

# “OBESIDAD INFANTIL”



DIPLOMADO NUTRICIÓN PEDIATRICA

LN.INDIRA SARAI TORRES CARRILLO

ZAPOPAN, JALISCO.

## INDICE

1. DEFINICIÓN DE OBESIDAD INFANTIL.....	2
2. CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD.....	2
3. EPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD.....	3
4. FISILOGIA Y FISIOPATOLOGIA.....	5
5. TRATAMIENTO MÉDICO.....	9
6. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIO.....	10
7. DIAGNOSTICO NUTRICIO FRECUENTE.....	11
8. MANEJO MULTIDICIPLINARIO.....	11
9. MONITOREO.....	14
10. BIBLIOGRAFIA.....	16

## DEFINICIÓN DE OBESIDAD INFANTIL

---

La obesidad se considera como una enfermedad compleja, crónica y multifactorial que suele iniciar en la niñez y tiene su origen principal en una interacción genética y ambiental donde sobresale una ingestión excesiva de energía y un estilo de vida sedentario. Para uso clínico, en niños mayores de cinco de edad un IMC mayor + 2 desviaciones estándar para edad y sexo se considerará obesidad (Romero-Velarde, Vásquez-Garibay, Machado-Domínguez, Larrosa-Haro, 2012).

## CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD INFANTIL

---

Actualmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda tanto para uso clínico como epidemiológico el uso del estándar y patrón de referencia OMS 2006 y 2007 para contrastar los valores del IMC (Romero-Velarde, Vásquez-Garibay, Machado-Domínguez, Larrosa-Haro, 2012).

Para niños de 0 a 5 años considera como puntos de corte a + 3 DE para *obesidad*. En niños y adolescentes de 5 a 19 años los puntos de corte de + 2 DE para el diagnóstico de obesidad. Estos autores consideran como alternativa en el diagnóstico clínico, el uso del patrón de referencia CDC 2000 que incluye tablas y gráficas de IMC para la edad y sexo de los dos a los 20 años de edad, con puntos de corte de IMC mayor percentil 95 para obesidad (Romero-Velarde, Vásquez-Garibay, Machado-Domínguez, Larrosa-Haro, 2012).

## EPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD

La obesidad comenzó a aparecer en el mundo como un problema sanitario de gran magnitud, tanto que la Asamblea Mundial de la Salud del año 1998, la declaró como una pandemia. Se calcula que en el mundo hay aproximadamente 350 millones de obesos y por encima del billón de gente con sobrepeso. Entorno a 2.5 billones de muertes son atribuidas al sobrepeso/obesidad en todo el mundo (Lujan, Giselle, Ronald, Gladys, 2010).

Los resultados de ENSANUT 2012 son los siguientes:

En México la prevalencia de obesidad en menores de cinco años ha registrado un ligero ascenso a lo largo del tiempo, de 1988 a 2012 (de 7.8% a 9.7%, respectivamente). El principal aumento se registra en la región norte del país (figura 1) que alcanza una prevalencia de 12% en 2012.

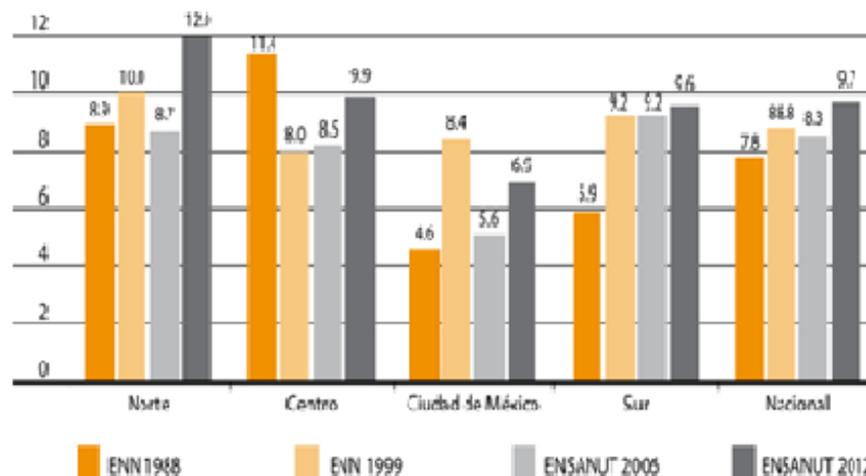


Figura 1. Prevalencia nacional de sobrepeso mas obesidad en menores de cinco años de la ENN 88, ENN 99, ENSANUT 2006 Y ENSANUT 2012 por región de residencia. México, (Gutiérrez, et al. 2012).

La prevalencia nacional de obesidad en 2012, utilizando los criterios de la OMS, fue de 14.6%. Para las niñas esta cifra es del 11.8% y para los niños de 17.4%. El análisis de estas tendencias indica que estas cifras no han aumentado

en los últimos seis años y que la prevalencia se ha mantenido sin cambios de 2006 a 2012. El aumento entre 1999 y 2006 fue de 29.4% en tan sólo seis años para los sexos combinados (figura 2). En contraste, entre 2006 y 2012 se observa una ligera disminución en la prevalencia de sobrepeso y obesidad para los sexos combinados. En 2012 la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 34.4% en ambos sexos o 1.1% menos que en 2006. Sin embargo, se observan algunas variaciones por sexo y en relación con el sobrepeso y la obesidad (figura 2).

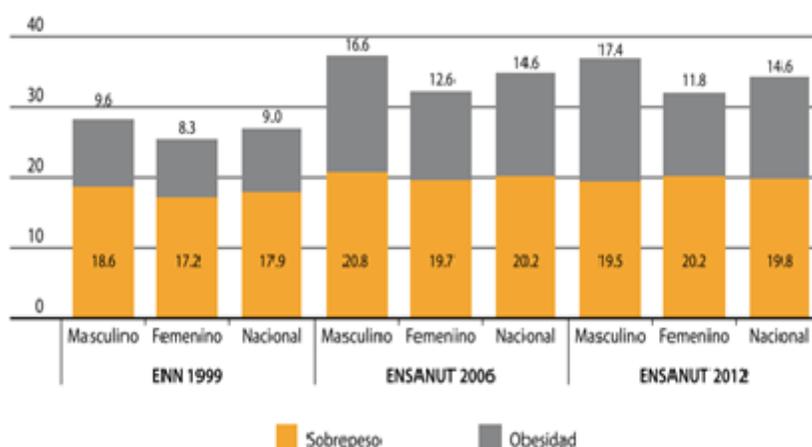


Figura 2. Comparativo de la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en población de 5 a 11 años de edad, de la ENN 99, ENSANUT 2006 y ENSANUT 2012, por sexo de acuerdo con los criterios propuestos por la OMS, México (Gutiérrez, et al. 2012).

La comparación de las encuestas a lo largo del tiempo, muestra desaceleración de la tendencia al alza en la prevalencia de peso excesivo (sobrepeso y obesidad) en niños y adolescentes. Este hallazgo es de gran relevancia dado que las encuestas previas indicaban prevalencias altas y crecientes de este problema a edades cada vez más tempranas. Atenuar esta tendencia es importante porque la obesidad repercute de manera importante en la salud y el desempeño a lo largo del curso de la vida.

Una tercera parte de la población entre 5 y 11 años de edad en el país presenta exceso de peso corporal (sobrepeso más obesidad) y esto persiste como

un gran reto de salud. Como ya se mencionó, un resultado alentador es que no se observó un aumento importante en dichas prevalencias a partir de 2006. A pesar de que no hubo aumento durante los seis años en la prevalencia de peso excesivo en la edad escolar, la cifra continúa siendo inaceptablemente alta, dadas las graves consecuencias para la salud que acarrea el exceso de peso (Gutiérrez, et al. 2012).

## FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA

---

Cuando una enfermedad es producida por diversos factores, surgen diferentes definiciones y explicaciones etiológicas. Tal es el caso de la obesidad, cuyo análisis conceptual puede ser tan diverso dependiendo del enfoque con que se aborde. Su definición varía desde el concepto más claro y simple (alteración de la composición corporal caracterizada por un exceso de grasa), hasta la más compleja (desequilibrio entre el aporte y el gasto energético que es producido por una serie de alteraciones genéticas, bioquímicas, dietéticas y conductuales) (Hernández, 2004).

Existen diferentes factores que se ven involucrados para desarrollar obesidad infantil entre ellos encontramos los siguientes:

### **Factores genéticos**

Observaciones iniciales basadas en la comparación de gemelos idénticos expuestos a diferentes condiciones ambientales, establecieron que el impacto de la genética como factor causal de la obesidad era de aproximadamente 30-40%, mientras que al ambiente se le atribuía 60-70%. (Hernández, 2004).

Se ha estimado que el 25-35% de casos de los casos de obesidad ocurre en familias en las que el peso 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 los padres es obeso y 8 veces mayor si ambos lo son. Así mismo el patrón de distribución de la grasa corporal sigue también la misma tendencia que el observado con los padres. Por tanto el riesgo de ser obeso puede estar atribuido

al seguimiento de hábitos similares de alimentación en la familia genéticamente predisposta. Esta base genética puede actuar a través de diferentes mecanismos: preferencias por determinados tipos de comidas, gasto energético, patrón de crecimiento, distribución de la grasa, efecto termogénico de los alimentos y grado de actividad física (Chueca, Azcona, Oyarzábal, 2002).

### **Factores Alimentarios**

Las poblaciones urbanas de diversos países han modificado su régimen alimenticio a expensas del aumento en el consumo de grasas, azúcares y de la disminución en el consumo de fibra. Por su parte, la industria alimenticia favorece ese comportamiento al segmentar la oferta y comercializar productos masivos de mayor contenido en grasas, azúcares y de baja calidad nutricional (deficientes en nutrimentos esenciales). Además, estos alimentos se caracterizan por su alto poder de saciedad, sabor agradable y bajo costo (Lujan, Giselle, Ronald, Gladys, 2010).

### **Factores Ambientales**

Existen 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 (hijos únicos, 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 los países en vía 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 el aumento de la obesidad en nuestra sociedad es el ver la televisión durante muchas horas. La tv es el factor predictor más importante de obesidad en adolescentes (Chueca, Azcona, Oyarzábal, 2002).

## **Factores fisiológicos**

La acumulación de grasa corporal requiere del aumento en la relación aporte/gasto energético durante un largo período. Sin embargo, la simplicidad de esta premisa se desvanece al incluir el efecto modulador de otras variables fisiológicas como son las influencias del desarrollo intrauterino, la función hormonal (hormona de crecimiento y hormonas reproductivas) y la fina regulación de los sistemas de retroalimentación que tratan de mantener un constante balance energético (Hernández, 2004).

## **Fisiopatología de la obesidad**

Fisiológicamente, existen muchas hormonas y péptidos que actúan en un sistema de retroalimentación integrado por el sistema gastrointestinal, los adipocitos, el hipotálamo y el eje hipotálamo-hipofisario-adrenal. Los principales inhibidores del apetito a nivel gastrointestinal son el péptido glucagonoide-1, el segmento de aminoácidos 6-29 del glucagon, la colecistoquinina, la enterostatina, el polipéptido Y 3-36 y la Ghrulina. Además, la distensión y las contracciones gástricas producen señales de saciedad y de disminución del apetito, existen muchas señales aferentes que afectan al aporte y al gasto energético. El adipocito recibe además una significativa cantidad de señales del tracto gastrointestinal, del sistema nervioso periférico y del sistema endocrino. El hipotálamo ejerce el control sobre el apetito, la saciedad y la termogénesis, para que se lleve a cabo esta función se requiere de mediadores como señales aferentes hormonales (leptina, glucemia), regulación por el sistema nervioso autónomo a través de aferencias vágales, del sistema gastrointestinal e inclusive de estímulos provenientes de orofaringe. En los núcleos arcuado y ventromedial la leptina tiene acción sobre el control de la saciedad. Cuando hay destrucción del hipotálamo ventromedial, la leptina es incapaz de suprimir la ingesta de alimentos a este nivel. En este proceso, también se encuentra involucrado un gran número de monoaminas (como la norepinefrina y la serotonina) y otros neurotransmisores o neuromodulares (Hernández, 2004).

Algunas otras características adicionales que pueden promover el aumento de peso o intervenir con las estrategias para perderlo son algunas enfermedades o factores como las siguientes (Ramírez, 2002):

- Hipotiroidismo
- Síndrome de Cushing
- Desordenes genéticos como Prader-willi
- Esteroides
- Antidepresivos triciclicos
- Estrés
- Ansiedad
- Depresión

Otra de las alteraciones que se ha relacionado con la obesidad en niños y adolescentes es el incremento en todas las causas de morbimortalidad en la edad adulta, como dislipidemias, intolerancia a la glucosa, colelitiasis, hipertensión arterial y aterosclerosis en forma prematura. La aparición de la diabetes tipo 2 en niños representa un gran acontecimiento, en relación a sus complicaciones macrovasculares tales como alteraciones cardiovasculares, derrame cerebral, amputación de extremidades y microvasculares como insuficiencia renal, ceguera. Además también la obesidad incluye otras complicaciones como las pulmonares, dentro de ellas apnea del sueño, asma, intolerancia al ejercicio. Por otra parte, graves problemas hepáticos, renales, músculo-esqueléticos, dermatológicos y neurológicos han sido cada vez más reconocidos, así como también mayor riesgo a futuro de cáncer colorectal en hombres, cáncer de endometrio y mama en mujeres(Lujan,Giselle, Ronald, Gladys, 2010).

## TRATAMIENTO MÉDICO

---

Ante esta epidemia de obesidad a la que nos estamos enfrentando, se han tenido que implementar múltiples estrategias para combatirla. Esto ha llevado al desarrollo de diversos medicamentos para tratar de bajar de peso; pero hasta la fecha, ninguno de estos por sí mismos pueden revertir por completo la obesidad (Coyote-Estrada, Ninel, Miranda-Lora, América, 2008).

El tratamiento farmacológico debe utilizarse como apoyo del dietético y del ejercicio, pero no debe utilizarse nunca como único tratamiento (Galicia & Simal, 2002).

Diversos fármacos diseñados para la pérdida de peso han tenido que ser retirados del mercado posterior a su autorización, debido a su asociación con efectos adversos graves. La efedra, la fenilpropanolamina y la d-fenfluramina fueron retiradas por su asociación con alteraciones cardiovasculares. La utilización de fármacos para el tratamiento de la obesidad aún es limitada en pediatría, y la mayoría de los autores reservan el uso de medicamentos para aquellos pacientes con obesidad extrema (considerada generalmente como un índice de masa corporal [IMC] > percentila 99 para la edad y género), falta de respuesta a tratamientos previos, con comorbilidades asociadas y que se encuentren en la adolescencia. En la actualidad, solamente dos fármacos han sido aprobados por la FDA para su uso en pacientes pediátricos: sibutramina y orlistat. De estos fármacos, no se ha demostrado la eficacia y seguridad a más de cuatro años en el caso de orlistat, y de dos años en el caso de sibutramina (Coyote-Estrada, Ninel, Miranda-Lora, América, 2008).

La respuesta al tratamiento farmacológico es muy variable de un sujeto a otro y difícil de predecir. La pérdida de peso atribuible a la medicación es menor de un 5% y varía de un paciente a otro. Con pérdidas menores de 2 kg en el

primer mes se puede aumentarla dosis, si el fármaco lo permite, o suspender el tratamiento (Galicia & Simal, 2002).

## EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIO

---

La evaluación del estado nutrición en pediatría se vuelve complejo ya que no solo se indaga al niño sino que también se debe incluir a la familia, a continuación encontraremos los puntos que debemos tomar en cuenta para obtener una evaluación completa:

La historia clínico-nutricional debe sentar la configuración del proceso de obesidad que afecta al paciente, con datos precisos de la evolución en la alimentación, conducta alimentaria, hábitos, así como elementos que permitan juzgar la actividad física evolutiva.

La documentación debe extenderse a un árbol genealógico que permita detectar todos los casos de obesidad existentes; en muchas ocasiones existe una cierta resistencia a reconocer los antecedentes familiares. Entre los antecedentes personales deben constar enfermedades previas que hayan podido repercutir con periodos de reposo prolongados, así como con sobreprotección en todos los órdenes de la vida, incluida la nutrición; es obligado hacer un seguimiento de los lugares en donde ha efectuado las comidas principales desde su infancia y si en algún momento éstas han quedado bajo la tutela de otros familiares y en especial los abuelos.

La historia dietética informa sobre la dieta, hábitos y comportamiento alimentario actuales. Pueden efectuarse de forma simple encuestas recuerdo de 24 horas, listados de alimentos de frecuencia/consumo semanales o de alimentos preferidos/rechazados, así como encuestas prospectivas.

En cuanto a la exploración física debemos evidenciar la serie de signos relacionados con la malnutrición “por exceso”. Hay que objetivar el aumento del tejido celular subcutáneo, los depósitos grasos localizados, las estrías blancas o purpúreas, la disminución de los sonidos respiratorios, eventual ginecomastia o hipertensión arterial así como cambios en la estática del tronco. Es importante pedir estudios de sangre como: perfil hepático, perfil lipídico, férrico, Hb A1C, T4 libre, TSH y glucosa en sangre buscando una posible alteración.

Otras medidas antropométricas permiten aproximarnos al conocimiento de la masa grasa regional y al tipo de obesidad como son las circunferencias de la cintura y cadera y en cociente cintura/cadera que determinan tienen gran predicamento en la actualidad, dada la importancia que se le ha conferido del cociente cintura/cadera como indicador pronóstico de riesgo cardiovascular, en base esto podemos concluir que es indudable que el análisis de la composición corporal permite conocer las proporciones de los distintos constituyentes del cuerpo humano al paso que constituye el eje central de la valoración del estado nutricional, de la monitorización de pacientes con malnutrición crónica por exceso y del diagnóstico y tipificación del riesgo asociado a la obesidad (Martínez, Redondo del Río, Paz, Franch, 2006).

## DIAGNOSTICO NUTRICIO FRECUENTE

---

A pesar de que la obesidad se ve a primera vista es necesario comprobar que el niño es obeso y cuantificar la intensidad de su obesidad. Para ello el instrumento más útil, fácil y sencillo, recomendado a nivel internacional es el índice de masa corporal o IMC (Fernández, 2005).

## MANEJO NUTRICIONAL MULTIDISCIPLINARIO

---

El tratamiento del niño obeso tiene gran trascendencia y compromete tanto al médico como a la familia. Tiene como objetivo liberar al niño de gran cantidad

de problemas y evitar las complicaciones que como consecuencia de su enfermedad pudieran aparecer en la edad adulta como son la diabetes mellitus no insulino dependiente, las dislipidemias, enfermedades cerebrovasculares, hipertensión arterial, insomnio, insuficiencia renal entre otras. El tratamiento debe incluir estrategias de prevención que involucran la educación nutricional y programas de actividad física. La principal estrategia para controlar la obesidad es la prevención y el diagnóstico precoz. Puede prevenirse en la infancia, aunque no se sabe a ciencia cierta si ello va a evitar su presencia en la adolescencia o en la edad adulta, para ello es muy importante mantener la lactancia materna exclusiva al menos hasta los 4 meses, ya que el niño lactado al pecho controla mejor la cantidad de su ingesta, porque la saciedad no depende solamente del volumen ingerido sino también del tipo y concentración del alimento. Ya en la edad escolar existen otros factores que debemos evitar, como es el consumo de golosinas ricas en hidratos de carbono y la vida sedentaria (Zallas, 2002).

Una vez que el niño se diagnostica como obeso el tratamiento debe ir encaminado a:

- Modificaciones dietéticas
- Ejercicio físico
- Educación sobre nutrición y modificación de la conducta

Las modificaciones dietéticas se basan en muy pocas reducciones de la ingestión de energía, por tratarse de niños y adolescentes, los cuales necesitan una adecuada ingesta de energía y nutrientes para garantizar que su crecimiento y desarrollo sea normal. Para que un régimen sea ideal para perder peso niños y adolescentes debe reunir las siguientes características (Zallas, 2002):

- Sea fácil de seguir.
- Obtenga pérdida rápida de peso.
- No produzca sensación de hambre.
- No origine trastornos metabólicos.
- Preserve la masa magra.

- No desencadene reacciones psicológicas.
- Permita una actividad normal.
- No modifique el crecimiento normal.
- Prevenga la posible obesidad posterior.
- Desarrolle nuevos hábitos dietéticos (Zallas, 2002).

Establecer un objetivo de mantenimiento del peso frente a pérdida de peso depende de la edad de cada paciente, el percentil de IMC y la presencia de complicaciones médicas. En los niños mayores de 3 años el primer escalón es mantener su peso; esto permite ir disminuyendo el IMC con el tiempo ya que el niño crece en altura. Para los menores de 7 años, en ausencia de complicaciones se debe mantener el peso, pero con complicaciones (HTAy dislipemias) se debe conseguir reducción de peso. Sin embargo, para los mayores de 7 años sólo se recomienda el mantenimiento del peso en los que presentan sobrepeso sin complicaciones, el resto debe perder peso. Las familias de estos niños deben conseguir mantener peso para después con recomendaciones en su dieta y actividad física perder aproximadamente un kilo por mes. Lo ideal es mantener un IMC por debajo del percentil 85 aunque esto debe ser secundario a conseguir una alimentación saludable y la práctica del ejercicio físico (Fernández, 2005).

En general, todos los programas sugieren la acumulación de 30 a 60 minutos diarios de actividad física, moderada a vigorosa. Los niños pueden aumentar su actividad física en las horas de colegio y fuera de ellas, de muchas maneras: traslados activos, juegos libres no organizados, actividades recreacionales y deportes organizados (Raimann & Verdugo, 2011).

Desgraciadamente, aunque casi todos los obesos pierden peso de forma relativamente rápida a corto plazo, es raro que esta pérdida se mantenga en el tiempo. La inmensa mayoría van ganando peso lento pero inexorablemente, hasta recuperar el de la situación previa al tratamiento o en algunos casos, superándolo.

Existen potentes factores no bien comprendidos que tienden a inducir la recuperación del peso perdido. De todas formas el principal problema no es el peso corporal en sí mismo, si no la morbilidad asociada a las complicaciones metabólicas y éstas pueden mejorar sustancialmente, incluso tras una pérdida moderada de peso. Por ello no es preciso ponerse como objetivo alcanzar el peso deseable o normal porque es poco realista a largo plazo (Galicia & Simal, 2002).

## MONITOREO

---

Se debe considerar al manejo de la obesidad como el de una enfermedad crónica, difícil de tratar y con posibilidades de recaer en caso de abandonar las modificaciones del estilo de vida que son el eje del tratamiento. Es absolutamente necesario que la familia participe en el tratamiento compartiendo los cambios realizados por el paciente que tendrán un efecto positivo sobre la salud de todos sus integrantes y permitirán que dichos cambios sean mejor aceptados y mantenidos por el paciente. Idealmente, los cambios realizados deben ser apoyados por su entorno social y escolar para facilitar su mantenimiento (Romero-Velarde, Vásquez-Garibay, Machado-Domínguez, Larrosa-Haro, 2012).

Los objetivos del manejo de la obesidad en niños son reducir la ganancia excesiva de peso y grasa corporal, con el mantenimiento de una velocidad de crecimiento normal, así como establecer y mantener estilos de vida saludables y prevenir las complicaciones potenciales para la salud. Las intervenciones dietéticas deben dirigirse a mejorar la calidad nutricia de los alimentos y propiciar estilos de vida más activos y placenteros durante el día. El enfoque que promueve la participación de toda la familia evita el tradicional abordaje individual del niño o adolescente con obesidad, que promueve la estigmatización de la obesidad desde estas edades (Romero-Velarde, Vásquez-Garibay, Machado-Domínguez, Larrosa-Haro, 2012).

La identificación y seguimiento de pacientes de riesgo como lo son los hijos de padres con obesidad, niños con sobrepeso al nacimiento, comportamiento sedentario y dieta inadecuada, la identificación de cambios en el percentil (P) de IMC. Los encargados del área de la salud deben valorar a partir de los dos años el peso y talla, índice de masa corporal y comparación con las curvas de referencia para edad y sexo. Estos casos deberán confirmarse con otras medidas antropométricas que descarten falsos positivos en la valoración del IMC. Si se confirma el sobrepeso, deberá valorarse morbilidad asociada. En caso de obesidad iniciar protocolo diagnóstico y terapéutico (Colomer et al, 2005).

## BIBLIOGRAFIA

Chueca, M., Azcona, C., Oyarzábal, M. (2002). Obesidad infantil, *ANALES. Navarra*; 25 (supl.1):127-141.

Colomer, J., Soriano, F,J., Delgado, J,J., Sánchez-Ventura, J,G., Bosch, J,P., Merino, M., Sánchez,F,J., Pallás, C,R., Cortés, O., Colomer,J,R. (2005). Prevención de la obesidad infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria*; 7:255-275

Coyote-Estrada,. Ninel., Miranda-Lora,. América L. (2008). Tratamiento farmacológico de la obesidad en niños. Vol., 65, pag 548.

Fernández Segura. (2005). Experiencias de tratamiento integral de la obesidad infantil en pediatría de Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria*; 7 Supl 1.

Galicia, M, I., Simal, A, A. (2002).Tratamiento farmacológico de la Obesidad, información terapéutica del sistema nacional de salud.vol. 26, no.5.

Gutiérrez, J., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., Romero-Martínez, M., Hernández-Ávila, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX).147- 151.

Hernández, Sergio. (2004). Fisiopatología de la obesidad. *Gas Méd Méx* Vol. 140, Suplemento No. 2.

Lujan, A., Giselle, L, P., Ronald, A,I O., Gladys, I, A. (2010). Obesidad infantil, la lucha contra un ambiente obesogénico. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*, Vol. 197.

Martínez, S., Redondo del Río, M. Paz. Franch, A. (2006). Valoración estado nutricional del obeso: estimación de la masa grasa. *Bol Pediatr*, 46: 275-291.

Ramírez, H. (2002). Obesidad Fisiopatología y abordaje terapéutico, Instituto de Investigaciones Farmacéuticas. *Universidad de Costa Rica*, pag 19.

Raimann, X., Verdugo, M. (2011). *Actividad Física en la Prevención y Tratamiento de la Obesidad Infantil*. *Rev. Med. Clin. Condes*; 23(3) 218-225.

Romero-Velarde, E., Vásquez-Garibay, E., Machado-Domínguez, A., Larrosa-Haro, A. (2012). Guías clínicas para el diagnóstico, tratamiento y prevención del sobrepeso y obesidad en pediatría. *Comité de Nutrición. Confederación Nacional de Pediatría, A.C, Pediatría de México* Vol. 14 Núm. 4.

Zallas, G, M. (2002). Obesidad en la infancia: Diagnóstico y Tratamiento. Hospital Pediátrico Universitario Habana, *Rev Cubana Pediatr*, 74(3):233-9.