamericanos. Los efectos perjudiciales en adolescentes son un importante problema social. Los problemas clínicos más frecuentes son la hipertensión y las hiperlipidemias (altas concentraciones de LDL, VLDL y triglicéridos), los problemas ortopédicos (epifisiolísis, pie



plano, escoliosis) y psicológicos (inestabilidad emocional, baja autoestima y conducta introvertida). Los adolescentes de ambos sexos constituyen una población en riesgo, para padecer durante la edad adulta problemas cardiovasculares, hipertensión arterial, hiperinsulinismo, diabetes tipo II, hiperlipidemia, apnea del sueño, osteoartritis, litiasis biliar y algunos cánceres que disminuyen la longevidad y la calidad de vida. Se sabe que un adolescente obeso tiene alto riesgo de ser un adulto obeso, la obesidad infantil predispone a la obesidad en la vida adulta: 14-74% de niños obesos se convierten en adultos obesos, y un tercio de los adultos obesos fueron niños obesos. (2)

La prevalencia de la obesidad se ha incrementado en las últimas dos décadas de forma alarmante y ha alcanzado valores de pandemia. Se estima que más de mil millones de personas son obesas. En USA el 65% de adultos y el 15% de niños presentan sobrepeso u obesidad, sin objetivarse una tendencia descendente de estas cifras en los últimos estudios epidemiológicos publicados en el año 2004. En la actualidad, la obesidad en la



población pediátrica es el trastorno nutricional más frecuente. En una valoración reciente realizada en España se muestra que el 16% de los niños entre 6 y 12 años presentan obesidad, datos muy próximos a los de la población infantil Norteamérica. El último estudio NHANES, Encuesta Nacional de Examen de la Salud y la Nutrición (National Health and Nutrition Examination Survey (Estados Unidos)), realizado entre los años 1999 y 2000 en población pediátrica, demuestra un incremento de la obesidad comparado con datos de 1988 a 1994 (NHANES III). La obesidad ha pasado del 7,2 al 10,3% en los niños de 2 a 5 años; del 11,3 al 15,8% en los de 6 a 11 años y de 10,5 al 16,1% en los de 12 a 19 años; la prevalencia de sobrepeso es de 22,65%, el 31,2% y el 30,9% en cada grupo de edad, respectivamente (3).

En México, 10.5 millones de habitantes son adolescentes de los cuales, aproximadamente 29% sufren sobrepeso u obesidad, siendo mayor la prevalencia en mujeres (4). Un estudio de niños y adolescentes de una comunidad indígena del Canadá reveló prevalencias de sobrepeso de 27,7% en los varones y de 33,7% en las mujeres (5). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que, en América Latina, las prevalencias de obesidad infantil y



juvenil en 1997 oscilaban entre 2,1% en Nicaragua y 10,3% en Chile (6). La prevalencia de sobrepeso de estudiantes costarricenses entre 8 y 17 años en un estudio realizado en el año 2003, oscila de un 15 a un 23% y de obesidad de un 2,2 a un 9,8%. (7)

En un estudio nacional realizado para Mejoramiento de las Prácticas Alimentarias y Nutricionales de Adolescentes Ecuatorianos (MEPRADE), que se efectuó en 1994, se encontró que el sobrepeso, basado en el IMC, fluctuaba entre 12 y 15% en las mujeres y entre 8 y 10% en los varones de zonas urbanas, mientras que en el área rural se mantenía en alrededor de 2% en ambos sexos. El sobrepeso predominó en los estratos socioeconómicos altos, pero también se manifestó con bastante frecuencia en los estratos de bajos ingresos, especialmente en las mujeres (8,9). De la Vega y col, en adolescentes mujeres de Quito, encontraron prevalencias de 8,6% de sobrepeso y de 3,2% de obesidad, en tanto que en adolescentes varones esas prevalencias fueron de 8,5% y 2%, respectivamente. (10)



1.1. JUSTIFICACIÓN

La adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo de la persona e implica múltiples cambios fisiológicos, psicológicos y socioculturales, además se caracteriza por un intenso crecimiento y desarrollo, hasta el punto que se llega a alcanzar, en un período relativamente corto de tiempo, el 50% del peso corporal definitivo.

Los cambios psicológicos tienden a afectar a los patrones dietéticos y de actividad física, esto puede conducir a la adquisición de hábitos inadecuados, que en la mayoría de los casos se mantienen a lo largo de la vida adulta con el consiguiente riesgo o beneficio para la salud.

La obesidad generalmente está asociada a trastornos de los lípidos lo que empeora el pronóstico, y no solo eso, sino que a los adolescentes se les considera con riesgo cardiovascular. Lamentablemente la percepción de la población general en relación a estas enfermedades en los adolescentes no posibilita el conocimiento pleno de ellas. De un lado, la obesidad se relaciona con buena salud, y de otro, se considera a las dislipidemias como enfermedad sólo de adultos. La presencia de dislipidemias en los niños



obesos, en especial la hipertrigliceridemia, es muy importante porque incrementa el riesgo de enfermedad coronaria en la edad adulta.

Por lo anotado creemos importante realizar el presente trabajo que intenta, además de conocer la prevalencia de sobrepeso y obesidad, identificar los factores relacionados con su frecuencia. Este conocimiento puede facilitar programas de intervención en la comunidad, sobre todo a nivel de programas de prevención, dirigidos a evitar las complicaciones de la mala nutrición y propender hacia la consecución de estilos de vida saludable.



CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

El sobrepeso y la obesidad son los problemas más comunes asociados al estilo de vida actual, afortunadamente, se pueden prevenir en gran medida si se introducen los cambios adecuados. La obesidad es una enfermedad crónica originada por muchas causas y con numerosas complicaciones, se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo y puede estar presente en cualquier edad, nivel socioeconómico, sexo o situación geográfica. (11)

Los factores que influyen en la obesidad del adolescente son los mismos que los del adulto. Con frecuencia, un adolescente ligeramente obeso gana peso con rapidez y se hace sustancialmente obeso en pocos años. Muchos adolescentes obesos tienen una pobre imagen de sí mismos y se hacen progresivamente más sedentarios y socialmente aislados. Sus padres a menudo no saben cómo ayudarlos y no hay muchas opciones disponibles en los tratamientos para adolescentes obesos, son pocos los



programas comerciales proyectados para ellos, pocos médicos que tengan experiencia en el tratamiento específico de los adolescentes y en el uso de fármacos que permitan ayudarlos. La modificación del comportamiento puede ayudar a los adolescentes a controlar la obesidad, el tratamiento consiste en reducir el consumo de calorías estableciendo un régimen bien equilibrado con los alimentos habituales y realizando cambios permanentes en los hábitos alimentarios, así como aumentar la actividad física con ejercicios como caminar, andar en bicicleta, nadar y bailar. La asistencia psicosociológica para ayudar a los adolescentes a enfrentarse con sus problemas y a combatir su escasa autoestima puede ser útil. (12)

Adicionalmente se ha demostrado que un alto porcentaje de niños obesos con exceso de peso mayor al 20% lo seguirán siendo en la vida adulta. Este porcentaje es del 14% si el niño es obeso a los 6 meses, del 41% si lo es a los siete años, del 70% si lo es entre los diez y trece años y del 80% si lo es en resto de la adolescencia. Epidemiológicamente se han sugerido tres períodos críticos para el desarrollo de la obesidad en niños:



- Gestación e Infancia temprana
- Edad escolar (5 a 7 años)
- Adolescencia

La obesidad infantil representa por lo tanto un alto factor de riesgo de ser adultos obesos y tener graves consecuencias ya conocidas. En el niño los riesgo somáticos también son evidentes pues se ha asociado con problemas ortopédicos, cardiovasculares (hipertensión e hiperlipidemia), problemas respiratorios, apnea del sueño, problemas de piel, (estrías e irritación), intolerancia a al glucosa, hiperinsulinismo y problemas vesicales. (13)

2.1. CONCEPTO

El término obesidad no es equivalente al término sobrepeso, obesidad indica grasa corporal excesiva, en tanto que sobrepeso podría relacionarse con grasa o algún otro tejido en exceso en relación con la estatura. En los adultos, la morbilidad y la mortalidad se relacionan con la adiposidad; en la actualidad en este grupo se considera que un índice de masa corporal de 25 indica sobrepeso y el que pasa de 30 señala obesidad; es necesario un punto de corte en relación con la edad para definir la obesidad en la



infancia, que debe basarse en el mismo principio a diferentes edades. En el taller de expertos organizado por la Task Force para obesidad se propuso un punto de corte del IMC para definir sobrepeso y obesidad en la edad pediátrica, que se correspondiera con 25 y 30 respectivamente, de la definición del adulto para identificar sobrepeso entre los 2 y 18 años, correspondiendo con el percentil 85 para el sobrepeso, o el término más aceptable “riesgo de obesidad”, y al percentil 95 para la obesidad en los niños y adolescentes en Estados Unidos (14, 15)

El indicador más simple de obesidad o sobrepeso en la adolescencia deber ser ajustado para la edad, la talla y el sexo, como ocurre con el índice de masa corporal (IMC = $\text{Peso}/\text{Talla}^2$) para la edad que, además ha sido validado como indicador de la grasa

corporal total en los percentiles superiores y proporciona continuidad con los indicadores de adultos. (16)

Según últimas publicaciones se considera a la obesidad como un trastorno metabólico que conduce a una excesiva acumulación de energía en forma de grasa corporal en relación con el valor esperado según el sexo, talla y edad; el sobrepeso en cambio denota un peso corporal mayor



con relación al valor esperado según el sexo, talla y edad.
(17)

2.2. FASES DE LA OBESIDAD

Existe en la obesidad infantil tres clases claramente definidas que permite su detección temprana y por ende su prevención. La primera es una fase de aceleración del crecimiento, donde el niño cambia en un período corto de tiempo, su carril de crecimiento hacia percentiles mayores y su peso sigue la misma tendencia, llamada obesidad compensada. Cuando el incremento de talla es incapaz de compensar la ganancia de peso aparece la segunda fase denominada sobrepeso, donde los hallazgos son talla alta, exceso de peso del 10 al 20% por encima de lo estimado para la talla y aumento del tejido adiposo con masa magra normal. La tercera es la fase clínica o de obesidad franca, donde la talla persiste alta pero sin mayor aceleración y el peso sobrepasa el 20% de lo estimado para su talla. (18)

2.3. CLASIFICACIÓN

Han sido numerosos los intentos para clasificar la obesidad así como para relacionarla epidemiológicamente según sus



diferentes características. Ninguno de estos métodos parece particularmente útil o significativo en la infancia, probablemente la única distinción importante que puede hacerse en la obesidad infantil es diferenciar aquellos niños que tienen un patrón patológico, debido a enfermedades genéticas o endócrinas,

de otros cuya obesidad esta ligada etiopatogénicamente a la ingesta de dietas hipercalóricas y/o a la escasa actividad física y, quizás también a una predisposición genética para conservar y almacenar energía. Esta última denominada “obesidad simple”, abarca el 95% de los casos. (19)

Según Rojas, la obesidad se ha clasificado de acuerdo a su etiología en exógena y endógena. La obesidad exógena corresponde a más del 95% de los casos y se asocia con talla alta, edad ósea normal o aumentada, menarquia precoz y frecuentemente con historia de obesidad familiar, es causada por un desequilibrio entre el consumo y el gasto energético, dando como resultado un balance energético positivo. La obesidad endógena es causada por alteraciones metabólicas o endócrinas y corresponde a menos del 5% de los casos. Se asocia con talla baja, retraso de la edad ósea y retraso en la aparición de



características sexuales secundarias, puede acompañarse de retraso mental y anomalías físicas asociadas y muy infrecuentemente hay historia de obesidad familiar; los trastornos más usualmente asociados con este tipo de obesidad son los síndromes de Cushing, Prader-Willi, Turner y Laurence-Moon-Bield.

De acuerdo al grado de intensidad la obesidad infantil se clasifica en Leve o grado I cuando el porcentaje de exceso de peso oscila entre el 20 y el 29%, moderada o grado II si es del 30 al 39%, severa o grado III si es del 40 al 49% y obesidad mórbida cuando el exceso supera el 50%. La obesidad mórbida es la del más alto riesgo a cualquier edad y en el adolescente se ha asociado como causa de muerte súbita. (20).

2.4. ETIOPATOGENESIS

La obesidad es una enfermedad compleja, cuya etiología está todavía por esclarecer debido a los múltiples factores implicados: genéticos, ambientales, neuroendócrinos, metabólicos conductuales y de estilo de vida.

2.4.1. Factores Genéticos



El tamaño corporal depende de la compleja interacción entre el trasfondo genético y los factores ambientales. En los seres humanos, la base genética explica únicamente una estimación aproximada del 40% de la variación en la masa corporal (21)

Se ha estimado que el 25-35% de los casos de obesidad ocurren en familias en las que el peso de los padres es normal, aunque el riesgo es mayor si los padres son obesos. El riesgo de obesidad de un niño es 4 veces mayor si uno de sus padres es obeso y 8 veces mayor si ambos lo son (22).

El patrón de distribución de la grasa corporal sigue también la misma tendencia que el observado en los padres. Por tanto, el riesgo de ser obeso, puede estar atribuido al seguimiento de hábitos similares de alimentación en la familia genéticamente predispuesta. Stunkard y col demostraron que el peso de niños adoptados se correlaciona significativamente con el peso de sus padres genéticos. (23)



Estudios realizados en hermanos gemelos han demostrado que los gemelos univitelinos muestran mayor similitud en cuanto al peso y a la cantidad de grasa subcutánea que los gemelos bivitelinos. Existe por tanto una base genética heredada de una forma poligénica en un 40-80% de los casos de obesidad. Esta base genética puede actuar a través de diferentes mecanismos: preferencia por determinados tipos de comidas, gasto energético, patrón de crecimiento, distribución de la grasa, efecto termogénico de los alimentos y grado de actividad física. Es probable que el contenido corporal de grasa esté modulado a lo largo de la vida de una persona mediante una diversidad de efectos surgidos de interacciones entre genes, factores ambientales y estilo de vida. (24)

Se conocen 7 genes que producen obesidad en el ser humano. Los más importantes que describe la literatura es la vía del gen de la obesidad de leptina y el de la melanocortina. Ambos producen obesidad en niños y adolescentes. La vía de la leptina incluye a la hormona leptina producida en el tejido adiposo blanco y al receptor de la leptina que se expresa en muchos tejidos, pero cuyos efectos sobre el peso corporal son manifestados primordialmente por el hipotálamo inhibiendo la acción del



neuropéptido Y. El aumento de la leptina resultante de la mayor masa adiposa produce disminución de ingestión de alimentos y aumento del gasto energético, que tienden a devolver a la masa adiposa hasta el punto de ajuste del individuo. De este modo, la leptina y su receptor forman parte de un asa de retro alimentación. El punto de ajuste de la masa de tejido adiposo es distinto en las personas obesas, quizá por resistencia a la acción de la leptina. La falta de leptina produce obesidad al romper al asa de retro alimentación: el cuerpo reacciona a su ausencia por incremento de las reservas grasas, tal vez en un intento por aumentar las concentraciones de leptina. La vía de la melanocortina abarca a más genes de la obesidad que la vía de la leptina, incluye a genes cuyas mutaciones a menudo causan obesidad. (25)

En contraste con el reducido número de mutaciones de un único gen que provoca claramente obesidad, se han identificado un extenso número de genes humanos que muestran variaciones en las secuencias del DNA y que también pueden contribuir a la obesidad. En estudios amplios poblacionales se han relacionado más de 250 genes marcadores y regiones cromosómicas con la obesidad en los seres humanos. (26)



2.4.2. Factores ambientales

Existe un gran número de factores que pueden estar implicados en la patogénesis de la obesidad en la infancia, como son el exceso de alimentación durante el periodo prenatal y de lactancia, la malnutrición materna, el tipo de estructura familiar (hijo único, hijos adoptados, el último hijo de una gran familia, padres separados, familia monoparental, madre mayor de 35 años, familia numerosa), el nivel socioeconómico (clase social baja en los países desarrollados y clase social alta en países en vías de desarrollo), factores relacionados con el clima, la falta de ejercicio físico y el fácil acceso a la comida.

Un factor ambiental que ha provocado un aumento de la obesidad en nuestra sociedad, es el ver la televisión (TV) durante muchas horas. Datos del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) han demostrado que el número de horas que se ve la TV tiene una relación directa con el riesgo de obesidad. La TV es el factor predictor más importante de obesidad en adolescentes y muestra un efecto dosis-respuesta. Pueden encontrarse varias explicaciones a este hecho ya que la TV anuncia alimentos con alto contenido calórico, los personajes de la



TV en general muestran hábitos alimentarios malos, los niños tienen más posibilidad de comer mientras ven la TV, y además la TV reemplaza otras actividades al aire libre que consumen más energía, como los juegos o deportes. No obstante, si es imposible evitar este hábito es conveniente buscar la forma de realizar actividad física al mismo tiempo que se ve la televisión (27). Ver televisión se considera a menudo una de las causas más modificables de obesidad en niños y adolescentes, que pasan una parte importante de sus vidas frente al televisor. Los datos recientes de informes de los padres y autoinformes de los niños de una muestra representativa a nivel USA, de 3155 de ellos indican que los de 2 a 7 años de edad, pasan cerca de 2,5 horas en promedio cada día viendo televisión, videocintas y jugando juegos de video; y que los de 8 a 18 años de edad pasan un promedio de 4,5 horas al día en estas actividades. Cuando se combinan estos datos con los típicos del sueño de niños, se encuentra que en los Estados Unidos pasan más del 25% de sus horas de vigilia frente al televisor. (28)

Los factores ambientales pueden mediar mecanismos de adaptación en la que se estudian diversas teorías, según la teoría del gen de la frugalidad ciertas poblaciones que han



emigrado hacia sociedades industrializadas ricas, están predispuestas a la obesidad porque las condiciones de vida duras, como las hambrunas, experimentadas por las generaciones previas dieron por resultado selección genética de poblaciones con metabolismos muy eficientes (frugales) y, por tanto tasas metabólicas bajas. Otra teoría del mecanismo de adaptación, la hipótesis del fenotipo de la frugalidad, que sugiere que las células productoras de insulina del páncreas y los tejidos sensibles del cuerpo a esta, se adaptan como reacción a la nutrición deficiente durante los períodos fetal y de la lactancia, lo que da por resultado crecimiento disminuido al principio de la vida, al costo de aumento de riesgo de obesidad y diabetes tipo II en la parte tardía de la infancia y la edad adulta. Algunos investigadores encontraron que el peso más bajo al nacer incrementaba el riesgo de la adiposidad subsiguiente durante la infancia. (29)

2.4.3. Factores Neuroendócrinos

En relación con los cambios hormonales observados en pacientes pediátricos obesos, se ha demostrado que tanto la GH (Hormona de crecimiento) inmunorreactiva como la bioactiva está disminuida en respuesta a estímulos



farmacológicos y sin embargo, los niveles séricos de IGF-II (Factor de Crecimiento de la Insulina), IGFBP-1 (Proteína Transportadora del Factor de crecimiento de la insulina), y IGFBP-3 son significativamente superiores en niños obesos en relación con niños no obesos. Recientemente se ha descrito que los niveles séricos de TSH (Hormona Estimulante de la tiroides) y T3 (Triyodotironina) pueden estar elevados en niños y adolescentes obesos. Parece ser que la mayor parte de estas alteraciones hormonales son reversibles tras la pérdida de peso.

2.4.4. Factores relacionados con el gasto energético

El balance energético se consigue cuando la ingesta energética es igual al gasto. Si la ingesta excede al gasto, ésta se deposita en forma de grasa. Excesos relativamente pequeños en la ingesta energética, pero mantenidos durante largo tiempo, producen aumentos significativos en la grasa corporal. Sin embargo, no está claro si la obesidad está causada por una ingesta excesiva o por un gasto reducido. La energía ingerida a través de los alimentos no es aprovechada en su totalidad, un 5% se pierde con las heces, orina y sudor, siendo el resto, la energía metabolizable. Esta energía se utiliza por el organismo para



el metabolismo basal (MB), que es la cantidad de energía necesaria para mantener los procesos vitales en reposo, después de 12 horas de ayuno y en condiciones de neutralidad térmica, y comprende del 60 al 75% del gasto energético diario total. Diversos factores influyen en el MB como son: la distribución de la masa magra y grasa, la edad, el sexo, embarazo, la actividad del sistema nervioso simpático y la función tiroidea. Mediante el conocimiento del cociente de alimentos de la dieta y la producción de CO₂ se puede determinar el gasto energético total (GET) diario. GET/MB es una medida de la energía gastada en reposo. Las diferencias en el MB debidas al sexo, la edad o la superficie corporal se corrigen en gran parte si se relacionan los datos con la masa magra, hecho que explica el no encontrar muchas veces diferencias entre el metabolismo basal de las personas delgadas y obesas cuando se expresa el MB en función de los kilogramos de masa magra. Así, la disminución del MB que se produce cuanto mayor es un individuo se justifica sobre todo por la disminución de la masa magra. En adolescentes, Bandini y col encontraron que el MB ajustado por diferencias en masa libre de grasa era mayor en obesos que en no obesos. Por tanto, no parece que una reducción en el MB sea la causa de obesidad en adolescentes.



También se utiliza dicha energía para la actividad física que representa el 20% de GET, la cual incluye los costes energéticos tanto de la actividad voluntaria (ejercicio), como de la actividad involuntaria (como las contracciones musculares espontáneas, mantenimiento de la postura y agitación o movimiento); los datos sobre el nivel de actividad física en niños obesos son contradictorios, algunos estudios han encontrado que el gasto energético fuera del hogar y en el patio del colegio es mayor en obesos que en no obesos.

El efecto térmico de los alimentos y la termogénesis facultativa o adaptativa son el tercer elemento del GET. El efecto térmico de los alimentos es el aumento en el GET observado tras una comida, debido a la energía utilizada en la digestión, absorción, distribución, excreción y almacenamiento de los nutrientes. En una dieta variada la termogénesis no supera el 10% del gasto energético total, las proteínas utilizan el 15-25% y los glúcidos el 8-12%. En niños y adolescentes no se encuentran diferencias entre los obesos y no obesos; la termogénesis facultativa, que se activa como consecuencia de las modificaciones de la temperatura ambiente, la ingestión de alimentos, el estrés



emocional, hormonas, etc., representa, aproximadamente, el 10-15% del total del gasto energético, y se ha observado que puede producir efectos significativos a largo plazo sobre las variaciones del peso corporal. (30, 31).

En general una dieta equilibrada para los adolescentes debe estar compuesta por alrededor de 30 a 35% de grasas, 12 a 14% de proteínas y 50 a 58% de hidratos de carbono. Teniendo como base esos nutrientes las necesidades calóricas del adolescente dependen de cada caso en particular, ya que en esto influye su sexo, edad y nivel de actividad física como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 1.

NECESIDADES CALÓRICAS SEGÚN LA ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS ADOLESCENTES

ACTIVIDAD FÍSICA	LIGERA (KCAL)	MODERADA (KCAL)	INTENSA (KCAL)
HOMBRES			
11 - 14 años	2200	2500	2800
15 - 18 años	2450	2750	3100



MUJERES			
11 - 14 años	1800	2200	2500
15 - 18 años	1950	2350	2750

Fuente: Zacarías I. Guía de alimentación del adolescente. Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos. Universidad de Chile, 2006; 6^a. Edic. pp: 6-7

- *Actividad Ligera:* adolescentes que no practican deportes, no realizan ejercicio físico en forma regular o trabajan como oficinistas o pasan gran parte del día sentados.
- *Actividad Moderada:* adolescentes que practican deportes como fútbol, natación o atletismo, por lo menos 3 veces a la semana durante dos horas o que caminan a paso rápido por lo menos una hora diaria. Adolescentes que trabajan como mensajeros, mecánicos, jardineros o que realizan trabajos agrícolas.
- *Actividad Intensa:* adolescentes que practican regularmente algún deporte de competencia como fútbol o atletismo o que realizan un trabajo que requiere gran esfuerzo físico como cargadores, leñadores, etc. (32)

2.4.5. Factores socioeconómicos



Estos factores influyen fuertemente en la obesidad, sobre todo entre las adolescentes. En algunos países desarrollados, la frecuencia de la obesidad es más del doble entre las adolescentes de nivel socioeconómico bajo que entre las de nivel más alto. El motivo por el cual los factores socioeconómicos tienen una influencia tan poderosa sobre el peso de las personas no se entiende por completo, pero se sabe que las medidas contra la obesidad aumentan con el nivel social. Las adolescentes que pertenecen a grupos de un nivel socioeconómico más alto tienen más tiempo y recursos para hacer dietas y ejercicios que les permiten adaptarse a estas exigencias sociales.

Las características podrían ser diferentes entre adolescentes más pobres y más ricas de países desarrollados o en vía de desarrollo. La obesidad humana está determinada en un 33% por la herencia genética y en un 66% por las condiciones socio ambientales. En los países en vías de desarrollo la obesidad se asocia a episodios de desnutrición en edad temprana e incluso en vida intrauterina, estas carencias generan una respuesta de adaptación al escaso aporte, que en etapas de mejor ingesta dan como resultado un aumento de peso. La obesidad en estos pacientes se relaciona con sobre ingesta



pero se acompaña de deficiencias nutricionales por consumo de alimentos con elevada densidad energética pero bajo poder nutricional, presentando con frecuencia deficiencia de hierro, zinc, yodo con repercusión clínica. La salud en este grupo en particular de obesos en países en vías de desarrollo se ve más deteriorada aún dado su limitado acceso a los servicios adecuados de asistencia médica. Los pobres seleccionan alimentos ricos en hidratos de carbono, grasas, y azúcares que les impide gozar de una nutrición adecuada pero satisface su apetito, se integra bien a su patrón de consumo tradicional y a sus pautas de comensalismo. (33)

2.4.6. Factores relativos al desarrollo

Un aumento del tamaño o del número de células adiposas, o ambos, se suma a la cantidad de grasas almacenadas en el cuerpo. Las personas obesas, en particular las que han desarrollado la obesidad durante la infancia, pueden tener una cantidad de células grasas hasta cinco veces mayor que las personas de peso normal. Debido a que no se puede reducir el número de células, se puede perder peso solamente disminuyendo la cantidad de grasa en cada célula.



2.4.7. Lesión del cerebro

Sólo en muy pocos casos, una lesión del cerebro, especialmente del hipotálamo, puede dar como resultado obesidad.

2.4.8. Fármacos

Ciertos fármacos utilizados frecuentemente causan aumento de peso, como la prednisona y muchos antidepresivos, así como también fármacos que se utilizan para curar los trastornos psiquiátricos.

2.5. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD.

La acumulación del exceso de grasa debajo del diafragma y en la pared torácica puede ejercer presión en los pulmones, provocando dificultad para respirar y ahogo, incluso con un esfuerzo mínimo. La dificultad en la respiración puede interferir gravemente en el sueño, provocando la parada momentánea de la respiración (apnea del sueño), lo que causa somnolencia durante el día



y otras complicaciones. La obesidad puede causar varios problemas ortopédicos, incluyendo dolor en la zona inferior de la espalda y agravamiento de la artrosis, especialmente en las caderas, rodillas y tobillos. Los trastornos cutáneos son particularmente frecuentes, dado que los obesos tienen una superficie corporal escasa con relación a su peso, no pueden eliminar el calor del cuerpo de forma eficiente, por lo que sudan más que las personas delgadas. Es frecuente asimismo edema de los pies y los tobillos. (34)

2.5.1. Alteraciones endócrinas y metabólicas

Síndrome metabólico o de resistencia a la insulina, (síndrome X): el fenotipo específico de la obesidad abdominal o del hemicuerpo superior se asocia con un grupo de factores de riesgo metabólicos para la cardiopatía coronaria. Los rasgos característicos de este síndrome incluyen resistencia a la insulina (incluyendo hiperinsulinemia, alteración de la tolerancia a la glucosa, alteración de la disponibilidad de glucosas mediada por insulina y diabetes mellitas tipo II); dislipidemias (caracterizada por hipertrigliceridemia



y niveles séricos reducidos de colesterol, de las lipoproteínas de alta densidad (HDL)); e hipertensión. La obesidad abdominal también se ha asociado con factores de riesgo metabólicos como niveles séricos aumentados de apolipoproteína B; partículas pequeñas y densas de lipoproteínas de baja densidad (LDL) e inhibidor del activador del plasminógeno con alteración de la fibrinolisis. Este síndrome no afecta únicamente a aquellos individuos con obesidad franca sino también a personas de peso normal quienes presentan una cantidad aumentada de grasa abdominal. (35).

La mayor incidencia de enfermedad cardiovascular en personas obesas es el resultado en su mayor parte de la asociación de estos tres factores de riesgo, dislipidemia, insulino-resistencia, e hipertensión, probablemente en un individuo también con una predisposición genética a padecer enfermedad cardiovascular. Dicha incidencia puede aumentar, si se asocian otros factores de riesgo cardiovascular, muchas veces presentes en los adolescentes obesos, como son el sedentarismo o falta de actividad física y tabaquismo. Las personas afectas de obesidad tienen más tendencia a padecer hipertensión que los no obesos. Los niños afectos de obesidad tienen



niveles séricos más elevados de colesterol total y LDL-colesterol y, sin embargo, los niveles séricos de HDL-colesterol son más bajos en los obesos, hecho que constituye un riesgo de enfermedad cardiovascular independientemente de las concentraciones de LDL-colesterol. El riesgo relativo de hipercolesterolemia es de 1,5 veces mayor en los obesos que en las personas delgadas. Todos estos parámetros se normalizan tras la pérdida de peso, de ahí la importancia de tratar de forma precoz la obesidad. La detección precoz de insulino-resistencia y diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes obesos es uno de los objetivos más importantes en la prevención de las complicaciones de la obesidad. (36). En un estudio realizado en el servicio de endocrinología del Hospital Nacional 2 de Mayo de Lima Perú en 50 niños y adolescente obesos entre 6 a 18 años, sobre sus características antropométricas y bioquímica, en el primer semestre en el año 2001, se concluyó que el mayor problema que presenta el niño y adolescente obeso es la hipertrigliceridemia, prácticamente uno de cada dos niños presenta valores dentro de lo que se considera riesgo alto (mayor o igual a 200); uno de cada tres presenta



hipercolesterolemia y uno de cada cuatro dislipidemia mixta.(37)

2.5.2. Enfermedades cardiovasculares

La presión arterial se encuentra alta en los pacientes obesos en el consultorio y en situaciones ambulatorias de la vida diaria, y el aumento es más grande en los adolescentes obesos que tiene distribución predominante de tejido adiposo en el abdomen. De los niños con hipertensión persistente, cerca del 60% tienen sobrepeso del 120% del peso corporal ideal. Entre 20 y 30% tiene aumento de presión arterial; los niños obesos tienen un riesgo de 2,4 veces de hipertensión arterial en comparación con los testigos; más aún los adolescentes obesos tiene un riesgo de 8,5 a 10 veces de experimentar HTA durante la vida adulta según The Bogalusa Heart Study en 1999. La tasa excesiva de aumento de peso durante la infancia es un factor de riesgo de Hipertensión sistólica, dislipidemia, resistencia a la insulina 15 años después, lo que sugiere que la modificación de la tasa de aumento de peso puede ejercer efectos beneficiosos. La hipertensión relacionada con la obesidad es un estado de gasto cardíaco alto, aumento del volumen intravascular y de la actividad de



sistema nervioso simpático, retención de sodio e hiperinsulinemia (38).

2.5.3. Enfermedades respiratorias

Los adolescentes obesos tiene un riesgo de: enfermedad restrictiva de la vía respiratoria causada por dificultad de la respiración como consecuencia de la masa de tejido adiposo y enfermedad obstructiva de las vía respiratoria causada por depósito de grasa a lo largo

de estas a la que se añade la hipertrofia de amígdalas y adenoides, que es frecuente en la infancia. Una posible causa de morbilidad grave e incluso mortalidad es la apnea obstructiva durante el sueño, con retención de dióxido de carbono, hipoxia e hipertrofia e insuficiencia del ventrículo derecho. Los síntomas pueden variar desde ronquidos hasta enuresis y esta podría sugerir de manera incorrecta diabetes mellitus tipo II y diuresis osmótica; también presentan somnolencia e irritabilidad durante el día, hiperactividad, mal rendimiento escolar y déficit neurocognitivos. La forma más grave es el Síndrome de hipoventilación de la obesidad o Síndrome de Pickwick que consiste en hipoventilación, somnolencia, acompañada de retención de dióxido de carbono,



hipoxia, policitemia, hipertrofia e insuficiencia del ventrículo derecho y embolia pulmonar.

2.5.4. Alteraciones músculo esqueléticas

La enfermedad de Blount se caracteriza por crecimiento irregular de las fisis tibiales mediales proximales que causan arqueamiento de las piernas o tibia vara, el trastorno se relacionó con obesidad cuando los estudios demostraron prevalencia de esta en 50 a 80% de los niños con esta enfermedad, la cual se debe a que la obesidad causa estrés varo aberrante que suprime el crecimiento y trastorna la osificación endocondral en la rodilla. También pueden haber otras patologías como el deslizamiento de la epísisfis de la cabeza femoral (dolor desde la cadera hasta el pie y a menudo el adolescente no puede caminar), pie plano (malestar y reducción de la actividad física) y finalmente los adolescentes obesos tiene una edad ósea más alta que los que tienen un peso corporal normal. (39).

2.5.5. Alteraciones del desarrollo puberal

Los adolescentes afectos de obesidad pueden presentar alteraciones del desarrollo puberal:



- *Pubertad adelantada*: la mayoría de los niños obesos se sitúan por encima del percentil 50 de la talla para la edad. Un gran porcentaje de estos niños tienen crecimiento lineal avanzado, edad ósea también adelantada y en ellos son precoces la maduración sexual y el estirón puberal. Algunos de ellos alcanzan una talla media o relativamente baja en la adultez
- *Pseudohipogenitalismo*: en los varones prepúberes es un problema muy frecuente ya que la grasa suprapúbica oculta la base del pene disminuyendo su tamaño real.
- *Ginecomastia*: es también un problema frecuente en los varones, debido al acúmulo de grasa en la región mamaria, sin existir generalmente aumento real del tejido glandular mamario.

2.5.6. Alteraciones dermatológicas

Algunos adolescentes afectados de obesidad severa pueden presentar problemas dermatológicos: estrías, infecciones por hongos en las zonas de pliegues y acantosis nigricans relacionada a la alteración en la sensibilidad a la insulina.

2.5.7. Alteraciones gastroenterológicas



La obesidad a largo plazo puede conducir a trastornos del aparato digestivo y del hígado como son la colelitiasis (se encuentra incrementado más de 4 veces el riesgo de colelitiasis en las adolescentes obesas que en las no obesas) y la esteatosis hepática (se encuentra en 40% de adolescentes obesos). Muchos adolescentes obesos presentan estreñimiento, que probablemente está en relación con la falta de ejercicio físico o con una alimentación inadecuada con escaso aporte de fibra.

2.5.8. Alteraciones psicológicas

Es muy importante la repercusión que la obesidad tiene sobre el desarrollo psicológico y la adaptación social del adolescente. En general, las personas afectas de obesidad no están bien consideradas en la sociedad. Un niño de 7 años ya ha aprendido las normas de atracción cultural y de aquí que elija a sus compañeros de juego basándose en sus características físicas, hasta el punto de que muchas veces prefieren elegir a un niño con una discapacidad antes que a un niño obeso. Se ha comprobado que los adolescentes obesos tienen una pobre imagen de sí mismos y expresan sensaciones de



inferioridad y rechazo, por lo tanto, suelen presentar dificultades para hacer amigos. La discriminación por parte de los adultos o de los compañeros desencadena en ellos actitudes antisociales, que les conducen al aislamiento, inactividad, y frecuentemente producen aumento en la ingestión de alimentos, lo que a su vez agrava o al menos perpetúa la obesidad. En la adolescencia el concepto de sí mismo es de tal importancia que cualquier característica física que les diferencie del resto de sus compañeros tiene el potencial de convertirse en un problema más grave, en concreto disminuyendo su autoestima. Es también un gran problema encontrar vestimenta para los adolescentes obesos, ya que es difícil que encuentren ropas de moda adecuadas para su talla. Además, estos niños presentan frecuentemente alteraciones del comportamiento, síntomas de depresión y ansiedad; es difícil saber si estos preceden a la obesidad o son consecuencia de la misma. (40)

2.6. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

La obesidad y el sobrepeso pueden ser fácilmente diagnosticados por:

1. Apariencia visual



2. Datos antropométricos como: índice peso/talla por encima del 120% del ideal para edad y sexo, espesor del pliegue del tríceps por encima del percentil 85, índice de masa corporal por encima del percentil 85 para el sobrepeso y 95 para la obesidad.

3. Adiposometría

La simple observación del niño, es un buen medio clínico para su diagnóstico y se correlaciona con obesidad diagnosticada por otros criterios. El Índice peso/talla representa un criterio diagnóstico práctico y apropiado de obesidad en niños y adolescentes, sin embargo no permite diferenciar la masa corporal grasa. El espesor del pliegue del tríceps proporciona una medición más directa de la masa corporal total y no varía de acuerdo a la textura física. La simple determinación del IMC o de los pliegues cutáneos, como único parámetro de evaluación puede llevar a un diagnóstico erróneo por lo tanto la correlación de los tres parámetros antropométricos es la forma más certera de hacer un diagnóstico más preciso. Otros métodos utilizados para cuantificación de la masa grasa son el ultrasonido, la resonancia nuclear magnética y tomografía axial computarizada pero son exámenes que por su costo tienen utilidad muy limitada. (41)



La American Academy of Pediatrics (AAP) y la American Academy of Family Physicians (AAFP) avalan la detección sistemática de los adolescentes obesos y sobrepeso mediante el IMC y de curvas de crecimiento de IMC. También parece que los médicos tienen más en cuenta el IMC elevado que las mediciones de peso/talla. (42) La American Academy of Pediatrics recomendó en el 2003, que los pediatras calculen y consignen el IMC de todos los niños y adolescentes al menos una vez al año y que utilicen un cambio al alza del IMC como indicador de una ganancia ponderal excesiva respecto al crecimiento lineal. (43)

2.7. EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

Según un Comité de Expertos creado para evaluar servicios preventivos para adolescentes que sobrepasan un IMC mayor al 85, se deben realizar exámenes y estudiarlos en busca de:

- Antecedentes familiares de complicaciones
- Mediciones de TA y de colesterol total
- Investigación de la presencia de preocupaciones por el peso
- Valoración para ver si ha habido un cambio importante del IMC.



Si estos aspectos son negativos el adolescente debe verse un año después. Si el IMC pasa del percentil 95 o mayor de 85 con cualquiera de los criterios de investigación se recomienda realizar una evaluación médica concienzuda. La exploración de laboratorio debe incluir: concentración de glucosa, insulina, lípidograma en ayunas. (44)

Los valores normales de acuerdo al laboratorio deben ser:

Cuadro 2

VALORES NORMALES DE QUÍMICA SANGUÍNEA EN ADOLESCENTES

• Colesterol total: deseable < 200 mg/dl, limítrofe 200-239, alto riesgo > 240
• Colesterol LDL: deseable < 130mg/dl. Limítrofe 130-189, alto riesgo > 190
• Colesterol HDL: mujeres 40-60 mg/dl, varones 35-55mg/dl, protectivos > 60, índice de riesgo < 40
• Colesterol VLDL: < 35 mg/dl.
• Triglicéridos: 30-160 mg/dl
• Glucosa: 60 - 100 mg/dl
• Insulina: 3 - 20 U/M ^a (45)
• Lípidos Totales: 400 -800mg/dl

Fuente: Nelson. Tratado de Pediatría. 16^a. Edición. Madrid: McGraw-Hill, 2000. ISBN 8448602870.



2.8. TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento en la adolescencia es conseguir un peso adecuado para la talla y conservar posteriormente el peso dentro de límites normales, al mismo tiempo que se mantiene un crecimiento y desarrollo normal. La obesidad debe ser tratada después de un minucioso estudio del paciente y de los factores etiopatogénicos implicados en la acumulación adiposa. Por otro lado, hay que tener en cuenta que el tratamiento puede tener efectos secundarios: por ejemplo, una dieta excesivamente hipoenergética reduce el crecimiento estatural, o una dieta agresivamente impuesta puede suponer un empeoramiento de la autoestima, depresión, una ruptura familiar; el tratamiento de la obesidad en adolescentes puede ser el comienzo de una grave anorexia nerviosa y dietas incontroladas pueden ocasionar hasta en el 80% de los casos de diversos trastornos como hambre, debilidad, cefaleas, cansancio, náuseas, estreñimiento, nerviosismo. La obesidad es una enfermedad multifactorial, crónica, cuyo tratamiento es multidisciplinario (médicos, dietistas, enfermeras, educadoras, psicólogo) y complejo



ya que si se abandona, se vuelve al punto inicial. Esto requiere un esfuerzo considerable que debe realizarse en atención primaria, y cumpliendo algunos objetivos:

- Mejorar los hábitos alimentarios con una alimentación atractiva.
- Incrementar la actividad física
- Pactar con el adolescente la pérdida de peso
- Mantener la pérdida de peso
- Preservar el gusto y la satisfacción por la comida
- Mejorar la calidad de vida

Además de que se requiere seguir medidas básicas:

- Dieta con restricción energética
- Aumento de la actividad física
- Apoyo familiar
- Aplicación de técnicas sencillas de modificación de la conducta
- Reeducación nutricional. (46).

Para el tratamiento de la obesidad se debe valorar si los adolescentes toman una alimentación correcta. En la mayoría de los casos, pues, es suficiente con estabilizar el



peso y no debe pretenderse una reducción ponderal, ya que el incremento de masa muscular asociado al crecimiento, permitirán en muchas ocasiones normalizar el peso corporal (47).

El primer paso sería establecer una meta razonable en cuanto a la pérdida de peso; hoy en día la mayor parte de los especialistas están de acuerdo en recomendar dietas no muy estrictas (unas 500 Kcal. menos). Un requisito esencial es que la dieta sea variada, manteniéndose el equilibrio en la proporción de nutrientes que la componen. La cantidad de agua ingerida debe ser como mínimo 1,5 litros, que variará en función del ejercicio, la temperatura ambiente y la ingesta de sal. La actitud a seguir ante un adolescente que acude al médico va a variar en función de su sobrepeso y/u obesidad de la siguiente forma:

- En los casos más leves bastará que el pediatra revise los hábitos alimentarios, la actividad física y controle evolutivamente el desarrollo pondero estatural. La finalidad del tratamiento debe ser el control del peso, no su reducción.



- En caso de que no exista un sobrepeso importante, pero la ganancia de peso ha sido excesiva en poco tiempo, se debe recomendar desde la consulta de atención primaria una alimentación ligeramente hipocalórica, con un contenido limitado en grasas e incrementar la actividad física; si el resultado es satisfactorio, seguir la evolución. En caso contrario hacer un seguimiento más personalizado e intensificado (implicando a enfermería, padres) y volver a evaluar el problema. Si éste no mejora habrá que pensar en que el paciente sea valorado en atención especializada.
- Si el sobrepeso es más importante valorar también la existencia de otros factores de riesgo cardiovascular asociados (dislipemias, diabetes, HTA); utilizar medidas dietéticas, aumento de la actividad física y modificación conductual adecuadas a cada paciente.
- En pacientes con obesidad moderada la primera intervención sería similar al punto anterior y si fracasa se referirá a un centro especializado.



- En situaciones de obesidad mórbida y extrema habrá que remitir al paciente a la unidades hospitalarias específicas, empleando medidas terapéuticas excepcionales (dietas de bajo contenido calórico, fármacos e incluso podría utilizarse la cirugía bariátrica). (48)

2.8.1. Ejercicio

Constituye una medida complementaria a la dieta. El ejercicio aumenta el gasto energético, mejora la sensibilidad a la insulina, disminuye la lipogénesis, y mejora la imagen corporal. Los programas que incluyen dieta y ejercicio físico tienen efectos más duraderos que los que sólo incluyen dieta. En los adolescentes, la práctica de un deporte físico puede ser muy conveniente pues en ellos el ejercicio aumenta la formación de tejido magro y con frecuencia una vez que han perdido peso aumentan espontáneamente su actividad física al encontrarse más ágiles y ser mejor aceptados por sus compañeros. Algunos obesos padecen trastornos ortopédicos que hacen que algunos tipos de ejercicio no sean aconsejables. (49)

2.8.2. Aspectos Psicoterapéuticos



En ocasiones el adolescente obeso se siente aislado, desenvolviéndose mal en los deportes y en las relaciones sociales. Refieren sentimientos de inferioridad, rechazo y escasa autoestima. La discriminación que sufren desencadena actitudes antisociales, depresión, aislamiento e inactividad que induce a la ingesta de alimentos y perpetúa el cuadro. Es necesario cambiar su conducta para que cambie su reacción al medio social. Las técnicas de modificación de la conducta deben estar encaminadas hacia una mejora de la autoestima personal y autocontrol frente a la comida.

2.8.3. Apoyo familiar y Re – educación nutricional

Los cambios en el estilo de vida, en las costumbres cotidianas del paciente y su familia, son elementos esenciales del programa de tratamiento pero dada la dificultad que entrañan deben instaurarse de forma lenta y gradual. La colaboración familiar es importante en los adolescentes; cuando uno o ambos padres son obesos, hecho frecuente, se prestan con facilidad a colaborar en las comidas, ejercicio, etc., y pueden encontrarse mejores resultados. (50).



2.8.4. Fármacos

El empleo de fármacos antiobesidad no está aprobado aún para el uso prolongado o en la adolescencia, su seguridad durante períodos prolongados no ha sido suficientemente comprobada, solo benefician a una minoría de pacientes y se asocian con efectos cardiovasculares graves. Los más importantes con los que reducen el apetito como los inhibidores de la monoamino oxidasa y simpático miméticos los que incrementan el gasto calórico como la efedrina y cafeína y los que inhiben la absorción de grasa. (51)

Se han ensayado fármacos anorexígenos que actúan a nivel del sistema nervioso central, fármacos que reducen la absorción intestinal, medicamentos reguladores del metabolismo lipídico y agentes termogénicos. Pueden utilizarse sustancias análogas a la fibra vegetal y mucílagos que tienen poder hidrófilo y aumentan el contenido gástrico y parecen aumentar la sensación de saciedad, aunque su eficacia es escasa. Disponemos de fármacos que inhiben la absorción de nutrientes como la acarbosa. La obesidad que cursa con depresión o con trastornos alimentarios puede beneficiarse del tratamiento con ansiolíticos. La fluoxetina que tiene un débil efecto anorexiante, la paroxetina o la



sertralina son cada vez más utilizados en estos enfermos sobre todo en aquellos que tienen un comportamiento bulímico.

Existen fármacos actualmente como la tetrahidrolipostatina (u orlistat) (Xenical®), (inhibe las lipasas intestinales y sobre todo la pancreática); la sibutramina (Reducil®) (inhibe la recaptación de serotonina y noradrenalina). Hasta el momento actual, en niños y adolescentes el uso de estos fármacos rara vez esta justificado. (52)

2.8.5. Tratamiento quirúrgico: cirugía bariátrica

La conferencia de Consenso del Instituto Nacional de Salud Americano (1991) aceptó que la cirugía es el tratamiento más efectivo de la obesidad mórbida. Existen diferentes técnicas bariátricas que se dividen en restrictivas (reducción de la capacidad gástrica), de las cuales las más utilizadas son la gastroplastia vertical en banda o anillada y las malabsortivas by-pass ileocólico o biliointestinal y mixtas, más eficaces en la reducción de peso a largo plazo. Estas técnicas tan agresivas sólo se emplean en casos excepcionales de obesidades muy severas. (53)



CAPÍTULO III

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

El sobrepeso y la obesidad en la adolescencia están asociados a los malos hábitos dietéticos, disminución de la actividad física, y se acompaña de alteraciones en el perfil lipídico, glucosa e insulina.

3.2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, sus características bioquímicas y los factores de riesgo, en adolescentes de colegios del área urbana del cantón Cuenca en el año lectivo 2006-2007.

3.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad según las variables demográficas; edad y sexo.



PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES

- Determinar los hábitos nutricionales, actividad física, ingresos y estructura familiar y su asociación con el sobrepeso y la obesidad.
- Medir los valores del perfil lipídico, glucosa e insulina en los adolescentes con sobrepeso y obesidad.



CAPÍTULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1. DISEÑO

Es un estudio de corte transversal para calcular las tasas de sobrepeso y obesidad e identificar los factores de riesgo en una población de adolescentes de los colegios del área urbana de la ciudad de Cuenca.

4.2. UNIVERSO

Se consideró universo de estudio a todos los estudiantes adolescentes de los colegios de la ciudad de Cuenca durante el año lectivo 2006 – 2007.

4.3. ESTRATEGIA MUESTRAL

Una aleatorización del 30% de los 76 colegios de la ciudad de Cuenca nos proporcionó 23 planteles: 11 fiscales, 12 particulares y 1 fiscomisional, de los que tendríamos que extraer la muestra, pero por razones logísticas: disponibilidad de tiempo, costo, número de investigadores y accesibilidad¹, se reconsideró incluir 5 planteles cuya

¹ Negativa de los directivos de los planteles a los que se solicitó autorización para el estudio, en unos casos, y de los padres de familia en otros quienes argumentaron no estar dispuestos a continuar como sujetos de investigaciones similares cada año lectivo.



población estudiantil sea representativa de los estratos socioeconómicos en los que se esperaba detectar las variables de estudio.

4.4. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El cálculo del tamaño de la muestra tomó en consideración las siguientes restricciones:

- Error alfa del 5% (0.05)
- Intervalo de confianza del 95% (IC95%)
- Prevalencia del sobrepeso en los adolescentes, en estudios publicados en nuestro país, del 8 al 15%. Tomamos el 8%.
- Tamaño del universo: 47220 estudiantes de los colegios del área urbana de la ciudad de Cuenca.
- Precisión del 2.0% (amplitud del intervalo de confianza)

Con la ayuda del Programa Estadístico EPIDAT Versión 3.1 en español para Windows™; calculamos el tamaño de la muestra en 697 individuos y en el mismo programa se realizó la aleatorización

4.5. VARIABLES



Se consideraron las siguientes variables: edad, sexo, IMC, y factores de riesgo (estructura familiar, ingresos familiares, actividad física y hábitos nutricionales), perfil lipídico, glucemia e insulinemia.

4.6. RELACIÓN EMPIRICA DE VARIABLES

- Variables Independientes: Factores de riesgo.
- Variables Dependientes: sobrepeso y obesidad.

4.7. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los adolescentes de 10 a 19 años de la zona urbana de los colegios del Cantón Cuenca que aceptaron participar en el estudio.

4.8. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los adolescentes de 10 a 19 años diagnosticados de alguna enfermedad metabólica.

4.9. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

- Se notificó a la Dirección de Educación sobre la realización del estudio. Luego, nos entrevistamos con las autoridades de los colegios seleccionados para solicitar su autorización y se incluyeron los estudiantes aleatorizados a quienes a la vez que se realizó la



entrevista se advirtió sobre la posibilidad de requerir una toma de muestra sanguínea.

- Se extrajo la muestra de los planteles: La Salle, Latinoamericano, Benigno Malo, Ciudad de Cuenca y Técnico Salesiano.
- Los 697 individuos fueron tomados del Registro de Matriculados según un porcentaje ponderado de la distribución del alumnado en los colegios:

Cuadro 3

COLEGIOS DEL ÁREA URBANA DE CUENCA DE LOS QUE SE TOMÓ LA MUESTRA

<i>Colegios</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>%</i>	<i>Muestra</i>
Ciudad de Cuenca	2091	29	204
Benigno Malo	1845	26	180
Técnico Salesiano	1705	24	166
Latinoamericano	369	5	36
La Salle	1151	16	112
<i>Total</i>	<i>7161</i>	<i>100</i>	<i>697</i>



- La recolección de datos se realizó a través de una entrevista.
- Para registrar el peso se utilizó una balanza Health O Meter™ con una capacidad para 140 kg que antes de su uso fue calibrada según normas del INEN. Se pesó a los adolescentes en bipedestación con la menor ropa posible.
- La talla se midió con un tallímetro Health O Meter™, con el adolescente descalzo y sin calcetines para evitar errores de medición. Los talones, glúteos y cabeza en contacto con la superficie vertical; los talones juntos y los hombros relajados para minimizar desviaciones en la columna. La cabeza sostenida de forma que el borde inferior de la órbita coincida con el meato del conducto auditivo externo en el plano

horizontal, las manos sueltas y relajadas. Se deslizó la regleta del tallímetro hacia abajo a lo largo del plano vertical hasta que contacte con la cabeza del adolescente; se pidió realizar una inspiración profunda relajando los hombros y estirándose tratando de alcanzar la mayor altura posible, en dicho momento se realizó la lectura.



- Para el índice de masa corporal (IMC) se utilizó la fórmula adoptada por la OMS: *peso en kg/talla en metros al cuadrado*. Los valores del IMC fueron correlacionados con las tablas del Center for Disease Control and Prevention con la curva del percentil 85. (Anexo 5 y 6)
- A los adolescentes con IMC por encima del percentil 85, se extrajo una muestra de sangre por venopuntura en ayunas en el día que fueron convocados según la planificación. Las muestras de sangre fueron tomadas por tecnólogos que laboran en el laboratorio químico de la Dra. María Álvarez, quien analizó y procesó las muestras. En el laboratorio se utilizó para las pruebas como el lípidograma y la glucosa, un espectómetro tipo Spectronic 20 y para la insulina un equipo tipo Roche Eleccys 1010/2010 el cual mide la insulina por quimioluminiscencia. Con fines diagnósticos se utilizó los valores referenciales ya expuestos en el marco teórico
- Los diagnósticos de los pacientes y los resultados de los exámenes fueron enviados a través de una circular con los alumnos hacia sus padres de familia.



- Se planificó con el personal médico de los colegios charlas educativas para los padres de familia de todo el alumnado.

4.10. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Una vez realizadas las encuestas a los 696 adolescentes y recopilada la información se ingresó en una base de datos de un programa estadístico el SPSS versión 12.0 en español para Windows™.

Se utilizó estadística descriptiva para el procesamiento de la información y se incluyó la Razón de Prevalencias con un nivel de confianza del 95% (IC95%) como prueba estadística para medir la asociación con los posibles factores relacionados con el sobrepeso y la obesidad.

Se presentan los resultados en número de casos (n) y porcentajes (%) para las variables discretas y en promedios con una desviación estándar ($X \pm DE$) para las variables continuas. Se consideraron estadísticamente significativas las diferencias con un valor de $P < 0,05$. Se interpretó como



asociación significativa de acuerdo a los valores del rango del intervalo de confianza.



CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

5.1. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

De los 697 formularios obtenidos de la entrevista uno de ellos fue extraviado. El análisis se realizó sobre la información de 696 adolescentes.

La distribución de prevalencias fue la siguiente:

TABLA 1

PREVALENCIAS DE SOBREPESO, OBESIDAD Y BAJO PESO, SEGÚN SEXO EN ADOLESCENTES DE COLEGIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.

Estado nutricional	Número de casos	Prevalencia de la muestra	Prevalencia en varones	Prevalencia en Mujeres
			n %	n %
Sobrepeso	123	17,7%	70 (16,6%)	53 (19,2%)
Obesidad	58	8,3%	44 (10,4%)	14 (5,07%)



PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES

Bajo peso	27	3,9%	16 (3,8%)	11 (3,9%)
Normal	488	70,1%	290 (69,0%)	198 (71,7%)
Total	696	100%	420 (100)	276 (100)

El sobrepeso fue del 17,7% y la obesidad del 8,3%.



TABLA 2

**PROMEDIOS DE EDAD, PESO, TALLA E ÍNDICE DE
MASA CORPORAL DE ADOLESCENTES DE COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

<i>Variables</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio ± DE</i>
Edad en años	11	18	14,5 ± 1,84
Peso en Kg.	28,6	117	53,07 ± 11,5
Talla en cm.	131,2	188,5	157,6 ± 9,5
Índice de Masa Corporal	14,7	37,7	21,4 ± 3,5

Para el promedio de peso (53,07 Kg.) y talla (157,6 cm.) el IMC está dentro de los límites normales (16 a 23).



TABLA 3

**VARIABLES DEMOGRÁFICAS DE ADOLESCENTES DE
COLEGIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA.
2007.**

VARIABLES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SEXO		
Masculino	420	60,3
Femenino	276	39,7
ESTRUCTURA FAMILIAR		
Hijo único	66	9,5
Hijo intermedio	528	75,9
Hijo último	102	14,7
INGRESOS FAMILIARES		
Altos	2	0,3
Medios	556	79,8
Bajos	138	19,8
ACTIVIDAD FISICA		
Ligera	348	50,0
Moderada	218	31,3
Intensa	129	18,5
HABITOS NUTRICIONALES		
Saludables	555	79,7
No saludables	141	20,3



El porcentaje de varones fue mayor con 20,6% al de las mujeres. Tres de cada cuatro adolescentes fueron hijos intermedios en la estructura familiar.

El mayor porcentaje de adolescentes pertenecieron a economías familiares de ingresos medios.

La actividad física ligera y moderada representaron el mayor porcentaje. La actividad física intensa fue del 18,5%.

Tienen hábitos nutricionales saludables (según dieta, actividad física y hábito de ver televisión) cuatro de cada cinco adolescentes.



5.2. FACTORES DE RIESGO

Para el análisis de los factores de riesgo se consideró la distribución de la tabla 1.

Se excluyeron los 27 adolescentes con bajo peso y el análisis se realizó entre los subgrupos de 123 adolescentes con sobrepeso y 58 con obesidad en relación con los 488 del subgrupo de normales.

TABLA 4

RAZÓN DE PREVALENCIAS DE LA CONDICIÓN DE GÉNERO COMO FACTOR DE RIESGO PARA SOBREPESO EN UNA SUBMUESTRA DE 611 ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.

Sexo	SOBREPESO		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Femenino	53	43,0	198	40,5	1,08 (0,7 – 1,4)
Masculino	70	57,0	290	59,5	
Total	123	100	488	100	



La condición de ser de sexo femenino estuvo asociada al sobrepeso aunque no significativamente.



TABLA 5

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE LA CONDICIÓN DE
GÉNERO COMO FACTOR DE RIESGO PARA
OBESIDAD EN UNA SUBMUESTRA DE 546
ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA
CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

Sexo	OBESIDAD		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Masculino	44	75,9	290	59,4	1,9 (0,1 – 3,5)
Femenino	14	24,1	198	40,6	
Total	58	100	488	100	

La obesidad está asociada a los varones pero la asociación no es significativa.



TABLA 6

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE LA ESTRUCTURA
FAMILIAR COMO FACTOR DE RIESGO PARA
SOBREPESO EN UNA MUESTRA DE 611
ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA
CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

Estructura familiar	SOBREPESO		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Hijo único	9	7,3	45	9,2	0,8 (0,4 – 1,5)
Hijo intermedio	95	77,3	367	75,2	1,09 (0,7 – 1,5)
Hijo último	19	15,3	76	15,6	0,9 (0,6 – 1,2)
Total	123	100	488	100	

Ser hijo intermedio, en la estructura familiar, resultó ser un factor asociado al sobrepeso pero la asociación no fue significativa.



TABLA 7

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE LA ESTRUCTURA
FAMILIAR COMO FACTOR RIESGO PARA OBESIDAD
EN UNA SUBMUESTRA DE 546 ADOLESCENTES DE
LOS COLEGIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE
CUENCA. 2007.**

Estructura familiar	OBESIDAD		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Hijo único	5	8,6	45	9,2	1,7 (0,8 – 3,3)
Hijo intermedio	49	84,5	367	75,2	1,7 (0,8 – 3,3)
Hijo último	4	6,9	76	15,6	0,4 (0,1 – 1,1)
Total	58	100	488	100	

La asociación con la obesidad se dio en las condiciones de ser hijo único e intermedio, aunque la asociación no fue significativa..



TABLA 8

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE INGRESOS
FAMILIARES COMO FACTOR DE RIESGO PARA
SOBREPESO EN UNA SUBMUESTRA DE 611
ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA
CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

Ingresos familiares	SOBREPESO		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Altos	1	0,9	1	0,2	2,4 (0,6 – 10,0)
Medios	101	82,1	387	79,3	1,1 (0,7 – 1,7)
Bajos	21	17,0	100	20,5	0,8 (0,5 – 1,2)
Total	123	100	488	100	

El pertenecer a una economía familiar de ingresos medios fue un factor asociado al sobrepeso aunque no significativamente.

Los ingresos familiares altos aparecen con un valor de RP mayor al análisis anterior pero no cuenta en la interpretación por el reducido tamaño del subgrupo.



TABLA 9

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE INGRESOS
FAMILIARES COMO FACTOR DE RIESGO PARA
OBESIDAD EN UNA SUBMUESTRA DE 546
ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA
CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

Ingresos familiares	OBESIDAD		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Altos	-	-	1	0,2	-
Medios	46	79,3	387	79,3	0,9 (0,5 – 1,7)
Bajos	12	20,7	100	20,5	1,03 (0,5 - 1,8)
Total	58	100	488	100	

En cuanto a los ingresos familiares vemos que el tener un ingreso bajo constituye un factor asociado a la obesidad pero estadísticamente el valor de RP no es significativo.



TABLA 10

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE ACTIVIDAD FÍSICA
COMO FACTOR DE RIESGO PARA SOBREPESO EN
UNA SUBMUESTRA DE 611 ADOLESCENTES DE LOS
COLEGIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA.
2007.**

Actividad física	SOBREPESO		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Ligera	66	53,7	245	50,2	1,1 (0,8 – 1,5)
Moderada	41	33,3	144	29,5	1,1 (0,8 – 1,6)
Intensa	16	13,0	99	20,3	0,6 (0,3 – 1,04)
Total	123	100	488	100	

En cuanto a la actividad física, en la ligera y en la moderada el RP es mayor a uno por lo que son factores asociados al sobrepeso pero sus valores no son estadísticamente significativos.



TABLA 11

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE ACTIVIDAD FÍSICA
COMO FACTOR DE RIESGO PARA OBESIDAD EN UNA
SUBMUESTRA DE 546 ADOLESCENTES DE LOS
COLEGIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA.
2007.**

Actividad física	OBESIDAD		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
Ligera	26	44,8	245	50,2	0,8 (0,5 – 1,3)
Moderada	21	36,2	144	29,5	1,3 (0,7 – 2,6)
Intensa	11	19,0	99	20,3	0,9 (0,5 – 1,7)
Total	58	100	488	100	

La actividad moderada fue un factor asociado a la obesidad pero la asociación no fue significativa.



TABLA 12

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE HÁBITOS
NUTRICIONALES COMO FACTOR DE RIESGO PARA
SOBREPESO EN UNA SUBMUESTRA DE 611
ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA
CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

Hábitos Nutricionales	SOBREPES O		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
No saludables	95	77,2	-	-	18,4 (12,8 – 26,4)
Saludables	28	22,8	488	100	
Total	123	100	488	100	

Los hábitos nutricionales no saludables están de manera importante asociados al sobrepeso con una RP de 18,4. La asociación es altamente significativa.



TABLA 13

**RAZÓN DE PREVALENCIAS DE HÁBITOS
NUTRICIONALES COMO FACTOR DE RIESGO PARA
SOBREPESO EN UNA SUBMUESTRA DE 546
ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA
CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

Hábitos Nutricionales	OBESIDAD		NORMAL		RP (IC 95%)
	n	%	n	%	
No saludables	46	79,3	-	-	36,1 (21,2 – 61,2)
Saludables	12	20,7	488	100	
Total	58	100	488	100	

Los hábitos nutricionales no saludables están muy asociados a la obesidad y su RP de 36,1 tiene un intervalo de confianza altamente significativo.



TABLA 14

**RESUMEN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA
SOBREPESO Y OBESIDAD EN 669 ADOLESCENTES
DE LOS COLEGIOS URBANOS DE LA CIUDAD DE
CUENCA. 2007.**

Factor	SOBREPESO		OBESIDAD		NORMAL	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Femenino	53	43,0	14	24,1	198	40,6
Masculino	70	57,0	44	75,9	290	59,4
Estructura familiar						
Hijo único	9	7,3	5	8,6	45	9,2
Hijo intermedio	95	77,3	49	84,5	367	75,2
Hijo último	19	15,4	4	6,9	76	15,6
Ingresos familiares						
Altos	1	0,9	-	-	1	0,2
Medios	101	82,1	46	79,3	387	79,3
Bajos	21	17,0	12	20,7	100	20,5
Actividad física						
Ligera	66	53,7	26	44,8	245	50,2
Moderada	41	33,3	21	36,2	144	29,5
Intensa	16	13,0	11	19,0	99	20,3
Hábitos nutricionales						
No saludables	95	77,2*	46	79,3*	-	-
Saludables	28	22,8	12	20,7	488	100

* Asociación significativa



5.3. ANÁLISIS DE LAS PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Para el análisis de las pruebas bioquímicas se consideró la distribución de la tabla 1.

Del número de alumnos con sobrepeso que fue de 123, 72 de ellos dieron la autorización para la realización de las pruebas bioquímicas, y de los 58 alumnos con obesidad, 40 se realizaron los exámenes. Por tanto, las siguientes tablas contienen información de 112 adolescentes, donde están incluidos 72 con sobrepeso y 40 con obesidad.

TABLA 15

**NIVELES DE INSULINA EN ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

NIVELES DE INSULINA	SOBREPESO		OBESIDAD	
	N	%	n	%
Normal	50	69,5	17	42,5
Alterado	22	30,5	23	57,5*
Total	72	100	40	100

* $P < 0,05$



De los 72 adolescentes con sobrepeso 22 presentaron niveles de insulina alterados que corresponden al 30,5% de los casos y en el grupo de 40 adolescentes con obesidad 23, que corresponde al 57,5%, presentaron valores alterados.



TABLA 16

**NIVELES DE COLESTEROL DE ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

NIVELES COLESTEROL	DE	SOBREPESO		OBESIDAD	
		n	%	n	%
Normal		70	97,2	40	100
Alterado		2	2,8	-	
Total		72	100	40	100

Del total de adolescentes con sobrepeso 2 presentaron colesterol elevado, que corresponde al 2,8%, mientras que en el grupo de estudiantes con obesidad no se encontraron niveles alterados del mismo.



TABLA 17

**NIVELES DE TRIGLICERIDOS DE ADOLESCENTES
CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

NIVELES TRIGLICERIDOS	SOBREPESO		OBESIDAD	
	N	%	n	%
Normal	68	94,5	32	80,0
Alterado	4	5,5	8	20,0*
Total	72	100	40	100

* P < 0,05

En el subgrupo de sobrepeso el 5,5% presentó niveles de triglicéridos alterados mientras que en el subgrupo con obesidad el 20 % tuvo valores alterados.



TABLA 18

**NIVELES DE HDL DE ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

NIVELES HDL	SOBREPESO		OBESIDAD	
	n	%	n	%
Normal	25	34,7	13	32,5
Alterado	47	65,3	27	67,5
Total	72	100	40	100

Los niveles alterados de HDL se dieron en valores similares. La alteración fue mayor del 65% en ambos subgrupos.



TABLA 19

**NIVELES DE LDL DE ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

NIVELES DE LDL	SOBREPESO		OBESIDAD	
	N	%	n	%
Normal	71	98,6	40	100
Alterado	1	1,4	-	-
Total	72	100	40	100

Los niveles de LDL alterados se encontró sólo en un adolescente del subgrupo con sobrepeso.



TABLA 20

**NIVELES DE VLDL DE ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

NIVELES VLDL	SOBREPESO		OBESIDAD	
	N	%	n	%
Normal	70	97,2	34	85,0
Alterados	2	2,8	6	15,0
Total	72	100	40	100

El 2,8% de los adolescentes del subgrupo con sobrepeso tuvo niveles alterados de VLDL. En el subgrupo de obesidad valores alterados se encontraron en el 15,0%.



TABLA 21

**NIVELES DE GLUCOSA EN ADOLESCENTES CON
SOBREPESO Y OBESIDAD DE LOS COLEGIOS
URBANOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2007.**

NIVELES DE GLUCOSA	SOBREPESO		OBESIDAD	
	n	%	n	%
Normal	72	100	40	100
Alterado	-	-	-	-
Total	72	100	40	100

Los niveles de glucosa fueron normales en todos los adolescentes.



CAPÍTULO VI

6.DISCUSIÓN

El sobrepeso y la obesidad, son dos de los problemas de salud más comunes en niños y adolescentes y según los reportes continúa aumentando en los últimos tiempos. En nuestro estudio, en una muestra de 696 adolescentes de ambos sexos, el sobrepeso fue de 17,7% y la obesidad de 8,3%. La tasa de sobrepeso es similar a la encontrada en un estudio observacional descriptivo realizado por Segarra y *col*, en 807 adolescentes de la ciudad de Cuenca en el año 2005, que fue del 18%; en cambio la tasa de obesidad fue significativamente menor a nuestros resultados y fue del 3% (59). Esta situación demuestra que la obesidad es un problema que va incrementándose en nuestra ciudad.

Burbano y *col*, en un estudio de corte transversal que incluyó a 302 adolescentes de 12 a 19 años, alumnas de cuatro colegios secundarios del nororiente de Quito seleccionadas en forma aleatoria, encontró 8,3% sobrepeso y 0,7%, de obesidad, cifras diferentes a nuestros resultados debido probablemente a que el estudio fue realizado únicamente en el sexo femenino (55).



Delgado y col, en el 2005 en Colombia en un estudio transversal en 195 estudiantes de 11 a 18 años, encontraron una prevalencia total de sobrepeso de 11,3% (IC 95% 7,2-16,5) y de obesidad 3,1% (IC 95% 1,1-6,5). (62).

En países desarrollados vemos que los valores de prevalencia se elevan considerablemente, así por ejemplo el último estudio NHANES entre los años 1999 y 2000, en edades entre 12 a 19 años, demuestra un incremento al 16,1% en obesidad y 30,9% en sobrepeso (3); estos resultados pueden depender del tiempo de estudio y tipo de alimentación, puesto que los adolescentes ingieren alimentos de alto contenido calórico y realizan cada vez menor actividad física secundaria al mayor tiempo que permanecen frente a los televisores y video juegos.

La distribución de sobrepeso y obesidad de acuerdo al sexo es muy variable en la literatura publicada hasta el momento. En nuestro estudio la prevalencia de sobrepeso en los varones fue de 16,6% y en las mujeres de 19,2%, en tanto que la obesidad tuvo una distribución inversa, 10,4% para los varones y 5,07% para las mujeres. Similar a lo que



reportó Segarra y *col* en cuanto al sobrepeso en donde la prevalencia fue mayor en las mujeres y contrario a la obesidad que tuvo distribución similar en ambos sexos (59).

Kovalsky, en Argentina en el 2003 en 1289 adolescentes de 10 a 19 años, reporta un 18,8% de prevalencia de sobrepeso en mujeres y 24,1% en varones; obesidad reportó en el 7,9% de los varones y 3,4% de las mujeres. Este estudio encuentra resultados similares al nuestro debido al mayor porcentaje de adolescentes mujeres con sobrepeso y varones con obesidad. (68)

Las diferencias reportadas en los estudios de prevalencia de sobrepeso y obesidad en relación con la condición de género apuntan a desechar la posibilidad de que el sexo constituya un factor asociado. La asociación encontrada en nuestros resultados entre el sobrepeso y el sexo femenino y la obesidad con el sexo masculino, de hecho constituye un valor propio del estudio que difiere con otros trabajos locales como el de Segarra y nacionales como el De la Vega y también varía con relación a los de otros países.

En cuanto a la identificación de factores asociados al sobrepeso y la obesidad, algunos resultados son



concordantes con lo que establece la literatura médica pero otros no. Al parecer, los enfoques teóricos que fundamentan las publicaciones sobre el tema serían el resultado de estudios que proporcionan datos que no pueden ser extrapolados. Es decir, recogen realidades regionales válidas para realizar programas de salud pública en donde, sin duda, forman parte de las estrategias.

De acuerdo a los objetivos que guiaron nuestra investigación y según el análisis de la Razón de Prevalencia se encontró asociación entre sobrepeso y ser hijo intermedio, pertenecer a una familia de ingresos medios, realizar actividad física ligera y moderada y tener hábitos nutricionales no saludables. Pero esta asociación fue significativa únicamente en este último factor con una RP 18,4 (IC95%: 12,8 – 26.4) (tabla 12).

En cuanto a la obesidad, estuvo asociada a la condición de ser hijo único o intermedio, pertenecer a una familia de ingresos bajos, tener actividad física moderada y hábitos nutricionales no saludables. Igualmente, la asociación fue significativa sólo con el último factor RP 36,1 (IC95%: 21,2 – 61,2) (tabla 13).



En cuanto a la estructura familiar no se encontraron trabajos publicados que nos ayuden a hacer comparaciones con nuestra investigación.

Sobre los ingresos familiares y su influencia en el sobrepeso tampoco hay acuerdos en la literatura, pero según se reporta antiguamente se consideraba que en los hogares de altos ingresos había predisposición a la ingesta alimenticia excesiva; y la creencia generalizada hasta hace un par de décadas, siempre dedujo que la pobreza está muy relacionada con el bajo peso y por ende la desnutrición. Ciertamente, estas aseveraciones tenían más de discurso político que de resultados provenientes de investigaciones de campo. La información confiable comenzó a producirse cuando el sobrepeso se convirtió en un problema de salud de muchas comunidades y países independientemente de su nivel de desarrollo.

En nuestro estudio encontramos que en adolescentes con ingresos intermedios tenían mayor porcentaje de sobrepeso y los de ingresos bajos de obesidad. Esto probablemente se deba al tipo y calidad de alimentación del grupo de ingresos bajos, puesto que los de ingresos económicos altos pueden obtener alimentos variados y de



mejor calidad. En nuestro país no se han realizado investigaciones similares a la nuestra que nos permita hacer una comparación y es poco lo que se ha estudiado en otros países.

En el 2003 en la provincia de Nueva Escocia, Canadá, se realizó un estudio con la inclusión de 291 escuelas públicas y la participación de 4298 escolares de los quintos grados, al respecto de los ingresos económicos se encontró el doble de escolares con obesidad en los grupos de bajos ingresos definidos como barrios pobres (64). Esto son hallazgos que concuerdan con nuestro estudio en el que los obesos pertenecen al grupo de ingresos económicos bajos, que ingieren alimentos de elevada densidad energética y bajo poder nutricional.

En cuanto a los hábitos nutricionales y actividad física no se encontraron estudios similares metodológicamente al nuestro que nos permitan una comparación adecuada. Sin embargo nos puede ayudar un estudio transversal observacional realizado por Poletti y col, en Argentina en 2507 escolares de ambos sexos, de 10 a 15 años de edad, el grupo estudiado presenta una prevalencia alta de sobrepeso y obesidad, conductas alimentarias no



adecuadas y un nivel de actividad física bajo. El 36 % no realizaba ninguna actividad física fuera de la escuela, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la cantidad de horas de actividad física realizada por los obesos y tampoco se halló asociación entre obesidad y actividad física, similar a lo que nos sucedió en nuestro estudio. (70)

En lo referente a las pruebas bioquímicas se encontró que del total de adolescentes los niveles de insulina se vieron alterados en ambos grupos pero con un mayor porcentaje en los obesos, 57,5%, con relación al sobrepeso, 30,5%. La hipertrigliceridemia igualmente se presentó en mayor porcentaje en los obesos 20 %, versus el sobrepeso 5,5%. Los niveles de HDL por debajo del valor protector se vio en ambos grupos con un 65,3% en los de sobrepeso y un 67,5% en los obesos. La glucosa no se vio alterada en ninguno de los subgrupos y el Colesterol, el LDL y el VLDL no tuvieron porcentajes significativos de alteración.

No hay estudios realizados en nuestro país que incluya pruebas bioquímicas por lo que no se pueden establecer comparaciones nacionales.



Se ha reportado que la hipertrigliceridemia es la más frecuente de las dislipidemias en personas con sobrepeso y obesidad, predisponiendo a un mayor factor de riesgo cardiovascular. Pajuelo, en un estudio realizado en 50 niños y adolescentes del Perú, comprendidos entre 6 y 18 años con obesidad se encontró que el 32,6% presentaron hipercolesterolemia y el 55,6% hipertrigliceridemia concluyendo dicho estudio que el mayor problema que el adolescente obeso experimenta es la hipertrigliceridemia (36), resultado similar al nuestro en cuanto a la hipertrigliceridemia aunque los trabajos son con muestras diferentes. EL valor elevado de colesterol en el estudio peruano probablemente se deba a que el mismo fue el resultado de una muestra dirigida y no poblacional.

Hay pocos estudios en cuanto al HDL, Romero y col en un estudio mexicano de tipo transversal comparativo, entre 120 adolescentes obesos y 120 no obesos de 10 a 19 años de edad dieron resultados similares al nuestro, en el que el grupo de obesos presentó niveles bajos de HDL con relación a los no obesos. (71). Sin embargo este estudio difiere del nuestro metodológicamente y por ende es difícil una comparación. Los porcentajes obtenidos de HDL por debajo de los valores protectivos en ambos sub grupos en



nuestro estudio, debe ser motivo de investigaciones más profundas en un futuro debido a que se conoce que los niveles séricos de HDL son más bajos en los obesos, constituyendo un riesgo de enfermedad cardiovascular independiente de la concentraciones de LDL.

La hiperinsulinemia en nuestro estudio fue mayor en el subgrupo de obesos que en el subgrupo con sobrepeso, aunque en ambos el porcentaje es elevado y preocupante, debido a que con lleva a que estos pacientes padezcan de diabetes tipo II. Viso y col, realizaron una investigación en Venezuela en 124 niños y adolescentes, 68 eutróficos y 56 obesos, comprendidos entre 2 a 15 años que reporta resultados similares en cuanto a la insulina estudiada, demostrando que la insulina fue significativamente mayor en los obesos que en los eutróficos, y en los adolescentes que en los de menor edad (2 a 6 años), pero sin diferencias significativas por género. (69). Este estudio difiere del nuestro en la metodología y en la muestra, por lo que no se puede realizar comparación exacta.



CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. 1. CONCLUSIONES

- El sobrepeso presentó una prevalencia del 17,7% y la obesidad del 8,3%
- Hay una mayor frecuencia de sobrepeso en el sexo femenino con 19,2% vs el 16,6% del masculino y obesidad en el masculino con 10,4% vs un 5,07% en las mujeres.
- La asociación entre hábitos nutricionales no saludables y sobrepeso (77,2%) y obesidad (79,3%) fue significativa lo que determinaría una relación causal.
- Los factores asociados como ser hijo intermedio, pertenecer a una familia de ingresos medios y bajos y realizar actividad física ligera y moderada tienen una débil asociación no significativa.



- Los obesos presentaron mayor hiperinsulinemia con un 57,5% versus el 30,5% de adolescentes con sobrepeso. Con un valor de P de $< 0,05$.
- La hipertrigliceridemia es la dislipidemia más importante, siendo los obesos los que presentaron cifras más elevadas, 20% versus el 5,5% . Con un valor de P de $< 0,05$.
- El HDL por debajo de valores protectivos es de gran importancia tanto en adolescentes con sobrepeso como en lo obesos, encontrándose un 65,3% y un 67,5% respectivamente.
- El LDL y el VLDL no tienen mayor significancia.
- No se encontraron valores alterados de glucosa.

7.2. RECOMENDACIONES

- Es fundamental concienciar a la población general, especialmente niños y adolescentes, que la obesidad es una enfermedad que implica un riesgo elevado para el desarrollo de patologías crónicas.



- Desarrollar e impulsar programas informativos a nivel de centros educativos, para mejorar los hábitos alimentarios y el estilo de vida saludable, que permitan prevenir el problema de la obesidad desde el hogar, escuelas y colegios.
- La prevención de la obesidad en la edad pediátrica debe ser una estrategia prioritaria de salud pública, que requiere una acción inmediata y una participación activa y comprometida en la que intervengan pediatras, nutricionistas, psicólogos, padres de familia, educadores, promotores de salud y medios de comunicación.
- La vigilancia por parte del pediatra debe comenzar por la realización de una historia clínica completa y exhaustiva que permita la detección de factores de riesgo asociados a la obesidad.
- Los parámetros antropométricos principalmente deben ser evaluados sistemáticamente en la consulta de control del niño sano, para una intervención temprana y oportuna.



- Todo adolescente con sobrepeso y obesidad debe ser evaluado clínicamente y con pruebas de laboratorio para predecir la posibilidad de enfrentar padecimientos cardiovasculares y patologías metabólicas.
- Concienciar a los padres, y los adolescentes de la importancia de disminuir el número de horas de ver televisión o video juegos y por ende disminuir la ingesta de alimentos mientras se realizan estas actividades.
- Motivar a realizar actividad física, al menos durante 30 minutos al día e incentivar a los adolescentes a realizar deportes integrando familiares y amigos.
- Estimular los hábitos nutricionales saludables educando a los adolescentes sobre la importancia de la ingesta de vegetales y frutas en la dieta diaria.
- Impulsar en las unidades educativas a través de sus autoridades que se limite la venta de alimentos ricos en calorías y de escaso aporte nutritivo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Donohoue P, Obesidad: Behrman E, Richard, Kliegman Robert, Jonson Hal, Tratado de Pediatría de Nelson, Editorial Elsevier, Madrid, 2004; 43: 173-177
2. Guevara C. Desarrollo puberal, índice de masa corporal y talla final en niñas obesas atendidas en el Instituto de Salud del Niño. Boletín del Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central UNMSM, 2003: 1-9
http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtualData/Tesis/Salud/Guevara_E_C/cap4.pdf
3. Barrio R, et al, Obesidad y síndrome metabólico en la infancia. Revista de Endocrinología y Nutrición de la Sociedad Española de Endocrinología. 2005; 52(2):65
4. Sánchez Javier, Moreno Esther, Factores asociados al sobrepeso en estudiantes de 8 a 18 años de áreas suburbanas, Hidalgo, México, 2003, Área académica de nutrición. Universidad autónoma del estado de Hidalgo (México)
www.respyn.uanl.mx/v/3/articulos/factores.htm
5. Hanley AJ, Harris SB, Gittelsohn J, Wolever TM, Saksvig B, Zinman B. Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: prevalence and associated factors. Am J Clin Nutr 2000; 71:693–700.
6. World Health Organization. Global database on child growth and malnutrition. Geneva: WHO; 1997. (Documento WHO/NUT 1997; 97.4).
7. Fernández Aileen, Moncada José. Obesidad y sobrepeso en la población estudiantil costarricense entre los 8 y 17 años. Revista costarricense ciencia. Volumen 24, N 3-4. 2003.



8. Grijalva Y. Adolescencia y nutrición: Proyecto MEPRAD. Quito: Centro de Investigaciones en Salud y Nutrición; 1994.
9. Pásquel M. Transición epidemiológica nutricional ecuatoriana. Metrociencia 1995; 4(3):4–15.
10. De la Vega A, Mogrovejo P, Jiménez P, Rivera J, Collahuazo M, Acosta M. Prevalencia de obesidad en la población infanto-juvenil de Quito, Ecuador. Congreso Latinoamericano de Obesidad, Santa Fe de Bogotá, Colombia, agosto de 1996.
11. Álvarez, C, Mariana, Obesidad, Artículo de Monografías.com, 1997, <http://www.monografias.com/trabajos15/obesidad/obesidad.shtml#PACIENTES>
12. Dorantes, Luis, et al, Talla Baja y Obesidad. Revista Electrónica del Hospital Infantil de México Federico Gómez, Programa de Actualización Continua en Pediatría. 2002: 39-47, www.drscope.comprivadospaciopediatriap1pcl3index.html.htm
13. Rojas, M, Clara, Obesidad, Nutrición Clínica y Gastroenterología Pediátrica, Editorial Panamericana, Bogotá, 1999, 17: 159
14. Styne, M Dennis, Obesidad durante la infancia y la Adolescencia: Prevalencia e importancia, Clínicas Pediátricas de Norteamérica, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002, 4: 867-869.
15. Barrio R, et al, Obesidad y síndrome metabólico en la infancia. Revista de Endocrinología y Nutrición de la Sociedad Española de Endocrinología. 2005; 52(2):66
16. Esquivel Mercedes, et al, Identificación precoz y manejo inicial de los adolescentes con sobrepeso Rev Cubana Pediatr, v.73.n.3. Habana.jul.-set..2001.



http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312001000300003&script=sci_arttext

17. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de Pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 128
18. Rojas, M, Clara, Obesidad, Nutrición Clínica y Gastroenterología Pediátrica, Editorial Panamericana, Bogotá, 1999, 17: 162
19. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 129.
www.cfnavarra.essaludanalestextosvol25sup1suple13a.html.htm
20. Rojas, M, Clara, Obesidad, Nutrición Clínica y Gastroenterología Pediátrica, Editorial Panamericana, Bogotá, 1999, 17: 161-162
21. Klein Samuel, et al, Obesidad, Tratado de Endocrinología de Williams, Editorial elsevier, España 2004; 2: 1740-1741
22. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 130
23. Stunkard AJ, Sorensen TIA, Hanis G, Teasdale TW, Chakraborty R, Schyll WJ et al. An adoption study of human obesity. N Engl J Med 1986; 314: 193-198.
24. Schonfeld A, Nancy, Influencias Biológicas sobre la Obesidad. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002, 4: 922-923
25. Klein Samuel, et al, Obesidad, Tratado de Endocrinología de Williams, Editorial elsevier, España 2004; 2: 1742
26. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 131



27. Robinson Thomas, la televisión y la obesidad en la infancia. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002, 11: 1049.
28. Crawford, B Patricia, et al, Aspectos étnicos en el estudio epidemiológico de la obesidad en la infancia, Clínicas Pediátricas de Norteamérica, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002, 4: 904-905.
29. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 131
30. Klein Samuel, et al, Obesidad, Tratado de Endocrinología de Williams, Editorial elsevier, España 2004; 2: 1742
31. Zacarías, Isabel, et al, Guía de alimentación del adolescente de 11 a 18 años. Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos. Universidad de Chile, 2006; ed 6: 6-7
32. Isunza V, Andrea, Obesidad en la pobreza: Violación al derecho a la alimentación. Tesis Doctoral Universidad de Favaloro. Argentina. 2004, <http://www.nutrinfo.com.ar/pagina/info/ob04-02.pdf>
33. Calva, A, Mariana, Obesidad, Artículo de Monografías.com, 1997, <http://www.monografias.com/trabajos15/obesidad/obesidad.shtml#PACIENTES>
34. Klein Samuel, et al, Obesidad, Tratado de Endocrinología de Williams, Editorial elsevier, España 2004; 2: 1746
35. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 132- 133 www.cfnavarra.essaludanalestextosvol25sup1suple13a.html.htm



36. Pajuelo J, et al. Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. Anales de la facultad de medicina. 2003; vol 61:1
37. Styne, M Dennis, Obesidad durante la infancia y la Adolescencia: Prevalencia e importancia, Clínicas Pediátricas de Norteamérica, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002, 4: 878-879
38. Styne, M Dennis, Obesidad durante la infancia y la Adolescencia: Prevalencia e importancia, Clínicas Pediátricas de Norteamérica, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002, 4: 884-885
39. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 133
www.cfnavarra.essaludanalestextosvol25sup1suple13a.html.htm
40. Rojas, M, Clara, Obesidad, Nutrición Clínica y Gastroenterología Pediátrica, Editorial Panamericana, Bogotá, 1999, 17: 162
41. Perrin EM, et al. Detección Sistemática del sobrepeso en los niños y los adolescentes: ¿Dónde esta la evidencia? Revista Pediatrics. Edición española. 2005; 60(1): 34
42. Krebs Nancy. Detección sistemática en los niños y adolescentes: llamada la acción. Revista Pediatrics. Edición Española.2005: 60 (1): 37
43. Styne, M Dennis, Obesidad durante la infancia y la Adolescencia: Prevalencia e importancia, Clínicas Pediátricas de Norteamérica, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2002, 4: 888-889
44. Nicholson J, et al, Pruebas de laboratorio, medicamento y valores de referencia: Behrman E, Richard, Kliegman Robert, Jonson Hal, Tratado de Pediatría de Nelson, Editorial Elsevier, Madrid, 2004; 43: 2407,2410.



45. Consenso SEEDO´2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Medicina Clínica. Barcelona 2000; 115: 587-597
46. Alemay M, et al, Tratamiento de la obesidad: Alimentación, nutrición y salud 2000; 7: 51-60.
47. Chueca, M, et al, Obesidad Infantil, Anales de pediatría, Navarra, 2002; 25(Suple.1): 134-135
www.cfnavarra.essaludanalestextosvol25sup1suple13a.html.htm
48. Dalmau J, et al, Prevención de la obesidad infantil: hábitos saludables. Anales de Pediatría. 2004: 2(4): 250
49. Matul P, Rica I, Vela A. Tratamiento de la obesidad infanto-juvenil. An Esp Pediatr 2002; 56:17
50. Donohoue P, Obesidad: Behrman E, Richard, Kliegman Robert, Jonson Hal, Tratado de Pediatría de Nelson, Editorial Elsevier, Madrid, 2004; 43: 177
51. Epstein L, Michelle D. Myers. Treatment of Pediatrics Obesity. Pediatrics 1998;101(3):554.
52. Kiess W, et al. Clinical aspects of obesity in childhood and adolescence. Obesity Reviews. Germany. 2001: 2: 34
53. Sempértegui F. Características Especiales de los Estudios Analíticos Retrospectivos y Prospectivos. La Investigación en Medicina. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 1988.
54. Marcos N et al, Factores de Riesgo para trastornos metabólicos en adolescentes mexicanos, 2005, Revista de salud Pública. Volumen 9 (2), Hunio 2007.



55. Burbano J, et al, Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso en colegialas de 12 a 19 años en una región semiurbana del Ecuador. Revista Panamericana de Salud Publica 13(5), 2003
http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000700017&lng=en&nrm=iso
56. Calvo E, Obesidad infantil y adolescente: un desafío para la prevención. Archivos Argentinos de Pediatría 2002; 100(5).
http://www.sap.org.ar/static/files/archivos2002/arch02_5355.pdf
57. De la Vega A, Mogrovejo P, Jiménez P, Rivera J, Collahuazo M, Acosta M. Prevalencia de obesidad en la población infanto-juvenil de Quito, Ecuador. Congreso Latinoamericano de Obesidad, Santa Fe de Bogotá, Colombia, agosto de 1996.
58. De Grijalva Y. Adolescencia y nutrición: Proyecto MEPRAD. Quito: Centro Investigaciones en Salud y Nutrición; 1994.
59. Segarra E. Régimen alimentario y actividad física de niños y adolescentes escolares de la ciudad de Cuenca. Rev de la Fac de Ciencias Médicas 2006; 27:67-73.
60. Serrano M et al, Diagnóstico de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional. Anales de Pediatría. Madrid. 2006. Volumen 65 - Número 01 p. 5 - 14.
<http://db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exedoymamrevista.fulltext?pid=13090892>
61. Bueno M, Endocrinología pediátrica en el siglo XXI. El modelo de la obesidad: pasado, presente y futuro. Anales de Pediatría. Barcelona 2004; 60: 26 - 29



- <http://db.doyma.es/gibinwdbcgi.exedoymamrevista.fulltextpident=13062592>
62. Delgado E, et al, Prevalencia de Sobrepeso y obesidad en adolescentes del municipio de Floridablanca, Colombia. 2007. Revista MEDUNAB. http://findarticles.com/p/articles/mi_m5DYC/is_1_10/ai_n19154123/pg_1
 63. Velásquez M et al. Obesidad en Niños y Adolescentes. Experiencia del Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital de Niños JM de los Ríos. Archivos Venezolanos de Pediatría. Volumen 66. No. 3. Septiembre 2003. <http://www.dynabizvenezuela.com/images/dynabizID3749/siteinfovolumen%203.pdf>
 64. Veugelers PJ, Fitzgerald AL. Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity CMAJ. 2005; 173(6):607-13.
 65. Bovet P, Chiolo A, Madeleine G, Gabriel A, Stettler N. Marked increase in the prevalence of obesity in children of the Seychelles, a rapidly developing country, between 1998 and 2004. Int J Pediatr Obes. 2006;1(2):120-8.
 66. Ji CY; Report on childhood obesity in China (4) prevalence and trends of overweight and obesity in Chinese urban school-age children and adolescents, 1985-2000. Working Group on Obesity in China (WGOC). Biomed Environ Sci. 2007; 20(1):1-10.
 67. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. Int J Pediatr Obes. 2006; 1(1):11-25.
 68. Kovalskys I, et al, Prevalencia de obesidad en una población de 10 a 19 años en la consulta pediátrica. Rev. Chilena de Pediatría. Santiago jun. 2005 V.76 N.3



69. Viso G, et al, Insulina sérica en niños y adolescentes obesos y eutróficos. Anales Venezolanos de Nutrición Año 2004. Vol 17, No. 2,
70. Poletti, et al, Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina). Revista Cubana Pediatría Ciudad de la Habana ene.-mar. 2007 v.79 n.1
71. Romero V. Enrique, Factores de Riesgo de dislipidemias en adolescentes con obesidad. Revista Salud Pública de México. Instituto Nacional de Salud Pública. México 2007. Vol. 49. No. 002. Pág. 103 – 108.



ANEXOS

Anexo 1

NECESIDADES CALÓRICAS SEGÚN LA ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS ADOLESCENTES

ACTIVIDAD FÍSICA	LIGERA (KCAL)	MODERADA (KCAL)	INTENSA (KCAL)
HOMBRES			
11 - 14 años	2200	2500	2800
15 - 18 años	2450	2750	3100
MUJERES			
11 - 14 años	1800	2200	2500
15 - 18 años	1950	2350	2750

Fuente: Zacarías I. Guía de alimentación del adolescente. Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos. Universidad de Chile, 2006; 6^a. Edic. pp: 6-7

Anexo 2

ALIMENTACIÓN SUGERIDA PARA ADOLESCENTES SEGÚN LA ACTIVIDAD FÍSICA

ALIMENTOS	CANTIDAD SUGERIDA EN EL DIA		
	ACTIVIDAD LIGERA	MODERADA	INTENSA
Lácteos	4 tazas	Idem	Idem
Pescado, carnes, huevos y legumbres	1 presa 4 veces/semana o 1 taza de leguminosas	Idem	Idem
Verduras	2 platos, crudas	Idem	Idem



PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES

	o cocidas		
Frutas	3 frutas	Idem	Idem
Cereales, pastas o papas cocidas	1 a 2 tazas	2 ½ tazas	3 tazas
Pan (100gr)	2 unidades	3 unidades	4 unidade s
Aceite y otras grasas	6 cucharaditas	Idem	Idem
Azúcar	6 cucharaditas	8 unidades	10 unidade s

Fuente: Zacarías I. Guía de alimentación del adolescente.
Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos.
Universidad de Chile, 2006; 6ª. Edic. pp: 6-7

Los adolescentes que realizan más actividad física requieren más energía y pueden aumentar su consumo de pan, cereales y azúcar.



Anexo 3

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN EL IMC EN ESCOLARES MUJERES (Kg/m²)

EDAD (Años)	ESTADO NUTRICIONAL			
	Bajo peso (kg/m ²)	Normal (kg/m ²)	Sobrepeso (kg/m ²)	Obesidad (kg/m ²)
10	≤ 14.6	14.7 - 19.8	19.9 - 22.8	≥ 22.9
11	≤ 14.9	15.0 - 20.7	20.8 - 24.0	≥ 24.1
12	≤ 15.4	15.5 - 21.7	21.8 - 25.1	≥ 25.2
13	≤ 15.9	16.0 - 22.4	22.5 - 26.2	≥ 26.3
14	≤ 16.4	16.5 - 23.2	23.3 - 27.2	≥ 27.3
15	≤ 16.9	17.0 - 23.9	24.0 - 28.0	≥ 28.1
16	≤ 17.4	17.5 - 24.6	24.7 - 28.8	≥ 28.9
17	≤ 17.8	17.9 - 25.1	25.2 - 29.5	≥ 29.6
18	≤ 18.2	18.3 - 25.5	25.6 - 30.2	≥ 30.3

Fuente: Zacarías I. Guía de alimentación del adolescente.
Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos.
Universidad de Chile, 2006; 6^a. Edic. pp: 6-7

Anexo 4

CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN EL IMC EN ESCOLARES HOMBRES (Kg/m²)

EDAD (Años)	ESTADO NUTRICIONAL			
	Bajo peso (kg/m ²)	Normal (kg/m ²)	Sobrepeso (kg/m ²)	Obesidad (kg/m ²)
10	≤ 14.6	14.7 - 19.3	19.4 - 22.0	≥ 22.1
11	≤ 15.0	15.1 - 20.1	20.2 - 23.1	≥ 23.2
12	≤ 15.4	15.5 - 20.9	21.0 - 24.1	≥ 24.2
13	≤ 16.0	16.1 - 21.7	21.8 - 25.0	≥ 25.1
14	≤ 16.5	16.6 - 22.5	22.6 - 25.9	≥ 26.0
15	≤ 17.2	17.3 - 23.3	23.4 - 26.7	≥ 26.8
16	≤ 17.7	17.6 - 24.1	24.2 - 27.4	≥ 27.5
17	≤ 18.3	18.4 - 24.8	24.9 - 28.1	≥ 28.2
18	≤ 18.9	19.0 - 25.1	25.6 - 28.9	≥ 29.0



Fuente: Zacarías I. Guía de alimentación del adolescente.
Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos.
Universidad de Chile, 2006; 6^a. Edic. pp: 6-7



Anexo 7

INFORMACION DETALLADA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Nombres completos del colegio:

Localización: Parroquia.....

Sector.....

Calles:

Barrio:

Teléfono:

Dirección postal y electrónica:

Tipo de Colegio:

Nombres y Apellidos completos del Director:

Nombre de trabajadora social u orientadora vocacional:

Horario de funcionamiento del Colegio:



Anexo 8

FORMULARIO DE LA ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÈDICAS
POSGRADO DE PEDIATRIA

PREVALENCIA, FACTORES DE RIESGO DE
SOBREPESO, OBESIDAD Y CARACTERÍSTICAS
BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS
URBANOS DEL CANTON CUENCA EN EL AÑO
LECTIVO 2006-2007.

Formulario N°: ()

Fecha: Día.....mes.....año..... Año que cursa:

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

Nombres completos:

.....

A. Fecha de nacimiento: día: mes: año:

B. Edad:

Dirección del domicilio:

.....

.....

Teléfono:

2. ESTRUCTURA FAMILIAR

Hijo único

Hijo último de una gran familia

Hijo intermedio

3. FUENTE DE INGRESO FAMILIAR



3.1. ¿Cuál es la persona económicamente responsable de la familia?

(Persona que contribuye mayoritariamente para la sustentación de la familia):

- Padre
- Madre
- Ambos
- Hermanos mayores
- Otros Especifique:

3.2. Principal fuente de ingreso familiar:

- Arriendo de propiedad
- Sueldo o salario
- Diarista
- Negocio particular
- Otros
- No se aplica

4. HÁBITOS ALIMENTICIOS Y TELEVISIÓN.

4.1 Posee televisión en su hogar: SiNo.....

4.2 ¿Cuántas horas diarias ve televisión?

- Menos de 2 horas
- De 2 a 4 horas
- Más de 4 horas

4.3 Consume los productos anunciados por televisión.

Si..... No.....

¿Cuáles?

.....
.....

4.4 Diariamente mientras ve televisión le gusta comer.

Caramelos, chocolates, dulces



PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES

Papas fritas, chitos, canguil
La comida normal de la casa
Jugos enfrascados, bebidas gaseosas
Frutas
Otros

4.5 Dieta diaria

Señale cual de estos alimentos y cuanto consume al día.

ALIMENTOS	1/2 porción	1 porción	más 1 porción	DIARIO	SEMANAL	OCASIONAL
LACTEOS						
Leche						
Queso						
Yogourt						
CARNES						
Pollo						
Res						
Cerdo						
Mariscos						
Huevos						
CEREALES Y TUBERCULOS						
Pan o galleta						
Arroz						
Maíz						
Fideo						
Avena						
Cebada						
Camote						
Papas						
Verde						
Plátano						
Yuca						
Melloco						



PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES

GRANOS SECOS						
<i>Fréjol</i>						
<i>Arverja</i>						
<i>Lenteja</i>						
VERDURAS Y HORTALIZAS						
<i>Zanahoria</i>						
<i>Brócoli</i>						
<i>Coliflor</i>						
<i>Col</i>						
<i>Lechuga</i>						
<i>Vainita</i>						
<i>Acelga</i>						
<i>Nabo</i>						
FRUTAS						
<i>Manzana</i>						
<i>Pera</i>						
<i>Papaya</i>						
<i>Naranja</i>						
<i>Piña</i>						
<i>Sandía</i>						
<i>Melón</i>						
<i>Durazno</i>						
GRASAS						
<i>Aceite</i>						
<i>Manteca</i>						
<i>Mantequilla</i>						
AZUCARE						
AZUCARE						
<i>Panela</i>						
<i>Miel</i>						
ENLATADOS Y EMBUTIDOS						
<i>Atún</i>						



PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES

Mortadela						
Salchichas						
Chorizo						
VARIOS						
Colas						
Gelatinas						
Mermeladas						
Helados						
Chocolate						
Tortas						
Hamburguesa						
Salchipapas						
Pizza						

5. ACTIVIDAD FISICA

5.1 Practica algún deporte

Si..... No.....

5.2 Que deporte practica y cuantas veces a las
semana u horas al día

6. ESTADO NUTRICIONAL.

6.1 Peso: Kg.

6.2 Estatura: cm.

6.8 Índice de masa corporal (IMC):

7. DIAGNOSTICO NUTRICIONAL SEGÚN IMC.

7.1 Bajo Peso

7.2 Normal

7.3 Sobrepeso

7.4 Obesidad

8. PRUEBAS BIOQUIMICAS

Colesterol total: VN < 170 mg/dl



PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES

Colesterol LDL: VN <110mg/dl

Colesterol HDL: VN > 45 mg/dl

Triglicéridos: VN < 90 mg/dl

Glucosa: VN 60 - 100 mg/dl

Insulina: VN 7 - 24 U/ml (45)



Anexo 9

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PREVALENCIA, FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DEL CANTON CUENCA EN EL AÑO LECTIVO 2006-2007.

Nombre del Estudiante:

Colegio:

Curso:

Fecha:

Señor representante de padre de familia y Srta. o Sr. estudiante, reciban un cordial saludo de las autoras del presente estudio, y deseamos hacerles una invitación a participar en este trabajo que se esta realizando en algunos colegios de la ciudad cuyo título es: PREVALENCIA, FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES DE LOS COLEGIOS URBANOS DEL CANTON CUENCA; el presente estudio es de suma importancia debido a que en la actualidad la obesidad se ha convertido en un problema de salud pública, cuya prevalencia se esta incrementando en países desarrollados y latinoamericanos. Los adolescentes obesos y con sobrepeso de ambos sexos constituyen una población en riesgo para padecer durante la edad adulta problemas de salud. Se sabe que un adolescente obeso tiene alto riesgo de ser un adulto obeso, y la problemática se ve acentuada debido a que los adolescentes hoy en día consumen alimentos inadecuados y en forma desordenada, además de ello la falta de actividad física y la vida sedentaria acentúan esta problemática.



El presente estudio será realizado por nosotras las doctoras Natalia Rodríguez G, Ivis Portocarrero P, y Marcela Ochoa B, pediatras egresadas y postgradistas de pediatría del Hospital Vicente Corral Moscoso respectivamente, se han escogido por sorteo algunos colegios de la ciudad de Cuenca, e igualmente se sorteó al número de alumnos que entrarán en el trabajo, esto se realizó con la autorización debida de la Dirección de Educación y en trabajo conjunto con el departamento médico de cada colegio. Los adolescentes sorteados previo al consentimiento de sus padres y el asentimiento del mismo, deberán ser pesados y medidos con ropa ligera, e inmediatamente se determinará si tienen sobrepeso u obesidad, en caso de tenerlo, llevarán al domicilio un formulario para ser llenado junto con sus representantes y se deberá tomar la muestra de sangre en un día y hora determinada para cada colegio, para lo cual requeriremos que el alumno acuda ese día en ayunas y con el formulario lleno, luego de la toma de la muestra recibirán un refrigerio sin costo alguno en el mismo colegio. Le informamos también que la toma de muestras de sangre será realizada por un grupo de profesionales tecnólogos a cargo de una bioquímica que estará presente, Dra. María Álvarez; se extraerá con todas las normas de higiene 5 cm. de sangre en un tubo de vidrio, el pinchazo realizado producirá dolor que cederá en pocos segundos luego de tomada la muestra, además le indicamos que este procedimiento no representa riesgo alguno en la salud de su hijo o hija, y en caso de que en algún paso de la realización del presente trabajo su hijo o hija tuviesen alguna complicación a consecuencia del mismo, las autoras del presente correrán con los costos que pudiese representar la curación.

Le indicamos que desde un inicio el trabajo incluyendo, exámenes de sangre y la revisión médica no tendrán ningún costo para los padres de familia y los resultados se mantendrán en total reserva, lo que será publicado y



socializado será el estudio global y los resultados generales. La participación en el estudio es en forma libre y autónoma y si usted o su hijo deciden retirarse del estudio en cualquier parte del mismo lo pueden hacer sin ningún compromiso. Le adjuntamos a este consentimiento nuestras direcciones y números telefónicos para que nos llamen en caso de cualquier duda que tengan del trabajo a realizarse.

Si esta de acuerdo usted y su hijo de ser partícipes en este estudio, le pedimos firmar el presente consentimiento, usted, su hijo o hija y le solicitamos la firma de un testigo. Esperando contar con su participación, le agradecemos de antemano su colaboración y la de su hijo.

Yo.....con
número de cédula.....en calidad de
representante legal doy el consentimiento para que mi hijo
o hija participe en el presente estudio.

(F)-----

C.I.

Yo.....con
número de cédula.....doy el asentimiento para
participar en el presente estudio

(F)-----

C.I.



Testigo

Nombres y Apellidos-----

(F)-----

C.I.

Atentamente,

Dra. Natalia Rodríguez G.
P.

C.I. 010209569-2

Dirección: Lamar 22-12
26

Teléfonos: 2829246

Celular: 098426393

Dra. Ivis Portocarrero

C.I. 080127027-3

Calle Amado Nervo 2-

Teléfono 2807654

Celular: 095169889

Dra. Marcela Ochoa B.

C.I. 010213187-7

Dirección: Ave. Remigio Romero 1-88

Teléfono: 2882690

Celular: 084580924



Anexo 10

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el estudio		Años cumplidos	Valores absolutos
Sexo Condición física por la que se diferencian los hombres de las mujeres		Fenotipo	Masculino Femenino
Índice de Masa Corporal Relación entre el peso corporal y la estatura	Peso	Kilogramos	IMC < Percentil 85 Normal IMC Percentil 85–95 Sobrepeso IMC > Percentil 95 Obeso
	Talla	Metros	
Factores asociados	Estructura familiar	Orden en el grupo	Hijo único Hijo



**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE SOBREPESO, OBESIDAD Y
CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS EN ADOLESCENTES**

Condición que contribuiría al sobrepeso o a la obesidad		familiar	intermedio Hijo último
	Ingresos familiares	Fuente de ingreso	Altos Medios Bajos
	Actividad física	Horas empleadas	Ligera Moderada Intensa
	Hábitos Nutricionales	Ingreso calórico	Saludables No saludables
		Actividad física	Ligera Moderada Intensa
		Mirar televisión	Más de 4 horas Entre 2 y 4 horas Menos de 2 horas



ANEXO 11

FOTOGRAFÍAS

LAMINA No. 1





LAMINA No.2





LAMINA No.3





LAMINA No. 4

