

INP
**CENTRO DE INFORMACIÓN
Y DOCUMENTACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA**

**"Caracterización demográfica clínica y bioquímica
de la población pediátrica con obesidad,
del Instituto Nacional de Pediatría"**

TESIS

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:
ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA**

Presenta:

Dra. Mónica Waleska Donis Ortíz

Tutor de tesis:

Dra. Liliana Carmona Aparicio

Co-Tutores

Dr. Carlos Robles Valdés

M. en C. Hortencia Montesinos Correa



México D.F., 2014

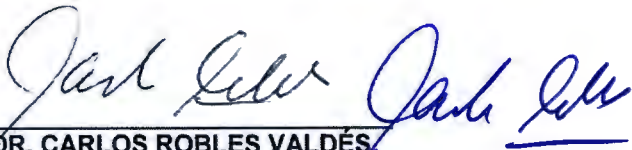
"Caracterización demográfica, clínica y bioquímica de la población pediátrica, con obesidad, del Instituto Nacional de Pediatría"



DRA. ROSAURA ROSAS VARGAS
DIRECTORA DE ENSEÑANZA



DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



DR. CARLOS ROBLES VALDÉS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA
CO-TUTOR DE TESIS



DRA. LILIANA CARMONA APARICIO
TUTOR DE TESIS



M en C. HORTENCIA MONTESINOS CORREA
CO-TUTOR DE TESIS



Agradecimiento

A Dios: gracias por tantas bendiciones, por la familia que me diste, porque tengo al amor de mi vida a mi lado y por ayudarme a cumplir una meta más.

A mis padres, hermanas y abuela: Mamá y Papá, gracias por enseñarme que en la vida todo lo que se quiere se logra con esfuerzo y dedicación, por su amor y su apoyo en cada reto de mi vida, los amo, a ti Tita que desde allá arriba continúas cuidándome infinitas gracias por todo tu amor. A mis hermanas por su apoyo, comprensión y aceptarme como soy.

A Nery: Gracias por tu amor incondicional, por caminar a mi lado y estar en todo momento, por ser mi mejor amigo y siempre comprenderme, apoyarme y cumplir juntos nuestros sueños.

A mis maestros: Gracias a todos los médicos que fueron parte de mi formación, gracias por su enseñanza.

A los pacientes y sus padres: Gracias porque todo lo que aprendí fue gracias a ellos que me permitieron obtener los conocimientos para ser mejor pediatra, además de todas las muestras de cariño que nos dan de manera honesta y desinteresada.

Índice

1. Resumen	1
2. Antecedentes	2
2.1 Epidemiología	3
2.2. Conceptos clínicos	4
2.3. Etiopatogenia	5
2.4. REGULACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE ENERGÍA	7
2.4.1. Regulación del gasto energético:.....	7
2.4.2. Patrón de alimentación en la patogénesis de la obesidad	7
2.5. Actividad Física y Peso Corporal	8
2.6. Conducta alimentaria y fisiología de la alimentación.....	9
2.7. Evaluación del paciente obeso.....	10
2.8. Implicaciones Metabólicas y Comorbilidades.....	12
2.9. Intolerancia a glucosa:	13
3. Justificación.....	14
4. Hipótesis.....	15
5. Objetivos	15
5.1. Objetivo General	15
5.2. Objetivos particulares.....	15
6. Clasificación de la investigación.....	16
7. Método	16
7.1. Población de Estudio	16
7.2. Criterios de inclusión.....	16
7.3. Criterios de eliminación.....	16
7.4. Variables del Estudio	17
7.5. Definiciones Operacionales de las Variables	18
7.6. Ubicación del estudio	19

7.7. Análisis Estadístico	19
8. Consideraciones Éticas	19
9. Resultados	20
10. Discusión de Resultados	25
11. Conclusiones	28
12. Referencias Bibliográficas:	29
13. Anexos	34
13.1. Anexo 1	34
13.2. Anexo 2	35
13.3. Anexo 3	43
13.4. Anexo 4	44
13.5. Anexo 5	45
13.6. Anexo 6	49
13.7. Anexo 7	49
13.8. Anexo 8	49

1. Resumen

La obesidad es una entidad clínica compleja y heterogénea con un fuerte componente genético, cuya expresión está influida por factores ambientales, sociales y culturales.

En México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), arroja datos de los niños en edad escolar (ambos sexos), de 5 a 11 años, presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad, en 2012 de 34.4%, 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad respectivamente. De igual forma, 35% de los adolescentes de entre 12 y 19 años presentan sobrepeso u obesidad. (3)

El deseo de establecer en nuestra institución el perfil de la población pediátrica con obesidad radica en la necesidad de la toma de decisiones clínicas y terapéuticas basadas en la evidencia, así como la necesidad de las administraciones públicas de conocer esta información para calcular y/o programar necesidades asistenciales de esta población, hace importante el realizar estudios que nos permitan conocer la frecuencia del tipo de obesidad (obesidad y obesidad severa), las principales alteraciones clínicas, bioquímicas y comorbilidades asociadas a esta enfermedad.

Por lo que el objetivo de nuestro estudio fue determinar el perfil clínico-demográfico de los pacientes diagnosticados con obesidad del 1 de enero al 31 de diciembre de 2012, del Instituto Nacional de Pediatría, mediante la recolección de información del expediente clínico. Esto se realizó mediante un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal, fue necesaria la captura de datos correspondientes a las variables de estudio y finalizar con un análisis estadístico descriptivo e inferencial. El cual mostró mayor frecuencia de pacientes con obesidad severa a los cuales se debe capturar de forma temprana para evitar que lleguen a este punto de obesidad en el cual las comorbilidades asociadas metabólicas y psiquiátricas son las principales y pueden provocar ausentismo y bajo rendimiento escolar así como la difícil inserción en un futuro a una sociedad adulta.

2. Antecedentes

Desde tiempo atrás el peso ha tenido varias connotaciones, las cuales han cambiado según los parámetros culturales de belleza y posición social, de igual forma, los trastornos de alimentación han cobrado vital importancia en la población pediátrica pues, tanto el exceso calórico como la depleción, son factores causales de alta morbimortalidad ⁽¹⁾.

En el tercer mundo la disponibilidad de alimentos y situación económica han condicionado la desnutrición como diagnóstico común, ahora estos países se encuentran en vías de desarrollo, existe mejor capacidad económica, disponibilidad de alimentos y de igual forma un mayor número de padres trabajadores lo que condiciona la autonomía del menor o su cuidador para el consumo de alimentos, lo que facilita la presentación de un nuevo fenómeno en el escenario nutricional: el sobrepeso y la obesidad ⁽¹⁾.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), desde 1980, reporta que la incidencia de la obesidad se ha duplicado en todo el mundo. En el 2008, 1400 millones de adultos (de 20 y más años) tenían sobrepeso, dentro de este grupo, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos.

El 65% de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal. En el 2010, alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso ⁽²⁾.

En México, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad ⁽³⁾.

Entre 2006 y 2012, según el aumento combinado de sobrepeso y obesidad en adolescentes entre 12 y 19 años fue de 5% para ambos sexos combinados, es decir, 7% para el sexo femenino y 3% para el masculino ⁽³⁾.

La obesidad puede considerarse como el problema de salud pública principal al cual se enfrenta México en la actualidad dada su gran prevalencia, sus consecuencias y su asociación con las principales causas de mortalidad ⁽⁴⁾.

2.1 Epidemiología

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. El problema es mundial y está afectando progresivamente a muchos países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano ⁽¹⁾.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2010, alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso. Si bien el sobrepeso y la obesidad tiempo atrás eran considerados un problema propio de los países de ingresos altos, actualmente ambos trastornos están aumentando en los países de ingresos bajos y medianos, en particular en los entornos urbanos. En los países en desarrollo están viviendo cerca de 35 millones de niños con sobrepeso, mientras que en los países desarrollados esa cifra es de 8 millones ⁽²⁾.

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), arroja datos de los niños en edad escolar (ambos sexos), de 5 a 11 años, los cuales presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012 de 34.4%, 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad. De igual forma, 35% de los adolescentes de entre 12 y 19 años presentan sobrepeso u obesidad ⁽³⁾.

Entre 2006 y 2012 según el aumento combinado de sobrepeso y obesidad en adolescentes entre 12 y 19 años fue de 5% para ambos sexos combinados, es decir, 7% para el sexo femenino y 3% para el masculino ⁽³⁾.

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. Además, el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad ⁽²⁾.

2.2. Conceptos clínicos

IMC: se obtiene de dividir el peso en kilos entre el cuadrado de la estatura en metros (peso/estatura²), es el parámetro somatométrico que mejor correlaciona con la cantidad de grasa corporal, por lo que debe utilizarse en mayores de 2 años de edad ⁽³³⁾. Se ha convertido en el indicador antropométrico más práctico para la clasificación de sobrepeso y obesidad; es barato, de aplicación universal y no invasivo ⁽⁶⁾.

Centila para IMC: después de calcular el IMC para los niños y adolescentes, se debe trazar en las tablas de crecimiento CDC IMC para la edad (ya sea para niños o niñas) para obtener una clasificación centilar. Las centilas son el indicador más utilizado para evaluar los patrones de tamaño y crecimiento de cada niño, indica la posición del índice de masa corporal del niño entre los niños del mismo sexo y edad.

Las tablas de crecimiento muestran las categorías de estado de peso que se utilizan con los niños y los adolescentes (peso bajo, peso saludable, sobrepeso y obesidad) ⁽⁷⁾.

Según el Centro para el Control y la Prevención de enfermedades en los niños con edad y sexo similares, el sobrepeso se determina según las tablas de crecimiento como un IMC en la centila 85 o más y menor a la centila 95. La obesidad se define como una IMC en la centila 95 o más ⁽⁷⁾.

En febrero del 2002, la Academia Mexicana de Pediatría realizó un consenso de prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y en adolescentes, con la asistencia de 45 profesionales expertos de todo el país en la cual se determinó la utilización del IMC, si este es superior a la centila 75 existe sobrepeso, por arriba de la centila 85 hay obesidad y mayor a la centila 97 obesidad severa.

En aquellos niños y niñas en los que exista una diferencia de más de un año entre la edad cronológica y la edad biológica (maduradores tempranos o tardíos) se debe evaluar de acuerdo a la segunda, estimada por los criterios de Tanner (mamario para las mujeres y genital para los varones). Esta corrección es necesario porque entre una etapa y otra de Tanner se produce un aumento del valor del IMC de 0.5 unidades para los varones y 1 unidad para las mujeres ⁽⁸⁾.

Para establecer el diagnóstico de obesidad en niños menores de 2 años de edad, o en niños cuya estatura se encuentre más de dos desviaciones por debajo de la media poblacional debe utilizarse el peso para la estatura, considerando que cuando éste sea del 110 al 119% con respecto al ideal se debe diagnosticar sobrepeso, entre 120 y 129% es diagnóstico de obesidad y cuando sea superior al 130% la obesidad es severa ⁽⁸⁾.

2.3. Etiopatogenia

Los síndromes genéticos y/o endocrinológicos representan el 1% de la obesidad infantil, el 99% restante al concepto de obesidad nutricional, simple o exógena. La obesidad nutricional es una anomalía multifactorial en la que se han identificado factores genéticos y ambientales ⁽⁶⁾. Sin embargo, no se han dilucidado los mecanismos de regulación del balance energético, donde las alteraciones favorecen el incremento de la adiposidad en humanos ⁽⁹⁾. Entre los factores ambientales relacionados con la epidemia mundial de obesidad destacan la mayor disponibilidad de alimentos y el aumento progresivo en la conducta sedentaria, sobre la base de una carga genética que en el ser humano no se ha modificado por siglos.

La teoría de los genes ahorradores ("Thrifty genes") establece que durante la evolución del ser humano se fueron seleccionando, en forma natural, ciertas variantes genéticas que permitían lograr un mayor almacenamiento de energía, en el tejido adiposo y un bajo gasto energético ante condiciones de vida caracterizadas por la escasez o dificultad en la obtención de los alimentos y exposición a largos periodos de hambruna ⁽¹⁰⁾.

Son muchos los factores relacionados con la obesidad; aunque más del 90% de las causas están relacionadas con la ingesta calórica, cada vez se da más importancia a los factores genéticos y programación intrauterina como condicionantes de este fenómeno.⁽¹¹⁾ La ganancia de peso materno y la presentación de diabetes gestacional condicionan mayor ganancia de peso al momento del nacimiento relacionada con el fenómeno de hiperinsulinismo, alteración en el metabolismo de la glucosa y de los ácidos grasos⁽¹¹⁾.

Los factores psicológicos también son objeto de estudio en el paciente con obesidad ⁽¹²⁾. En un estudio prospectivo se estableció la mayor presentación de obesidad en niñas que habían sido objeto de abuso sexual ⁽¹³⁾. Es importante indagar en los aspectos psicológicos que puedan ser sustrato de una conducta alimentaria anómala, y encauzar estas observaciones para que el grupo multidisciplinario llegue a la identificación y tratamiento de los mismos ^(11,12).

Con respecto al ambiente un amplio ejemplo lo aporta el estudio realizado por Christakis y Fowler, sobre el rol de las redes sociales en la epidemia de obesidad ⁽⁹⁾. En un estudio de 12.000 sujetos interrelacionados, seguidos durante 30 años en el Estudio de Framingham, los autores encontraron que el riesgo de hacerse obeso durante el periodo analizado se elevaba hasta un 171%, si uno de sus amigos se hacía obeso. Además, se encontró un efecto, aunque menor, cuando la relación era de esposo (37% mayor riesgo), o de parentesco directo (40% mayor riesgo). Aunque el estudio no permite establecer factores etiológicos precisos, permite estimar la gran relevancia que tiene el ambiente en el desarrollo de la obesidad ⁽¹⁴⁾.

La etiología de la obesidad es multifactorial y nunca se dará solución o tratamiento si hacemos el enfoque en una sola ruta: siempre existen factores ambientales que modifican condiciones genéticas para expresar o reprimir la presentación de obesidad ⁽¹⁾.

2.4. REGULACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE ENERGÍA

2.4.1. Regulación del gasto energético:

Ante condiciones de sobrealimentación o hipoalimentación el organismo cuenta con mecanismos adaptativos que, aunque en forma insuficiente, modifican los distintos componentes del gasto energético y/o la ingesta alimentaria. Después de un periodo de balance energético positivo que conduce a un incremento de peso, aumenta el gasto energético tanto de reposo como post-ejercicio y post-alimentación ⁽⁷⁾. Esto se relaciona a un aumento en los niveles de T3 y del tono simpático, con incremento en los niveles de insulina y leptina ^(10,15). Por el contrario, luego de un periodo de balance energético negativo con disminución de peso, se reduce el gasto energético, el tono simpático y los niveles de T3, leptina e insulina, aumentando los niveles de ghrelina. ⁽¹⁵⁾

2.4.2. Patrón de alimentación en la patogénesis de la obesidad

Los factores ambientales son los principales condicionantes de la ingesta alimentaria y entre ellos destacan los hábitos y tradiciones familiares, la presión social, la disponibilidad de alimentos, y los factores psicológicos. Existe clara evidencia de que los obesos consumen en forma habitual una dieta con mayor proporción de grasas que los sujetos con peso normal. Los individuos obesos manifiestan una preferencia por sabores provenientes de grasas. Esto podría precipitar la expresión de una predisposición genética como una baja tasa de oxidación de grasas ⁽¹⁶⁾.

La dieta de grupos de obesos estudiados en Estados Unidos ha mostrado tener un 5 a 8% más calorías como grasas que la de grupos controles. Una mayor ingesta de grasas en la dieta puede inducir mayor ganancia de peso, porque estos macronutrientes tienen mayor densidad calórica (9 kcal/g), se incorporan en alimentos más apetecibles, producen menos saciedad e inducen menor termogénesis post-prandial.⁽⁹⁾ Sin embargo, no es indispensable una sobreingesta de grasas para inducir obesidad, ya que esta puede aparecer por exceso de

ingesta de otros aportadores de energía, como los carbohidratos y el alcohol, cuya oxidación es proporcional a la ingesta y su capacidad de depósito es limitada.⁽¹⁶⁾

Un porcentaje muy elevado de la población adulta y más del 25% de los niños de 9 a 18 años constantemente ingieren una cantidad elevada de azúcares y edulcorantes calóricos, es decir, los que aportan calorías de más de 25% del total de energía de la alimentación, lo cual favorece el desarrollo progresivo de sobrepeso hasta producir obesidad.⁽¹⁷⁾ Debe alertarse sobre el hecho de que el consumo de fructosa en cantidades elevadas puede causar no sólo malestar gastrointestinal, sino aumento en la generación de mediadores pro-inflamatorios, elevación de la tensión arterial sistólica y diastólica, aumento de los triglicéridos y del ácido úrico, desarrollo de hiperinsulinemia con resistencia a la insulina a corto plazo y síndrome metabólico a mediano y largo plazo ^(17,18).

Ante el aumento de la incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, una alternativa para conservar el sabor dulce de los alimentos y las bebidas sin aportar calorías, es el uso de edulcorantes no calóricos, que aun en cantidades bajas proporcionan un dulzor intenso ⁽¹⁹⁾.

2.5. Actividad Física y Peso Corporal

La menor actividad física como causa de obesidad es una hipótesis atractiva, dado que el aumento en la prevalencia de obesidad se acompaña de un aumento en el estilo de vida sedentario y aquellos sujetos exitosos en la mantención del peso perdido practican hasta 80 minutos diarios de actividad física ⁽²⁰⁾. Por otra parte, el aumento en el número de automóviles y de horas frente al televisor o computadora puede tener un impacto en el nivel de actividad física ⁽⁹⁾.

Un patrón de actividad física sedentario se ha asociado a mayor índice de masa corporal en estudios transversales, y un bajo nivel de actividad física recreativa en adultos predice mayor aumento de peso en estudios longitudinales ^(21, 22, 23).

Un mayor nivel de actividad física habitual se ha asociado a un mayor gasto energético de reposo, aunque probablemente este efecto esté condicionado por una composición corporal con predominio de masa magra. Además, se ha

demostrado que el entrenamiento físico aumenta la oxidación de lípidos, pudiendo así ser un factor protector ante una elevada ingesta de grasas ^(24, 25).

2.6. Conducta alimentaria y fisiología de la alimentación

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 Y3-36 y la ghrelina. Además, la distensión y las contracciones gástricas producen señales de saciedad y de disminución del apetito ⁽²⁶⁾. Este sistema de gran precisión se ve influido por las concentraciones de glucosa en suero. Cuando la glucemia se reduce en un 10% se produce aumento del apetito ⁽²⁷⁾.

El descubrimiento de la leptina y de las interacciones con su receptor, conlleva a nuevas vías de investigación en la fisiopatología de la obesidad, su papel fisiológico y los mecanismos de regulación de su secreción en humanos ha sido objeto de gran interés ⁽²⁶⁾. Esta hormona proteica la secretan los adipocitos en respuesta a la activación de receptores de insulina, de hormonas adipogénicas, de los receptores adrenérgicos y al detectarse una repleción de grasa ⁽²⁶⁾. Dicha secreción tiene periodicidad de 7 minutos y variación diurna. Al liberarse la hormona, estimula a su receptor localizado en el núcleo paraventricular del hipotálamo, que induce liberación del neuropéptido, cuyas principales funciones son la supresión del apetito y la estimulación de la función tiroidea del sistema nervioso simpático y por lo tanto, de la termogénesis.

Todos estos efectos tienden a limitar la ganancia de peso. Por lo tanto, el adipocito y el hipotálamo forman un mecanismo de retroalimentación endocrino clásico, en el que la adipogénesis y la lipólisis se revelan como procesos altamente regulados ⁽²⁶⁾.

Además de esta vía existen muchas señales aferentes que afectan al aporte y al gasto energético. El adipocito recibe una significativa cantidad de señales del tracto gastrointestinal del sistema nervioso periférico y del sistema endocrino. La

integración de estos sistemas tiene como finalidad la adecuada adaptación a períodos de privación de alimentos, pero conlleva a una pobre adaptación a la sobrealimentación ⁽²⁸⁾.

En diversos estudios se ha corroborado la existencia de una relación directa de la hiperleptinemia con el porcentaje de grasa corporal, situación que hace concebir una resistencia a la leptina. Esta resistencia puede producirse a diferentes niveles: en el transporte a través de la barrera hematoencefálica, en su receptor hipotalámico y/o en otros circuitos neuronales en los que influye esta hormona ⁽²⁴⁾. Por ejemplo, se han descrito alteraciones en el transporte de la leptina a nivel de la barrera hematoencefálica mediada por hipertrigliceridemia, además, del papel que tiene la leptina en el origen de la obesidad han surgido reportes sobre el efecto deletéreo de la hiperleptinemia en las complicaciones de la obesidad. Se ha descrito que la leptina produce resistencia a la insulina en hepatocitos (efecto mediado por la desfosforilación del sustrato del receptor de insulina-1) y que tiene efectos inductores de fibrosis en varias enfermedades hepáticas crónicas e etiología metabólica o tóxica ⁽²⁶⁾. En este proceso, también se encuentra involucrado un gran número de monoaminas (como la norepinefrina y la serotonina) y otros neurotransmisores o neuromodulares. Otras anomalías metabólicas relacionadas a la patogenia de la obesidad son defectos en la regulación de la lipólisis, acciones en tejido adiposo del sistema renina angiotensina, del factor de necrosis tumoral (FNT) y de varios sistemas neuropeptídicos y otras redes anatómico funcionales ⁽¹⁰⁾. En modelos animales a los cuales se suprimen los receptores beta adrenérgicos, se observa una consecuente obesidad grave, debido a una falla en la termogénesis inducida por dieta. Estudios de la población Pima, han relacionado la baja actividad simpático-adrenal a la ganancia de peso. Por ejemplo, la disminución de estrógenos y progesterona altera la biología del adipocito ⁽²⁶⁾.

2.7. Evaluación del paciente obeso

Siempre es vital realizar una extensa historia clínica en la que se resalten los siguientes aspectos:

1. Curso de la gestación: complicaciones maternas y fetales. Ganancia total de peso de la madre y/o presentación de diabetes gestacional. Peso y talla al nacer. Se presta especial atención a los niños pequeños para edad gestacional o macrosómicos por los fenómenos de programación intrauterina.

2. Historia familiar de obesidad, y/o síndrome metabólico, síndrome de ovario poliquístico.

3. Hábitos saludables: ejercicio, patrón de sueño, grado de actividad metabólica.

4. Hábitos de riesgo: sedentarismo, tiempo dedicado a televisión y videojuegos. Alimentación escolar.

5. Examen físico completo:

- Peso, talla, IMC y circunferencia de la cintura.
- Frecuencia cardíaca y tensión arterial.
- Presencia de acantosis nigricans.
- Características fenotípicas o antropométricas especiales.
- Estado de desarrollo puberal, etc.

6. Revisión por sistemas

- Historia de estreñimiento, piel seca, caída del cabello o algún dato de disfunción endócrina.
- Irregularidades menstruales, acné, hiperandrogenismo.
- Tiempo en el que se ha dado la ganancia ponderal.

Una vez realizada la historia clínica y con las herramientas antropométricas se evalúa la posibilidad de diagnósticos diferenciales y si no los hubiere, la de compromiso metabólico secundario a la obesidad: se solicitan los estudios confirmatorios (glucosa, insulina, triglicéridos, LDL y ácido úrico) y se iniciará el manejo interdisciplinario, enfatizando al paciente y su familia la necesidad del compromiso y modificación de hábitos para todo el grupo con el fin de garantizar el éxito y prevención de complicaciones o reversión de las mismas si ya las hubiere (29,30).

2.8. Implicaciones Metabólicas y Comorbilidades

Como enfermedad crónica con graves riesgos para la salud, la obesidad no respeta grupos de edad, género o nivel socioeconómico; ha alcanzado también a los menores de edad ⁽³¹⁾.

Los efectos sistémicos que derivan de los mediadores bioquímicos sintetizados por la grasa visceral y sus efectos mecánicos, han resultado en otras complicaciones entre las que destacan: ^(29, 30, 31)

- Dislipidemia. elevación de las lipoproteínas de baja densidad y de los triglicéridos.
- Hiperuricemia. Elevación del ácido úrico como marcador indirecto de resistencia periférica a la insulina.
- Neuropatía. Síndrome de hipoventilación respiratoria y síndrome de apnea obstructiva del sueño.
- Gastrohepáticas. Reflujo gastroesofágico, colecistitis, colelitiasis, pancreatitis y esteatohepatitis.
- Lesiones ortopédicas. Dolor y deformidad osteoarticular, enfermedad de Blount, desplazamiento de la cabeza del fémur, etc.
- Trastornos psicosociales. Baja autoestima, marginación social, depresión, ansiedad y tristeza.

Por otra parte, la coexistencia de varias de las manifestaciones mencionadas, permiten integrar el diagnóstico de síndrome metabólico (SM) ⁽³²⁾. Al respecto, existen diferentes descripciones para documentar el diagnóstico de síndrome metabólico en los menores de edad, entre las que destacan las de Cook, de Cruz, de De Ferranti y la de Goodman, que en general tienen puntos de contacto y de homogeneidad y por ende cualquiera de ellas sirve como referencia para el diagnóstico ^(33, 34).

Con la idea de intentar superar los conflictos generados por las diferentes definiciones, el grupo de consenso de la International Diabetes Federation (IDF)

ha propuesto una definición de SM en la infancia y adolescencia, de fácil aplicación en la práctica clínica (Ver Anexo 7) ^(35,36).

2.9. Intolerancia a glucosa:

La Resistencia a la insulina presente en niños y adolescentes obesos induce hiperinsulinemia compensadora secundaria, con el objetivo de mantener la glucosa en niveles normales; en una fase más avanzada, la secreción de la célula β pancreática puede deteriorarse y ser insuficiente para mantener la glucosa dentro del rango de normalidad ⁽³⁶⁾.

La American Diabetes Association establece los criterios para diagnosticar los diversos estadios de intolerancia a glucosa y diabetes tipo 2. La glucosa basal alterada, la intolerancia a glucosa y la diabetes tipo 2 son componentes del SM (Ver Anexo 8) ^(36,37).

3. Justificación

La obesidad es un problema de salud a nivel mundial, su incidencia va en aumento desde la última década, lo que inicialmente era considerado como “problema creciente” en la infancia y adolescencia, con un riesgo de perpetuarse y causar enfermedades crónico-degenerativas en la adultez temprana, hoy es una enfermedad en todo el mundo que se acompaña de complicaciones metabólicas y no metabólicas en niños y adolescente ⁽¹⁰⁾.

Actualmente, existe un gran interés por el área médica en establecer el manejo clínico y bioquímico de este tipo de población, debido a las complicaciones derivadas de la obesidad en edades tempranas.

La obesidad es causa de un número considerable de casos de diabetes mellitus tipo 2, HTA y síndrome metabólico en niños y adolescentes durante los últimos 15 años ⁽¹¹⁻¹³⁾. Los efectos sistémicos que derivan de los mediadores bioquímicos sintetizados por la grasa visceral y sus efectos mecánicos han resultado en otras complicaciones entre las que destacan: dislipidemia, síndrome de ovario poliquístico, hiperuricemia, neuropatía, alteraciones gastrohepáticas, lesiones ortopédicas y trastornos psicosociales como baja autoestima, marginación social, depresión, ansiedad y tristeza, la coexistencia de varias de las manifestaciones mencionadas, permiten integrar el diagnóstico de síndrome metabólico ⁽¹⁰⁾. Todo este conglomerado de enfermedades no sólo disminuye la calidad de vida sino que afectan la productividad y aumentan los costos de atención médica de la población.

Aunque existen diversos estudios que abordan el perfil clínico de la población pediátrica con obesidad, no existen datos que aborden la problemática del paciente obeso atendido en INP, además, la necesidad en la toma de decisiones clínicas y terapéuticas basadas en la evidencia, así como la necesidad de las administraciones públicas de conocer esta información para calcular y/o programar necesidades asistenciales de esta población, hace necesario el realizar estudios que nos permitan conocer la frecuencia del tipo de obesidad (obesidad y obesidad

severa), las principales alteraciones clínicas, bioquímicas y comorbilidades asociadas a esta enfermedad.

4. Hipótesis

H1: La población pediátrica con obesidad del INP presentará principalmente intolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión.

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Determinar el perfil clínico-demográfico y bioquímico de los pacientes diagnosticados con obesidad del 1 de enero al 31 de diciembre de 2012, del Instituto Nacional de Pediatría, mediante la recolección de información del expediente clínico.

5.2. Objetivos particulares

1. Determinar la frecuencia del género y edad del paciente obeso en edad pediátrica en nuestro instituto.
2. Identificar las frecuencias de incidencia del tipo de obesidad que se presenta en los pacientes pediátricos del INP.
3. Determinar la frecuencia de antecedentes heredo-familiares de la población de estudio.
4. Determinar las principales alteraciones clínicas y bioquímicas descritas en los pacientes del estudio.
5. Identificar las comorbilidades más frecuentes asociadas a los pacientes pediátricos con obesidad del INP.
6. Identificar la frecuencia de las comorbilidades que se presentan en los pacientes con obesidad.

6. Clasificación de la investigación

Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal realizado en el INP.

7. Método

Este protocolo se realizó con la identificación de las variables de la investigación. Se diseñó un formato para la recolección de datos, por el cual se extrajo la información de interés de los expedientes clínicos de pacientes pediátricos diagnosticados con obesidad y obesidad severa en el periodo de estudio, del Servicio de Endocrinología y de la Clínica de la Obesidad del INP. El procedimiento del diseño del formato de recolección, la base de datos, así como la captura de la información se realizó en base a las buenas prácticas de documentación. Los datos obtenidos se analizaron a nivel descriptivo e inferencial para cumplir los objetivos planteados y responder a las hipótesis propuestas en este trabajo.

7.1. Población de Estudio

Pacientes con diagnóstico de Obesidad, menores de 18 años de edad del Instituto Nacional de Pediatría.

7.2. Criterios de inclusión

1. Pacientes pediátricos de nuevo ingreso que asistieron a la consulta externa del Servicio de Endocrinología Pediátrica y Clínica de Obesidad del Instituto Nacional de Pediatría desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2012.

7.3. Criterios de eliminación

1. Pacientes que no contaron con información clínica suficiente que permitiera el diagnóstico de obesidad.

7.4. Variables del Estudio

Las variables usadas son descritas en el siguiente cuadro:

Variable	Tipo	Unidad de Medición
Género	nominal	femenino, masculino
Edad actual	cuantitativa	años, meses
Peso	cuantitativa	Kg
Talla	cuantitativa	Cm
Índice Masa Corporal (IMC)	cuantitativa	kg/m ²
Centila del IMC	ordinal	numérico
Tipo de obesidad	nominal	obesidad, obesidad severa
Perímetro Abdominal	cuantitativa	numérico
Centila P. Abdominal	ordinal	Normal, anormal, no se determino
Antecedentes familiares de obesidad	nominal	sí, no, no consignado
Acantosis	nominal	presente, ausente, no se determino
Presión arterial	nominal	normal, anormal, no se determino
Lípidos de alta densidad	nominal	normal, anormal, no se determino
Triglicéridos	nominal	normal, anormal, no se determino
Glucosa	nominal	normal, anormal, no se determino
Comorbilidades	nominal	gastrointestinales, cardiovasculares, trastornos psicosociales, neuropatía, ortopédicas

7.5. Definiciones Operacionales de las Variables

Centila de Índice de Masa Corporal:

Después de calcular el IMC para los niños y adolescentes, se debe obtener una clasificación centilar en las tablas de crecimiento del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades detallado en el Anexo 2. Las centilas indican la posición del índice de masa corporal del niño entre los niños del mismo género y edad.

Tipo de Obesidad:

Se define según la Academia de Pediatría Mexicana en su consenso sobre obesidad en el año 2002 la utilización del IMC, si este es superior a la centila 85 existe obesidad y obesidad severa si la centila es mayor a 97, ver Anexo 3.

Centila de Perímetro Abdominal:

Se tomarán los valores proporcionados por la Guía de “Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en pediatría” de las Guías que la ALAD 2007-2010 ver Anexo 4. Considerando como normal la centila <90 y anormal la centila >90.

Presión Arterial:

En niños y adolescentes, la HTA se define como aquella TA que tras medidas repetidas, se encuentra en el percentil 95 ajustado por edad, estatura y género, o por encima de este. Cuando la TA es inferior a la 90 centila el individuo se considera normotenso. Ver Anexo 5.

Triglicéridos:

Se tomará como valor normal el presentado por abajo de la 90 centila y el valor anormal >90 centila según NHANES III según corresponda por edad y género, ver Anexo 6.

HDL:

Se tomará la variable como normal si el valor es presentado por arriba de la 10 centila y valor anormal <10 centila según NANHES III según corresponda para edad y género, ver Anexo 6.

Glucosa:

Según las recomendaciones de la Sociedad Americana de Diabetes se tomaran los valores como normal o alterada de la glucosa tomada en ayuno, tomada casual o con sobrecarga de glucosa, Ver Anexo 8.

7.6. Ubicación del estudio

Este estudio se realizó con las colaboraciones del servicio de Endocrinología, clínica de la Obesidad, y el laboratorio de Neuroquímica, del Instituto Nacional de Pediatría.

7.7. Análisis Estadístico

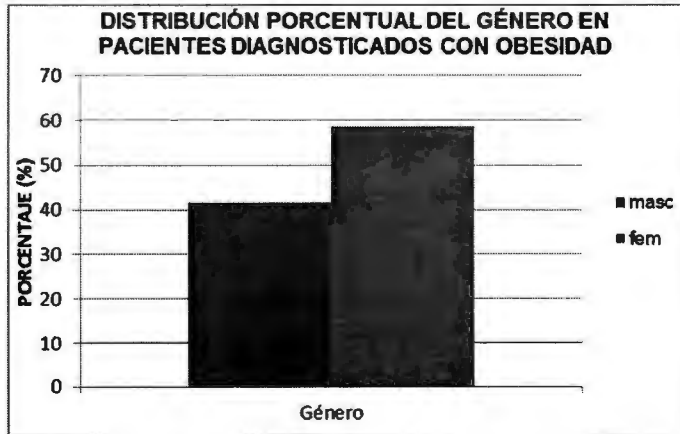
La prueba χ^2 y la prueba exacta de Fisher fueron utilizadas para estimar la relación entre los factores clinicopatológicos y el riesgo a desarrollo de obesidad severa (Odds ratio, OR y el correspondiente intervalo de confianza al 95%, IC). Para el análisis estadístico se utilizó el programa Graph Prism versión 3.0. Se consideró como una diferencia estadísticamente significativa una $P < 0.05$.

8. Consideraciones Éticas

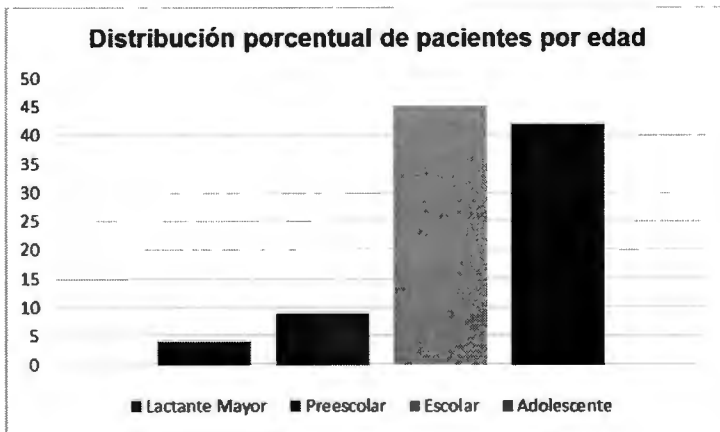
Los investigadores se comprometen a manejar con absoluta confidencialidad la identidad de los pacientes siguiendo las guías de buenas prácticas clínica. Los datos recolectados durante la investigación fueron estrictamente de carácter científico e informativo, manteniendo en todo momento la identidad de los pacientes y de los profesionales de la salud involucrados.

9. Resultados

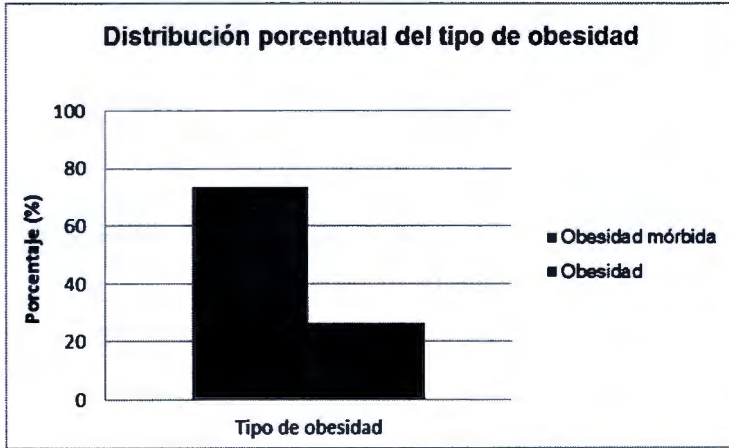
De 92 pacientes reportados con Obesidad en el año 2012 de la consulta externa de Endocrinología y Clínica de la Obesidad, 53 pacientes cumplían los criterios de exclusión de los cuales 41% fueron masculinos y 58% femeninos (Gráfica 1).



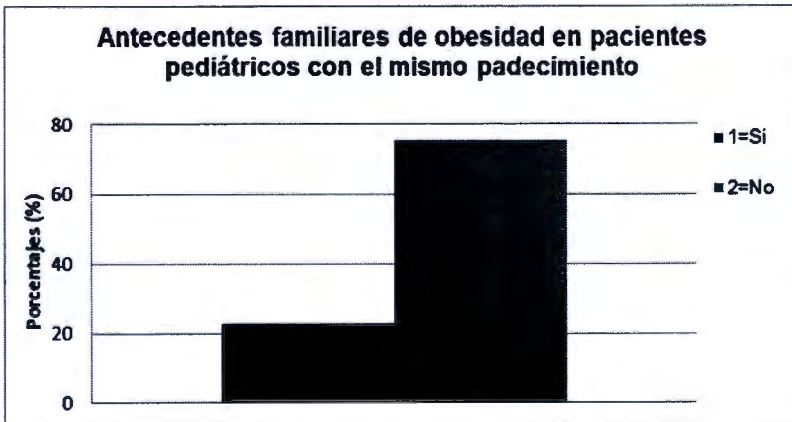
Los casos de Obesidad y Obesidad Severa de acuerdo a la edad fue de escolares: 24 casos (45%); adolescentes: 22 casos (42%); preescolares; 5 casos (9%) y lactantes mayores; 2 casos (4%).



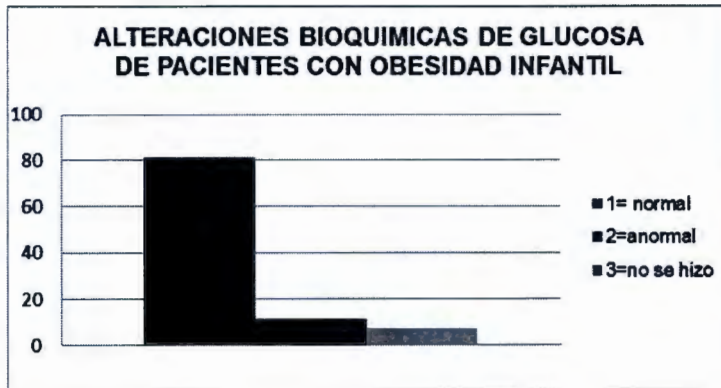
Con respecto al tipo de obesidad y su frecuencia: de los 53 casos, 14(26%) corresponden a obesidad y 39 (74%) a obesidad severa.



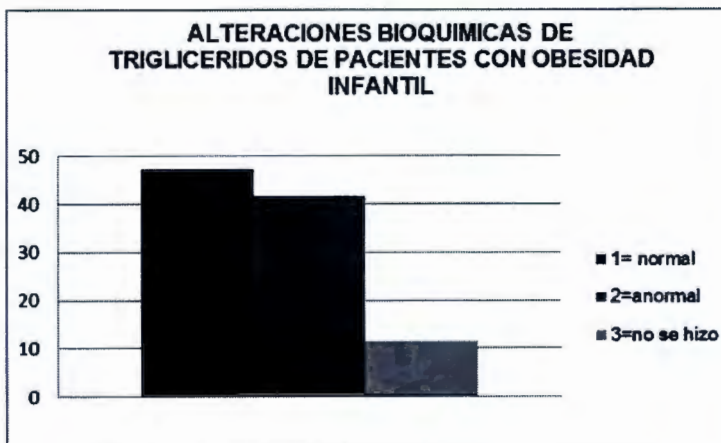
En cuanto a la presentación de antecedentes de obesidad, 12 pacientes (22.64%) tienen antecedentes en la familia, 40 pacientes (75.47%) no presentaron antecedentes y 1 paciente (1.88%) no está consignado en el expediente la presencia de antecedentes familiares de obesidad.



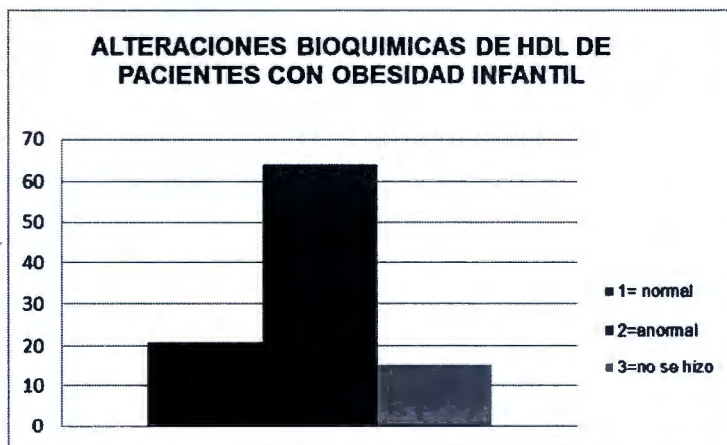
La intolerancia a la glucosa se ve reflejada en el 11.3% de la población de los pacientes con diagnóstico de obesidad, 81.2% de la población no presenta esta alteración y en un 7.5% de la población estudiada no se realizó este laboratorio.



Los pacientes obesos a los cuales se les determino triglicéridos, 47% el resultado fue en rangos normales y el 41.5% fue anormal, el resto que fue el 11.5% no se determinó este parámetro bioquímico.



Los pacientes obesos a los cuales se les determino colesterol de alta densidad 20.5% del total de pacientes tuvieron resultados en rangos normal y el 64.5% fue anormal, el 15% no se determinó este parámetro bioquímico.



Asociación de las alteraciones clínicas y obesidad severa.

Característica		Obesidad	Obesidad Severa	Valor P	OR (95%IC)
Acantosis	SI	9 (64.3)	24 (61.5)	1	1.12(0.32-4)
	NO	5 (35.7)	15 (38.5)		
T/A	SI	14 (100)	34 (87.2)	0.31	4.6 (0.24-89.2)
	NO	0 (0)	5 (12.8)		

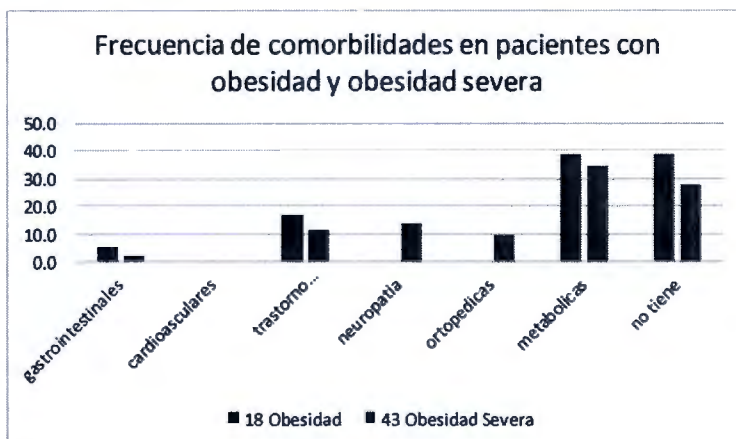
* El valor P fue calculado con la prueba χ^2

Asociación de las alteraciones bioquímicas y la obesidad severa.

Característica		Obesidad	Obesidad Severa	Valor P
Glucosa	Normal	14 (100)	29 (74.4)	0.11 ^a
	Anormal	0 (0)	6 (15.4)	
	No se hizo	0 (0)	4 (10.2)	
Triglicéridos	Normal	6 (42.9)	19 (48.7)	0.19 ^a
	Anormal	8 (57.1)	14 (35.9)	
	No se hizo	0 (0)	6 (15.4)	
HDL	Normal	4 (28.6)	7 (17.9)	0.51 ^a
	Anormal	9 (64.3)	25 (64.1)	
	No se hizo	1 (7.1)	7 (17.9)	

^a El valor P fue calculado con la prueba χ^2

De los pacientes con obesidad la comorbilidad asociada más común en nuestros pacientes fueron las alteraciones metabólicas (38.9%), seguidas de los trastornos psiquiátricos (16.7%) y trastornos gastrointestinales en un 5.6%. A su vez los pacientes con obesidad severa presentaron trastornos metabólicos en un 34.9% seguidos de neuropatía 14% y trastornos psiquiátricos en 3er lugar con 11.6% del total de nuestra población.



10. Discusión de Resultados

La obesidad en niños y adolescentes es un padecimiento que ha venido aumentando su incidencia y prevalencia de manera notoria en la población mundial,

Está tiene como consecuencia principal el deterioro de la salud y de la calidad de vida de la población; además, pone en riesgo las finanzas públicas y privadas debido al incremento del gasto en servicios de salud relacionados con esta afección, al tiempo que se reduce la productividad del país por muertes prematuras y por el incremento en el número de personas enfermas.

En el INP no se cuenta con datos exactos, por lo que con este trabajo se pretende tener una evaluación inicial del paciente pediátrico obeso, conocer las características clínicas, demográficas y bioquímicas de los pacientes que acuden a nuestra institución por dicho diagnóstico.

Según NHANES 2009-2010 en Estados Unidos, los niños y adolescentes entre 2 años y 19 años de edad se estima que 31.8 % se encuentra con Obesidad según un IMC >85, de estos el 12.3% se encontraba con Obesidad Severa (IMC >97), esto fue tomado de todos los niños valorados sin importar su raza o etnia, sin embargo se realizó una distribución por etnias en la cual el grupo de hispanos presentaba una prevalencia de Obesidad de 39.1% y Obesidad Severa de 15.6% (7), en el INP 26% de la población en estudio corresponden a obesidad y 74% a obesidad severa es importante mencionar que nuestro instituto es 3er nivel de referencia lo que se puede reflejarse en los resultados.

La distribución según género de la prevalencia de Obesidad del grupo de hispanos de 2 a 19 años de edad fue de 39.6% para los niños y de 38.6% para las niñas. En nuestro trabajo la prevalencia de obesidad por género fue de 41% niños y 58% niñas, siendo el género femenino el que se encuentra con mayor frecuencia.

NHANES 2009-2010 proporciona datos según el grupo de edad la población hispana de 2 a 5 años o preescolares, presenta una prevalencia de, 33.1%; de 6 a 11 años o escolares, 39.7% y de 12 años a 19 años o adolescentes, 42.4%, comparado con nuestro trabajo en el cual la mayor frecuencia por edad fue

presentada por el grupo de escolares o niños de 6 a 11 años (45%) seguido del grupo de adolescentes (42%), preescolares y lactantes mayores que juntos tienen una frecuencia de 13%. Se debe poner interés en la cifra elevada de frecuencia del grupo de escolares ya que supera al reportado por NHANES 2009-210.

En nuestro estudio se reporta con antecedentes familiar de obesidad 22.64% del total de la población estudiada. Según un estudio realizado en Estados Unidos el riesgo de convertirse en un adulto obeso es influenciado tanto por haber sido obesos de niño y por haber tenido por lo menos un padre obeso. El riesgo de que un adulto sea obeso, incrementa con la edad y con la severidad de la obesidad en la niñez. Por ejemplo, el riesgo de ser obesos a los 21 a 29 años de edad osciló entre el 8% de las personas que eran obesos a la edad de 1-2 años y tenían padres obesos, y el riesgo se incrementa a un 79% si se es obeso a los 10 a 14 años y se tiene al menos un padre obeso. Sin embargo las personas que eran obesas a la edad de 1 a 2 años y tenían padres delgados no tenían un mayor riesgo de obesidad en la edad adulta, las personas que se convirtieron en obesos después de 6 años de edad tenía una probabilidad superior al 50% de convertirse en adultos obesos ⁽⁴⁰⁾.

Con respecto a los estudios bioquímicos en este estudio no se encontraron diferencias significativas entre cada variable (género, antecedentes heredofamiliares, glucosa, triglicéridos, HDL, acantosis, presión arterial, edades preescolares y escolares y tipo de terapia) con el riesgo al desarrollo de obesidad severa. Sin embargo, los resultados parecen sugerir que en los niños con obesidad severa presentan 4.6 veces más probabilidad de haber estado expuestos al factor de riesgo presión arterial que los niños con obesidad.

Las comorbilidades asociadas a nuestro trabajo fueron alteraciones metabólicas seguidas de trastornos psiquiátricos y neuropatía lo que debe alertar al grupo de trabajo que colabora con el seguimiento de estos pacientes, es importante ya que estas comorbilidades son causa de ausentismo escolar, y puede ser causa de bajo

rendimiento escolar no solo por lo mencionado anteriormente sino también por el acoso que pueden sufrir estos pacientes en la escuela. Por todo ello es importante conocer a nuestra población para poder brindarles una mejor atención en conjunto de personal médico, psicólogos, nutricionistas y rehabilitación.

Esperamos que con los resultados de este estudio se pueda contribuir a conocer mejor las características generales de los pacientes con obesidad en el INP y así poder mejorar nuestros reportes y tener mejores estadísticas que ayuden en futuros estudios acerca de la obesidad en nuestro país.

11. Conclusión

En el Instituto Nacional de Pediatría se determinó la mayor frecuencia de paciente con obesidad en el grupo de escolares, presentando en su mayoría obesidad severa, el género más afectado por esta entidad fue el femenino, siendo esto contrario a lo reportado en la literatura.

La principal alteración clínica que se reporta en los resultados parece sugerir que los niños con obesidad mórbida presentan 4.6 veces más probabilidad de haber estado expuestos al factor de riesgo presión arterial que los niños con obesidad.

Las alteraciones metabólicas y psiquiátricas fueron las principales reportadas en nuestro estudio lo que debe alertar al equipo de trabajo que sigue a los pacientes con obesidad para poder brindar una mejor atención y resolver esta enfermedad que cada vez es de mayor prevalencia en nuestro país.

12. Referencias Bibliográficas

1. Pinzón Serrano E. Obesidad en Pediatría. CCAP; 7 (3):1-13.
2. Organización Mundial de la Salud. 2013. <http://www.who.int/es/index.html>.
3. Encuesta Nacional en Salud y Nutrición 2012. México. Subdirección de comunicación científica y publicaciones del instituto Nacional de Salud Pública. 2012. Instituto Nacional de Salud Pública.
4. Sotelo-Morales J, et al. La Obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Salud pública de México 2008; 50 (6):530-547.
5. Mietus-Snyder, et al. Progress and Challenges in Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. Circulación, AHA 2009; 119:628-647.
6. Sánchez M. Aspectos Epidemiológicos de la Obesidad Infantil. Pediatría Atención Primaria. 2012; 14 (22): 9-14.
7. Center For Disease Control and Prevención. 2013. <http://www.cdc.gov/>
8. Academia Mexicana de Pediatría. Conclusiones de la reunión nacional de consenso sobre "prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y en adolescentes". México: 2002.
9. Carrasco F, Galgani J. Etiopatogenia de la obesidad. Rev. Med. Clínica Condes. 2012. 23(2): 129-135
10. Pasquali R. The hypothalamic–pituitary–adrenal axis and sex hormones in Chronic stress and obesity: pathophysiological and clinical aspects. Annals of the New York Academy of Sciences. 2012; 1264:20–35.

11. Morandi A, Meyre D, Lobbens S, Kleinman K, Kaakinen M, Rifas-Shiman S, Frogue P, et al. Estimation of Newborn Risk for Child or Adolescent Obesity: Lessons from Longitudinal Birth Cohorts. *Plos One*. 2012; 7 (11). 61-67.
12. Pulgarón E. Childhood Obesity: A Review of Increased Risk for Physical and Psychological Co-morbidities. *Clin Ther*. 2013; 35 (1):18–32.
13. Noll JG, Zeller MH, Trickett P, Putnam F. Obesity Risk for Female Victims of Childhood Sexual Abuse: A Prospective study. *Pediatrics*. 2007; 120 (1).
14. Christakis N, Fowler J. The Spread of Obesity in a Large Social Network over 32 Years. *N Engl J Med*. 2007; 357: 370-9.
15. Isidro ML, Álvarez P, Martínez T, Cordido F. Alteraciones neuroendocrinas en la obesidad. *Rev Med Univ Navarra* 2004; 48 (2):24-29.
16. Bell E, Rolls B. Conocimientos Actuales Sobre Nutrición. Regulación de la ingesta de energía: factores que contribuyen a la obesidad. 8ava edición. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003.
17. Calzada R, Ruiz-Reyes M, Altamirano-Bustamante N, Padrón-Martínez M.M. Uso de edulcorantes no calóricos en niños. *Acta Pediatr Mex*. 2013; 34(4): 205-211.
18. Drewnowski A, Darmon N. The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82:265–273.
19. Bray G, Nielsen S, Popkin B. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79:537–43.

20. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S et al. Overweight in children and adolescents. Pathophysiology, consequences, Prevention and treatment. *Circulation* 2005; 11:1999-2012.
21. Westerterp KR, Speakman JR. Physical activity energy expenditure has not declined since the 1980s and matches energy expenditures of wild mammals. *Int J Obes* 2008; 32:1256-63.
22. Perez-Rodríguez M, Melendez G, Nieto C, Aranda M, Pfeffer F. Dietary and Physical Activity/Inactivity Factors Associated with Obesity in School-Aged Children. Childhood Obesity Research Group, and 5 Fondo Nestlé para la Nutrición. *Nutr.* 2012; 3: 622–628.
23. Yamamoto-Kimura L, Alvear-Galindo MG. Actividad extraescolar y obesidad en los niños Influencia del ámbito familiar y del vecindario. *Rev Med Inst Mex. Seguro Soc.* 2013;51(4):378-83.
24. Tremblay M, LeBlanc A, Kh E, Saunders T, Larouche R, Colley R, Goldfield G, Connor S. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2011; 8 (98).
25. Swinburn BA, Sacks G, Lo SK, Westerterp KR, Rush EC, Rosenbaum M, et al. Estimating the changes in energy flux that characterize the rise in obesity prevalence. *Am J Clin Nutr* 2009; (89):1723- 8.
26. Hernández-Jiménez S. Fisiopatología de la obesidad. *Gac Méd Méx.* 2004; 140 (2).

27. Paspala I, Katsiki N, Kapoukranidou D, Mikhailidis DP, Tsiligioglou-Fachantidou A. The Role of Psychobiological and Neuroendocrine Mechanisms in Appetite Regulation and Obesity. *The Open Cardiovascular Medicine Journal*, 2012; 6:147-155.
28. Perello M, Spinedi E. Aspectos neuroendocrinos de la obesidad. *Medicina Buenos Aires* 2004; 64 (3):257-264.
29. Moreno L.A, Alonso M.F, Obesidad. Asociación española de pediatría. España; 2011.
30. Perea-Martínez A, Bércena-Sobrino E, Rodríguez-Herrera R, Greenawalt-Rodríguez S, Carbajal-Rodríguez L, Zarco-Román J. Obesidad y comorbilidades en niños y adolescentes asistidos en el Instituto Nacional de Pediatría. *Acta Pediatr Mex* 2009; 30 (3):167-74.
31. García ML. Síndrome Metabólico en Pediatría. En: PAC Pediatría VI. Academia Mexicana de Pediatría 2006; 3:105-14.
32. Dorantes AL. Diabetes mellitus tipo 2. En: PAC Pediatría VI. Academia Mexicana De Pediatría 2006; 3:115-27.
33. Rodríguez HR, Carbajal RL, García-de la Puente S, Zarco RJ, Perea MA. Hipertensión arterial sistémica en niños. *Act Pediatr Mex* 2008; 29:89-101.
34. Foster-Schubert K, Cummings D. Emerging Therapeutic Strategies for Obesity. *Endocrine Reviews*. 2006; 27(7):779–793.
35. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. El síndrome metabólico en niños y adolescentes: el consenso de la FID. *Diabetes Voice*. 2007; 52(4): 29-32.

36. Comós J. Murillo M. Obesidad y Síndrome Metabólico. Protocolo diagnóstico y terapéutico Pediatría. 2011; 1: 228-35.
37. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care. 2014; 37: 81-90.
38. Guzman J. Tamayo M. Calzada Raúl. Guía ALAD "Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría. 2007.
39. Custer J. Rau Rachel. The Harriet Lane Handbook. Cardiology. 8ava edición. Estados Unidos de Norteamérica: Elsevier Mosby; 2009.
40. Whitaker R. Wright J. Pepe M. Seidel K. Dietz W. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. The New England Journal of Medicine. 1997; 337 (13): 869.873.

13. Anexos

13.1. Anexo 1

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS DE PACIENTES DEL INP

INVESTIGADOR: _____	FECHA DE CAPTURA (dd/mm/aa): _____	No. Sujeto: _____
EXPEDIENTE No: _____		
DATOS GENERALES DEL PACIENTE		
Paciente: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>		
Fecha de Ingreso al INP: _____		
HALLAZGOS ANTROPOMÉTRICOS Y CLÍNICOS		
Peso: _____ Kg Talla: _____ cm		
IMC: _____ Centila de IMC: _____		
Perímetro Abdominal: _____ Centila P. Abdominal: _____		
Antecedentes heredo-familiares de obesidad: SI <input type="checkbox"/> ¿Quién? _____		
NO <input type="checkbox"/>		
NO CONSIGNADO <input type="checkbox"/>		
Acanthis: Presente <input type="checkbox"/> Ausente <input type="checkbox"/> No se determino <input type="checkbox"/>		
Presión Arterial: Normal <input type="checkbox"/> Anormal <input type="checkbox"/> No se determino <input type="checkbox"/>		
Glucosa: Normal <input type="checkbox"/> Anormal <input type="checkbox"/> No se determino <input type="checkbox"/>		
Triglicéridos: Normal <input type="checkbox"/> Anormal <input type="checkbox"/> No se determino <input type="checkbox"/>		
HDL: Normal <input type="checkbox"/> Anormal <input type="checkbox"/> No se determino <input type="checkbox"/>		
COMORBILIDADES		
Gastrointestinales: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____		
Cardiovasculares: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____		
Trastornos Psicosociales: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____		
Neuropatía: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____		
Ortopédicas: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ¿Cuáles? _____		
Revisó: _____		
Autorizó: _____		
Firma y Fecha		
Firma y Fecha		

13.2. Anexo 2

Table 24. L, M, and S parameters and selected unsmoothed percentiles for body mass index (BMI, kilogram/meter²) by sex and age: 2 to 20 years

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Boys													
24-24 99 months	-1.082373595	16.54777487	0.080127429	14.50347687	14.71929257	15.07117474	15.71962876	16.54777487	17.52129279	18.11964823	18.56110634	19.27898813	19.79194014
25-25 99 months	-1.924100169	16.49442763	0.079233994	14.46882381	14.36260541	15.03352725	15.67634464	16.49442763	17.45103509	18.03688013	18.46726993	19.16425065	19.68102345
26-26 99 months	-1.865497793	16.44259552	0.078396056	14.43458732	14.64843329	14.99619605	15.6340325	16.44259552	17.38338636	17.96700226	18.37736191	19.05567423	19.53667754
27-27 99 months	-1.807851898	16.3922434	0.077562501	14.40082828	14.61378625	14.96493047	15.6026798	16.3922434	17.3187192	17.89047101	18.29125345	18.9618675	19.41848805
28-28 99 months	-1.750118805	16.34333654	0.076848482	14.36754718	14.57962678	14.82884514	15.52975853	16.34333654	17.2593913	17.8074259	18.20862041	18.85316529	19.30065411
29-29 99 months	-1.69481584	16.29684097	0.076148308	14.33478414	14.54614966	14.88866033	15.51275057	16.29684097	17.19546083	17.7367414	18.1303151	18.75943269	19.20066591
30-30 99 months	-1.642106779	16.24972371	0.075498126	14.30256837	14.51319492	14.85413557	15.47413549	16.24972371	17.1379129	17.66932246	18.05538214	18.67077841	19.10132056
31-31 99 months	-1.592744414	16.20495268	0.074898994	14.27062833	14.48083795	14.82027189	15.43639319	16.20495268	17.0812963	17.6049486	18.04787812	18.58694599	19.00781051
32-32 99 months	-1.547442291	16.16149871	0.074347907	14.23986871	14.44480329	14.7870687	15.38950521	16.16149871	17.02752631	17.54360868	17.91625198	18.50792131	18.91973125
33-33 99 months	-1.506802601	16.11933508	0.073846139	14.2094782	14.41797561	14.75425259	15.34345305	16.11933508	16.9738245	17.48496295	17.85215384	18.43363072	18.83758072
34-34 99 months	-1.471770047	16.07842758	0.07333337	14.17971698	14.38749811	14.72264343	15.2982125	16.07842758	16.92645101	17.42926933	17.79143559	18.3639906	18.76105711
35-35 99 months	-1.442828607	16.03872896	0.072820651	14.15062715	14.35767290	14.69142152	15.2637843	16.03872896	16.87903737	17.37628877	17.73414063	18.29696323	18.69005592
36-36 99 months	-1.414812565	16.00030401	0.072304432	14.12222757	14.32861119	14.66068086	15.23015688	16.00030401	16.8337589	17.32627356	17.68022325	18.23841686	18.62144011
37-37 99 months	-1.404277819	15.96304777	0.071793749	14.09453413	14.30002672	14.63006272	15.22730791	15.96304777	16.79047852	17.28987995	17.62829265	18.1823144	18.5642493
38-38 99 months	-1.395365713	15.92695418	0.071283864	14.06756329	14.27221761	14.60172996	15.1952288	15.92695418	16.74918525	17.23418554	17.56203687	18.113052744	18.50924478
39-39 99 months	-1.394325252	15.89202582	0.071189205	14.04132288	14.24510202	14.57316316	15.16381901	15.89202582	16.70986247	17.15212545	17.53819888	18.05311311	18.45037719
40-40 99 months	-1.401671596	15.85824093	0.0711891278	14.01518243	14.21868433	14.54526806	15.13337382	15.85824093	16.67250668	17.15262617	17.49725296	18.0386198	18.41455687
41-41 99 months	-1.416100312	15.82588822	0.0711571983	13.99107332	14.18297011	14.51804847	15.10350281	15.82588822	16.63700787	17.11575098	17.45941207	18.00074362	18.37469187
42-42 99 months	-1.436184889	15.79405728	0.071485113	13.96707439	14.16796472	14.49150878	15.07457728	15.79405728	16.6034521	17.08134677	17.42461928	17.96567903	18.33892684
43-43 99 months	-1.467896032	15.76394256	0.071829126	13.94368238	14.14387089	14.4656578	15.04633235	15.76394256	16.57170082	17.04940504	17.38881759	17.93454525	18.30946785
44-44 99 months	-1.504378347	15.73433688	0.071470046	13.9213319	14.12006289	14.44048947	15.01986319	15.73433688	16.54177412	17.0198786	17.36394785	17.90741007	18.28393204
45-45 99 months	-1.547942838	15.70613586	0.0711591218	13.89968568	14.09723246	14.4190421	14.99217786	15.70613586	16.51363677	16.99272987	17.33795065	17.88405183	18.26298911
46-46 99 months	-1.597886387	15.67904082	0.071608277	13.87858352	14.07508865	14.3922793	14.96828719	15.67904082	16.48726082	16.95788738	17.31478822	17.86443983	18.24657949
47-47 99 months	-1.637328283	15.65305152	0.071730167	13.85831582	14.05366443	14.36926	14.94120325	15.65305152	16.46262258	16.94533215	17.29433999	17.84848622	18.2346875
48-48 99 months	-1.714880347	15.62817269	0.071880214	13.83877404	14.03295533	14.34666084	14.91680311	15.62817269	16.43869857	16.92510268	17.27660684	17.8361423	18.22893533
49-49 99 months	-1.780673181	15.604408	0.072081737	13.81984711	14.01295884	14.32537305	14.89350813	15.604408	16.41848585	16.90687679	17.26150666	17.82728891	18.22353875
50-50 99 months	-1.850688473	15.58187458	0.072306081	13.80182253	13.99367445	14.30453377	14.87092845	15.58187458	16.39889119	16.88080179	17.24898984	17.8218865	18.21430691
51-51 99 months	-1.922651865	15.56295087	0.072560363	13.78438667	13.78509484	14.2844306	14.84921259	15.56295087	16.38097113	16.87201973	17.23839652	17.81982233	18.22915216
52-52 99 months	-1.998292049	15.53396746	0.07284384	13.76762605	13.95721752	14.26540965	14.82837682	15.53396746	16.36488066	16.8519374	17.23145142	17.82103556	18.23796837
53-53 99 months	-2.076707178	15.50264980	0.073154324	13.75152248	13.94002947	14.24650403	14.80843749	15.50264980	16.3500709	16.85540483	17.22832150	17.80543678	18.25071444
54-54 99 months	-2.155348017	15.50258427	0.073490897	13.73806368	13.92353118	14.22868271	14.7894083	15.50258427	16.33638462	16.8470049	17.22304296	17.83294744	18.25742918
55-55 99 months	-2.234338552	15.48689978	0.073851672	13.72123322	13.90771281	14.21161954	14.77130343	15.48689978	16.32544946	16.84175887	17.22263443	17.84349028	18.28749643
56-56 99 months	-2.313321273	15.46997718	0.074232525	13.70701598	13.89256678	14.19832216	14.75413656	15.46997718	16.31554106	16.83078366	17.22349453	17.85251642	18.30957256
57-57 99 months	-2.391381273	15.45545682	0.074643374	13.69339739	13.87808255	14.1797919	14.73791589	15.45545682	16.30719614	16.8280365	17.22800883	17.87335318	18.33873256
58-58 99 months	-2.469332491	15.44213961	0.075022264	13.68036242	13.86425669	14.16502885	14.72285501	15.44213961	16.30041561	16.82653223	17.22942502	17.89251642	18.36957256
59-59 99 months	-2.542781541	15.43003207	0.075322104	13.66789982	13.85108308	14.15103287	14.70859004	15.43003207	16.295517964	16.82729272	17.23151548	17.91438884	18.40372871
60-60 99 months	-2.61518598	15.41914163	0.075689225	13.65599688	13.83864804	14.13780261	14.69537694	15.41914163	16.29148397	16.824075835	17.25433009	17.93889254	18.44112021
61-61 99 months	-2.684789518	15.40947368	0.076482128	13.64464363	13.82667446	14.1253327	14.68289244	15.40947368	16.2831904	16.849000116	17.26574515	17.96830144	18.4816813
62-62 99 months	-2.751318949	15.40103139	0.076991232	13.63383056	13.81537489	14.11363117	14.67132735	15.40103139	16.28687819	16.85030198	17.28023848	17.99361523	18.52524599
63-63 99 months	-2.81445945	15.39381785	0.077519149	13.62354907	13.8047237	14.10268433	14.66094403	15.39381785	16.28254723	16.85173124	17.29624981	18.02763543	18.57178832
64-64 99 months	-2.87402476	15.38783094	0.07806530	13.61379452	13.79496004	14.09249299	14.65154144	15.38783094	16.29191982	16.87218515	17.31438664	18.06201386	18.62139633
65-65 99 months	-2.92984048	15.38300945	0.078629582	13.60456108	13.78538882	14.08305345	14.64311821	15.38300945	16.29578366	16.88428085	17.33035063	18.09886317	18.67337305
66-66 99 months	-2.98178828	15.37852958	0.079211369	13.595845	13.77645562	14.0743621	14.63687131	15.37852958	16.30112773	16.89805459	17.35615653	18.13737754	18.72882379
67-67 99 months	-3.029831943	15.3720582	0.079810334	13.58764387	13.76824936	14.06641528	14.62919636	15.3720582	16.30793819	16.91346275	17.37975148	18.17863327	18.78568583
68-68 99 months	-3.073924224	15.37893107	0.080428086	13.57985642	13.76084574	14.05920332	14.62268881	15.37893107	16.31620135	16.93048153	17.40810042	18.22179824	18.84564061
69-69 99 months	-3.114083478	15.37617877	0.081085808	13.57278245	13.75364373	14.05274063	14.619142	15.37617877	16.32599217	16.94938963	17.43216882	18.26598191	18.90801826
70-70 99 months	-3.15039004	15.3748304	0.081798249	13.56612272	13.7479473	14.04700589	14.61654439	15.3748304	16.33702456	16.96823461	17.46293258	18.31415229	18.97278954
71-71 99 months	-3.182839018	15.37399886	0.082336741	13.55957887	13.74144089	14.04200114	14.6129036	15.37399886	16.34965145	16.98705493	17.49132739	18.36325085	19.03969004
72-72 99 months	-3.21170671	15.38353217	0.083049178	13.56435329	13.73623087	14.0372378	14.6119682	15.38353217	16.36394484	17.01417786	17.52335144	18.41421242	19.10882456

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meters²) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Boys—Con.													
73-73.99 months	-3.2359434	15.28831005	0.08374121	13.54924301	13.73163946	14.03417051	14.51042205	15.36331005	16.37874588	17.03882990	17.55695978	18.45698511	19.18005224
74-74.99 months	-3.25675011	15.4942882	0.0844477	13.54466894	13.72764372	14.03132851	14.61058219	15.29942883	16.28253499	17.00550463	17.52011982	18.52151594	19.23293044
75-75.99 months	-3.272811946	15.40127496	0.08516751	13.54061839	13.72424433	14.02922475	14.6152737	15.40124266	16.41332895	17.00255293	17.52675995	18.52774995	19.23464782
76-76.99 months	-3.292638774	15.40843252	0.085300184	13.53710097	13.72146289	14.02782718	14.61359223	15.40042552	16.42256653	17.12168319	17.65965377	18.65326116	19.40251194
77-77.99 months	-3.306124073	15.41988891	0.085644967	13.53411247	13.71926775	14.02714319	14.61545307	15.41688891	16.43214508	17.15356529	17.70658129	18.69512304	19.48434431
78-78.99 months	-3.314789651	15.42902273	0.087400421	13.53188472	13.71769094	14.0271705	14.62020097	15.42902273	16.47495885	17.18304594	17.74761885	18.75617288	19.56489823
79-79.99 months	-3.321735642	15.44042438	0.088166744	13.52970573	13.71672458	14.027907	14.62842705	15.44042438	16.49801329	17.21888072	17.7900437	18.81872078	19.64710224
80-80.99 months	-3.326345705	15.45287381	0.089542897	13.52845994	13.71637124	14.02930081	14.63032238	15.45287381	16.52228624	17.25125697	17.83362275	18.86272474	19.7308886
81-81.99 months	-3.329822731	15.46636218	0.089728202	13.52782133	13.71663233	14.03149562	14.63867844	15.46636218	16.54775494	17.28950708	17.87892434	18.948137	19.81618789
82-82.99 months	-3.326725277	15.48085704	0.09021875	13.52746556	13.71751078	14.03435150	14.64388639	15.48085704	16.57440029	17.32360254	17.9253152	19.01461167	19.902336
83-83.99 months	-3.32687018	15.49637465	0.091323182	13.52781794	13.71900887	14.03730521	14.65193785	15.49637465	16.6021948	17.35191187	17.97296286	19.08300081	19.99106787
84-84.99 months	-3.323188986	15.51286638	0.092131305	13.52874305	13.72112886	14.0421586	14.66028372	15.51286638	16.6311172	17.40218129	18.02183493	19.15238073	20.08052542
85-85.99 months	-3.317827016	15.53033363	0.092945844	13.53024588	13.72387293	14.04710908	14.67038620	15.53033363	16.66114466	17.4416809	18.07180919	19.22294589	20.17123104
86-86.99 months	-3.310923871	15.54878507	0.093765118	13.53233036	13.72724315	14.05275782	14.68108712	15.54878507	16.69225445	17.48328513	18.12312353	19.29471181	20.28313386
87-87.99 months	-3.302612272	15.56812143	0.09456827	13.53500147	13.7312415	14.05809975	14.69249088	15.56812143	16.72442306	17.52890317	18.17547605	19.36761493	20.35619287
88-88.99 months	-3.293018361	15.58841055	0.095417247	13.53826214	13.73586983	14.06613458	14.705512	15.58841055	16.7576307	17.56978138	18.22892501	19.44161165	20.53005057
89-89.99 months	-3.282290813	15.60861101	0.096248301	13.54211308	13.7411209	14.0738604	14.71748868	15.60861101	16.79418246	17.61462266	18.28343862	19.51655894	20.54544624
90-90.99 months	-3.270454603	15.63170735	0.097081694	13.54657375	13.74702200	14.08227508	14.73121238	15.63170735	16.82706672	17.66049685	18.33986826	19.50271539	20.64155132
91-91.99 months	-3.257703616	15.65468593	0.097916898	13.55162988	13.7535851	14.091377	14.74571498	15.65468593	16.86295188	17.70736622	18.38663611	19.6697383	20.73852441
92-92.99 months	-3.244108214	15.67851390	0.098752893	13.55729088	13.7607148	14.10116411	14.76098876	15.67851390	16.90038609	17.75518541	18.43035758	19.74788666	20.83642509
93-93.99 months	-3.229761713	15.70223052	0.099589675	13.56256006	13.76851558	14.11163441	14.77702822	15.70223052	16.93948789	17.80098077	18.51151986	19.82651963	20.93088525
94-94.99 months	-3.214751287	15.72878911	0.100424251	13.57043087	13.77895423	14.12278578	14.79381894	15.72878911	16.97741575	17.85268826	18.57088200	19.90618680	21.03448875
95-95.99 months	-3.193058184	15.75813347	0.101258453	13.57783291	13.79033174	14.13461608	14.81136258	15.75813347	17.01788889	18.00428602	18.63146689	19.96878580	21.13458634
96-96.99 months	-3.183057855	15.78231347	0.102091088	13.58604144	13.79547719	14.14712305	14.82964685	15.78231347	17.05789645	18.05275444	18.68225117	20.04702538	21.2035237
97-97.99 months	-3.166520664	15.81289516	0.10291245	13.59476742	13.80610355	14.16030433	14.84888554	15.81289516	17.10957982	18.00806622	18.75417705	20.1498884	21.2685138
98-98.99 months	-3.14961103	15.83804708	0.103748189	13.60411246	13.81708978	14.17415743	14.86841153	15.83804708	17.14193325	18.05119633	18.81689537	20.23256828	21.33851916
99-99.99 months	-3.132399837	15.86584123	0.104571386	13.61407844	13.82873375	14.18867859	14.88887764	15.86584123	17.18519191	18.11512001	18.84493769	20.31587005	21.40488932
100-100.99 months	-3.114911513	15.89887562	0.105390258	13.62466611	13.84100784	14.20089816	14.91005687	15.89887562	17.22900497	18.16981330	18.94459632	20.39979370	21.47638934
101-101.99 months	-3.097226399	15.92891765	0.106204268	13.63267853	13.85382068	14.21372223	14.92194218	15.92891765	17.2738323	18.22525119	19.02051733	20.48429323	21.54888677
102-102.99 months	-3.07938079	15.96188481	0.107012387	13.64771054	13.86747174	14.22823842	14.95452859	15.96188481	17.31931519	18.28141055	19.07512019	20.5832316	21.62503867
103-103.99 months	-3.061423285	15.99419488	0.107815789	13.66168853	13.88188013	14.25340873	14.97780313	15.99419488	17.35554563	18.33826444	19.14137485	20.65456748	21.69429887
104-104.99 months	-3.043386671	16.02740067	0.108611374	13.67325338	13.89548454	14.27123591	15.00176488	16.02740067	17.41244284	18.36739999	19.20282542	20.74088664	21.76841878
105-105.99 months	-3.025370003	16.0613158	0.109400388	13.68956584	13.91194439	14.28971516	15.02849486	16.0613158	17.46039425	18.43363635	19.27532825	20.82723059	21.82737842
106-106.99 months	-3.007225737	16.09591282	0.110181915	13.70128713	13.92803786	14.30884292	15.05171635	16.09591282	17.50632788	18.51279547	19.24378136	20.9141748	21.89277123
107-107.99 months	-2.989164388	16.13118632	0.110965478	13.71624103	13.94476538	14.32861592	15.07788209	16.13118632	17.55725461	18.57221621	19.41278321	21.00138483	21.97191887
108-108.99 months	-2.971148225	16.16712234	0.111720681	13.73181676	13.96271189	14.34930301	15.10432656	16.16712234	17.60895948	18.63222223	19.48149248	21.08892746	22.04685729
109-109.99 months	-2.953228647	16.20371188	0.112470559	13.74801447	13.98010297	14.37008248	15.13180868	16.20371188	17.65701563	18.69791268	19.55110349	21.17877023	22.18144883
110-110.99 months	-2.935363951	16.24094239	0.1132242	13.76483325	13.99871328	14.39178909	15.15853758	16.24094239	17.70780444	18.75390366	19.62218443	21.25488107	22.28625383
111-111.99 months	-2.917635157	16.27880346	0.113961734	13.78227384	14.01794738	14.41408598	15.1881024	16.27880346	17.75917825	18.811553565	19.69711663	21.3352285	22.39102065
112-112.99 months	-2.900338903	16.31728385	0.114689291	13.80032593	14.03780285	14.43702918	15.21729722	16.31728385	17.81112044	18.87766858	19.78265083	21.41478185	22.48574847
113-113.99 months	-2.882540796	16.35637267	0.115406523	13.81899688	14.0562738	14.46028956	15.2471151	16.35637267	17.86361469	18.944028419	19.83400841	21.50061015	22.58036429
114-114.99 months	-2.865311286	16.39605916	0.116113097	13.83828038	14.07326677	14.48477791	15.27754914	16.39605916	17.91664493	19.003332954	19.88073115	21.51938426	22.6484416
115-115.99 months	-2.848264637	16.43633285	0.116808792	13.85817663	14.09106807	14.50957465	15.30869238	16.43633285	17.97019532	19.06887503	19.97780623	21.70857477	22.70915296
116-116.99 months	-2.831285882	16.47718258	0.117490042	13.87888113	14.123815	14.53496804	15.34023786	16.47718258	18.02425026	19.10881436	20.05021121	21.79746308	22.81326441
117-117.99 months	-2.814561189	16.51858843	0.11816584	13.89979718	14.14622907	14.56009157	15.37247856	16.51858843	18.0787944	19.16515554	20.12292406	21.86659115	22.81712109
118-118.99 months	-2.79804347	16.56058987	0.118826835	13.92150576	14.16892063	14.58760204	15.40630752	16.56058987	18.12881288	19.25988600	20.19562313	21.97576153	22.907114
119-119.99 months	-2.781738856	16.60308661	0.119475785	13.94381095	14.19349037	14.61480754	15.43871786	16.60308661	18.1892889	19.3249722	20.26891874	22.064837	23.0240462
120-120.99 months	-2.765484808	16.64613844	0.120112464	13.96673159	14.21885508	14.64260311	15.47207195	16.64613844	18.24521185	19.3904113	20.34289534	22.1540628	23.12686086
121-121.99 months	-2.749782197	16.68971516	0.120736856	13.99023581	14.24439081	14.67068376	15.50723206	16.68971516	18.3001518	19.45618042	20.41642709	22.24320091	23.22955322

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meters²) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Boys—Con.													
122–122.99 months	-2.73142443	16.73390695	1.02134818	14.01433021	14.26965313	14.6999442	15.5423645	16.73390695	18.26300084	18.2226247	20.40236763	22.33223786	23.82175506
123–123.99 months	-2.71872873	16.77940383	1.021946849	14.0390137	14.29632789	14.72947925	15.57802849	16.77940383	18.41549996	19.59954096	20.6448202	22.42117675	24.23335295
124–124.99 months	-2.703555056	16.82349638	1.022532501	14.06427317	14.32338046	14.75959347	15.61423805	16.82349638	18.4730569	19.65529499	20.63876611	22.5094997	24.13485739
125–125.99 months	-2.688611967	16.86907238	1.023104184	14.09011344	14.35100623	14.79025137	15.65096595	16.86907238	18.53039805	19.72221531	20.71319602	22.59887744	24.23871063
126–126.99 months	-2.673963164	16.91512487	1.023664186	14.11652711	14.37920031	14.8214773	15.68826493	16.91512487	18.58926	19.78838034	20.78753227	22.68718628	24.33606161
127–127.99 months	-2.659429443	16.96164317	1.024200669	14.14350562	14.40795771	14.85325562	15.72603768	16.96164317	18.64791963	19.85657572	20.86241981	22.77513136	24.43388681
128–128.99 months	-2.645190534	17.00861786	1.024742239	14.17105623	14.43727329	14.88568018	15.76438586	17.00861786	18.70989364	19.92438577	20.93717795	22.86362762	24.53516127
129–129.99 months	-2.631185549	17.05603679	1.025289005	14.19916203	14.46714175	14.91844531	15.80321513	17.05603679	18.76618951	19.99219565	21.01201403	22.95151182	24.63389207
130–130.99 months	-2.617413511	17.10389705	1.025836965	14.22782103	14.49755765	14.95184482	15.84254592	17.10389705	18.82520454	20.06018002	21.08890037	23.03914551	24.73199883
131–131.99 months	-2.603872392	17.15218302	1.02637147	14.25703066	14.52851537	14.98577251	15.8823691	17.15218302	18.88538633	20.12835437	21.1618133	23.12650008	24.82944404
132–132.99 months	-2.590660148	17.20089732	1.026934613	14.28678279	14.56000917	15.02222706	15.92267885	17.20089732	18.94588267	20.19667437	21.23578716	23.21336351	24.92630306
133–133.99 months	-2.577474293	17.25000062	1.02749826	14.31707271	14.59233313	15.05618706	15.96346973	17.25000062	19.00634155	20.2651136	21.31175226	23.30038043	25.02494025
134–134.99 months	-2.564611831	17.29951367	1.02806067	14.34789463	14.62458122	15.09006905	16.00473115	17.29951367	19.06705116	20.33372524	21.38571134	23.38672054	25.11800807
135–135.99 months	-2.551969684	17.34917726	1.028624223	14.37824262	14.65764722	15.1266321	16.04645648	17.34917726	19.12802987	20.40262936	21.46164963	23.46428012	25.21282703
136–136.99 months	-2.539639072	17.39970308	1.02919192	14.41110933	14.69122381	15.16310811	16.08638212	17.39970308	19.18923776	20.47123665	21.53535365	23.5383129	25.3069131
137–137.99 months	-2.5277225681	17.45030702	1.02981497	14.44349038	14.72530601	15.20006805	16.13126821	17.45030702	19.25067129	20.54013114	21.61140764	23.61433632	25.40008015
138–138.99 months	-2.515202025	17.50138161	1.03039001	14.47637861	14.75988661	15.23750569	16.17433005	17.50138161	19.31232029	20.60181091	21.6861986	23.72887155	25.49229646
139–139.99 months	-2.503310447	17.55275674	1.03097471	14.50974714	14.79495883	15.27542561	16.217784281	17.55275674	19.37417388	20.6781385	21.76132417	23.84811418	25.58481418
140–140.99 months	-2.491918404	17.60447714	1.031569765	14.54389305	14.83061578	15.31380882	16.26177182	17.60447714	19.43221237	20.74722303	21.83553885	23.96789266	25.67814492
141–141.99 months	-2.480514136	17.65655209	1.032169133	14.57801861	14.86556509	15.3526522	16.30611738	17.65655209	19.49483266	20.81654083	21.91006237	23.98141187	25.76229629
142–142.99 months	-2.469030031	17.70891811	1.032769133	14.61286033	14.90055549	15.39194804	16.35087272	17.70891811	19.55805262	20.88530564	21.98447229	24.06488506	25.85547425
143–143.99 months	-2.458272656	17.76162094	1.033378187	14.64819111	14.94029274	15.43168831	16.39620203	17.76162094	19.62432306	20.95478009	22.05876772	24.14752066	25.94445561
144–144.99 months	-2.447462113	17.81463599	1.03399042	14.68387844	14.97744768	15.47186716	16.44157847	17.81463599	19.69614286	21.02385869	22.13204373	24.22984682	26.0322447
145–145.99 months	-2.436725595	17.86794729	1.034608578	14.72252254	15.01521973	15.51247508	16.48751291	17.86794729	19.74900579	21.09303887	22.20680421	24.31171774	26.11940509
146–146.99 months	-2.426225887	17.92155332	1.03523107	14.75691872	15.05363215	15.55350476	16.53082421	17.92155332	19.81230224	21.1622004	22.28074582	24.36005262	26.20628119
147–147.99 months	-2.415821890	17.97544299	1.03584138	14.79405616	15.09237307	15.5948493	16.58063415	17.97544299	19.87512775	21.23134038	22.3541912	24.47387382	26.2910063
148–148.99 months	-2.405747619	18.02963065	1.03643943	14.83162791	15.13154651	15.63679782	16.62754440	18.02963065	19.93835804	21.30044717	22.42791427	24.55434332	26.37552958
149–149.99 months	-2.395728233	18.08430868	1.03703534	14.86982883	15.17113234	15.67940455	16.67463682	18.08430868	20.001486	21.36841141	22.50122187	24.6419572	26.45920106
150–150.99 months	-2.385858629	18.13787275	1.037629675	14.90804168	15.2111263	15.72168083	16.72257307	18.13787275	20.06513669	21.43854905	22.57430328	24.71322325	26.54200865
151–151.99 months	-2.376131459	18.19369305	1.038221776	14.94686707	15.25152001	15.76468908	16.77074454	18.19369305	20.12866232	21.5074783	22.64723935	24.7821881	26.62384515
152–152.99 months	-2.366542942	18.24984431	1.038825936	14.98603943	15.29234036	15.80968782	16.81914286	18.24984431	20.1927673	21.57623564	22.7198237	24.8575787	26.7050132
153–153.99 months	-2.357088671	18.3042553	1.03943197	15.0257121	15.33347251	15.85164148	16.86785664	18.3042553	20.25594317	21.64516886	22.79240491	24.9482886	26.78520835
154–154.99 months	-2.347757625	18.35989003	1.04003756	15.06571426	15.37391389	15.89656008	16.91688569	18.35989003	20.31968165	21.71388701	22.86464679	25.02545175	26.86452902
155–155.99 months	-2.338548676	18.41574009	1.04064952	15.10690906	15.41492023	15.94040572	16.96821361	18.41574009	20.38347461	21.78251541	22.93665733	25.10260075	26.94297451
156–156.99 months	-2.3294571	18.47179506	1.041241447	15.14930375	15.4591825	15.98512864	17.01583373	18.47179506	20.44731400	21.85130467	22.9984229	25.17811163	27.02354488
157–157.99 months	-2.3204474586	18.52892525	1.041829005	15.19293314	15.50179150	16.03032014	17.06573761	18.52892525	20.51119229	21.91946467	23.07044228	25.25380108	27.09721449
158–158.99 months	-2.311595446	18.5844382	1.042431256	15.23293768	15.54473823	16.07576115	17.11561649	18.5844382	20.57510153	21.98771196	23.14512682	25.32825641	27.173065
159–159.99 months	-2.302817124	18.64112567	1.043059427	15.27191513	15.58861306	16.12151248	17.1683153	18.64112567	20.6303434	22.05659776	23.22221145	25.4028856	27.24802132
160–160.99 months	-2.294111107	18.69792653	1.04370731	15.31326943	15.63160858	16.16756484	17.21706384	18.69792653	20.70283036	22.12401898	23.2926175	25.47867722	27.32211115
161–161.99 months	-2.285323233	18.75488279	1.044378085	15.35589774	15.67550819	16.21390888	17.26801446	18.75488279	20.76994139	22.19194317	23.36242288	25.54900064	27.38534011
162–162.99 months	-2.277017201	18.81201584	1.04507611	15.39843416	15.71971118	16.2605361	17.31920447	18.81201584	20.83000139	22.25913057	23.43062008	25.62256642	27.46771368
163–163.99 months	-2.268795884	18.86928753	1.045796375	15.44146877	15.7642027	16.30743084	17.37082472	18.86928753	20.89485646	22.32737368	23.50063909	25.6946424	27.53821387
164–164.99 months	-2.260211837	18.92869659	1.046541695	15.48479139	15.80897382	16.35459573	17.42226614	18.92869659	20.95879983	22.39486727	23.57317867	25.76616263	27.60897084
165–165.99 months	-2.251811809	18.98424378	1.047310824	15.52839182	15.85401448	16.40201071	17.47411968	18.98424378	21.02272488	22.46220636	23.64253396	25.83711794	27.67977007
166–166.99 months	-2.243673453	19.04191185	1.048091487	15.57225971	15.89931451	16.44668002	17.52617573	19.04191185	21.08625218	22.52928625	23.71001209	25.90751079	27.74579463
167–167.99 months	-2.235491842	19.09682557	1.0488912469	15.6163846	15.94483633	16.49755071	17.57842530	19.09682557	21.15019434	22.5964025	23.78037869	25.97734406	27.8170543
168–168.99 months	-2.227362173	19.15576572	1.0497093	15.65972591	15.99065146	16.54567574	17.63085916	19.15576572	21.21432619	22.66325092	23.84866673	26.0462217	27.88441362
169–169.99 months	-2.21927979	19.215707	1.050538063	15.70532996	16.03867537	16.59400388	17.68346784	19.215707	21.27811465	22.7299276	23.91708801	26.11534987	27.95102462
170–170.99 months	-2.211240187	19.27365839	1.051382371	15.75019406	16.08929013	16.64253818	17.73624136	19.27365839	21.34183379	22.79642886	24.0846068	26.1832944	28.01685913

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meters³) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Boys—Con.													
171–171.99 months	-2.203230029	19.33182247	0.135315668	15.79524102	16.129342	16.69125804	17.78917078	18.33182247	21.40553781	22.86275131	24.05255459	26.25116569	28.08197278
172–172.99 months	-2.195272161	19.39006106	0.135200254	15.84049013	16.17597868	16.74016514	17.84224628	18.39006106	21.46916104	22.92889179	24.11887476	26.31827569	28.14624467
173–173.99 months	-2.18733525	19.44838594	0.135114007	15.88959312	16.22280136	16.78924297	17.8954582	18.44838594	21.53271791	22.99484741	24.18688841	26.38484576	28.20925242
174–174.99 months	-2.179425674	19.50672965	0.135030584	15.93155303	16.26979755	16.83848195	17.9487968	18.50672965	21.602303	23.0661552	24.2536074	26.45061448	28.27268613
175–175.99 months	-2.171538789	19.56514153	0.134947862	15.97344432	16.31694726	16.8878714	18.00225228	18.56514153	21.6769611	23.13619375	24.3300304	26.51645321	28.33484361
176–176.99 months	-2.163671689	19.62359571	0.134867801	16.02329371	16.36425991	16.93740054	18.05581474	18.62359571	21.72290373	23.19157996	24.3819048	26.58150994	28.39631678
177–177.99 months	-2.155821367	19.68202631	0.134789357	16.06938997	16.41172173	16.98702651	18.10947424	18.68202631	21.78175111	23.2527226	24.4519984	26.64936434	28.45712363
178–178.99 months	-2.147985046	19.7405639	0.134710276	16.11529274	16.45993094	17.03683437	18.16322076	18.7405639	21.84022117	23.31278902	24.517546	26.71103675	28.51728428
179–179.99 months	-2.140160305	19.7991242	0.1346315409	16.16197532	16.50700369	17.08971707	18.21794418	18.7991242	21.89730008	23.3685886	24.5828035	26.77373817	28.57681946
180–180.99 months	-2.132344989	19.85786121	0.13455210159	16.20844134	16.55481067	17.13698551	18.27083434	18.85786121	21.97531708	23.4311708	24.64777949	26.83688026	28.63575076
181–181.99 months	-2.124537282	19.9161198	0.1344726522	16.25500735	16.60271228	17.18457585	18.32488067	18.9161198	22.05815756	23.5155736	24.71247997	26.8937537	28.69410072
182–182.99 months	-2.116735712	19.97472615	0.1343937787	16.30166137	16.65089714	17.23289462	18.37887373	19.07472615	22.10086896	23.57977678	24.77898329	26.95032562	28.75182975
183–183.99 months	-2.108939167	20.03323719	0.134314934	16.34830144	16.69975348	17.28100261	18.4329022	19.13323719	22.15650089	23.64373001	24.84102024	27.00737739	28.80915118
184–184.99 months	-2.10114892	20.09172652	0.134236281	16.39518554	16.74866947	17.32934087	18.48685687	19.19172652	22.20959501	23.70783332	24.90488565	27.06511204	28.86859125
185–185.99 months	-2.093356337	20.15017367	0.134157812	16.44203157	16.79750318	17.37826122	18.54102414	19.25017367	22.26328351	23.7718654	24.96948408	27.12155403	28.92821608
186–186.99 months	-2.085574403	20.20858236	0.134079142	16.48891174	16.84632054	17.42794242	18.59509632	19.30858236	22.31758333	23.83459013	25.03182226	27.18026238	28.98798172
187–187.99 months	-2.077794735	20.26693044	0.134000494	16.53583079	16.89415577	17.47827215	18.64918014	19.36693044	22.37239442	23.89779468	25.09403311	27.2371356	29.04833679
188–188.99 months	-2.07002599	20.32523642	0.133921863	16.58279167	16.93964043	17.52850547	18.70320922	19.42523642	22.42746903	23.9606104	25.15773327	27.29210417	29.10883404
189–189.99 months	-2.062254351	20.38354645	0.133843291	16.62963112	16.98784443	17.57803048	18.7572281	19.48344655	22.48236240	24.02361032	25.22041894	27.35074888	29.16923722
190–190.99 months	-2.054485145	20.44185101	0.133764753	16.67671334	17.03614547	17.62822518	18.8112072	19.54161501	22.53923862	24.08627386	25.28386335	27.4098882	29.2302526
191–191.99 months	-2.046748156	20.49967894	0.133686216	16.72361389	17.08454122	17.67855749	18.86513537	19.59987894	22.5975645	24.14864327	25.34478272	27.46961426	29.29122531
192–192.99 months	-2.039015385	20.5578474	0.133607693	16.77037969	17.13249895	17.72873524	18.91900132	19.6578474	22.65581474	24.21087038	25.40667527	27.52632793	29.35046821
193–193.99 months	-2.031300282	20.6159114	0.133529141	16.81719878	17.18060709	17.778900516	18.97276388	19.71561514	22.71429705	24.27297073	25.46835171	27.58294873	29.40938459
194–194.99 months	-2.023586829	20.67326189	0.133450581	16.86383638	17.22852191	17.8300079	19.02500088	19.77326189	22.77344448	24.33473059	25.52982017	27.64078489	29.46816374
195–195.99 months	-2.015842013	20.73088905	0.133371968	16.91046688	17.2762259	17.88022837	19.0801149	19.83088905	22.83381617	24.39481901	25.59108846	27.70088954	29.52747007
196–196.99 months	-2.008095745	20.7893851	0.133293416	16.95724926	17.32450423	17.93066429	19.1361379	19.8893851	22.8935353	24.45497009	25.65216707	27.76183185	29.58716572
197–197.99 months	-2.000348388	20.84784003	0.133214852	17.00517543	17.37222609	17.98077343	19.19339593	19.9451003	22.9527213	24.51523324	25.71306451	27.823051295	29.64760837
198–198.99 months	-1.992591501	20.90629449	0.133136302	17.05014902	17.41995236	18.03047307	19.24924588	20.00294449	23.0113815	24.57593291	25.77379055	27.88422509	29.708239955
199–199.99 months	-1.984834741	20.96489909	0.133057844	17.09462067	17.46719315	18.0804704	19.29935192	20.05999909	23.06976416	24.6382085	25.83435539	27.94078771	29.76760419
200–200.99 months	-1.977081945	21.02366433	0.132979322	17.1425562	17.51489451	18.1304625	19.34930158	20.11896433	23.12844712	24.70209699	25.89476963	28.00274061	29.82846674
201–201.99 months	-1.970181008	21.08253077	0.132900814	17.18954287	17.56214342	18.18272628	19.39908772	20.17836067	23.18729451	24.76289168	25.95544425	28.06463689	29.88916674
202–202.99 months	-1.96349894	21.14000885	0.132822345	17.23437674	17.60922579	18.22981862	19.44518294	20.23600885	23.24620403	24.82318378	26.01519074	28.1240033	29.94962638
203–203.99 months	-1.956827141	21.19837813	0.132743833	17.2800175	17.65613146	18.28372093	19.49208975	20.29427862	23.3055196	24.8846081	26.07532393	28.18463752	29.9970757
204–204.99 months	-1.949134361	21.25424362	0.132665368	17.32547937	17.70284417	18.3344371	19.53929056	20.35247062	23.3648706	24.94361805	26.13514709	28.24567579	29.94087335
205–205.99 months	-1.941426944	21.30932079	0.132586913	17.37074012	17.7485151	18.38290304	19.58827264	20.41083376	23.42404332	25.0030480	26.19438193	28.30420146	29.99446794
206–206.99 months	-1.933717101	21.36403209	0.132508457	17.41578654	17.79454039	18.43121023	19.63802916	20.4692009	23.48299853	25.06263375	26.2547386	28.37172995	30.04823512
207–207.99 months	-1.926013748	21.41894381	0.132430002	17.46060357	17.84119701	18.47924607	19.6871152919	20.5280381	23.54217694	25.123437	26.31443063	28.43927274	30.10232173
208–208.99 months	-1.918312136	21.474641095	0.132351552	17.50548327	17.8875079	18.52702964	19.73777767	20.5861026	23.60087711	25.18266645	26.37407203	28.48715074	30.15673367
209–209.99 months	-1.910610524	21.52932414	0.132273102	17.55036293	17.93385494	18.57454772	19.78633546	20.645192414	23.6597994	25.2424842	26.4336772	28.54512548	30.21163837
210–210.99 months	-1.902908912	21.58417063	0.132194652	17.59524252	17.9803773	18.62178578	19.8344493	20.70417063	23.71869667	25.30172632	26.49326096	28.60339919	30.26684403
211–211.99 months	-1.905263482	21.63902307	0.132116202	17.64012111	18.02730676	18.66872998	19.88285307	20.76304139	23.78784513	25.36099176	26.55283865	28.66171476	30.32229966
212–212.99 months	-1.897612054	21.69387552	0.132037752	17.68500070	18.07422163	18.71584183	19.93179169	20.82202062	23.84711174	25.42016826	26.6124250	28.72040572	30.37919514
213–213.99 months	-1.890060828	21.74874019	0.131959302	17.72988035	18.12113954	18.76300008	20.01493227	20.87104019	23.91079653	25.47924723	26.67292887	28.77940629	30.43625115
214–214.99 months	-1.882509675	21.80360003	0.131880852	17.77471289	18.16806402	18.80765734	20.06411699	20.92000003	24.02794374	25.538342	26.73159411	28.8387513	30.49362923
215–215.99 months	-1.874958522	21.85846018	0.131802402	17.819594323	18.215014256	18.8532834	20.1131821	21.01430819	24.0870367	25.59716005	26.79148771	28.89847621	30.5525152
216–216.99 months	-1.867407369	21.91332029	0.131723952	17.86452191	18.26244892	18.90045373	20.16189615	21.06359885	24.14616545	25.65601244	26.85119991	28.9581721	30.61140148
217–217.99 months	-1.859856216	21.96818168	0.131645502	17.90945657	18.30994772	18.94780321	20.21072414	21.11280866	24.20529169	25.71490229	26.9108106	29.0182108	30.67137176
218–218.99 months	-1.852305063	22.0230418	0.131567052	17.95439133	18.35748183	18.99519013	20.25965865	21.16200003	24.26448098	25.7743888	26.9703034	29.07802653	30.73222122
219–219.99 months	-1.844753910	22.07790242	0.131488602	17.99932603	18.40501656	19.04262329	20.30858668	21.21118782	24.32367207	25.83325207	27.03121333	29.14190794	30.79303211

Center For Disease Control and Prevention 2000 (7).

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meters³) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Boys—Con.													
220–220.99 months	-1.8563384	22.10271305	0.132276801	18.01633606	18.41796989	19.07543119	20.33279433	22.10371305	24.36742097	25.89002657	27.09140344	29.20408699	30.85678006
221–221.99 months	-1.852827186	22.15475603	0.132232001	18.05651866	18.45431794	19.11863943	20.38946685	22.15475603	24.42334799	25.94581616	27.15194482	29.26687079	30.92058276
222–222.99 months	-1.840032004	22.20961240	0.132248993	18.09266344	18.46200362	19.16159172	20.44580989	22.20541240	24.47907063	26.00829531	27.21258528	29.33030127	30.8855
223–223.99 months	-1.846131807	22.2564673	0.132274825	18.13555112	18.53561932	19.2038726	20.49145219	22.256673	24.53458965	26.06887321	27.27343608	29.39441777	31.05157949
224–224.99 months	-1.843251794	22.30582831	0.132210249	18.17436706	18.57555919	19.24566949	20.53673887	22.30582831	24.59900892	26.1253351	27.33451796	29.45828122	31.1188906
225–225.99 months	-1.840720548	22.35486980	0.132357221	18.21289512	18.61500111	19.28986794	20.581531	22.35486980	24.64602308	26.18421759	27.39589208	29.52487306	31.18746427
226–226.99 months	-1.83851544	22.40398706	0.132415103	18.25051886	18.65390178	19.32773023	20.62882085	22.40398706	24.6984107	26.24298651	27.45146001	29.59129532	31.25736102
227–227.99 months	-1.83652596	22.45257182	0.132496631	18.28782254	18.69223347	19.36759668	20.66951159	22.45257182	24.75164875	26.30107023	27.51032883	29.65857091	31.32874748
228–228.99 months	-1.835139046	22.50071779	0.132566359	18.3249586	18.73019025	19.40763581	20.71283085	22.50071779	24.80918852	26.36053932	27.56152516	29.72674204	31.40152294
229–229.99 months	-1.833972094	22.54841437	0.132640689	18.36379565	18.7674838	19.44477624	20.75952409	22.54841437	24.86382415	26.41945523	27.61447896	29.79585203	31.47585441
230–230.99 months	-1.833157751	22.59656422	0.132761513	18.39643127	18.80419732	19.48551336	20.79765756	22.59656422	24.9176186	26.47843912	27.67074589	29.86592402	31.55178078
231–231.99 months	-1.83269562	22.64429696	0.132889111	18.43147354	18.84031218	19.52225092	20.83921773	22.64429696	24.97424296	26.53753478	27.72398991	29.93707103	31.62936748
232–232.99 months	-1.832584342	22.68873592	0.13302368	18.46509091	18.87581348	19.56057136	20.88014106	22.68873592	25.02541895	26.59674266	27.783411475	30.00825778	31.7086802
233–233.99 months	-1.832820974	22.73455713	0.133174229	18.49871524	18.91079999	19.59725875	20.9205841	22.73455713	25.0792274	26.65808861	27.83627945	30.08253639	31.78878539
234–234.99 months	-1.833430825	22.7798893	0.133303689	18.53287226	18.9448494	19.63222592	20.96032349	22.7798893	25.13235969	26.71157800	27.88928869	30.15706484	31.87275025
235–235.99 months	-1.834317405	22.82474067	0.133519406	18.56536124	18.97843728	19.66868547	20.99945598	22.82474067	25.18572453	26.77322448	27.94257479	30.22854722	31.96295472
236–236.99 months	-1.83555752	22.86980812	0.133716192	18.59776162	19.0117887	19.70334974	21.03794885	22.86980812	25.23983313	26.83025297	28.00326597	30.30870901	32.04452653
237–237.99 months	-1.837119466	22.91291251	0.133892825	18.62825143	19.04343134	19.73732324	21.07578835	22.91291251	25.29178562	26.88959944	28.05978336	30.3873967	32.13048232
238–238.99 months	-1.838887983	22.95626373	0.134160073	18.65861243	19.07484425	19.7705463	21.11298181	22.95626373	25.34488225	26.95529687	28.12655313	30.47575204	32.22457182
239–239.99 months	-1.841146130	22.99938062	0.134406381	18.68822161	19.10560722	19.80312068	21.14945673	22.99938062	25.39734967	27.01575202	28.20381294	30.54856414	32.31786791
Girls													
24–24.99 months	-1.024492627	16.38804026	0.065025838	14.1226271	14.3801886	14.77964811	15.49975639	16.38804026	17.38581552	17.97371413	18.39523372	19.05823845	19.51343333
25–25.99 months	-1.102688353	16.3183719	0.094214032	14.10240814	14.34527262	14.73894628	15.44421901	16.3183719	17.30484611	17.86748812	18.30810782	18.8594946	19.42197989
26–26.99 months	-1.18366635	16.25207985	0.084655124	14.07297394	14.31906806	14.6951581	15.39014846	16.25207985	17.2268319	17.80489051	18.22103252	18.87853388	19.33410382
27–27.99 months	-1.268071036	16.18734669	0.082746284	14.04396337	14.27777086	14.65428686	15.33754218	16.18734669	17.15202488	17.72583696	18.13697016	18.79509399	19.25163030
28–28.99 months	-1.354751525	16.12475448	0.082062737	14.01938008	14.24420033	14.61433801	15.28638717	16.12475448	17.08005656	17.65026137	18.06283334	18.71799638	19.17447582
29–29.99 months	-1.443686892	16.06428762	0.08148717	13.99725269	14.21174809	14.57330775	15.23671134	16.06428762	17.0107457	17.57829774	17.98661598	18.64471845	19.10255392
30–30.99 months	-1.53454192	16.00693001	0.080802448	13.9650246	14.17991775	14.53720437	15.18848189	16.00693001	16.94492596	17.50984839	17.85219231	18.57596003	19.03677948
31–31.99 months	-1.626828093	15.94468631	0.080426175	13.93221207	14.14871111	14.50002752	15.14170588	15.94468631	16.88188308	17.44434094	17.84517273	18.51173402	19.07406851
32–32.99 months	-1.720434829	15.89548187	0.079888178	13.90356562	14.11813382	14.46377287	15.09638064	15.89548187	16.82122877	17.38225043	17.79252859	18.45188378	18.91732801
33–33.99 months	-1.814635262	15.84336179	0.079557735	13.87889492	14.08817793	14.42845728	15.05292203	15.84336179	16.762554	17.32368466	17.73416201	18.39631848	18.86547771
34–34.99 months	-1.909027262	15.79209146	0.079194187	13.8525251	14.05886308	14.39406456	15.01006617	15.79209146	16.70862449	17.26804365	17.67826546	18.34500089	18.81842734
35–35.99 months	-2.003296102	15.74525654	0.078878895	13.82740617	14.03019832	14.36050669	14.96906328	15.74525654	16.65640683	17.21583365	17.62605146	18.29783876	18.77809095
36–36.99 months	-2.096828837	15.69824188	0.078605255	13.80229886	14.00209478	14.32806133	14.92950329	15.69824188	16.60886761	17.16033643	17.5801877	18.25475381	18.73837743
37–37.99 months	-2.19211877	15.65523282	0.078378986	13.77763082	13.97486073	14.29644823	14.89136478	15.65523282	16.55967323	17.12008872	17.53570705	18.21568879	18.70520011
38–38.99 months	-2.270691982	15.61321371	0.078198674	13.75341201	13.94785767	14.26575827	14.85464591	15.61321371	16.51569783	17.07885104	17.49465256	18.18050711	18.67846885
39–39.99 months	-2.358732949	15.57316843	0.078035667	13.72863586	13.92168008	14.23598922	14.81933066	15.57316843	16.4740041	17.03657804	17.46668942	18.14919004	18.65200796
40–40.99 months	-2.45002134	15.53508012	0.077864169	13.70630824	13.89614655	14.20713786	14.78543535	15.53508012	16.43488298	16.99022885	17.42190903	18.12185176	18.63199685
41–41.99 months	-2.538471912	15.49893165	0.0776912684	13.68343254	13.87123881	14.17920105	14.75292568	15.49893165	16.39824347	16.96475788	17.38049347	18.09780945	18.61807518
42–42.99 months	-2.616732901	15.46470054	0.077503716	13.66101206	13.84896678	14.15217381	14.72179977	15.46470054	16.36411453	16.93312378	17.36209339	18.07756036	18.60424802
43–43.99 months	-2.695488973	15.43237817	0.077363763	13.63905306	13.82332865	14.12605833	14.6924668	15.43237817	16.33244487	16.90428477	17.33673589	18.06003184	18.58642686
44–44.99 months	-2.786454816	15.40193436	0.0772011309	13.61755872	13.80032882	14.10084485	14.66328548	15.40193436	16.30320336	16.87019647	17.31442436	18.04775438	18.56925236
45–45.99 months	-2.873426693	15.37335154	0.077052817	13.5963518	13.77796299	14.07633151	14.63661186	15.37335154	16.27635793	16.84582628	17.29548434	18.03799161	18.56045694
46–46.99 months	-2.962178025	15.34660842	0.0769282730	13.57598904	13.75622885	14.05311425	14.61000523	15.34660842	16.25187703	16.83126628	17.27857905	18.03157315	18.56013624
47–47.99 months	-3.052880286	15.32168181	0.076794949	13.55692453	13.73515717	14.03056836	14.58852134	15.32168181	16.22972719	16.81806638	17.2649696	18.02843622	18.6034883
48–48.99 months	-3.148521987	15.29854897	0.076713325	13.53635124	13.71472021	14.00885279	14.56834665	15.29854897	16.20887583	16.80057671	17.25416392	18.02851473	18.61440545
49–49.99 months	-3.249903655	15.27718618	0.076658944	13.51727537	13.6949307	13.98820086	14.54168718	15.27718618	16.19228952	16.78764654	17.24613068	18.03173077	18.62882071
50–50.99 months	-3.316786864	15.2575692	0.076597841	13.49870449	13.67579162	13.96832912	14.52168867	15.2575692	16.17693441	16.77225212	17.24080701	18.03804946	18.64687225

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meters²) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Girls—Con.													
51–51.99 months	-3.150157331	15.22667308	0.078648005	13.46054527	13.65730608	13.94933441	14.50193674	15.23067338	16.16377626	16.76927159	17.23815034	18.04786911	18.86758386
52–52.99 months	-3.168911083	15.22947371	0.080030289	13.46310889	13.63947730	13.93112263	14.48385686	15.23473757	16.15278049	16.76374505	17.28911360	18.05967274	18.88922946
53–53.99 months	-3.230276759	15.20894491	0.080450145	13.44610041	13.62230894	13.91399079	14.46721445	15.20894491	16.14301221	16.76000449	17.24065086	18.07486221	18.71091859
54–54.99 months	-3.25300182	15.18606132	0.080401361	13.42962877	13.60590421	13.89757474	14.45189495	15.18606132	16.12713628	16.75968884	17.24571457	18.06269045	18.75064919
55–55.99 months	-3.284099963	15.18479790	0.081382203	13.41370222	13.58968873	13.88205123	14.4373838	15.18479790	16.13241736	16.78131605	17.25325981	18.11369768	18.78441142
56–56.99 months	-3.30481415	15.17528711	0.081912823	13.39832882	13.57480002	13.86730669	14.42426556	15.17528711	16.12971906	16.76508763	17.2632373	18.13722449	18.82113141
57–57.99 months	-3.321589584	15.16702811	0.082464661	13.38351658	13.56203751	13.8535784	14.41228986	15.16702811	16.12900854	16.77197866	17.27560372	18.16341422	18.86073644
58–58.99 months	-3.334615846	15.16047088	0.083047235	13.36927334	13.54649205	13.84082247	14.40155647	15.16047088	16.13064748	16.77925184	17.2803217	18.19220786	18.90315486
59–59.99 months	-3.344047822	15.15543107	0.083590478	13.35656679	13.53306941	13.82861567	14.39183632	15.15543107	16.13240117	16.78696298	17.30073182	18.22364893	18.94831804
60–60.99 months	-3.35207771	15.15188425	0.084300139	13.34525428	13.52091527	13.81775538	14.38345148	15.15188425	16.13643923	16.80197165	17.32667186	18.25738106	18.92615046
61–61.99 months	-3.358993805	15.14800478	0.08496682	13.33003322	13.50914853	13.80663773	14.37693125	15.14800478	16.1453131	16.81643792	17.34800316	18.29364826	18.94658918
62–62.99 months	-3.362691376	15.14918825	0.085625238	13.31819503	13.4980774	13.79725988	14.36994006	15.14918825	16.15399902	16.82931965	17.37165187	18.32229929	19.00665184
63–63.99 months	-3.349696308	15.14994984	0.086382063	13.3085351	13.48789377	13.78851848	14.3648877	15.14994984	16.16445581	16.83157225	17.38978575	18.37326713	19.15021183
64–64.99 months	-3.349908803	15.15212595	0.087125691	13.29817533	13.47801782	13.78061022	14.3608169	15.15212595	16.17653004	16.87176785	17.42518932	18.41850918	19.21286229
65–65.99 months	-3.336898974	15.15067186	0.087892047	13.28611805	13.46909344	13.77383197	14.35761887	15.15067186	16.19055903	16.89408345	17.45001735	18.46196754	19.27003261
66–66.99 months	-3.325524241	15.16056419	0.088680264	13.27688822	13.46075175	13.76726041	14.35567422	15.16056419	16.20612774	16.91818286	17.46692293	18.50958959	19.33051875
67–67.99 months	-3.313078494	15.16779974	0.089480108	13.26783781	13.45311791	13.76185216	14.35477623	15.16779974	16.22230302	16.94414613	17.53006863	18.59919107	19.40019747
68–68.99 months	-3.296733848	15.17266308	0.090317434	13.25970423	13.44629867	13.75784378	14.35491035	15.17266308	16.24214414	16.97187382	17.56820345	18.67110682	19.46702632
69–69.99 months	-3.282823831	15.18309894	0.091164117	13.25217078	13.44012761	13.75345175	14.35696415	15.18309894	16.26282167	17.01033569	17.59368958	18.68489876	19.53694363
70–70.99 months	-3.265003896	15.1931339	0.092028028	13.24528955	13.43498808	13.75047248	14.35892537	15.1931339	16.28443463	17.03294989	17.62972744	18.72064127	19.60688893
71–71.99 months	-3.249307386	15.20441338	0.092938048	13.23803773	13.42981321	13.74830229	14.36138188	15.20441338	16.30784965	17.063939	17.67401964	18.77822567	19.67860103
72–72.99 months	-3.225606518	15.21699296	0.093830303	13.23046678	13.42587942	13.74683776	14.36562155	15.21699296	16.33273474	17.08974172	17.71872944	18.89407229	19.75126333
73–73.99 months	-3.204146115	15.23095115	0.094711916	13.22281054	13.42233798	13.74637473	14.37063258	15.23095115	16.35868747	17.13073468	17.7812944	18.99407229	19.82326333
74–74.99 months	-3.181680237	15.24542745	0.095633595	13.21423251	13.41994629	13.74680884	14.37670312	15.24542745	16.38678602	17.18303688	17.80728988	19.08211584	19.90758444
75–75.99 months	-3.156363475	15.26111988	0.096588892	13.20615584	13.41800595	13.74763782	14.38372148	15.26111988	16.41588887	17.21225811	17.834966	19.08211584	19.90758444
76–76.99 months	-3.134289353	15.27853729	0.097511046	13.21788258	13.41688062	13.74945586	14.39167808	15.27853729	16.44534382	17.23288672	17.89419119	19.08211584	19.90758444
77–77.99 months	-3.106257879	15.29873867	0.09848471	13.21537563	13.41631905	13.75205804	14.40025523	15.29873867	16.478908	17.24948558	17.95488128	19.15129158	20.15332137
78–78.99 months	-3.084209331	15.31698864	0.099438885	13.21379540	13.41684188	13.75444399	14.41034784	15.31698864	16.51112988	17.26820004	18.01707707	19.22077228	20.24209941
79–79.99 months	-3.058572582	15.33843745	0.100386789	13.21280615	13.41747514	13.75689254	14.42104223	15.33843745	16.54542424	17.28691092	18.08388861	19.30181638	20.33698132
80–80.99 months	-3.032550499	15.36297824	0.101373159	13.21253087	13.41811775	13.75943811	14.43282118	15.36297824	16.58003719	17.30894029	18.15888357	19.37431628	20.41502267
81–81.99 months	-3.0051578	15.38920261	0.10239515	13.21239243	13.41892818	13.76242405	14.44509148	15.38920261	16.61762414	17.33262536	18.23882461	19.44824733	20.5044733
82–82.99 months	-2.978804848	15.42378154	0.103431788	13.21398641	13.42054722	13.76704041	14.4584229	15.42378154	16.65530882	17.35842182	18.29267635	19.52949477	20.59207824
83–83.99 months	-2.952923993	15.46981819	0.104332138	13.21639614	13.42309152	13.78382751	14.4726133	15.46981819	16.69451128	17.37462349	18.35009004	19.60738191	20.67387431
84–84.99 months	-2.928186582	15.52635453	0.105328289	13.21915723	13.42709116	13.79180343	14.48784859	15.52635453	16.73481785	17.40256627	18.40874248	19.67939683	20.7607491
85–85.99 months	-2.904435327	15.57496192	0.106320346	13.22125082	13.43193139	13.80092785	14.50351871	15.57496192	16.77580119	17.43777708	18.44100688	19.75370504	20.8753139
86–86.99 months	-2.877731211	15.56718419	0.10731644	13.22501002	13.44880225	13.81090908	14.52021262	15.56718419	16.81003321	17.47008008	18.47255026	19.83707506	20.97103216
87–87.99 months	-2.846123683	15.53538829	0.108312721	13.22946217	13.45937362	13.82030049	14.53771833	15.53538829	16.86128616	17.50220438	18.503614788	19.91968977	21.06785511
88–88.99 months	-2.811955704	15.56444266	0.109300364	13.23457958	13.47549116	13.83128358	14.55602787	15.56444266	16.90532554	17.5406547	18.60082149	20.00115586	21.16573468
89–89.99 months	-2.793374145	15.5943808	0.110220562	13.24037052	13.49260044	13.84293083	14.57512728	15.5943808	16.95074515	17.60691888	18.68653128	20.08469037	21.26462234
90–90.99 months	-2.787310047	15.6251888	0.111294537	13.24693405	13.47425174	13.85520103	14.59500664	15.6251888	16.99898705	17.68424573	18.78325124	20.16922016	21.3644746
91–91.99 months	-2.741488867	15.65994126	0.112283026	13.25036902	13.48369125	13.86839426	14.61585502	15.65994126	17.0496159	18.01255982	18.90005458	20.25473007	21.46242421
92–92.99 months	-2.715970864	15.69803333	0.113267303	13.26177409	13.49861598	13.8822079	14.63706153	15.69803333	17.09191233	18.07177271	18.96944915	20.34411373	21.56888086
93–93.99 months	-2.690753197	15.72255783	0.114246822	13.27024789	13.50432278	13.89672614	14.65981526	15.72255783	17.14072316	18.11871188	19.03906963	20.42846182	21.68334596
94–94.99 months	-2.665870146	15.75861155	0.115225312	13.27793808	13.51570835	13.91194308	14.68210532	15.75861155	17.19038814	18.1828255	19.09491138	20.51680473	21.77593947
95–95.99 months	-2.641340436	15.79443062	0.116219518	13.28919334	13.52776222	13.9278527	14.70572083	15.79443062	17.24082164	18.25460386	19.08028287	20.6058486	21.87588215
96–96.99 months	-2.617118204	15.82969517	0.117158667	13.2999613	13.54050176	13.9444488	14.7300509	15.82969517	17.29205208	18.31712541	19.12651918	20.69251261	21.96126335
97–97.99 months	-2.594943014	15.86326241	0.118115073	13.31078904	13.55390172	13.96172519	14.75508471	15.86326241	17.34403364	18.38001241	19.22638554	20.78667525	22.06860008
98–98.99 months	-2.57078837	15.90030484	0.119083807	13.32257456	13.56796556	13.97867548	14.78081132	15.90030484	17.39678222	18.44458291	19.2884326	20.87878688	22.18254899
99–99.99 months	-2.54711473	15.93801545	0.12006219	13.33601512	13.58289918	13.99620038	14.80721961	16.93801545	17.45219038	18.50963798	19.3700134	20.98863014	22.29907253

Center for Disease Control and Prevention 2000 (7).

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meter²) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Girls—Con.													
100–100.99 months	-2.524635245	15.97640787	0.120825094	13.34810726	13.59096758	14.01757212	14.83429943	15.97640787	17.50434149	18.74870031	19.44783309	21.06088907	22.4061268
101–101.99 months	-2.502559666	16.01546483	0.121856305	13.36184843	13.61409758	14.03770553	14.86203913	16.01546483	17.55912371	18.6450074	19.52329364	21.15381165	22.51367407
102–102.99 months	-2.49306189	15.05518984	0.12277087	13.37623616	13.63077388	14.05680813	14.89042805	16.05518984	17.61454239	18.70762408	19.58934557	21.24727049	22.62167597
103–103.99 months	-2.459785573	15.09550888	0.123673085	13.39126329	13.64809112	14.07300747	14.91945533	16.09550888	17.67057478	18.77403214	19.75463331	21.34122866	22.73009308
104–104.99 months	-2.43080117	16.13645881	0.124564484	13.40683007	13.66604355	14.10116298	14.94810296	16.13645881	17.72719638	18.84202078	19.75311515	21.43564505	22.8368898
105–105.99 months	-2.418683304	16.17980955	0.125446339	13.42202134	13.68463148	14.12864494	14.97338101	16.17980955	17.78439498	18.91120297	19.830771	21.3343935	22.94829287
106–106.99 months	-2.399063883	16.22514281	0.126313121	13.44018315	13.70394401	14.1467468	15.01025752	16.22514281	17.84211614	18.98012368	19.808900379	21.62573005	23.05747448
107–107.99 months	-2.379759691	16.26284277	0.127168645	13.45722088	13.72367745	14.17046092	15.04172856	16.26284277	17.90006692	19.04963063	19.86747533	21.71233863	23.16719037
108–108.99 months	-2.360792527	16.30089918	0.128013513	13.47590096	13.74412656	14.19478013	15.07373851	16.30089918	17.95912992	19.11937316	19.87125453	21.81374543	23.27714304
109–109.99 months	-2.342557727	16.34987759	0.128862637	13.49469787	13.76518952	14.21968726	15.10641037	16.34987759	18.01839493	19.1865453	20.14584104	21.91347462	23.37229996
110–110.99 months	-2.324863326	16.39418118	0.129662639	13.51410735	13.78664956	14.24532015	15.13895859	16.39418118	18.08740362	19.25357581	20.20095585	22.00747289	23.47872289
111–111.99 months	-2.307762716	16.43889541	0.130467138	13.53412476	13.80911155	14.27139263	15.17333149	16.43889541	18.13614657	19.32140467	20.30564691	22.1065864	23.57636381
112–112.99 months	-2.292297853	16.48428982	0.131278782	13.55414487	13.83139589	14.29797587	15.20761374	16.48428982	18.18872379	19.4282226	20.38930291	22.20851151	23.71884103
113–113.99 months	-2.277893347	16.53041514	0.132094478	13.57582622	13.85785067	14.326148913	15.24249219	16.53041514	18.24665047	19.54656817	20.4885117	22.30056429	23.82951984
114–114.99 months	-2.272781449	16.57826713	0.132876819	13.59771781	13.88749284	14.35291786	15.27744591	16.57826713	18.30087164	19.64820051	20.5475442	22.39788709	23.9368632
115–115.99 months	-2.242277723	16.62282864	0.133644525	13.62016849	13.92402083	14.38132004	15.31325757	16.62282864	18.3521292	19.686116	20.628659	22.4862108	24.0508418
116–116.99 months	-2.227132856	16.67001572	0.134427346	13.64314857	13.95918106	14.4102328	15.34883038	16.67001572	18.44447472	19.8153666	20.70981708	22.58953255	24.1542144
117–117.99 months	-2.212495685	16.71751286	0.134989324	13.66689786	13.99401183	14.43882209	15.38570828	16.71751286	18.50574369	19.7643611	20.79145469	22.69019855	24.27197306
118–118.99 months	-2.19831275	16.76540496	0.135497998	13.69081805	14.03117306	14.46846669	15.42388894	16.76540496	18.56932064	19.8370314	20.87304482	22.78780665	24.38235652
119–119.99 months	-2.184593782	16.81357689	0.136289276	13.71583034	14.0670622	14.50002883	15.46173063	16.81357689	18.63212889	19.91061278	20.95483369	22.88510501	24.4929479
120–120.99 months	-2.171126589	16.86231366	0.137057004	13.74014335	14.10353406	14.5310003	15.49822771	16.86231366	18.69523235	19.98399779	21.03696765	22.98257233	24.60332770
121–121.99 months	-2.158454232	16.91130036	0.137713039	13.7653330	14.06244458	14.56247234	15.53855329	16.91130036	18.75850488	20.05752615	21.11861063	23.07908788	24.71352681
122–122.99 months	-2.146051754	16.96062216	0.138353059	13.79287698	14.0916699	14.59443624	15.5761127	16.96062216	18.82201686	20.13176119	21.20288221	23.17739149	24.8236105
123–123.99 months	-2.134084303	17.0102643	0.138977537	13.81937372	14.12059071	14.62888307	15.61708531	17.0102643	18.8857198	20.20492867	21.28256757	23.27438268	24.9331042
124–124.99 months	-2.122547629	17.06021213	0.139595795	13.84713731	14.15003105	14.66480308	15.65696425	17.06021213	18.94959465	20.27675829	21.36426323	23.3717001	25.04288306
125–125.99 months	-2.111437411	17.11045105	0.140177947	13.87592822	14.17997251	14.69318989	15.69723611	17.11045105	19.01362305	20.35264468	21.44638611	23.46866758	25.1520279
126–126.99 months	-2.100748286	17.16096686	0.140753262	13.90394914	14.21047078	14.72703168	15.73789008	17.16096686	19.07788621	20.42651739	21.52853866	23.56546313	25.26125868
127–127.99 months	-2.090478774	17.21174424	0.141313686	13.93284406	14.2413268	14.76132003	15.77891452	17.21174424	19.14070692	20.50051644	21.61043104	23.66205644	25.37001743
128–128.99 months	-2.080521484	17.26276973	0.141857186	13.96188407	14.27272286	14.79604567	15.82025706	17.26276973	19.20644863	20.57446015	21.69224364	23.7594496	25.47845992
129–129.99 months	-2.071172932	17.31402878	0.1423884404	13.99182148	14.30458743	14.83118912	15.86202891	17.31402878	19.270814	20.64838321	21.77385506	23.85493754	25.58656861
130–130.99 months	-2.062128649	17.3655072	0.142929332	14.02224218	14.33691179	14.86877064	15.90409584	17.3655072	19.3353884	20.72226881	21.85554582	23.95048576	25.69431763
131–131.99 months	-2.053498173	17.41719309	0.143398972	14.05313888	14.36985723	14.90275118	15.94640722	17.41719309	19.4001418	20.7989169	21.93588673	24.04036667	25.80193079
132–132.99 months	-2.045230568	17.46908695	0.143895041	14.08450306	14.40230497	14.93013308	15.98919148	17.46908695	19.46820208	20.86984104	22.01828263	24.14141457	25.90876553
133–133.99 months	-2.037377888	17.52118111	0.144383048	14.11623285	14.43615895	14.95789856	16.03219886	17.52118111	19.53924064	20.94540296	22.09838811	24.25041208	26.01534807
134–134.99 months	-2.029906884	17.57333247	0.144776372	14.14893307	14.47053181	15.01394807	16.07548026	17.57333247	19.60885826	21.01703489	22.18031382	24.33107026	26.12138201
135–135.99 months	-2.022817614	17.62568889	0.145081138	14.18132053	14.50512237	15.05056245	16.11828513	17.62568889	19.68457592	21.09044663	22.26101479	24.4253957	26.22700906
136–136.99 months	-2.016107084	17.67819887	0.145419819	14.21447084	14.54001882	15.08843769	16.1629045	17.67819887	19.76719987	21.18371195	22.34148377	24.51919216	26.33229337
137–137.99 months	-2.009789905	17.73082261	0.145817491	14.24804556	14.57531217	15.12866154	16.20989844	17.73082261	19.85733889	21.2861321	22.42170373	24.61287093	26.43709207
138–138.99 months	-2.00382134	17.78355575	0.146239929	14.28203576	14.61030007	15.16222382	16.25133521	17.78355575	19.95170577	21.39073548	22.50165801	24.70330086	26.54136175
139–139.99 months	-1.998199573	17.83638347	0.146785161	14.31643092	14.64704584	15.20411349	16.29590305	17.83638347	19.98125869	21.38246211	22.58132043	24.78676336	26.64512897
140–140.99 months	-1.992996854	17.88929321	0.147341564	14.35122206	14.68346846	15.24323057	16.34069017	17.88929321	19.98803276	21.45467756	22.66079517	24.869106241	26.74837878
141–141.99 months	-1.988073905	17.94227188	0.147919667	14.38659959	14.7224789	15.28285421	16.38568475	17.94227188	20.04271628	21.54047965	22.74267756	24.95293263	26.85199867
142–142.99 months	-1.983541825	17.9953078	0.147769097	14.42105129	14.75737391	15.32264382	16.43067443	17.9953078	20.10835564	21.5903141	22.81852056	25.07430281	26.95327681
143–143.99 months	-1.979256041	18.04823816	0.148772891	14.45781522	14.7943382	15.36273794	16.47624886	18.04823816	20.17274526	21.6711056	22.89689172	25.16521861	27.05490206
144–144.99 months	-1.97521156	18.10148804	0.149831495	14.49441525	14.83262428	15.40310670	16.52179463	18.10148804	20.23648228	21.74262677	22.97480622	25.25564304	27.15936389
145–145.99 months	-1.972224258	18.15461039	0.149650567	14.53077581	14.87277253	15.44373731	16.56750033	18.15461039	20.30002169	21.81388369	23.05259037	25.34558887	27.26642522
146–146.99 months	-1.968864465	18.20773639	0.149880789	14.56773463	14.90013618	15.48462021	16.61305308	18.20773639	20.36346164	21.88480271	23.13987089	25.43498301	27.36536878
147–147.99 months	-1.968037938	18.26085325	0.149137778	14.60501883	14.94783635	15.5274328	16.65804388	18.26085325	20.42886779	21.95843061	23.20875491	25.52887405	27.45567419

Center For Disease Control and Prevention, 2000 ⁽⁷⁾.

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meters²) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and Age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	85th	90th	95th	97th
Girls—Con.													
148–148.99 months	1.36354072	18.31304832	0.14206727	14.84261599	14.88881999	15.56709547	16.70545732	18.31304832	20.46958607	22.02573445	23.28322999	25.61223152	27.55439002
149–149.99 months	1.36136949	18.36703002	0.145882439	14.68051671	15.0280749	15.80665219	16.75182297	18.36703002	20.5445414	22.06570186	23.59282142	25.70004444	27.65258183
150–150.99 months	1.359520079	18.42028284	0.147873482	14.7167003	15.05586878	15.6004283	16.78800655	18.42028284	20.61490187	22.16531999	23.49030568	25.78730634	27.75000204
151–151.99 months	1.35797889	18.47297739	0.149076004	14.75718241	15.10538314	15.6824107	16.844422	18.47297739	20.67780302	22.20467734	23.51008349	25.87400532	27.84688009
152–152.99 months	1.356772771	18.52586035	0.15014402	14.7828458	15.14353307	15.734563	16.86091121	18.52586035	20.7303915	22.30346278	23.58480678	25.9013905	27.9431381
153–153.99 months	1.35586552	18.57865261	0.15030305	14.83482412	15.18557671	15.77688582	16.93746408	18.57865261	20.80111522	22.37196443	23.65908521	26.04588474	28.03876753
154–154.99 months	1.355257064	18.63136275	0.150460621	14.87418922	15.22801726	15.81936717	16.98408846	18.63136275	20.86261191	22.44007187	23.73284885	26.13085016	28.13378558
155–155.99 months	1.354873011	18.68365801	0.15058427	14.91364786	15.26665897	15.86199492	17.03007122	18.68365801	20.9238164	22.50777397	23.80614819	26.21502362	28.22812848
156–156.99 months	1.354677947	18.73643308	0.15075138	14.95334789	15.30748585	15.89475885	17.07783609	18.73643308	20.98471803	22.57506311	23.87895414	26.298789	28.3183485
157–157.99 months	1.3545279138	18.786777	0.150813475	14.98325696	15.34849095	15.94764386	17.12406895	18.786777	21.04350589	22.6419233	23.95125804	26.38197072	28.41494115
158–158.99 months	1.354472508	18.84007713	0.150879536	15.0336257	15.38966039	15.9906339	17.17075754	18.84007713	21.10566322	22.7083531	24.02395164	26.46453376	28.50738772
159–159.99 months	1.35442119	18.89200212	0.15093582	15.0782022	15.43088133	16.03372404	17.21743682	18.89200212	21.16749792	22.7743508	24.0943271	26.54848363	28.59919355
160–160.99 months	1.3543702436	18.944160041	0.15098383	15.1141246	15.47241099	16.07686946	17.2640639	18.944160041	21.2230152	22.8389572	24.16507102	26.62781843	28.69033581
161–161.99 months	1.3543272737	18.99600055	0.151167114	15.15473086	15.51402843	16.1201444	17.31017172	18.99600055	21.28431023	22.90493747	24.23259442	26.70832876	28.7808843
162–162.99 months	1.35429297	19.04811118	0.151170385	15.19549401	15.55739457	16.16344401	17.35729504	19.04811118	21.34317438	22.96525622	24.30407273	26.78881781	28.8707715
163–163.99 months	1.3542615046	19.09942135	0.151215034	15.23538853	15.59792718	16.20672604	17.40381705	19.09942135	21.40196456	23.02363421	24.37413673	26.86886319	28.95302256
164–164.99 months	1.35423174	19.15081888	0.151243223	15.27440089	15.63840583	16.25018232	17.45025809	19.15081888	21.45871102	23.08790502	24.4428876	26.94881748	29.04062268
165–165.99 months	1.3542037083	19.20193687	0.151261042	15.31851726	15.68136213	16.2935848	17.4968227	19.20193687	21.51748866	23.16045458	24.51071375	27.02512521	29.13662806
166–165.99 months	1.354176706	19.25202563	0.15128885	15.36772381	15.72207774	16.33689348	17.54280948	19.25202563	21.57488102	23.2221082	24.57817848	27.10270282	29.22980004
167–167.99 months	1.3541503307	19.30231313	0.151319674	15.41003642	15.76437338	16.38029498	17.58802003	19.30231313	21.63317033	23.28353349	24.64507758	27.17852324	29.31071011
168–168.99 months	1.3541247209	19.35287209	0.151355713	15.44226582	15.80732884	16.42377582	17.63608894	19.35287209	21.68819441	23.34489045	24.71140728	27.25597392	29.38893636
169–169.99 months	1.3541003377	19.40544671	0.151392325	15.48374254	15.84863859	16.46712236	17.68809474	19.40544671	21.74425473	23.40861143	24.77763335	27.33168897	29.46237214
170–170.99 months	1.354076964	19.45204485	0.151429637	15.52516880	15.89117421	16.51042288	17.73675408	19.45204485	21.80287774	23.46921122	24.8423432	27.40673263	29.54672851
171–171.99 months	1.3540548106	19.50139548	0.15146802	15.56889109	15.93384546	16.55365778	17.7726372	19.50139548	21.862078	23.52866498	24.90949389	27.4811783	29.62182623
172–172.99 months	1.354033845	19.55038888	0.151512386	15.60805420	15.97591813	16.59851886	17.81778887	19.55038888	21.92002103	23.587227	24.9706308	27.55408753	29.70333271
173–173.99 months	1.354013921	19.59907464	0.151557018	15.64948704	16.01794816	16.63898017	17.86330375	19.59907464	21.97841019	23.64723476	25.03438887	27.62820048	29.78184403
174–174.99 months	1.3540004224	19.64746296	0.151600595	15.69048206	16.05942389	16.68285759	17.90800256	19.64746296	22.0193871	23.70570337	25.10078927	27.70078892	29.86106581
175–175.99 months	1.35398335	19.69542294	0.15164294	15.73225278	16.10218739	16.72570883	17.95039349	19.69542294	22.07130033	23.7682822	25.16851478	27.77276708	29.9380883
176–176.99 months	1.35396711	19.7433456	0.151684753	15.77356444	16.14364432	16.76842355	17.99755674	19.7433456	22.12418802	23.82710004	25.2219319	27.84413081	30.01645182
177–177.99 months	1.35395133	19.79062086	0.151727221	15.81478141	16.18535406	16.81099326	18.04185071	19.79062086	22.17828899	23.87847214	25.28224888	27.91491246	30.10454772
178–178.99 months	1.35393619	19.83763087	0.151769774	15.85592062	16.22695676	16.85340136	18.08606981	19.83763087	22.22854742	23.93142208	25.3427801	27.98508083	30.22897899
179–179.99 months	1.35392155	19.88430806	0.151812788	15.89694667	16.26844206	16.89653315	18.12988242	19.88430806	22.27990065	23.98983168	25.40270843	28.05488187	30.30564986
180–180.99 months	1.35390741	19.93005682	0.1518551945	15.93786473	16.30973802	16.93076783	18.17284782	19.93005682	22.33002272	24.04820412	25.46204417	28.12380188	30.3852018
181–181.99 months	1.35389381	19.97843636	0.151897371	15.97861908	16.35088828	16.97085405	18.21828294	19.97843636	22.38134523	24.09647299	25.52075568	28.19212651	30.46411251
182–182.99 months	1.35388064	20.02195192	0.151939044	16.01922586	16.3918543	17.02112188	18.25896492	20.02195192	22.43128425	24.15370368	25.578985	28.26000023	30.54255145
183–183.99 months	1.35386794	20.06704377	0.151980189	16.05995762	16.43262482	17.06249225	18.30689107	20.06704377	22.4807154	24.2076078	25.63855753	28.32731547	30.62053368
184–184.99 months	1.35385561	20.1112281	0.152020322	16.09889799	16.47318119	17.10362501	18.34509639	20.1112281	22.52963484	24.26015204	25.69537313	28.39640634	30.68807493
185–185.99 months	1.35384375	20.15568047	0.14982308	16.13860859	16.5135064	17.14448385	18.38716515	20.15568047	22.57803695	24.3125366	25.75001608	28.46031375	30.77519152
186–186.99 months	1.3538324	20.19880767	0.14984254	16.17973203	16.55398386	17.18506029	18.42888782	20.19880767	22.62592435	24.36436993	25.80880011	28.52801678	30.85120042
187–187.99 months	1.35382159	20.24129366	0.149774041	16.21890943	16.59330964	17.22533871	18.47025003	20.24129366	22.67287397	24.41564381	25.86119838	28.59120031	30.92821825
188–188.99 months	1.35381133	20.28413648	0.149696434	16.25856573	16.63292802	17.26530336	18.5112308	20.28413648	22.72013889	24.46832878	25.9184853	28.6598847	31.00416821
189–189.99 months	1.35380163	20.3262132	0.149617063	16.29796665	16.67215823	17.30463841	18.55184383	20.3262132	22.76643889	24.51852812	25.97412456	28.73007296	31.07917801
190–190.99 months	1.35379248	20.37061138	0.149534433	16.33631375	16.71109903	17.34227389	18.5920949	20.37061138	22.81222132	24.56811894	26.02787703	28.78378025	31.15020268
191–191.99 months	1.35378384	20.41218811	0.149447319	16.37470035	16.74984822	17.38155572	18.63184517	20.41218811	22.85747225	24.61520857	26.07888763	28.84170198	31.22966756
192–192.99 months	1.35377572	20.4525617	0.14935606	16.4127676	16.78787842	17.4217057	18.67121316	20.4525617	22.90219024	24.66374475	26.12945136	28.90880533	31.30462183
193–193.99 months	1.35376809	20.49083457	0.14926311	16.45064966	16.82572959	17.4589615	18.7104161	20.49083457	22.94863784	24.71169397	26.18148447	28.97215071	31.37800471
194–194.99 months	1.35376094	20.5269144	0.149169331	16.48776567	16.86319883	17.49760487	18.74862906	20.5269144	22.99002104	24.75913451	26.22994442	29.03407604	31.45313617
195–195.99 months	1.35375421	20.57490387	0.14911189	16.52472682	16.90025476	17.53464716	18.78649912	20.57490387	23.03313184	24.80663342	26.28288895	29.0958806	31.52747468
196–196.99 months	1.35374794	20.61258289	0.149058757	16.56124326	16.93888787	17.57178899	18.82419331	20.61258289	23.07570328	24.85240053	26.33947827	29.15888094	31.6007478

Center For Disease Control and Prevention. 2000 (7).

Table 24. L, M, and S parameters and selected smoothed percentiles for body mass index (BMI, kilograms/meter²) by sex and age: 2 to 20 years—Con.

Sex and age	Percentile												
	L	M	S	3rd	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	97th	
Girls—Con.													
167–197.99 months	-2.15867201	20.65110506	0.14846775	18.87302518	16.97307644	17.83821261	18.86124863	20.65110506	23.11774009	24.88824041	26.38446498	29.21474336	31.67427098
198–198.99 months	-2.167044578	20.6891237	0.148394948	16.63895257	17.00880162	17.64414872	18.80780309	20.6891237	23.15923885	24.94355805	26.43364416	29.27780996	31.74763877
199–199.99 months	-2.175176867	20.72960728	0.14832412	16.6881058	17.04404482	17.679540361	18.93064056	20.72960728	23.20011881	24.98835785	26.48282529	29.33784232	31.8208776
200–200.99 months	-2.183317362	20.76935011	0.14825144	16.70276777	17.07878653	17.71482019	18.98935117	20.76935011	23.24062188	25.03264836	26.53132663	29.39754939	31.89400608
201–201.99 months	-2.191457702	20.78943337	0.148182548	16.73880461	17.10882115	17.74882115	19.00432062	20.78943337	23.28050814	25.07643282	26.57862232	29.45684948	31.96706364
202–202.99 months	-2.199593349	20.83578051	0.147912564	16.77050989	17.14689547	17.78277381	19.03873560	20.83578051	23.31985872	25.11971866	26.62728338	29.51606178	32.04006655
203–203.99 months	-2.207891525	20.87105449	0.147815078	16.80365796	17.17880508	17.81300674	19.07258364	20.87105449	23.35867482	25.16251271	26.67446717	29.57480304	32.11304561
204–204.99 months	-2.215737646	20.89575839	0.147723315	16.83692238	17.21254472	17.8487781	19.10585053	20.89575839	23.39695789	25.20482218	26.72124255	29.63350259	32.18602887
205–205.99 months	-2.223749832	20.93884877	0.147637788	16.86788789	17.24428617	17.86088898	19.13852417	20.93884877	23.43470854	25.24685348	26.76760965	29.69187236	32.25904682
206–206.99 months	-2.231857895	20.97842808	0.147553083	16.89914528	17.27580407	17.87237875	19.1702804	20.97842808	23.47318319	25.28901704	26.81327326	29.75003682	32.33212376
207–207.99 months	-2.2398511942	21.00638171	0.147467716	16.92975012	17.30628297	17.9432378	19.20200517	21.00638171	23.50862758	25.32862108	26.85915312	29.80881808	32.40529087
208–208.99 months	-2.247527081	21.0387324	0.14742421	16.95869079	17.33630159	17.97344336	19.23284815	21.0387324	23.54479768	25.36837139	26.90425663	29.8658388	32.4785881
209–209.99 months	-2.254835145	21.07046808	0.147389174	16.98943987	17.36593825	18.00297732	19.26301992	21.07046808	23.58044651	25.40837929	26.94920132	29.92322223	32.55203545
210–210.99 months	-2.262382029	21.10163241	0.147342144	17.01748828	17.39427286	18.03182181	19.29251705	21.10163241	23.61557003	25.44865346	26.99370009	29.98108225	32.62569602
211–211.99 months	-2.269731517	21.13215845	0.147296568	17.0453012	17.42218438	18.05995835	19.32134706	21.13215845	23.64619882	25.48910377	27.03787056	30.03857329	32.69952105
212–212.99 months	-2.276917229	21.16206171	0.147250415	17.07239226	17.44835184	18.08738842	19.34948942	21.16206171	23.678249059	25.52894200	27.08127575	30.09588042	32.77382474
213–213.99 months	-2.283882542	21.1913351	0.147204828	17.09894412	17.47575928	18.11403408	19.37830355	21.1913351	23.71188103	25.56557184	27.12528034	30.15336826	32.84821232
214–214.99 months	-2.290731442	21.21887472	0.147159483	17.12411819	17.50136874	18.13883458	19.4039568	21.21887472	23.74589919	25.6003114	27.16855888	30.21013518	32.92272296
215–215.99 months	-2.29734247	21.24797952	0.147114087	17.14878634	17.52671887	18.16505254	19.4296545	21.24797952	23.78355779	25.63406745	27.21198888	30.26811780	32.9977851
216–216.99 months	-2.303887802	21.27325328	0.147078377	17.17280184	17.55015468	18.18928827	19.45480386	21.27325328	23.81584452	25.66778378	27.25422789	30.32542166	33.07322881
217–217.99 months	-2.3103746871	21.30001883	0.147042289	17.19554744	17.57280183	18.21288444	19.47948034	21.30001883	23.84774252	25.70117449	27.28885689	30.38332889	33.14911749
218–218.99 months	-2.316831874	21.32890589	0.14700614	17.21760352	17.59533468	18.23552108	19.50313889	21.32890589	23.87973467	25.73518107	27.33017771	30.44032073	33.22546443
219–219.99 months	-2.323121731	21.35934263	0.146971215	17.23874346	17.61686475	18.25731763	19.52680482	21.35934263	23.90997382	25.7673338	27.36138268	30.49833394	33.30363065
220–220.99 months	-2.329481911	21.37912462	0.146937879	17.25984211	17.63733356	18.27823652	19.54822893	21.37912462	23.93912415	25.802318611	27.42232378	30.55623403	33.37988431
221–221.99 months	-2.334328139	21.40014688	0.146904453	17.2781787	17.65683949	18.29828524	19.5685889	21.40014688	23.96870893	25.83689115	27.46050302	30.61430483	33.46785732
222–222.99 months	-2.338938473	21.42548351	0.146870928	17.29482829	17.67537444	18.31637522	19.5859037	21.42548351	23.99800665	25.87032241	27.50071138	30.67250239	33.55628826
223–223.99 months	-2.343208545	21.44613136	0.14683815	17.31369888	17.69229276	18.33552175	19.60074889	21.44613136	24.02677569	25.90287369	27.54252824	30.73118949	33.61547736
224–224.99 months	-2.344181703	21.47008412	0.146805706	17.33087032	17.70847828	18.35272803	19.615272803	21.47008412	24.05507329	25.93586365	27.58671144	30.78989648	33.68541563
225–225.99 months	-2.34788	21.49133829	0.146773833	17.346501435	17.72480741	18.36895619	19.6451429	21.49133829	24.0828851	25.96780301	27.63108226	30.84911253	33.77609405
226–226.99 months	-2.350773286	21.51187918	0.14674218	17.36087482	17.73894935	18.38418825	19.66357858	21.51187918	24.11088824	26.00219019	27.67842239	30.90861047	33.85755651
227–227.99 months	-2.353444725	21.53170889	0.146710855	17.37328657	17.75282825	18.39840811	19.67917476	21.53170889	24.13747848	26.03616563	27.71372386	30.96949476	33.93964372
228–228.99 months	-2.356087743	21.55082135	0.146679346	17.38384684	17.76515018	18.41158883	19.69500438	21.55082135	24.16377555	26.06893465	27.75018954	31.02880054	34.02300086
229–229.99 months	-2.357449807	21.56880824	0.146648862	17.39450378	17.77632308	18.42370753	19.70833481	21.56880824	24.18888008	26.10381285	27.7862321	31.08863257	34.10707184
230–230.99 months	-2.358763788	21.58686406	0.14661924	17.40385745	17.78635182	18.43475047	19.72272474	21.58686406	24.21358867	26.14081611	27.82378805	31.1508203	34.1881017
231–231.99 months	-2.359958339	21.60378338	0.146590483	17.41226013	17.79521318	18.44469501	19.73515821	21.60378338	24.24084219	26.18001601	27.87918223	31.21880782	34.27813817
232–232.99 months	-2.359950726	21.61880839	0.14656188	17.41800891	17.80089085	18.45328264	19.74662267	21.61880839	24.26821367	26.22322279	27.90080786	31.27488389	34.38521217
233–233.99 months	-2.359710258	21.635387	0.14653492	17.42590482	17.80834044	18.46120875	19.7574703	21.635387	24.29018788	26.26822265	27.9622285	31.33762691	34.45340544
234–234.99 months	-2.358880464	21.65080126	0.146508734	17.42956448	17.81455375	18.46731133	19.76858246	21.65080126	24.31427499	26.30911039	28.00386629	31.40153631	34.54273086
235–235.99 months	-2.357146808	21.6638727	0.14648308	17.43278987	17.81851675	18.47307706	19.77504738	21.6638727	24.33787514	26.35188509	28.0590512	31.46683807	34.6332581
236–236.99 months	-2.3553828284	21.67711738	0.14645831	17.43494513	17.82119134	18.47722108	19.78248242	21.67711738	24.3613	26.39454885	28.0801335	31.53085181	34.72502879
237–237.99 months	-2.3535201323	21.6904805	0.14643458	17.43651168	17.82258737	18.48014909	19.78987248	21.6904805	24.3842575	26.3972077	28.1032377	31.59883895	34.81806611
238–238.99 months	-2.3516528726	21.70180288	0.14641206	17.43424745	17.8225906	18.48181882	19.79420932	21.70180288	24.4088591	26.4298387	28.11729045	31.67025374	34.91250374
239–239.99 months	-2.349693247	21.71188225	0.146391428	17.43180786	17.82126853	18.48222895	19.79849855	21.71188225	24.42910383	26.4624291	28.12574476	31.73088825	35.00830552

Center For Disease Control and Prevention. 2000⁽¹⁾.

13.3. Anexo 3

Tipo de Obesidad	Centila de IMC
Obesidad	>85
Obesidad Severa	>97

Datos del Consenso de la Sociedad Mexicana de Pediatría 2002⁽²⁾.

13.4. Anexo 4

Valores correspondientes a la centila 90 y 75 de circunferencia de cintura, en centímetros en población Mexicano-americana

Edad (años)	Percentilo 90		Percentilo 75	
	NIÑOS	NIÑAS	NIÑOS	NIÑAS
6	67	66	61	60
7	71	69	63	63
8	74	73	66	66
9	78	76	69	68
10	81	79	72	71
11	85	82	74	73
12	88	85	77	76
13	92	88	88	79
14	95	92	83	81
15	98	95	85	84
16	102	98	88	86
17	105	101	91	89
18	109	104	93	92

Modificado de Fernandez JR. J Pediatr 2004;145, 439-444.

Guía ALAD "Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en Pediatría. 2007⁽³⁸⁾.

13.5. Anexo 5

Tensión arterial para niños según edad y centila de talla

Edad	EP Percentile	Tensión arterial sistólica, mm Hg								Tensión arterial diastólica, mm Hg							
		Percentil, talla								Percentil, talla							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	9th	10th	25th	50th	75th	90th	95th		
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	84	85	86	87	88	89	89		
	90th	84	85	87	89	100	102	103	89	90	91	92	93	94	94		
	95th	88	89	101	103	104	106	106	94	95	96	97	98	98	98		
	99th	105	106	108	110	112	113	114	81	82	83	84	85	86	86		
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	89	90	91	92	93	94	94		
	90th	87	89	100	102	104	105	106	94	95	96	97	98	98	98		
	95th	101	102	104	106	108	109	110	99	99	100	101	102	103	103		
	99th	109	110	111	113	115	117	117	96	97	98	99	100	101	101		
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	94	94	95	96	97	98	98		
	90th	100	101	103	105	107	108	109	99	99	100	101	102	103	103		
	95th	104	105	107	109	110	112	113	93	93	94	95	96	97	97		
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75		
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	97	98	99	100	101	101	101		
	90th	102	103	105	107	109	110	111	92	93	94	95	96	96	96		
	95th	106	107	109	111	112	114	115	86	87	88	89	90	91	91		
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79		
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	90	91	92	93	94	95	95		
	90th	104	105	106	108	110	111	112	85	86	87	88	89	89	90		
	95th	108	109	110	112	114	115	116	89	90	91	92	93	94	94		
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82		
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	93	93	94	95	96	97	97		
	90th	105	106	108	110	111	113	113	88	88	89	90	91	92	92		
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76		
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84		
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	95	95	96	97	98	99	99		
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74		
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78		
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86		
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	96	97	98	99	100	100	101		
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	73	74	75	76	76		
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80		
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88		
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	97	98	99	100	101	101	102		
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77		
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81		

The Harriet Lane Handbook 2009 (2nd).

	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

The Harriet Lane Handbook 2009 ⁽⁹⁰⁾.

Tensión Arterial para niñas según edad y centila de talla

Edad	Percentil TA	TA sistólica mm Hg																TA diastólica mm Hg							
		Percentil talla																Percentil talla							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th			
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42										
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56										
	93th	100	101	102	104	105	105	107	56	57	57	58	59	59	60										
	98th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67										
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47										
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61										
	93th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65										
	98th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72										
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51										
	90th	100	100	102	103	104	105	106	61	62	62	63	64	64	65										
	93th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69										
	98th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76										
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54										
	90th	101	102	103	104	105	107	108	64	64	65	66	67	67	68										
	93th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72										
	98th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79										
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56										
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70										
	93th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74										
	98th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81										
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58										
	90th	104	105	105	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72										
	93th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76										
	98th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83										
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59										
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73										
	93th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77										
	98th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84										
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60										
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74										
	93th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78										
	98th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86										
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61										
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75										
	93th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79										
	98th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87										
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62										
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76										

The Harriet Lane Handbook 2009 (8th).

	93h	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	90h	123	123	123	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	30h	100	101	102	105	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90h	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	93h	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	90h	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	30h	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90h	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	93h	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	90h	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	30h	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90h	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	93h	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	90h	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	30h	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90h	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	93h	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	90h	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	30h	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90h	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	93h	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	90h	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	30h	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90h	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	93h	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	90h	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	30h	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90h	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	93h	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	90h	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

The Harriet Lane Handbook 2009 ⁽⁹⁾.

13.6. Anexo 6

Lípidos	Edad	Niños	Niñas
Triglicéridos	12-16	135	170
mg/dl	16-19	165	168
HDL Colesterol	6-8	37	37
mg/dl	9-11	39	38
	12-15	35	36
	16-19	33	37

Datos de NHANES III ⁽⁷⁾.

13.7. Anexo 7

Edad	Obesidad (cintura abdominal)	Triglicéridos (mg/dl)	HDL Colesterol (mg/dl)	Presión Arterial (mm/Hg)	Glucosa (mg/dl)
6<10	≥P90	-	-	-	-
10<16	≥ P90 o criterio adulto si este es menor	>150	<40	Sistólica>130 Diastólica >85	>100 o Diabetes Tipo 2
>16	Hombres: ≥ 94 Mujeres: ≥ 80	>150	Hombre<40 Mujeres<50	Sistólica>130 Diastólica >85	>100 o Diabetes Tipo 2

El síndrome metabólico en niños y adolescentes: el consenso de la FID ⁽³⁵⁾.

13.8. Anexo 8

Glucosa	Normal	Alterada	Diabetes
Ayunas	<100mg/dl	100-125mg/dl*	>126mg/dl
SOG (2 horas)	<140mg/dl	140-199mg/dl**	>200mg/dl
Casual	-	-	>200mg/dl+clínica***

Tomado de la Asociación Americana de Diabetes ⁽³⁷⁾.

SOG: sobrecarga oral de glucosa

*Glucosa en ayunas alterada

**Intolerancia a la glucosa

***poliuria, polidipsia