



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INTERRELACIÓN DE LA OBESIDAD INFANTIL SOBRE
LAS ESTRUCTURAS OROFACIALES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

BETZABE AZUCENA GÓMEZ ACOSTA

TUTORA: Esp. OLIMPIA VIGUERAS GÓMEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INTERRELACIÓN DE LA OBESIDAD INFANTIL
SOBRE LAS ESTRUCTURAS OROFACIALES



*A Dios
por la vida que me dio.*

*A mi mamá Epifanía
que me apoyó en todo lo necesario
para concluir con esta etapa de mi vida.
Porque a pesar de los momentos difíciles
nunca te rendiste, este trabajo es para ti.*

*A mis hermanas Dalia y Jahzeel
por ayudarme.
En especial a Dalia por aguantar mis cambios de humor.*

*A mi familia que vive en Veracruz
por su confianza y apoyo.*

*A mis amigos
que me han acompañado a lo largo de este camino.*

*A mi tutora Dra. Olimpia Viguera
por guiarme en este proyecto.*

*A la UNAM
por haberme aceptado y
estudiar en esta casa máxima de estudios.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	
1. ANTECEDENTES	5
2. OBESIDAD INFANTIL	8
2.1 Definición	8
2.2 Etiopatogenia	9
2.3 Fisiopatología	10
2.3.1 Tejido adiposo	10
2.4 Incidencia y Prevalencia	11
2.5 Diagnóstico	12
2.6 Datos antropométricos	14
2.6.1 Estatura	14
2.6.2 Peso	14
2.6.3 Índice de masa corporal (IMC)	14
2.6.4 Pliegues cutáneos	16
2.6.5 Índice cintura-talla (ICT)	17
2.7 Pronóstico	18
3. INTERRELACIÓN DE LA OBESIDAD CON ODONTOLOGÍA	19
3.1 Asociación con caries dental	19
3.1.1 Saliva	21
3.1.2 Fluoruro	22
3.1.3 Dieta y Nutrición	22
3.2 Asociación con enfermedad periodontal	23
3.3 Asociación con maloclusiones	26
3.4 Asociación con hábitos nocivos: Respirador Oral	27
3.5 Asociación con traumatismos	28
3.6 Asociación con erupción dental	29
4. TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO	31
5. TRATAMIENTO MÉDICO	36
CONCLUSIONES	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	48



INTRODUCCIÓN

La Obesidad infantil es un problema de salud pública cada vez más importante en nuestro país. En la mayoría de los casos, hasta el 95% tiene una causa exógena; es decir, determinada por el balance calórico y relacionado con la dieta y la actividad física.

Estudios previos tratan de demostrar a los odontólogos la importancia acerca de la conexión que existe entre la obesidad y salud oral en los niños, en consecuencia, hay una necesidad de colaboración entre los proveedores de salud para tratar tanto la obesidad y la interrelación con la estructuras orofaciales de la cavidad oral.

La Obesidad se define simplemente como una condición de acumulación anormal o excesiva de grasa en el tejido adiposo, con deterioro en la salud del individuo.

Al tratarse de una enfermedad con crecimiento epidémico, se debe concientizar a la población sobre los factores que intervienen en su génesis y dar mayor información para el cuidado oral al paciente con obesidad infantil.

El objetivo de este trabajo de revisión bibliográfica es dar a conocer los estudios destacados con relación a caries, enfermedad periodontal, maloclusiones, respirador bucal y erupción dental en relación con la Obesidad infantil; explicando aspectos fisiopatológicos, sustancias químicas y nutrición que interactúan con la obesidad afectando la cavidad oral; de estos puntos solo se mencionaran aquellos que tienen relación con este tema, sin abordar aspectos bioquímicos.



1. ANTECEDENTES

La declaración política de alto nivel de la asamblea general de las naciones unidas sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades no Transmisibles enuncian a la Obesidad infantil como uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI a nivel mundial.¹

Actualmente, México ocupa el primer lugar mundial en Obesidad infantil, con efectos durante la infancia, la edad preescolar y en la adolescencia.²

En México los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2013 (ENSANUT) documenta una prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad que ascendió a un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de 42 millones de escolares afectados; teniendo actualmente el sobrepeso y la obesidad un incremento del 30% en los países de ingresos bajos y medianos, mientras que en los países de ingresos altos se encuentra cerca de 35 millones de escolares afectados.³

La prevención de Obesidad implica mantener el balance energético para lograr un crecimiento, desarrollo y estado nutricional saludable. El balance energético se relaciona con factores genéticos, biológicos, psicológicos, socioculturales y ambientales.

Los niños obesos y con sobrepeso por lo general tienen mayor frecuencia de presentarla durante la edad adulta y ambas se acompañan de alteraciones metabólicas que incrementan el riesgo para desarrollar hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, así como algunas neoplasias en mama, endometrio, colon y próstata. Además de incluir complicaciones pulmonares como apnea del sueño, asma e intolerancia al ejercicio.⁴

Los factores dietéticos han cambiado en los últimos decenios, estos determinan al niño presentar mayor riesgo de obesidad a aquellos que no



consumen alimentos con alto contenido de grasa y de calorías totales. Por ejemplo los niños que usualmente consumen comida rápida ingieren grandes cantidades de energía total que es la energía por gramo de alimento, grasas totales, carbohidratos totales y azúcar añadida.⁵

Estos hábitos alimenticios y una escasa actividad física, tienen como resultado un incremento brusco del peso corporal, siendo la suma del peso de huesos, de músculos, de órganos, de líquidos corporales y el tejido adiposo. Por ello, se debe conocer la importancia en reducir el nivel de dietas poco sanas y el sedentarismo en las poblaciones infantiles.⁶

La evaluación de los pacientes con sobrepeso y obesidad se realiza con indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos, dietéticos, así como emocionales y actividades físicas.⁷

La Organización Mundial de Salud (OMS), propone un indicador para identificar a un niño con sobrepeso y obesidad; el índice de masa corporal (IMC) determinado por edad, estatura y sexo, teniendo relación con la adiposidad. La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda el uso del IMC para detectar el sobrepeso y la obesidad en los niños desde los 2 años de edad.⁸

Los niños con obesidad sufren baja autoestima afectando sus relaciones sociales y el rendimiento escolar. Su apariencia física los deprime y se exponen al maltrato intencionado o discriminación por parte de sus compañeros de escuela, ocasionando aislamiento de sus grupos sociales.⁹

Por lo anterior, es de gran importancia conocer el efecto de la Obesidad como factor de riesgo para la prevención, control y el tratamiento en las alteraciones orales. Golewsk en 2008 argumentó que la Obesidad y las patologías orales tienen factores de riesgo comunes y uno en particular es la dieta.¹⁰



Zelocuatecalt en 2005 menciona que la dieta y la nutrición desempeñan un papel importante en el desarrollo dentario, en la integridad del tejido gingival y en la consistencia del hueso alveolar.¹¹



2. OBESIDAD INFANTIL

2.1 Definición

La norma oficial mexicana NOM-008-SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, define a la obesidad como una enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo en menores de 19 años, se determina cuando el IMC se encuentra desde el percentil 95 en adelante, de las tablas de IMC para edad y sexo de la OMS (Anexo 1). Define al sobrepeso como un estado determinado por el IMC desde el percentil 85 y por debajo del percentil 95 en menores de 19 años.¹²

Los percentiles son un indicador que se utiliza en los patrones de crecimiento de cada niño en los Estados Unidos.¹³

La OMS define al sobrepeso y a la obesidad como una acumulación anormal y excesiva de grasa corporal.⁸

Por otro lado, Eloísa Colín Ramírez menciona que el sobrepeso se refiere a un exceso de peso corporal respecto a la talla, con riesgo ha obesidad; mientras que la obesidad es una enfermedad caracterizada por un exceso de grasa corporal, que en la mayoría de los casos se acompaña con un aumento de peso, cuya magnitud y distribución condicionan la salud del individuo.⁶

La acumulación excesiva de grasa corporal, especialmente en el tejido adiposo, se puede percibir por el aumento del peso corporal cuando alcanza 20% a más del peso ideal según la edad, la estatura y sexo.⁵



2.2 Etiopatogenia

La etiología precisa de la obesidad como enfermedad está todavía por aclararse, porque no sólo está implicado el estilo de vida y los hábitos alimenticios del individuo¹⁴; sino que existe relación con diferentes factores como son: genéticos, metabólicos, psicosociales y ambientales.⁹

- Genéticos: los niños tienen más riesgo de ser obesos si sus padres o familiares en primer grado lo son.
- Neurológicos: cada vez se conocen más compuestos que regulan el metabolismo y comportamiento alimentario del individuo.
- Metabólicos y endocrinos: se ha descrito un ahorro energético en los pacientes que presentan obesidad.
- Alimentarios: el desequilibrio entre la ingestión y el gasto energético, a partir de la sobrealimentación es un factor determinante.
- Psicológicos: las alteraciones emocionales pueden propiciar un consumo excesivo.
- Ambientales: el incremento del sedentarismo, la ingestión de comida rápida y la influencia de la televisión.



2.3 Fisiopatología de la Obesidad

La Obesidad es un estado inflamatorio y se encuentra asociada a la deficiencia o sobreproducción de distintas adipocininas con la consecuente acumulación excesiva de tejido adiposo.¹⁵

2.3.1 Repercusión en el tejido adiposo

El tejido adiposo se encuentra principalmente bajo la piel, en el mesenterio, el epiplón, y detrás del peritoneo⁷; es el único tejido del cuerpo que tiene la capacidad de aumentar su volumen y el número de células, dependiendo de la necesidad de almacenar energía, por ello la obesidad surge cuando el exceso de energía en forma de triglicéridos se acumula en el adipocito y aumenta su tamaño induciendo la diferenciación de células adiposas (adiposito); esa capacidad máxima de almacenamiento origina una situación metabólica desfavorable que provoca acumulación ectópica de triglicéridos en otros tejidos, fundamentalmente en el hígado y el músculo.¹⁵

El tejido adiposo tiene principalmente dos funciones: una como fuente importante de reserva energética en forma de triglicéridos, y la otra como tejido endocrino que regula la homeostasis energética; posee propiedades que dependen de su tipo grasa blanca y parda.¹⁶

La grasa blanca tiene como función principal de reserva energética y almacén de lípidos, este tejido se incrementa con la edad y en condiciones de obesidad; es un importante órgano secretor de numerosas hormonas con acciones locales y sistémicas como la leptina; que es una adiponectina, moduladora del apetito y el peso a nivel del hipotálamo, suprime la ingesta de alimentos y estimula el gasto energético, también regula la glucosa, la presión sanguínea y tiene relación inversa con marcadores de la inflamación, es decir, es un antiinflamatorio que se ve reducido en los pacientes con Obesidad.¹⁷



Las citoquinas presentes en la Obesidad son denominadas adipocinas, éstas actúan en la respuesta proinflamatoria aguda, dentro de ella encontramos a la interleucina 1 (IL-1) y al factor de Necrosis Tumoral- α (FNT- α) que es un inhibidor de la adiponectina.¹⁷

La grasa parda produce calor y los lípidos se almacenan en forma de vacuolas. En la pubertad se mantiene pero conforme avanza la edad va disminuyendo, en la Obesidad decrece para ser suplantada por grasa blanca.¹⁴

2.4 Incidencia y prevalencia

En la Asamblea Mundial de la Salud del 2012, los países acordaron trabajar para frenar cualquier futuro aumento en la proporción de niños con sobrepeso. Esta es una de las seis metas mundiales sobre nutrición destinadas a mejorar la nutrición de la madre, el lactante y el niño para 2025.²

En todo el mundo, el número de lactantes y niños de 0 a 5 años que padecen Obesidad aumentó de 32 millones en 1990 a 42 millones en 2013, si se mantienen las tendencias actuales el número de lactantes y niños con Obesidad aumentará a 70 millones para 2025.¹⁸

La prevalencia de Obesidad en niños menores de cinco años de edad presenta un ligero ascenso de 7.8% en 1989 a 9.7% en 2012. La región norte de México presenta la mayor prevalencia, según datos del ENSANUT 2013 aumentó al 12%. En los escolares de 5 a 11 años de edad, la prevalencia se incrementó de 26.9% en 1999 a 34.8% en 2006, mostrándose una estabilización en el 2013; esto indica que en el ámbito nacional existen alrededor de 5, 664, 870 con Obesidad infantil. Las niñas presentan una mayor prevalencia de Obesidad en comparación con los niños (20.2%:19.5%).¹⁸



2.5 DIAGNÓSTICO

En la edad pediátrica la clasificación de la obesidad resulta más compleja que en los adultos, ya que ocurren continuos cambios en la composición corporal y la talla reflejados en la modificación del IMC; estos cambios suelen ser diferentes en diversas poblaciones. Hasta el momento no existe un acuerdo en lo que se refiere a la clasificación de la obesidad en el niño, a diferencia del que hay para la edad adulta; se puede realizar diversas clasificaciones relacionadas desde el punto de vista etiopatogénico, a la ingesta de dietas hipercalóricas o a la actividad física, o bien a la predisposición genética para conservar y almacenar energía.¹⁹

Se realiza la historia clínica completa, con la peculiaridad, en que la Obesidad debe incluirse en un apartado con los siguientes datos: edad de inicio con obesidad, evolución del peso (máximo y mínimo), posibles causas desencadenantes (cuadro ansioso-depresivos, alteraciones del comportamiento alimentario, familiares obesos y disminución de la actividad física) y tratamientos previos.¹⁵

La exploración física cuidadosa es otro elemento fundamental, para observar la presencia de signos sugerentes de Obesidad, causados por el incremento en la masa grasa del niño, que está relacionada con el peso y con un volumen inapropiado sobre diferentes tejidos como la piel, los huesos y las articulaciones que acentúan la limitación de ejercicio físico.¹⁵

A continuación se mencionarán algunas características clínicas:

- Existe acumulación de tejido adiposo en el área genital y en el tórax con la apariencia de adipomastía o criptopene en el varón y genitales hipoplásicos.
- Proporciones enucoides (hipogonadismo).
- Manifestaciones cutáneas como pseudoacantosis nigricans e hirsutismo, piel seca y fría.
- Facie redondeado y obesidad troncular.

- Complicaciones respiratorias como apnea del sueño.
- Complicaciones ortopédicas como enfermedad de Blount, dolor de espalda, lesiones articulares, escoliosis y pie plano.
- Sistémicamente existe síndrome de ovario poliquístico y anovulación en mujeres.
- Enfermedad cardiometabólica como hipertensión, eventos vasculares cerebrales e infartos.
- Enfermedad endocrinometabólicas como hipertrigliceridemia, hipoalfalipoproteína y resistencia a la insulina.
- Aceleración de la talla y de la maduración ósea, pubertad precoz en ambos sexos.

Además trastornos psicológicos, motivados por el rechazo y discriminación social.¹⁴ (Figura 1).



Figura 1. Manifestaciones clínicas de la Obesidad.¹⁴



2.6 Datos antropométricos

La técnica antropométrica es sencilla y no requiere de un material costoso; las medidas de peso corporal y estatura sufren variaciones a lo largo del día, por lo que es deseable realizarlas en la mañana.²⁰

2.6.1 Estatura

La estatura se define como la distancia que existe entre el vértex y el plano de sustentación. Y se mide colocando al sujeto de pie, completamente estirado, con los talones juntos y el borde interno de los pies forme un ángulo de aproximadamente 60°, la parte alta y baja de la espalda contacten con la tabla vertical del estadiómetro. En esta medida el sujeto deberá estar descalzo.²⁰

2.6.2 Peso

El peso es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos. La medición se realizará con la menor ropa posible y sin zapatos. Se pide al sujeto que suba a la báscula colocando los pies paralelos, en el centro de la báscula y viendo de frente al examinador; debe estar erguido, sin moverse y con los brazos que caigan naturalmente a los lados. Si se emplea una báscula de piso, se toma la lectura cuando el indicador de la báscula se encuentra completamente fijo; si se usa una báscula de plataforma, se toma cuando la aguja central se encuentre en medio de los 2 márgenes y sin moverse.²¹

2.6.3 Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) es una ecuación matemática, ideada por Adolfo Quetelet. Para los niños y adolescentes, el IMC es específico con respecto a la edad y el sexo, y con frecuencia se conoce como el IMC por edad.⁶



El IMC medido al menos una vez al año, sirve para diagnosticar el desarrollo de la obesidad en un niño, como lo plantea el Instituto Francés para la Salud Médica.

Al momento del nacimiento, la medida del IMC es de 13, se incrementa a 17 cuando cumple un año, disminuye a 15.5 a los seis años y se incrementa a 21 cuando cumple 21 años.⁶

Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos sobre el cuadrado de su estatura en metros:²²

$$\text{IMC} = \frac{\text{PESO (kg)}}{\text{ESTATURA (m}^2\text{)}}$$

Después de calcularse el IMC en los niños y adolescentes, el número del IMC se registra en las tablas de crecimiento de los Center for Disease Control and Prevention (CDC) (Anexo 2), para obtener la categoría del percentil.¹³ A continuación se muestra una terminología establecida por el Comité de Expertos de la Academia Americana de Pediatría para diagnosticar el estado de salud para la población pediátrica.²³ (Tabla 1).

Categoría de IMC	Terminología establecida	Terminología recomendada
<Percentil 5	Bajo peso	Bajo peso
Entre el percentil 5 y 84	Peso saludable	Peso saludable
Entre el percentil 85 y el 94	En riesgo de sobrepeso	Sobrepeso
>Percentil 95	Sobrepeso u obesidad	Obesidad

Tabla 1. Terminología para las categorías de IMC en niños de acuerdo a la Academia Americana de Pediatría.²³

2.6.4 Pliegues cutáneos

Los pliegues cutáneos expresan la cantidad de tejido adiposo (grasa) subcutánea del individuo, éstos se miden del lado no dominante con un plicómetro.⁶

La medición de los pliegues cutáneos se utiliza en niños para estimar la densidad corporal, la masa libre de grasa y el porcentaje de masa corporal; los más utilizados en niños son el tricipital y el subescapular.

El tricipital se mide en la parte posterior del brazo no dominante en posición relajada, en la marca mesobraquial (entre el acromion y el olécranon). El subescapular se mide por debajo y por fuera del ángulo del omóplato, la dirección del pliegue debe formar un ángulo de 45° en la línea natural del desprendimiento de la piel. Durante la medición se debe mantener la espalda recta y los hombros hacia atrás.⁶ (Figura 2).

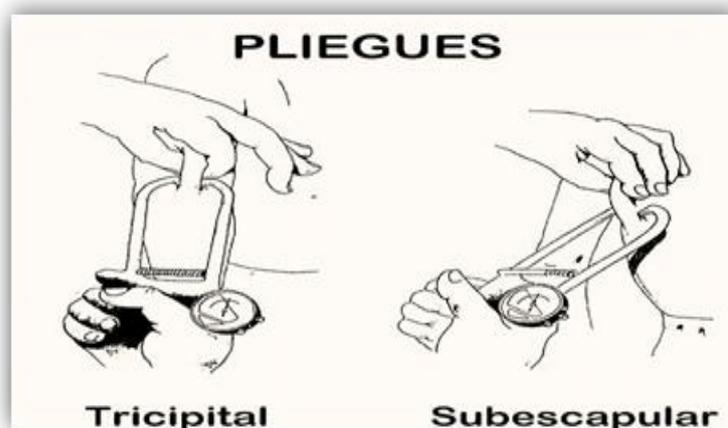


Figura 2. Pliegues cutáneos.²⁴

2.6.5 Índice cintura-talla (ICT)

Esta medición se debe de tomar sin ropa, es decir directamente sobre la piel. Si no puede ser, es posible medir el perímetro de cintura por encima de ropa no voluminosa. Se toma al final de una respiración, con los brazos relajados a cada lado, en el punto que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera.⁶ (Figura 3).



Figura 3. Perímetro de cintura.²⁵

Se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{ICT} = \frac{\text{Perímetro de la cintura (cm)}}{\text{Estatura (cm)}}$$

Con base a esta ecuación, los investigadores han establecido también los puntos de corte de ICT que determinan cada categoría nutricional en edad pediátrica.²⁶ (Tabla 2).

Niños	Niñas
Sobrepeso: ICT > 0.48	Sobrepeso: ICT > 0.47
Obesidad: ICT > 0.51	Obesidad: ICT > 0.50

Tabla 2. Puntos de corte de ICT que determinan cada categoría nutricional en edad pediátrica.²⁶



2.7 Pronóstico

La Obesidad infantil muchas veces no es considerada como un problema de salud por los padres, por lo que no es atendida de forma oportuna.¹⁴ Entre un 30% y un 80% de los niños obesos serán adultos obesos.²⁷

Desde hace más de 15 años se ha reportado que las personas con Obesidad en la niñez y en la adolescencia tienen de 40 a 60% mayor tasas de mortalidad general cuando son adultos.¹⁴

3. INTERRELACIÓN DE LA OBESIDAD CON ODONTOLOGÍA

3.1 Asociación con caries dental

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Obesidad y la caries son enfermedades crónicas que podrían estar vinculadas a una mala alimentación.

Newbrun 1978 menciona que la caries dental es una enfermedad multifactorial.²⁸ (Figura 4).



Figura 4. Gráfica factorial de caries descrita por Newbrun, 1978.²⁹

Los factores que contribuyen a la formación de caries dental son la higiene bucal deficiente, los microorganismos orales, los carbohidratos retenidos, la secreción salival, el factor tiempo, el pH de la placa y el diente.²³

El proceso carioso inicia por la fermentación de carbohidratos que realizan las bacterias, produciendo ácidos orgánicos los cuales reducen el pH salival; los microorganismos implicados como el *Streptococos mutans* y el *Lactobacilos* producen ácido acético y propiónico actuando en la desmineralización y remineralización de la superficie externa del diente.²⁸



Estudios previos realizados en diferentes países y están publicados hasta el momento, explican la importancia que existe entre la Obesidad y salud oral en niños y jóvenes; respecto a esta asociación se encuentran autores como los siguientes: Loyola y col., reportaron un índice de 4.7 en adolescentes obesos. Sales-Peres y col., realizaron un estudio encontrando un índice de 2.1 en preescolares. Yévenes y col., describen un índice de 2.9 en dientes temporales y un índice de 0.3 en dientes permanentes.³⁰

Martínez Sotolongo en 2010 concluye que los mayores valores de caries dental corresponden a niños obesos con el 24%. Así mismo afirma Pannunzio en 2010 que niños con mayor IMC presentaron alteraciones en la composición de la saliva (concentraciones altas de fosfatos y ácido salicílico libre) como factores favorables para condicionar caries.³¹

Estudios realizados en México por:

Zelocatecatl en 2005 menciona que a mayor grado de peso en el escolar, expresada en términos de morbilidad, es mayor la probabilidad de presentar dientes cariados en adolescentes mexicanos.¹¹

Vázquez Nava en 2010 también encontró una relación entre la obesidad y la caries dental en dentición primaria en niños de edad preescolar.³²

Juárez López en 2010 describe una asociación entre la prevalencia de caries con sobrepeso y obesidad en un grupo de niñas obesas, quienes presentaron mayor riesgo de padecer caries en comparación con los niños.³³

Respecto a la asociación entre caries y el IMC, la mayoría de estos estudios explican que el aumento de peso es debido por la dieta, sobre todo por la elevada frecuencia en el consumo de azúcares entre comidas dando lugar a un incremento en el número de microorganismos cariogénicos por



la falta de higiene oral. Otra posible explicación, según Modéer los niños obesos presentan menor tasa de saliva estimulada y una mayor inflamación gingival.³¹

3.1.1 Saliva

El ser humano segrega de 1 a 1,5 litros de saliva diarios, del cual el 25% proviene de las glándulas submaxilares y un 66% proviene de glándulas parótidas; su producción está controlada por el sistema nervioso autónomo.³⁴

Es estéril cuando sale de las glándulas salivales, pero deja de serlo cuando se mezcla con el fluido crevicular, el alimento y los microorganismos. Las variaciones en el flujo salival como en la composición química, pueden alterar el estado de salud oral. Se mencionan algunas características:³⁴

- Actúa en la participación de la película adquirida por la presencia de proteínas ricas en prolina.
- Crea una capa de lubricación y protección contra el exceso de humedad.
- Su acción antimicrobiana ayuda a controlar la flora bacteriana y protección de los tejidos orales.
- La inmunoglobulina A (IgA) participa en la agregación bacteriana y previene su adhesión a tejidos blandos y duros de la cavidad oral.

El flujo y la capacidad amortiguadora de la saliva se consideran como un sistema que actúan en conjunto con otros factores que influyen en el desarrollo de la caries dental; por esta razón la disminución o ausencia de saliva es condicionante para la formación de caries.³⁵

Las moléculas liberadas por el tejido adiposo en condiciones de Obesidad conducen a situaciones fisiológicas que modifican las secreciones³⁶, éstas son la IL-1 y el TNF- α en conjunto con el eje



hipotalámico-pituitario-adrenal (eje HHA) que están alterados, afectan a la regulación de las glándulas salivales causando disminución salival.³⁵

3.1.2 Fluoruro

El fluoruro interviene en la remineralización del diente, reduciendo la disolución del calcio y fósforo; además tiene efectos antibacterianos en la placa dental, ya que inhibe algunas enzimas necesarias para el crecimiento de microorganismos y el metabolismo de carbohidratos.¹⁰

El proceso de remineralización permite que la pérdida previa de iones de calcio y fosfato puedan ser reemplazados por los mismos u otros iones similares provenientes de la saliva; incluyendo la presencia de fluoruro, que va a fomentar la formación de cristales de fluorapatita. Los cristales de fluorapatita proveen cristales más grandes y más resistentes al diente contra el ataque ácido de la placa dental.³⁷

La remineralización es afectada por el cambio del pH salival, disminuyendo la absorción del ion fluoruro y estimulando la secreción de jugos gástricos, ocasionando que el fluoruro se diluya; por lo cual inhibe el crecimiento de cristales de fluorapatita sobre el esmalte dental.¹¹

3.1.3 Dieta y Nutrición

La dieta es el conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día, constituyendo la unidad de la alimentación.¹²

Nutrición se refiere al proceso en el cual los organismos vivos absorben y metabolizan de manera fisiológica la comida para asegurar el crecimiento, la producción de energía y la reparación tisular; relacionados con las recomendaciones dietéticas.³⁸

Los carbohidratos son la principal fuente de energía de las bacterias orales y están relacionadas en el descenso del pH salival; están contenidos en una gran variedad de alimentos consumidos diariamente, los cuales



poseen gran potencial cariogénico, el cual se obtiene de acuerdo a la consistencia física del alimento, la cantidad, la frecuencia y el momento de consumo.³⁹

Las bebidas carbonatadas contienen ácido carbónico y ácido cítrico para mejorar el sabor, los cuales quelan al calcio en ambientes ácidos como básicos, disminuyendo la cantidad de calcio iónico libre disponible en la saliva y en la superficie del esmalte lo que estimula la desmineralización.³⁹

Los hábitos alimenticios en la edad infantil son condicionados por los modelos que se observan dentro de su estructura familiar, además de la poca atención por parte de los padres sobre los alimentos y bebidas que consumen los niños dentro y fuera del hogar, la disponibilidad de alimentos, la capacidad de adquisición de los mismos, la selección, la preparación y la forma de consumirlos.⁴⁰

3.2 Asociación con enfermedad periodontal

La enfermedad periodontal es producida por la presencia de bacterias que se encuentran en la placa dentobacteriana provocando inflamación y alteración en los componentes del periodonto. La enfermedad periodontal se divide en dos tipos:⁴¹

- Gingivitis: solo afecta a la encía.
- Periodontitis: afecta a todo el periodonto de los dientes.

La Obesidad por sí sola no causa gingivitis o periodontitis; sin embargo puede afectar el estado del periodonto, al acentuar los efectos nocivos de la inflamación por aumento del tejido adiposo y la placa dentobacteriana; es decir se altera su capacidad inmunológica contra la inflamación y la agresión bacteriana.⁴¹

El primer reporte relacionado con Obesidad y enfermedad periodontal se registra en 1977, cuando Perlstein y col., encontraron que

la reabsorción ósea era mayor en ratas obesas comparadas con las no obesas; a partir de ello, se ha llevado a cabo una serie de estudios para determinar si existe o no una relación entre la obesidad y la enfermedad periodontal.¹⁷

Wood en 2003 realizó estudios en adolescentes donde concluye que existe asociación entre Obesidad y las enfermedades periodontales.⁴²

Grimble en 2010 estableció una relación directa entre la obesidad, la inflamación y las enfermedades periodontal.⁷

En la actualidad la enfermedad periodontal no es únicamente un problema de salud oral sino también un problema asociado a la salud sistémica del paciente, considerando que la respuesta del huésped a los patógenos periodontales es un determinante crucial en la etiopatogenia de la enfermedad periodontal.⁴¹

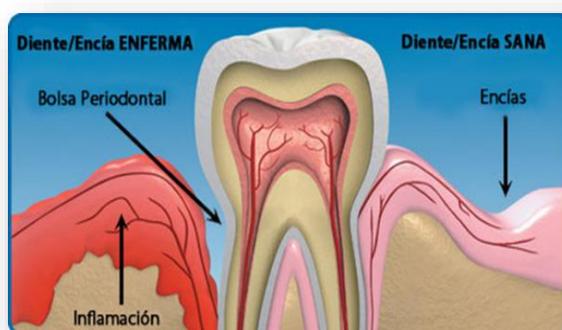


Figura 5. Inflamación en la enfermedad periodontal.⁴³

El vínculo entre obesidad y enfermedad periodontal se debe a citoquinas sintetizadas por el tejido adiposo, que están incrementadas en la enfermedad periodontal. A más tejido adiposo existe aumento de los niveles séricos de citoquinas.⁴⁴



El TNF- α estimula la reabsorción ósea, la degradación del colágeno, la activación de células endoteliales e incrementa la resistencia a la insulina.¹⁷

La IL-1 induce a los fibroblastos a aumentar la producción de colagenasas, causando destrucción del tejido conectivo periodontal y además, inducirá a los osteoblastos a generar señales químicas a los osteoclastos para reabsorber estructuras óseas (cuadro característico de la enfermedad periodontal).¹⁷

Zuza y col. en 2011 realizaron un ensayo clínico de terapias periodontales no quirúrgicas en adolescentes, 27 pacientes eran obesos y 25 pacientes tenían un IMC normal, con diagnóstico de periodontitis aguda. Se analizó a 3 meses después del tratamiento el índice placa, el índice gingival, un análisis sérico de glucosa, de hemoglobina glicosilada, de la citoquina IL-1 y del TNF- α) existió disminución en ambos grupos, con la excepción del TNF- α y de IL-1, que se mantuvieron elevados en el grupo de pacientes obesos. Demostrando en este estudio que el tejido adiposo en los obesos libera altas concentraciones de éstas citoquinas proinflamatorias.¹⁷

La enfermedad periodontal en adolescentes obesos está vinculada a un aumento en la profundidad de bolsas periodontales, por citoquinas proinflamatorias en el fluido crevicular de la encía.⁴⁵

Zeigler en 2012 explica por medio de un estudio realizado a adolescentes con Obesidad y sin enfermedad periodontal, que la suma de las bacterianas presentes en el biofilm subgingival oral es mayor en comparación con la muestra de adolescentes con peso normal; se encontraron *T. forsythia*, *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans*, y *P. micra* en el surco gingival, con aumento de diferentes microorganismos asociados a la enfermedad periodontal como *Campylobacter rectus* y *Neisseria mucosa* que estaban presentes seis veces más en los obesos.⁴⁵



3.3 Asociación con maloclusiones

Las maloclusiones son alteraciones del equilibrio entre los sistemas de desarrollo que forman al complejo orofacial y pueden afectar a los dientes, a las arcadas, a la articulación temporomandíbular y a la musculatura.⁴⁶

Los niños con obesidad presentan problemas ortopédicos con mayor frecuencia debido a la presión que ejerce el peso sobre el sistema esquelético.⁴⁷

De acuerdo al grado de adiposidad existen alteraciones en la función pulmonar, con predominio restrictivo o incluso mixto (restrictivo y obstructivo). La compresión, la infiltración grasa del tórax y el incremento de los volúmenes de sangre en los pulmones ocasiona respiración rápida y superficial con disnea de medianos y pequeños esfuerzos.⁴⁷

Existe deficiencia maxilar transversa con paladar estrecho y alto, en el plano anteroposterior una mandíbula retrognática causa que la lengua se deslice hacia atrás disminuyendo el flujo de aire durante el sueño.⁴⁸

También se encuentra mordida abierta anterior con o sin interposición lingual, mordida cruzada posterior, unilateral o bilateral, maxilar en forma triangular, estrechez transversal del paladar acompañada de una protrusión, hipodesarrollo de los senos paranasales, que forman la base de la arcada; presencia de hábitos secundarios (deglución atípica, succión labial) que empeoran la posición de los incisivos, vestibuloversión de incisivos superiores, linguoversión de incisivos inferiores y posteriores superiores y aumento del ángulo mandibular con posición baja del hioides.⁴⁹

3.4 Asociación con hábitos nocivos: Respirador oral

El incremento del depósito de grasa tisular en la región faríngea y los reducidos volúmenes pulmonares en la Obesidad reduce el calibre y colapsa la vía aérea superior, provocando apnea del sueño, teniendo así incapacidad de la musculatura para mantener la boca cerrada.⁵⁰

Las apneas son pausas respiratorias alternadas con episodios de silencio en niños dependiendo de la edad con una duración mínima de 5 a 10 segundos. Los hallazgos clínicos más relevantes son ronquido, pausas respiratorias y respiración laboriosa durante el sueño.⁴⁷

Resulta una tarea difícil de comer y respirar por la boca al mismo tiempo; cuando el niño toma grandes cantidades de alimento, mastica poco y traga rápidamente para poder respirar de nuevo, esto se produce porque el maxilar se encuentra con una reducción en las vías respiratorias con una mayor resistencia nasal, lo que produce un aumento en la respiración bucal.⁴⁸

Los niños obesos que son respiradores orales tienen la boca abierta; pero respiran por la nariz, algunos tienen interposición lingual entre las arcadas dentarias, y en otros casos se aprecia la boca abierta con la lengua apoyada sobre el paladar duro, en ambos casos son niños que tienen la boca entreabierta; pero no pueden respirar por la boca ya que está obstruida por aumento del tejido adiposo.⁵⁰ (Figura 6).

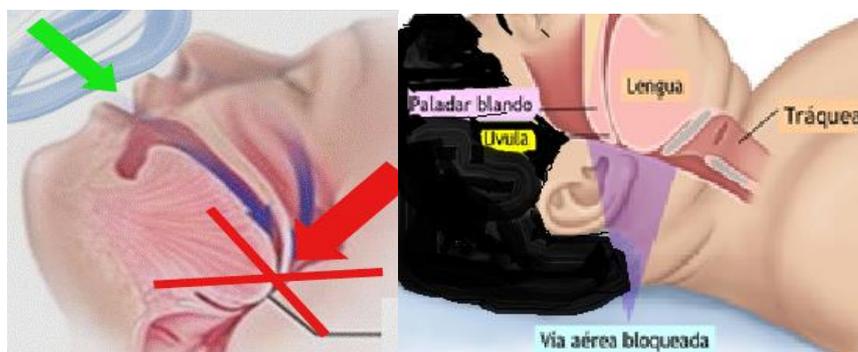


Figura 6. Niño obeso con respiración oral por aumento del tejido adiposo.⁵¹



El hábito de respirador oral se encuentra ligado con la función muscular anormal por el aumento del tejido adiposo que comprime las estructuras de la cara. Teniendo características clínicas descritas en la tabla 3.

Signos	Síntomas
Dormir con boca abierta	Tos seca y nocturna
Labio superior corto	Incapacidad respiratoria
Escaso desarrollo del tórax	Apnea obstructiva del sueño
Trastornos en el desarrollo del macizo facial	Sinusitis
Deglución atípica	Trastornos de la audición
Alteraciones posturales	Otitis
Ojos cansados y sin brillo, ojeras	Ronquidos

Tabla 3. Signos y síntomas del respirador bucal.⁴⁸

3.5 Asociación con traumatismos

La hipótesis de una asociación entre la Obesidad con lesiones traumáticas dentales se hizo por primera vez en 1997 por Petti, el cual dice que son comunes tanto en la primera y segunda dentición afectando de 20% a 30% en los niños y en los adolescentes. Si no es tratada puede presentar problemas funcionales y estéticos.⁵²

El exceso de peso en los niños es el responsable para la marcha y la postura desequilibrada. La disfunción músculo-esquelética causa inestabilidad debido al desplazamiento del centro de masa y a las limitaciones funcionales de articulaciones.⁵³

Las complicaciones ortopédicas como el pie plano, se caracteriza por el desplazamiento externo del talón y depresión del lado interno del pie, de manera que la línea que soporta el peso queda sobre el borde interno del pie y no en el centro del mismo, provocando caídas.⁵⁴ (Figura 7).



Figura 7. Disfunción músculo-esquelética.⁵⁵

3.6 Asociación con erupción dental

La erupción dentaria es un proceso complejo en el que el diente se desplaza en relación con el resto de las estructuras craneofaciales.

En la erupción dentaria se diferencian tres fases, descritas por Moyers:⁵⁶

- Fase preeruptiva: dura hasta que es completada la calcificación de la corona, se inicia la formación de la raíz y tiene lugar la migración intraalveolar hacia la superficie de la cavidad oral.
- Fase eruptiva prefuncional: es cuando el diente está presente ya en cavidad oral sin establecer contacto con el antagonista. Cuando el diente perfora la encía y su raíz presenta aproximadamente entre la mitad y 2/3 de su longitud final.
- Fase eruptiva funcional: comienza en el momento en que contacta con el diente antagonista y comienza a realizar la función masticatoria.



El elevado IMC se ha relacionado con el crecimiento lineal acelerado y la maduración sexual temprana. La expresión alterada de esteroides sexuales en el tejido graso, explican el crecimiento acelerado con adelanto en la edad biológica y pubertad temprana.¹⁴

Dada su asociación con aceleraciones en el crecimiento y la maduración Must Aviva en 2012 acepta en su estudio que la obesidad afecta el tiempo de erupción dentaria. Las alteraciones en el momento de la erupción de los dientes pueden afectar significativamente la salud oral, debido a su potencial para causar maloclusión, lo que a su vez puede conducir a una mala higiene bucal y enfermedad periodontal.⁵⁷

Sánchez en 2010 realizó un estudio longitudinal de 4 años en escolares de una primaria en la parte sur de la Ciudad de México; el número de dientes permanentes presente en cada año desde el inicio hasta el final del estudio, existió una asociación entre el número de dientes en erupción y el IMC. A los 11 años de edad, los niños del grupo de sobrepeso tenían cinco dientes más permanentes.⁵⁸

La obesidad se considera que es la causa más común de crecimiento acelerado, por lo cual se sugiere que la obesidad durante la infancia provoca hiperinsulinemia que ayuda a aumentar el factor de crecimiento-1 (IGF-1), ésta hormona estimula el crecimiento del cuerpo de forma sistémica, y tiene efectos promotores del crecimiento en casi todas las células del cuerpo, especialmente el músculo esquelético, cartílago, hueso, hígado, nervios, piel, células hematopoyéticas, y pulmón. Los cambios hormonales en el paciente obeso pueden afectar el metabolismo mineral teniendo niveles bajos de calcio sérico, fosfato y calcitonina paratiroidea. Los adolescentes obesos tienen crecimiento craneofacial precoz, que puede alterar su diagnóstico y su tratamiento de ortodoncia.⁵⁹



4. TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO

El tratamiento integral es el conjunto de acciones que se realizan a partir del estudio completo e individualizado del paciente con sobrepeso u obesidad, incluye el tratamiento médico, odontológico, nutricional, psicológico, régimen de actividad física y ejercicio; orientado a lograr un cambio en el estilo de vida y a disminuir o erradicar los riesgos para la salud, corregir las comorbilidades y mejorar la calidad de vida del paciente.

Los Cirujanos dentistas deben considerar la compleja relación entre los hábitos alimentarios de los niños, su composición corporal y su salud oral, con el fin de ofrecer el mejor servicio para los pacientes pediátricos y sus familias. El manejo de conducta enfocado en el niño es un nexo de comunicación, para disminuir los factores de riesgo y evitar episodios de estrés.

Recurrir a una posición que resulte confortable para el paciente, mismo que favorecerá a la menor comprensión del diafragma, debido a la posición supina por el tejido graso acumulado en el abdomen. La posición puede ser supina media, en la cual el paciente se encuentra con el tronco a 45° respecto al suelo.

En los pacientes infantiles es necesario el uso del vasoconstrictor, debido a que existe mayor gasto cardíaco, perfusión tisular y la velocidad metabólica basal producen una velocidad rápida del anestésico, lo que disminuye su duración. Así que para evitar una sobredosificación siempre debemos tener presente las dosis máximas. La edad nos puede guiar, pero el peso corporal del niño es el que nos dará la pauta para calcular la dosificación, teniendo en cuenta no sobrepasar la dosis máxima.^{60, 55}

Una vez que el niño presenta caries el tratamiento debe ser individualizado para cada paciente, considerando la edad, extensión de las lesiones, grado de afectación, grado de afectación de la salud en general y colaboración de padres para ayudar al paciente. Se debe preguntar a los



padres los aspectos referentes a la alimentación tanto en que es lo que come, frecuencia y los hábitos de higiene que realiza.

El abordaje odontológico debe seguir:⁵⁵

- Control de placa dentobacteriana.
- Aplicaciones de fluoruro.
- Modificación de hábitos y prácticas dietéticas.
- Eliminar sensibilidad y dolor dental.
- Detener el avance de la enfermedad a través del control de las lesiones cariosas, bajo los principios de preservación del tejido dental.

El control de la caries es eliminar el tejido infectado y restaurar con un material que aporte un buen sellado periférico para impedir el crecimiento bacteriano y así facilite la eliminación de la placa dentobacteriana.⁵⁵

Con relación a la enfermedad periodontal; existen alteraciones en los niveles de insulina que afectan la salud periodontal del paciente pediátrico. Por lo anterior es importante el control de la placa dentobacteriana, que genera un aumento del proceso inflamatorio y así tener reducción en la severidad de la enfermedad periodontal, explicando un régimen de limpieza a padres y al paciente.⁶¹

Gurgan y col. en 2012 realizaron un ensayo clínico en 22 pacientes obesos y 24 pacientes no obesos, con periodontitis aguda generalizada; se hizo tratamiento periodontal no quirúrgico y encontraron que en los pacientes obesos sí disminuían los niveles de IL-1 y de TNF- α . Concluyendo que la terapia periodontal sí causa una disminución de algunas citoquinas proinflamatorias de la Obesidad.¹⁷

Con el fin de tomar una decisión correcta para el tratamiento de maloclusiones, es importante conocer la etiología del problema, por



ejemplo las vías respiratorias están comprimidas por el peso corporal existiendo disminución del espacio bucal produciendo que la lengua baje a la orofaringe, causando apnea del sueño y respiración bucal.

Existen aparatos ortopédicos funcionales que se pueden utilizar para disminuir la presión ejercida por la masa corporal, estos alteran las fuerzas musculares contra los dientes y el esqueleto craneofacial; algunos ejemplos de aparatos utilizados para esta situación: Frankel y Bionator.⁶² (Tabla 4).

Aparatos	Características
Frankel	Aumento de espacio intraoral transversal y sagital, posiciona la mandíbula, mejora el tono muscular y establece un sellado oral.
Bionator	Establece coordinación de los músculos, elimina deformaciones de crecimiento, elimina las cargas ejercidas sobre el cóndilo. Incluye esquelétalmente al maxilar, la mandíbula, dientes y da relajación muscular.

Tabla 4. Características de los aparatos Frankel y Bionator.⁶²

Para atender a los traumatismos orales dependerá del tipo de fractura que presente en ese momento el niño.

La tendencia de erupción dental acelerado en los niños de alto IMC debe ser tomado en cuenta en el cuidado dental, especialmente en aquellos niños que requieren tratamiento de intercepción temprana de ortodoncia lo que señala una evaluación integral bucal periódica.⁵⁶

La evaluación acerca del desarrollo dentario puede ser útil para evaluar alteraciones de crecimiento en general. Una medida de maduración en diferentes niveles de edad nos da un índice más preciso para determinar



la edad dental; por ello, conocer la formación dentaria será más fiable al momento de evaluar el desarrollo dental. Existen métodos para la estimación de edad dentaria en base a estadios de mineralización, en este trabajo se mencionará el método de Demirjian.

Método de Demirjian: se evalúa radiográficamente el grado de calcificación y formación dentaria de forma detallada según cada estructura anatomo-histológica del diente.

En el método existen:⁶³

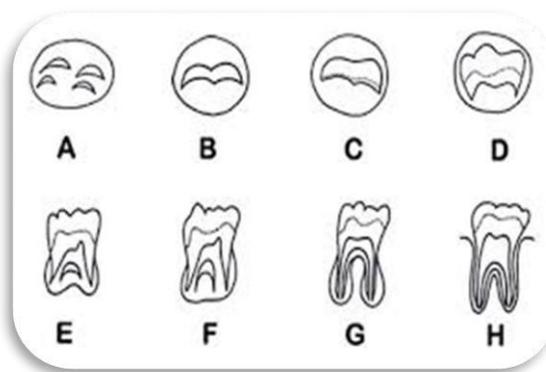
- 4 estadios para el desarrollo de la corona (A-D) sean multicuspidados o no.
- 4 estadios para la formación de la raíz (E-H).

Se toma en la ortopantomografía los dientes de la hemiarcada inferior izquierda excluyendo el tercer molar; se realiza la evaluación morfológica (cúspides, corona, límite amelo-cementario, raíz) y también de las estructuras histológicas (esmalte, dentina y pulpa). Teniendo en cuenta ello, se asigna una letra a cada diente, 0 es el valor asignado cuando no hay evidencia de calcificación en adelante se asignan letras desde la A hasta la H.⁶³ (Tabla 5).

A	Las puntas de las cúspides están mineralizadas pero aún no están unidas.
B	Las cúspides están unidas y la morfología coronal se encuentra en buen estado.
C	La mitad de la corona está formada. Evidencia de la cámara pulpar y aposición de dentina.
D	La corona está completa hasta el límite amelocementario. La cámara pulpar es de forma trapezoidal.
E	Se inicia la formación de la bifurcación interradicular. La longitud de la raíz es menor que la corona.
F	La longitud de la raíz es del mismo tamaño que la corona, con extremos en forma de picos.
H	Los extremos apicales están completamente cerrados.

Tabla 5. Estadios de Demirjian.⁶³

Una vez asignada la letra respectiva a cada diente, esta fue transformada a un valor de madurez dental. (Figura 8).

Figura 8. Estadios de Demirjian.⁶⁴

Después se suma el valor de madurez dental de cada diente, posteriormente, una vez calculado el valor de madurez dental total, se estima la edad dental según cuadros prediseñados por el autor, tanto para niños como para niñas.⁶³ (Anexo 3).



5. TRATAMIENTO MÉDICO

El tratamiento de la obesidad infantil implica aumentar el gasto calórico de la actividad física y modificar la dieta. Es importante resaltar que estas modificaciones deben ser permanentes.²⁷

El objetivo fundamental del tratamiento de la obesidad se centra en conseguir el peso ideal para la talla, manteniendo los aportes nutricionales necesarios para no interferir en el crecimiento. Tanto la prevención como el tratamiento de la obesidad infantojuvenil se basan en tres pilares fundamentales: motivación, dieta y ejercicio físico.⁶⁵

En el caso de la composición corporal, la determinación de la cantidad y tipo de grasa corporal es uno de los criterios diagnósticos. Mediante el seguimiento periódico del peso, estatura, circunferencias y panículos adiposos determinará el crecimiento de los niños.⁹

La grasa corporal no puede medirse en forma directa en los seres humanos, por ello hay varias medidas indirectas para usar en los niños y adolescentes.

Antropometría con indicadores:⁵

- IMC para niños: peso/talla.
- Pliegues cutáneos: subescapular y suprailíaco.
- Circunferencia de cintura.

a) Manejo dietético de la obesidad infantil:

Se recomienda utilizar, para el cálculo de los requerimientos calóricos, la ecuación de Fleish (Anexo 4), se deberá tomar en cuenta la ingesta habitual del paciente con las modificaciones de acuerdo al tratamiento y al estilo de vida de cada niño. Si la diferencia es mayor entre lo calculado y lo ingerido, se disminuyen 500 calorías del consumo habitual como medida inicial, y gradualmente se ajusta la dieta hasta alcanzar los requerimientos



energéticos. La distribución de los nutrientes recomendados por la OMS son: hidratos de carbono de 45 a 65%, grasas 20 a 35% y proteínas 15%. El número de raciones para cada uno de los grupos de alimentos dependen del número de kilocalorías totales por día y de la distribución de macronutrientes.⁴

La Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012 de servicios básicos de salud, promoción y educación para la salud en materia alimentaria, establece los criterios que deberán seguirse con el propósito fundamental de establecer criterios generales para la orientación alimentaria; así como promover el mejoramiento del estado de nutrición de la población y a prevenir problemas de salud relacionados con la alimentación. Constituye características de una dieta correcta:¹²

- Completa: Incluir en cada comida alimentos de los tres grupos.
- Equilibrada: Que los nutrientes guarden las proporciones apropiadas entre sí.
- Inocua: Que su consumo habitual no implique riesgos para la salud y se consuma con moderación.
- Suficiente: Que cubra las necesidades de todos los nutrientes.
- Variada: Que incluya diferentes alimentos de cada grupo en las comidas, ajustada a sus recursos económicos.

El Plato del Bien Comer, es una guía de alimentación para México, donde se representan y resumen los criterios para la integración de una alimentación correcta que pueda adecuarse a sus necesidades y posibilidades. (Figura 9).



Figura 9. Plato del bien comer por la norma NOM-043-SSA2-2012.⁶⁶

b) Características del Plato del Bien Comer:¹²

- El diseño geométrico de un círculo explica que no tiene principio ni fin, dando a entender que todos los grupos son igualmente importantes.
- Está dividido en tercios con un área equivalente para cada rebanada. Dos de los tres grupos de alimentos están a su vez subdivididos en dos sectores: en el caso del grupo de verduras y frutas las rebanadas son del mismo tamaño; sin embargo, en el grupo de las leguminosas y alimentos de origen animal dos terceras partes del área se destinan a las leguminosas y el resto a los alimentos de origen animal, sugiriendo la proporción de ellos que se recomienda consumir.
- Con la palabra “combina” colocada entre el grupo de cereales y leguminosas, se pretende promover la combinación de cereales y leguminosas, con la finalidad de obtener una proteína de mejor calidad. No se incluyeron las grasas y los azúcares porque son ingredientes y no alimentos primarios.
- No proporciona recomendaciones cuantitativas, esto porque las necesidades nutrimentales difieren en la edad, el tamaño corporal,



el sexo, la actividad física y el estado fisiológico (crecimiento, embarazo, lactancia).

La OMS recomienda: ¹⁸

➤ Los lactantes y los niños pequeños:

El inicio inmediato de la lactancia materna durante los seis primeros meses de vida y la introducción de alimentos (sólidos) complementarios después de los 6 meses, manteniendo la lactancia materna hasta los 2 años o más. Los alimentos complementarios deben tener una alimentación variada que incluya alimentos mencionados en el plato del bien comer.

➤ Los niños en edad escolar y los adolescentes:

Limitar la ingesta energética procedente de grasas y azúcares; aumentar el consumo de frutas y verduras, así como de legumbres, cereales integrales y frutos secos; realizar actividad física con regularidad (60 minutos al día).

En el tratamiento de la obesidad infantil no está justificado el uso de fármacos. La obesidad es un problema crónico que debe abordarse por cambios en la alimentación y en el estilo de vida, y no puede solucionarse con el uso de medicamentos o hierbas adelgazantes. Se debe intentar comer despacio, para prolongar la comida y favorecer la aparición de la sensación de saciedad.²⁷

Los niños y adolescentes obesos que presentan alteraciones metabólicas secundarias pueden ser manejados con tratamiento farmacológico, pero éste debe ser decidido y vigilado por un médico especializado.⁴⁷



CONCLUSIONES

Informar sobre la prevalencia de obesidad infantil, evitando consecuencias de corto y de largo plazo como enfermedades cardiovasculares y diabetes.

Los Cirujanos Dentistas deben educar y concientizar a toda la población acerca de la importancia que tiene la nutrición y la relación que presenta sobre las estructuras orofaciales para generar cambios significativos en la salud general de los niños que presentan obesidad infantil.

La etiología de los niños y adolescentes con obesidad es multifactorial, con la interacción en la vía hambre-saciedad-metabolismo energético, relacionada con el tejido adiposo, afectando la cavidad oral.

Es importante que se realizará una revisión sobre las campañas de prevención contra la obesidad para indagar porque no están siendo eficientes y no se están presentando cambios en la salud.

La mayoría de los estudios sobre obesidad relacionados con las estructuras orofaciales se encontraron principalmente en edad preescolar, escolar y adolescencia; por lo que sería importante incluir desde etapas más tempranas (primera infancia), para verificar y establecer acciones preventivas desde esa etapa para evitar e interceptar las repercusiones.

Existe relación significativa con caries dental, enfermedad periodontal, respiración bucal y erupción dental acelerada, debido a que la repercusión y los factores asociados a cada una de estas entidades aumentan el riesgo y severidad sobre las estructuras orofaciales en pacientes con obesidad infantil.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Declaración Política de la Asamblea General de las Naciones Unidas. Citado: 13 de Agosto 2015. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>.
2. UNICEF. México Asamblea Mundial de la Salud base de datos. Infancia y salud. Citado: 13 de Agosto 2015]. Disponible en: <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>.
3. Instituto Nacional de Salud Pública. ENSANUT. Citado: 13 de Agosto 2015]. Disponible en: http://ensanatut.insp.mx/doctos/ENSANUT2012_Nutrición.pdf.
4. Gómez RA, Rábago R, Castillo E, Vázquez F, Barba R, Castell A, Henao SA, Wachter NH. Obese child treatment. Bol Med Hosp Infant Mex. Diciembre 2008; 65: 528-546.
5. Achor M, Benitez N, Brac E, Barslund S. Obesidad Infantil. Revista de posgrado de la VI Cátedra de Medicina. 2010; 20 (1197): 34-38.
6. Castillo L, Orea A. Obesidad en pediatría. Mexico. Intersistemas. 2009. Pp 13-20, 122.
7. Mahan R. Krause. Dietoterapia. 13va ed. España. Elsevier. 463pp.
8. Organización Mundial de la Salud. Citado 16 de Agosto 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
9. Pérez AB, García M. Dietas normales y terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad. 6ta. México. La prensa médica. 2012. 305-307pp.
10. Rosemary S. Conceptos básicos en Odontología pediátrica. Venezuela. Discimed. 1996. Pp 492-500p.
11. Zelocuatecalt A, Ortega M, Fuente J. Asociación entre el índice de masa corporal y las condiciones bucales en escolares. Rev Odont Mex 2005; 9 (4):185-190.
12. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Citado 18 Agosto 2015]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/174ssa18.html>.



13. Organización Mundial de la Salud. Citado 19 de Agosto del 2015.
Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>.
14. Rodríguez P, Larrosa A. Desnutrición y obesidad en pediatría.
Sección III. Obesidad. México. Alfil. 2013. Pp 167-259.
15. Moreno B, Monereo S, Álvarez J. La obesidad en el tercer milenio.
3ra. Buenos Aires. Médica panamericana. 2004. Pp 130.
16. Nava CA, Guerra AJ, Mendoza G, Flores A, Nava A. Las adipocinas
como mediadoras en la inflamación y el sistema inmune. Diciembre
2013; 8 (3): 97-105.
17. Aranda L, Salvador F, Alarcón M. Obesidad y enfermedad
periodontal. Rev Mex Periodontol 2012; III (3): 114-120.
18. Organización Mundial de la Salud. Citado 1 de Septiembre del 2015.
Disponible en: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>.
19. Chueca M, Azcona C, Oyarzábal M. Obesidad infantil. Anales Sis
San Navarra 2002; 25 (1): 127-141.
20. Programa nacional de tecnificación deportiva. Citado 30 de Agosto
del 2015. Disponible en:
<http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/tecnificacion-deportiva/>.
21. Manual de procedimientos: Toma de Medidas Clínicas y
Antropométricas en el Adulto y Adulto Mayor. Subsecretaría de
Prevención y Protección de la Salud Centro Nacional de Vigilancia
Epidemiológica. Abril 2002. Citado 30 de Agosto del 2015.
Disponible en:
www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf.
22. Instituto nacional de ciencias médicas y nutrición Salvador Zubirán,
México. 2013. Citado 2 Septiembre del 2015]. Disponible en:
<http://www.innsz.mx/opencms/contenido/ClinicasAtencion/obesidad/atencionObesidad.html>.
23. Barlow S. Expert committee recommendations regarding the
prevention, assessment, and treatment of child and adolescent
overweight and obesity: Summary report. Pediatrics. 2007; 120: 164-
192.



24. Figura 2. Pliegues cutáneos. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos82/hacia-el-hombre/hacia-el-hombre4.shtml>.
25. Figura 3. Perímetro de cintura. Disponible en: http://www.larazon.es/historico/5801-a-mayor-circunferencia-de-cintura-mas-riesgo-cardiaco-en-los-ninos-ILLA_RAZON_343383.
26. Índice cintura-talla (ICT). Citado 1 de Octubre del 2015. Disponible en: <http://www.nutricion.org/noticias/noticia.asp?id=55>.
27. Peña GM. Medicina Interna y Nutrición Clínica. Citado 3 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://mx.hola.com/salud/enciclopediasalud/2010040945417/pediatr/ia/enfermedades-transtornos-infantiles/obesidad-infantil/>.
28. Barbería L, et. al. Odontopediatría. 2da. España. Masson. 2001. Pp 173-180.
29. Figura 4. Gráfica factorial de caries descrita por Newbrun, 1978. Disponible en: <https://www.google.com.mx/search?q=triada+de+caries&espv=2&biw=1280&bih=933&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CCsQsARqFQoTCKDW8d2cncgCFUIGkgodoNoAzQ#imgrc=Q1GpbE436QVMDM%3A>.
30. De la Cruz D, Rodríguez A, Muñoz P, Espinosa A. Caries experience in children aged 6-12 years with exogenous obesity at the General Hospital of Mexico. Revista ADM Junio 2015; 72 (4): 184-188.
31. González M, Adobes M, González J. Revisión sistemática sobre la caries en niños y adolescentes con obesidad y/o sobrepeso. Nutr Hosp. 2013; 28 (5): 1372-1383.
32. Vázquez F, et. al. Asociación between obesity and dental caries in a group of preschool children in México. Journal of Public Health Dentistry. 2010; 70 (2): 124-130.
33. Juárez ML, et.al. Caries prevalence in preschool children with overweight and obesity. Rev Invest Clin 2010; 62(2): 115-120.



34. Almstahl A, Wikstrom M. Electrolytes in stimulated whole saliva in individual's with hyposalivation of different origins. Arch Oral Biol. 2003; 48 (5): 337-44.
35. Maeda E, Sánchez M, Verdugo J, Sánchez A, Searcy R, Llodra C. Salivary Flow and Buffer Capacity in Two 6-to-11-Year-Old Groups of Subjects with Low and High Decayed, Missing and Filled Teeth Index. Univ Odonto. 2010; 29 (63): 77-82.
36. Kang, Kim, Lee, Park. Sphingolipid metabolism and obesity-induced inflammation. Front. Endocrinol. 2013 June; 4: 1-11.
37. Carrillo C. Demineralization and Remineralization. The process in balance and dental caries. Revista ADM. 2010; 67 (1): 30-32.
38. Organización Mundial de la Salud. Temas de salud, Nutrición. Citado 4 de Septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/nutrition/es>.
39. Cameron A, Widmer RP. Manual de odontología pediátrica. Barcelona. Elsevier Mosby. 2010.
40. Guzmán. Los hábitos alimenticios en la edad infantil. 2011. Citado 11 de Septiembre del 2015. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3510/1/MED148pdf>.
41. Carranza F, Newman M, Takei H, Klokkevold P, Glickman E. Periodontología clínica de Carranza. 10ma. Venezuela. 2010.
42. Castilhos ED, Horta BL, Gigante DP, Demarco FF, Peres KG, Peres MA. Association between obesity and periodontal disease in young adults: a population-based birth cohort. J Clin Periodontol 2012; 39: 717-724.
43. Figura 5. Inflamación en la enfermedad periodontal. Disponible en: https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTnG6euqi9_vLd_pLCnwrpW0_C846PO9izEY3nVIEaRjz47V5tD.



44. Koch G. Odontopediatría. Abordaje clínico. Argentina. Amolca. 2da ed. 2011. Pp 321.
45. Zeigler C, Persson G, Wondimu B, Marcus C, Sobko T, Modéer T. Microbiota in the Oral Subgingival Biofilm Is Associated With Obesity in Adolescence. *Obesity* 2012; 20:157–164.
46. Silva XD, Ruíz RC, Cornejo J, Llanas JD. Prevalence of caries, gingivitis and malocclusions in school-age children in Ciudad Victoria, Tamaulipas, and its relationship with their nutritional status. *Revista Odontológica Mexicana* 2013; 17 (4): 221-227.
47. Guía del abordaje diagnóstico y de manejo de la obesidad infantil. Citado 15 de Septiembre del 2015. Disponible en: <http://himfg.com.mx/descargas/documentos/planeacion/guiasclinicasHIM/GObesidad.pdf>.
48. Huynh N, Morton PD, Rompré PH, Papadakis A, Remise C. *American Journal of Orthodontics y Ortopedia dentofacial*. 2011; 140(6): 762-770.
49. García GI. Etiología y Diagnóstico de pacientes Respiradores Bucales en edades tempranas-Revisión bibliográfica. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. Agosto 2011. Citado 11 de Octubre del 2015. Obtenible en: www.ortodoncia.ws.
50. Miguel PE, Niño A. Consecuencias de la obesidad. *ACIMED [revista en la Internet]*. 2009. Citado 11 de Octubre del 2015; 20(4): 84-92. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001000006&lng=es.
51. Figura 6. Figura 6. Niño obeso con respiración oral por aumento del tejido adiposo. Disponible en: http://4.bp.blogspot.com/_F3rZOmQ5LLE/TSqfmQr3ZHI/AAAAAAAAB1w/SH4X3TLPyo0/s1600/vent+obeso.gif.
52. Wiley J, Sons A. Are overweight/obese children at risk of traumatic dental injuries? A meta-analysis of observational studies. Publicado



- por John Wiley & Sons Ltd Dental Traumatología. 2015; 31: 274-282.
53. Deforche BI, Hills AP, Worringham CJ, Davies PS, Murphy AJ, Bouckaert JJ et al. Balance and postural skills in normalweight and overweight prepubertal boys. *Int J Pediatr Obes* 2009; 4: 175–182.
54. Cormillot, A, et al. Obesidad en Argentina: desafíos y oportunidades para la industria de alimentos y bebidas. 2011. Citado el 12 de Octubre del 2015. Disponible en: http://www.enfasis.com/Presentaciones/FTSARG/2011/Summit/6_MesaRedonda_AlbertoCormillot.pdf.
55. Figura 7. Disfunción músculo-esquelética. Disponible en: <http://www.gefientrenamiento.com.ar/2014/01/cuando-el-sobrepeso-y-la-obesidad-literalmente-duelen-2/>.
56. Boj, J. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. España. Ripiano. 2011.
57. Must A, Phillips SM, Tybor DJ, Lividini K, Hayes C. The Association Between Childhood Obesity and Tooth Eruption. *Articles Pediatric Obesity*. 2012; 20(10): 2070-2074.
58. Sánchez L, Irigoyen M, Zepeda M. La caries dental, diente momento erupción y la obesidad: un estudio longitudinal en un grupo de escolares mexicanos. *Acta Odontológica Scandinavica* 2010; 68 (1): 57-64.
59. Hilgers KK, Akridge M, Scheetz JP, Kinane DE. La obesidad infantil y dental desarrollo. *Pediatr Dent*. 2006 Feb; 28 (1): 18-22.
60. Malamed, S. Manual de anestesia general. 5ta. Madrid. Elsevier. 2006. Pp 41-53.
61. Bezerra L. Tratado de Odontopediatría. Tomo II. Amolca. 2008. Pp 859-876.
62. Carvalho F, Lentini D, Machado MA, Saconato H, Prado L, Prado G. Oral appliances and functional orthopaedic appliances for obstructive sleep apnoea in children. *The Cochrane Collaboration*. 2008. 2-7.



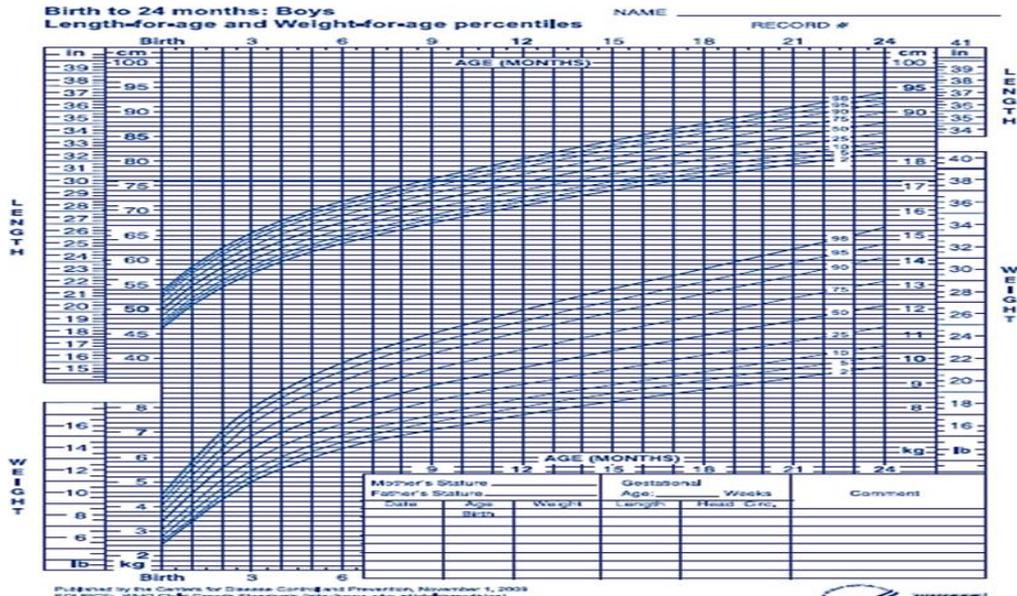
63. Marañón G, Gonzáles H. Dental age according to demirjian and nolla methods in peruvian children of 4 to 15 years old. Kiru 2012; 9 (1): 42-50.
64. Figura 8. Estadios de Demirjian. Disponible en: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ2JhC-Olwq8-km7_tbrFd1cP9IjFuZT-UXs8X4O_A2HPChGwu-.
65. Guía sobre obesidad infantil para profesionales. Citado 26 de Septiembre del 2015. Disponible en: <http://www.seep.es/privado/documentos/consenso/cap07.pdf>.
66. Figura 9. Plato del bien comer por la norma NOM-043-SSA2-2012. Disponible en: https://www.google.com.mx/search?q=plato+del+buen+comer&espv=2&biw=1366&bih=623&site=webhp&source=lnms&tbn=isch&sa=X&sqj=2&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI45qE8ou2yAIVh56ACh1G0QGh&dpr=1#imgrc=6CTDxZPCzeB0wM%3A.



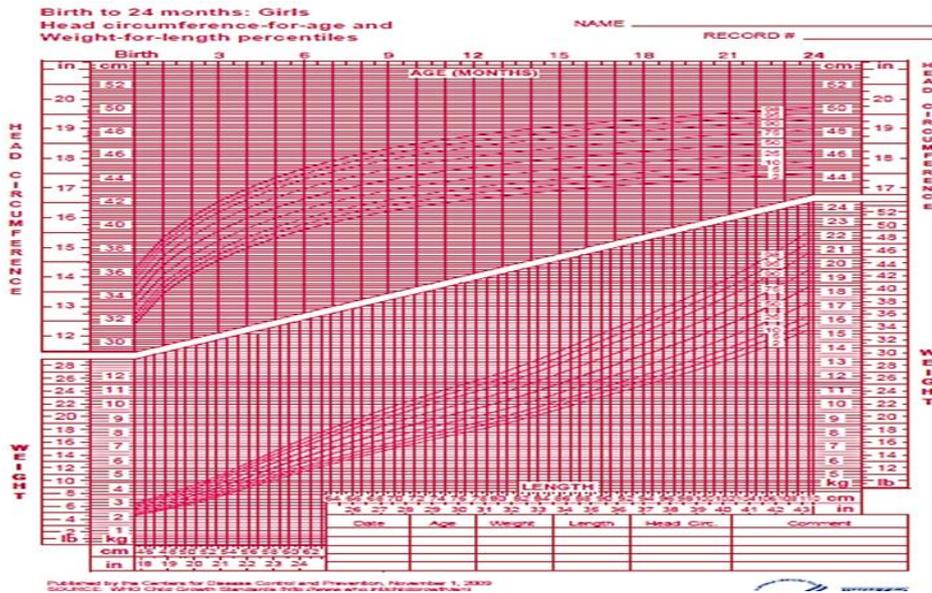
ANEXO 1

Las tablas de crecimiento de la OMS

Niños



Niñas



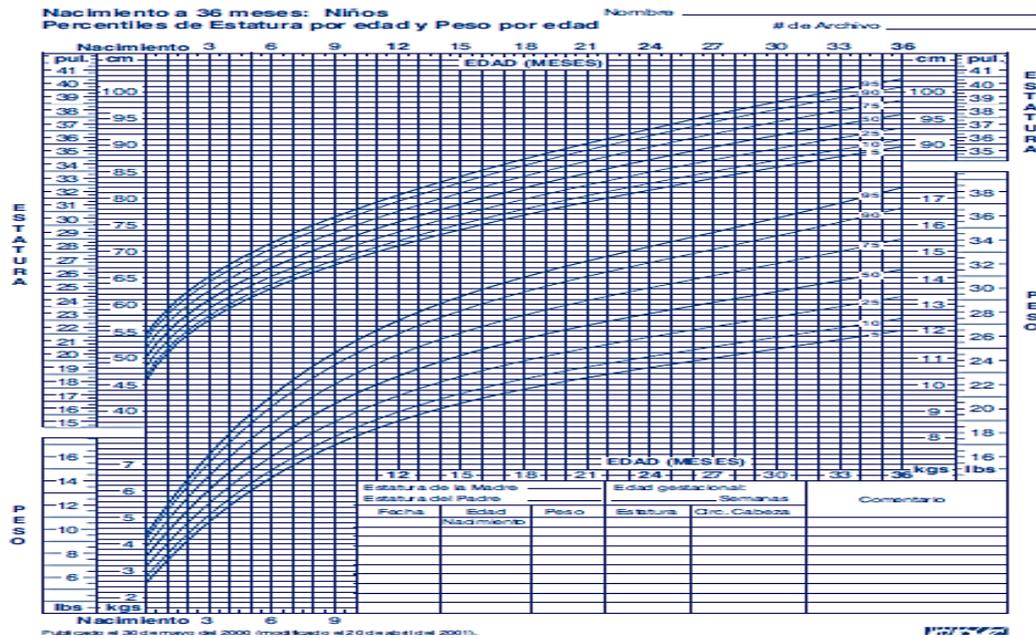


ANEXO 2

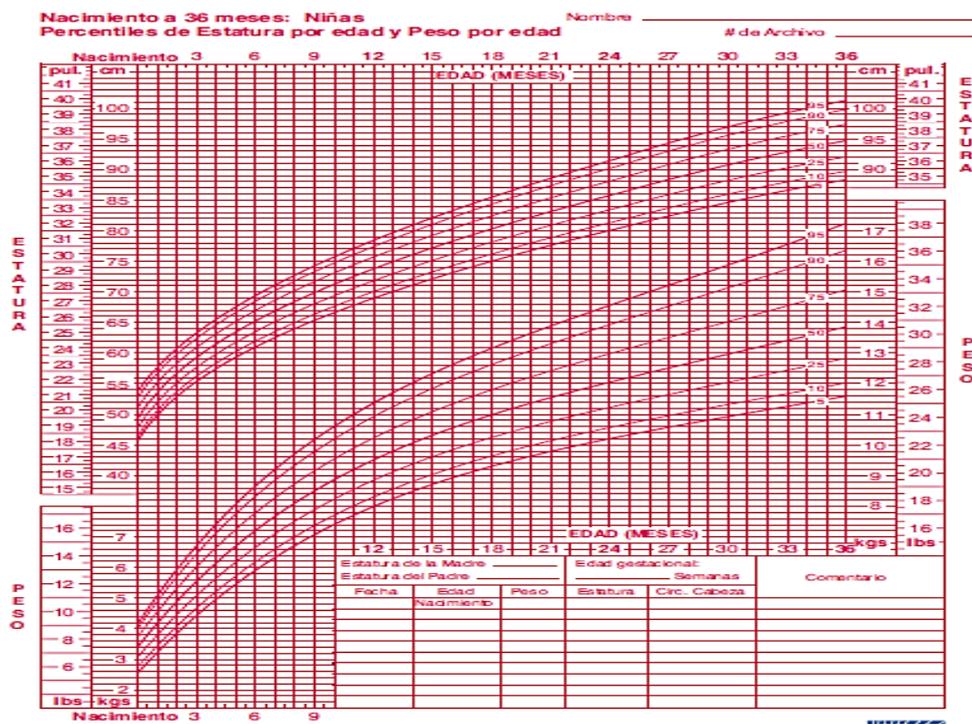
Tablas de CDC

Del nacimiento a los 36 meses

Niños Longitud para la edad y peso para la edad



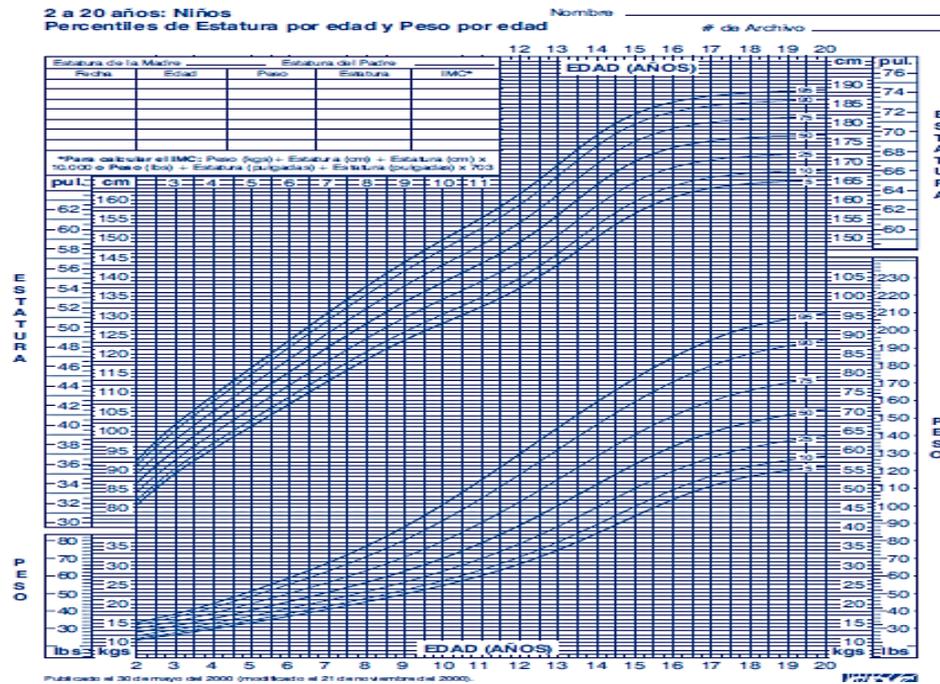
Niñas Longitud para la edad y peso para la edad



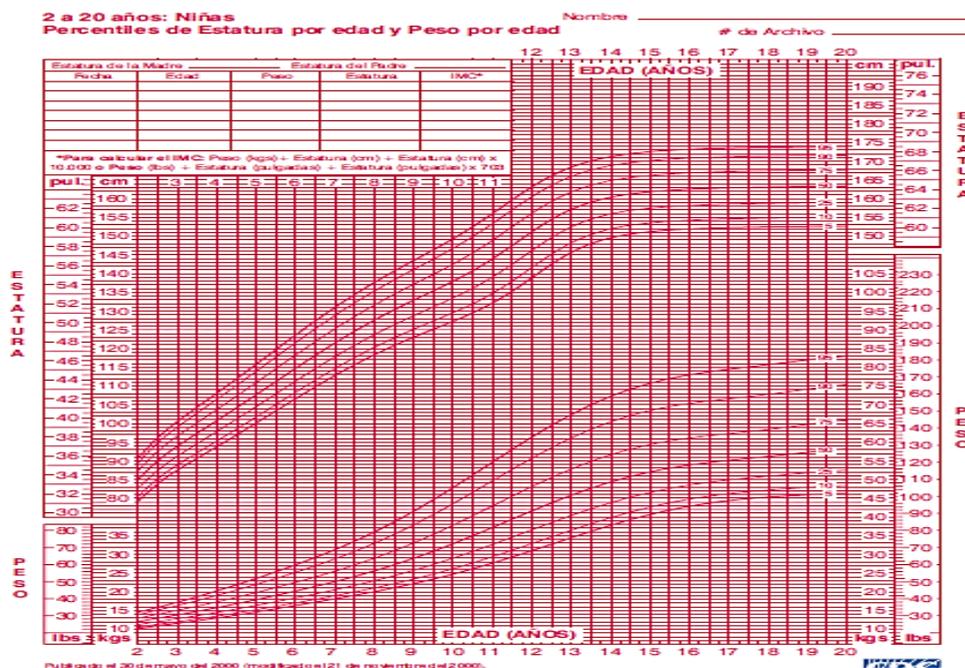


Los niños de 2 a 20 años

Niños estatura para la edad y peso para la edad



Niñas estatura para la edad y peso para la edad





ANEXO 3

Escala de Puntuación de las diferentes etapas de la calcificación dentaria de Demirjian.

Niños

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
2do. Molar	0,0	2,1	3,5	5,9	10,1	12,5	13,2	13,6	15,4
1er. Molar				0,0	8,0	9,6	12,3	17,0	19,3
2do. Premolar	0,0	1,7	3,1	5,4	9,7	12,0	12,8	13,2	14,4
1er. Premolar			0,0	3,5	7,0	11,0	12,3	12,7	13,5
Canino				0,0	3,5	7,9	10,0	11,0	11,9
Incisivo Lateral					3,2	5,2	7,8	11,7	13,7
Incisivo Central					0,0	1,9	4,1	8,2	11,8

Niñas

Diente	0	A	B	C	D	E	F	G	H
2do. Molar	0,0	2,7	3,9	6,9	11,1	13,5	14,2	14,5	15,6
1er. Molar				0,0	4,5	6,2	13,5	14,0	16,2
2do. Premolar	0,0	1,8	3,4	6,5	10,6	12,7	13,5	13,8	14,6
1er. Premolar			0,0	3,7	7,5	11,8	13,1	13,4	14,1
Canino				0,0	3,2	5,6	10,3	11,6	12,4
Incisivo Lateral				0,0	3,2	5,6	8,0	12,2	14,2
Incisivo Central					0,0	2,4	5,1	9,3	12,9



Tabla de Conversión para determinar la Edad Dental a partir del desarrollo dental Demirjian.

Edad Puntos											
Años	Niños	Niñas									
3.0	12,4	13,7	6.3	36,9	41,3	9.6	87,2	90,2	12.9	95,4	97,2
.1	12,9	14,4	.4	36,9	41,3	.7	87,7	90,7			
.2	13,5	15,1	.5	39,2	43,9	.8	88,2	91,1	13.0	95,6	97,3
.3	14,0	15,8	.6	40,6	45,2	.9	88,6	91,4	.1	95,7	97,4
.4	14,5	16,6	.7	42,0	46,7				.2	95,8	97,5
.5	15,0	17,3	.8	43,6	48,0	10.0	89,0	91,8	.3	95,9	97,6
.6	15,6	18,0	.9	45,1	49,5	.1	89,3	92,3	.4	96,0	97,7
.7	16,2	18,8				.2	89,7	92,3	.5	96,1	97,8
.8	17,0	19,5	7.0	46,7	51,0	.3	90,0	92,6	.6	96,2	98,0
.9	17,6	20,3	.1	48,3	52,9	.4	90,3	92,9	.7	96,3	98,1
			.2	50,0	55,5	.5	90,6	93,2	.8	96,4	98,2
4.0	18,2	21,0	.3	52,0	57,8	.6	91,0	93,5	.9	96,5	98,3
.1	18,9	21,8	.4	54,3	61,0	.7	91,3	93,7			
.2	19,7	22,5	.5	56,8	65,0	.8	91,6	94,0	14.0	96,6	98,3
.3	20,4	23,2	.6	59,6	68,0	.9	91,8	94,2	.1	96,7	98,4
.4	21,0	24,0	.7	62,5	71,8				.2	96,8	98,5
.5	21,7	24,8	.8	66,0	75,0	11.0	92,0	94,5	.3	96,9	98,6
.6	22,4	25,6	.9	69,0	77,0	.1	92,2	94,7	.4	97,9	99,5
.7	23,1	26,4				.2	92,5	94,9	.5	97,1	98,8
.8	23,8	27,2	8.0	71,6	78,8	.3	92,7	95,1	.6	97,2	98,9
.9	24,6	28,0	.1	73,5	80,2	.4	92,9	95,3	.7	97,3	99,0
			.2	75,1	81,2	.5	93,1	95,4	.8	97,4	99,1
5.0	25,4	28,9	.3	76,4	82,2	.6	93,3	95,6	.9	97,5	99,1
.1	26,2	29,7	.4	77,7	83,1	.7	93,5	95,8			
.2	27,0	30,5	.5	79,0	84,0	.8	93,7	96,0	15.0	97,6	99,2
.3	27,8	31,3	.3	80,2	84,8	.9	93,9	96,2	.1	97,7	99,3
.4	28,6	32,1	.7	81,2	85,3				.2	97,8	99,4
.5	29,5	33,0	.8	82,0	86,1	12.0	94,0	96,3	.3	97,8	99,5
.6	30,3	34,0	.9	82,8	86,7	.1	94,2	96,4	.4	97,9	99,5
.7	31,1	35,0				.2	94,4	96,5	.5	98,0	99,6
.8	31,8	36,0	9.0	83,6	87,2	.3	94,5	96,6	.6	98,1	99,6
.9	32,6	37,0	.1	84,3	87,8	.4	94,6	96,7	.7	98,2	99,7
			.2	85,0	88,3	.5	94,8	96,8	.8	98,2	99,8
6.0	33,6	36,0	.3	85,6	88,3	.6	95,0	96,9	.9	98,3	99,9
.1	34,7	39,1	.4	86,2	89,3	.7	95,1	97,0			
.2	35,8	40,2	.5	86,7	89,8	.8	95,2	97,1	16.0	98,4	100,0



ANEXO 4

Gasto basal energético (GBE) para niños de 1 a 17 años

Ecuación de Fleisch

Hombre	GBE
1- 12 años	$(24 \times \text{superficie corporal}) \times [54 - (0.885 \times \text{edad})]$
13-17 años	$(24 \times \text{superficie corporal}) \times [42.5 - (0.643 \times \text{edad} - 13)]$

Mujer	GBE
1-10 años	$(24 \times \text{superficie corporal}) \times [54 - (1.045 \times \text{edad})]$
11-17 años	$(24 \times \text{superficie corporal}) \times [42.5 - (0.778 \times \text{Edad} - 11)]$

+Fracción dinámica específica (FDE): 10%

+ Factor crecimiento (FC): en <1 año =20 %

1 a 12 años =10%

12 a 14 años =20%

14 a 16 años =10%

+ Factor actividad (FA): 20%

+ Factor de estrés (FE): 20% encamado y 30% deambulando

Requerimientos calóricos totales:

$$\frac{(FDE + FC + FA + FE) + 100 \times GBE}{100}$$

Requerimientos energéticos de acuerdo a edad y peso

Kilocalorías/kg de peso ideal/día	Edad (años)	Kilocalorías por día
90	1	1 000
	2	1 100
	3	1 200
80	4	1 300
	5	1 400
	6	1 500
70	7	1 600
	8	1 700
	9	1 800
60	10	1 900
	11	2 000
	12	Calcular calorías, considerando sobrepeso o desnutrición y la actividad física (sedentario o activo)
13		
14		
50	15	
	>15	