



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL  
DESARROLLO DENTAL ACELERADO.

**TESINA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A:

INGRID ARANZA CARRILLO HERNÁNDEZ

TUTORA: Mtra. ELIZABETH QUINTINO CINTORA



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.

## **Agradecimientos**

*A mis papás, por su inmenso amor y ternura, porque siempre me han motivado a ser y hacer más, por su tiempo y dedicación, por sus consejos y todo el esfuerzo que han hecho para que tuviera una infancia feliz y pudiera desarrollarme en todas las áreas de aprendizaje.*

*Mamá, con tu cariño y amor me enseñaste que el camino a seguir es la constancia y perseverancia, mi motivo y mi fuerza para seguir adelante ante cualquier adversidad, has sido tú, te quiero y te admiro mucho.*

*Papá, tu cariño y tiempo, porque siempre tienes los brazos abiertos para abrazarme, me han enseñado que puedo lograrlo todo.*

*A mis hermanos, Almita y Robert, porque sin su cariño y guía no hubiera logrado muchas cosas, por cuidarme y estar siempre pendiente de mí. En especial a mi hermano Robert, porque hemos sido compañeros y amigos, me has acercado a Dios y te has convertido en un maestro en estos últimos meses, gracias por la paciencia y el cariño con el que contestabas mis preguntas y leías mi trabajo.*

*A Vicky, ojalá que cuando puedas leer esto estés orgullosa de tu tía y que pueda motivarte a estudiar y a hacer las cosas que más te gusten y apasionen.*

*A mis amigos y colegas: Itzel, Xavier y Tania y a muchos otros que me han acompañado a lo largo de este camino desde el día uno, siempre entusiasmados en aprender y ser mejores.*

*A todos mis maestros que vieron en mí un futuro brillante, gracias por confiar en mis capacidades. Así también a todas las instituciones en las que me formé y me dieron las herramientas y conocimientos necesarios para llegar hasta donde estoy.*

*A la Dra. Elizabeth Quintino, por su tiempo, apoyo y paciencia.*

*A mis amigos de JMV y sobre todo a Dios porque él es el que ha movido mi vida y me ha puesto en el camino a las personas correctas.*

*A la Máxima casa de estudios, que me ha acogido y brindado un hogar desde que tenía 6 años, en la Facultad de Música, después en la Prepa 5 y ahora en la Facultad de Odontología. A todos ustedes, muchas gracias, los quiero mucho.*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	6
<b>2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO GENERAL DEL NIÑO</b> .....	10
2.1 CONCEPTOS BÁSICOS .....	10
2.2 ETAPAS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO .....	10
2.2.1 ETAPA PRENATAL .....	10
2.2.2 ETAPA POSNATAL .....	11
<b>3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DESARROLLO EMBRIONARIO</b> .....	13
3.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL .....	15
3.2 DESARROLLO EMBRIONARIO DE LA CABEZA .....	15
3.3 DESARROLLO EMBRIONARIO ODONTOLÓGICO .....	19
3.4 ERUPCIÓN DENTAL .....	24
3.4.1 CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN .....	26
3.5 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN .....	30
<b>4. GENERALIDADES DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD</b> .....	34
4.1 DEFINICIÓN .....	34
4.2 CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD .....	36
4.3 ETIOLOGÍA DE LA OBESIDAD .....	37
4.4 EPIDEMIOLOGÍA DE LA OBESIDAD .....	42
4.5 DIETA Y NUTRICIÓN .....	45
4.5.1 LACTANCIA MATERNA .....	45
4.5.2 PATRONES DE LA ALIMENTACIÓN .....	47

<b>5. MÉTODOS PARA EVALUAR EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO ...</b>	<b>49</b>
5.1 ESTATURA Y PESO .....	51
5.2 ÍNDICE DE MASA CORPORAL .....	51
5.3 EDAD DENTAL .....	52
<b>6. RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL DESARROLLO DENTAL ACELERADO .....</b>	<b>52</b>
6.1 EFECTOS DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD EN EL DESARROLLO DENTAL .....	53
6.2 LA OBESIDAD Y SUS IMPLICACIONES EN LA SALUD BUCAL ...	57
<b>7. ACCIONES PREVENTIVAS PARA EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD INFANTIL, EL PAPEL DEL ODONTÓLOGO .....</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>66</b>



## INTRODUCCIÓN

La nutrición excesiva es un problema creciente en la población, no solo Mexicana, sino a nivel mundial, una consecuencia es el incremento de peso durante los primeros años de vida, que se ha asociado con crecimiento lineal acelerado y pubertad adelantada. El exceso de peso corporal en la infancia tiene un impacto negativo en muchos tejidos y órganos del cuerpo humano, siendo uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de obesidad en la edad adulta y todas sus consecuencias. En la actualidad el sector salud se ha preocupado por estudiar la asociación entre el crecimiento y la obesidad en la población escolar de niños mexicanos.

Los factores del estilo de vida, como la falta de actividad física, los cambios en los hábitos alimentarios y los cambios sociales, han sido considerados como factores cruciales para la propagación global de la obesidad y, al mismo tiempo, presentan factores de riesgo para la aparición de enfermedades bucodentales.

La erupción de la dentición temporal es un proceso largo que está íntimamente relacionado con el crecimiento y desarrollo de los niños, marca un parámetro importante del progreso, calidad de vida y maduración biológica. La aparición de los dientes en boca es correspondiente a la edad cronológica del niño, sin embargo, en la práctica clínica, es común observar variaciones de esta norma.

La erupción dental es un fenómeno que depende de varios factores: genéticos, funcionales, metabólicos y nutricionales, que influyen en el desarrollo de todo el sistema estomatognático. Estos factores pueden causar un adelanto o retraso de la erupción de uno o varios dientes, tanto en la dentición temporal como en la permanente. El adelanto de la erupción por lo



general ocurre en la dentición primaria, alterada por factores como género, peso y altura; mientras que, en el retraso de la erupción, puede ocurrir en la dentición mixta, en la que intervienen factores locales, por ejemplo, la pérdida prematura de dientes temporales, que provocan una pérdida de espacio que bloquea el recambio dental.

Durante el período infantil, el principal factor de crecimiento es el genético, sin embargo, este puede tener influencias nutricionales. La relación del peso sobre la talla del niño demuestra que los estados nutricionales influyen en la calcificación y erupción dental, así como también la calidad de la nutrición de las madres, y las enfermedades en el embarazo.

Los odontólogos no deben restar importancia a los índices para evaluar el estado nutricional y el crecimiento de los pacientes, éstos son: talla para la edad (T/E), peso para la edad (P/E) y peso para la talla (P/T) e índice de masa corporal (IMC) para la edad, por sus implicaciones en el desarrollo integral del niño. Las complicaciones que pueden presentar los niños con sobrepeso y obesidad son múltiples, variadas y muy complejas.

El objetivo de este trabajo es examinar la relación entre el índice de masa corporal aumentado en sobrepeso y obesidad, el crecimiento y desarrollo general y el desarrollo dental acelerado.



## 1. ANTECEDENTES

El crecimiento es el mejor indicador global de la salud infantil. Se sabe que el crecimiento general y craneofacial en la primera infancia presenta grandes variaciones en tamaño, forma, función e intensidad, atribuidas a factores genéticos y ambientales. El conocimiento de las estructuras y las funciones normales de células y tejidos forma la base conceptual para comprender el crecimiento y desarrollo general y bucodental del niño, por ello partiremos del estudio de la histología y la embriología en condiciones normales para poder encarar las situaciones patológicas del sobrepeso y obesidad y sus posibles consecuencias en el desarrollo y erupción dental.<sup>1, 2</sup>

La histología, como ciencia, ha evolucionado con el transcurso de los siglos, gracias al descubrimiento del microscopio y a personajes como Marcello Malpighi considerado el fundador de la histología, Marie François Bichat considerado como el primer histólogo y padre de la patología, Rudolph Virchow quién demostró que toda enfermedad se basa en la alteración de un conjunto grande o pequeño de unidades celulares del organismo. Desde entonces la histología se demostró necesaria no solo para comprender cómo está constituido el cuerpo humano normal, sino para poder comprender, interpretar y diagnosticar la naturaleza de las distintas enfermedades. Tras el conocimiento histológico surge la embriología que tuvo su mayor desarrollo en la segunda mitad del siglo XIX cuando Ernst Von Baer estudió las hojas germinativas primarias y Remak identificó las tres hojas blastodérmicas. En cuanto a la embriología sabemos que se encarga de la investigación y el conocimiento de las distintas etapas del desarrollo y de sus principios y condicionamientos generales de ese desarrollo.<sup>3, 4</sup>

Históricamente, los primeros estudios de crecimiento general se reportan en el siglo XVIII. La antropometría se introduce como la principal





técnica de medición con un enfoque descriptivo del crecimiento. Fue *Philibert Guéneau Montbeillard* en 1759 quien realizó el primer estudio longitudinal midiendo a su hijo desde el nacimiento hasta los 18 años, después el anatomista Alemán *Christian Friedrich Jampert*, realizó el primer estudio transversal y publica las primeras tablas de medición por edad y sexo.<sup>1,3</sup>

En el siglo XIX predomina el desarrollo de la estadística, *Adolphe Quételet* (1796-1874) en su tratado “Investigaciones en estadística aplicada a variables antropométricas y del comportamiento social” utiliza la antropometría como una técnica cuantitativa para medir el crecimiento, él consideraba que el peso o la estatura son pobres descriptores de una persona, así la combinación de peso y estatura parece una descripción mejorada aunque el crecimiento (en el sentido del aumento del número de células) es mejor descrito por el peso que por la estatura. Propuso entonces una relación entre estatura y peso corporal observando el impacto de las modificaciones de la masa grasa sobre el peso corporal y su índice que más adelante se ocuparía como el indicador del sobrepeso.<sup>3</sup> Figura 1



**Figura 1.** Adolphe Quételet, estampilla belga emitida en el centenario de su muerte 17 diciembre 1974.<sup>3</sup>



En el siglo XX se destacan estudios longitudinales y de referencia internacional, predominando el movimiento por el bienestar de la infancia y el desarrollo de la demografía y se evalúa el impacto de los factores ambientales: eco-geográficos, nutricionales y socioeconómicos en el crecimiento, como el estudio de Aberdeen, Alexander Low en Escocia (1923-1927), el de Harpenden, Bransby, Tanner y Whitehouse en Estados Unidos (1948-1971); y el estudio de referencia de crecimiento del Centro Nacional de Estadística de Salud (NCHS) Ohio, EEUU (1929 y 1975). Así mismo se reportan algunos estudios en Centroamérica y Suramérica.<sup>1</sup>

En cuanto al estudio de las características de dentición temporal, podemos mencionar a Pierre Fauchard que en su libro El cirujano dentista o el tratado de los dientes, publicado en 1728 ofrece una descripción correcta de las 20 piezas de la dentición temporal, demostrando que poseían raíces desarrolladas y que debajo de éstas se encontraban los gérmenes permanentes. Posteriormente podemos destacar al Padre de la Odontopediatría moderna, Robert Bunon en 1743 en su Ensayo sobre las enfermedades de los dientes hace hincapié en importancia de la nutrición de las mujeres embarazadas, pues decía que la leche de la madre ejercía una gran importancia sobre los gérmenes y en la erupción de los dientes.<sup>5</sup>

Existen dos tipos de denticiones en el ser humano la temporal y la permanente, ahora sabemos que su formación involucra las diferentes etapas del desarrollo y del crecimiento craneofacial, desde el periodo intrauterino hasta la etapa posnatal, y termina con la erupción completa de la dentición permanente y el establecimiento de la oclusión.<sup>5, 6</sup>

Han sido numerosos los autores que se han preocupado de investigar la erupción dental tanto en lo referente a la cronología en que se realiza, como



en cuanto a la secuencia, y para su estudio han realizado tablas de cronología de la erupción dental.<sup>7, 8</sup>

Entre los autores más destacados que han estudiado la erupción dental, su secuencia y cronología está Logan y Kronfeld en 1933, que aportan con su trabajo importantes datos cronológicos sobre dentición temporal y permanente en relación con los estadios de maduración dentaria. Hurme en 1949, elaboró una de las tablas más empleadas para la valoración y diagnóstico de la secuencia de erupción, la cual se basa en personas de la región caucásica en poblaciones de Europa y la zona norte de EUA, Fulton y Price, en 1954, consideran que la erupción ocurre en la mayoría de los casos antes en niñas que en niños.<sup>9</sup>

En 1963 Giles y cols., realizaron un estudio acerca de la erupción de los dientes permanentes, durante la emergencia gingival y a través de los 4 años siguientes, Prahl Andersen y Van der Linden en 1972, realizan una estimación de la edad dentaria, que se utiliza como criterio de desarrollo físico. Por otro lado, Taboada y Medina en 2005 realizaron un estudio en la población de Temoaya del Estado de México el objetivo era crear tablas de cronología de erupción dentaria acordes a la población mexicana de dicha región.<sup>7, 8, 9</sup>

A lo largo del siglo XX se ha podido observar en los países desarrollados, una tendencia al adelanto en la erupción de los dientes permanentes en la población infantil este hecho, se atribuye principalmente al comienzo precoz de la pubertad, e indirectamente, a una mejor salud y una nutrición óptima en la infancia. Los hábitos alimenticios junto con el estado nutricional, influyen y condicionan el potencial de crecimiento y desarrollo del niño.<sup>9</sup>



## **2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO GENERAL DEL NIÑO**

La odontopediatría involucra y ofrece un servicio de salud odontológica integral al niño, y para poder evaluarlo de manera integral, implica conocer los parámetros y estándares considerados del crecimiento y desarrollo físico y psicológico característicos del niño en cada edad. <sup>10</sup>

### **2.1 CONCEPTOS BÁSICOS**

El desarrollo es un proceso constante que se inicia con la fecundación y se continúa a través de distintas etapas de manera progresiva y ordenada hasta que se alcanza la edad adulta. <sup>4</sup>

El crecimiento se caracteriza por el aumento de tamaño de los órganos, aparatos y sistemas, mientras que el desarrollo involucra procesos de cambios morfológicos, estructurales y funcionales. <sup>4, 6</sup>

### **2.2 ETAPAS DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

Para su estudio se divide en dos grandes etapas que parten desde el momento del nacimiento: <sup>4, 10</sup>

#### **2.2.1 ETAPA PRENATAL**

Desde la fecundación del ovocito hasta el nacimiento, ocupa aproximadamente de 38 a 40 semanas y comprende de dos periodos que son el embrionario y el fetal. <sup>4, 10</sup>



El periodo embrionario, ocurre desde la formación del cigoto hasta la octava semana, involucra procesos de morfogénesis, histogénesis y es el comienzo de la organogénesis. <sup>10</sup>

El segundo periodo es el fetal, ocurre desde la 9ª semana hasta el nacimiento (semana 38-40) se desarrollan los aparatos y sistemas, continúan la diferenciación tisular, tomando principal papel el crecimiento (aumento de tamaño y peso). <sup>4, 10</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la siguiente nomenclatura para el periodo en el que ocurre el nacimiento en el que también se toma en cuenta el peso del niño: A término niños nacidos entre las semanas 37 - 42 de gestación, si el nacimiento ocurre antes de estas fechas, se considera prematuro. De acuerdo al peso, si al nacer su peso es menor de 2.500kg se denomina de bajo peso, si por el contrario supera los 4.500kg será alto peso. <sup>10, 11</sup>

Con el nacimiento, el niño adquiere independencia y los principales cambios se dan a nivel del sistema respiratorio y cardiovascular. Tras el nacimiento y hasta la adolescencia ocurre la segunda etapa del crecimiento y desarrollo llamada: <sup>10</sup>

### 2.2.2 ETAPA POSNATAL

En la que podemos diferenciar seis periodos: el periodo neonatal, el periodo de lactancia, el periodo de la primera infancia, el periodo de la pubertad, periodo de la adolescencia y el periodo de la edad adulta y la vejez. <sup>4, 10</sup>

Figura 2

El crecimiento general intrauterino está determinado por factores maternos (salud general de la madre) placentarios (estado general durante todo el embarazo) y fetales (potencial genético). Los factores que regulan el desarrollo normal de un individuo son: la genética (expresión del ADN contenido en los cromosomas) y la epigenética (influencia de los factores externos o ambientales). Y los mecanismos biológicos que guían el desarrollo son la proliferación celular (multiplicaciones y divisiones celulares que conducen al crecimiento de tejidos y órganos, intervienen factores de crecimiento e inhibidores) y la diferenciación celular (especialización de las células).<sup>4</sup>



**Figura 2.** Periodos del desarrollo humano. <sup>4</sup>

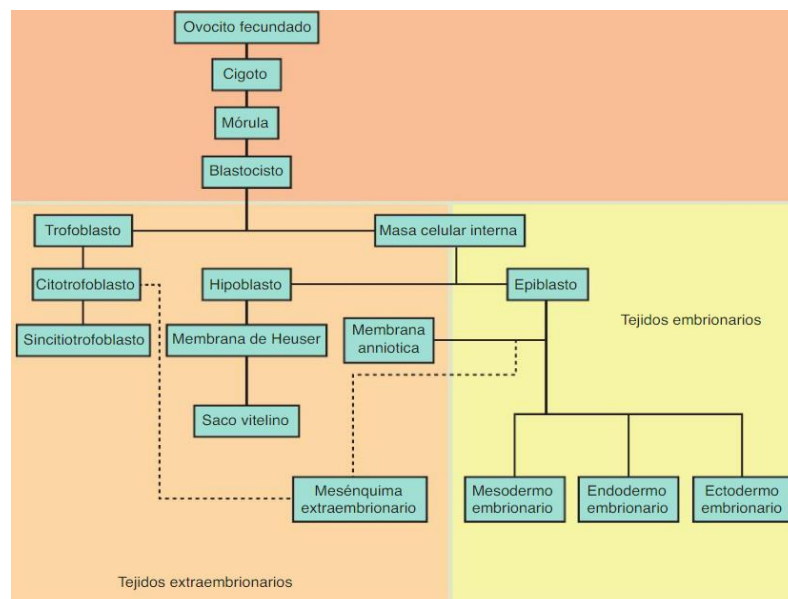


### 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DESARROLLO EMBRIONARIO

A continuación, se describirán los hechos más significativos que acontecen en las distintas semanas del desarrollo humano. En general, se considera que el desarrollo embrionario ocurre en las primeras cuatro semanas después de la fecundación, mientras que el crecimiento, ocurrirá durante los últimos meses de gestación.<sup>4</sup>

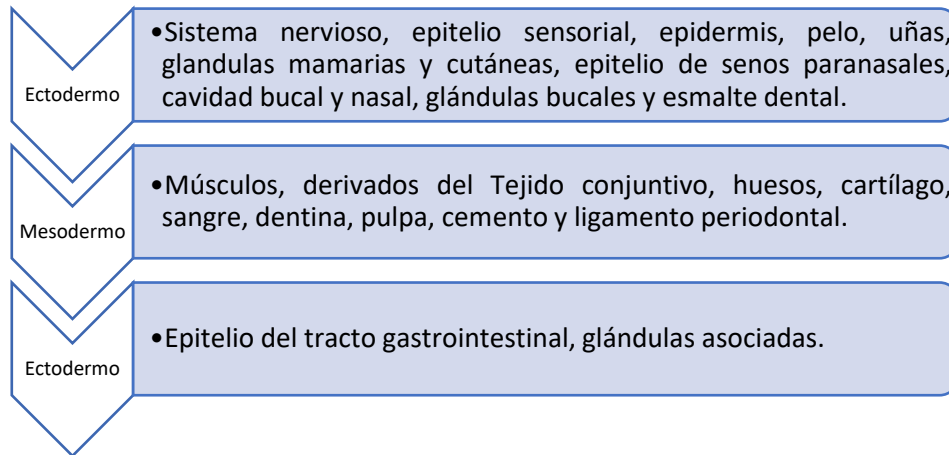
La primera semana del desarrollo embrionario inicia con la fecundación del ovocito, ocurre el periodo proliferativo y termina con la implantación del embrión. Durante la segunda semana del desarrollo, se diferencian las dos hojas embrionarias, al finalizar esta semana, se forma una placa pre cordal que será parte importante del desarrollo de la cabeza. En la tercera semana se produce la gastrulación, el establecimiento de las tres capas germinativas dando el embrión trilaminar y el inicio del desarrollo del sistema nervioso.<sup>12, 13</sup>

Cuadro 1



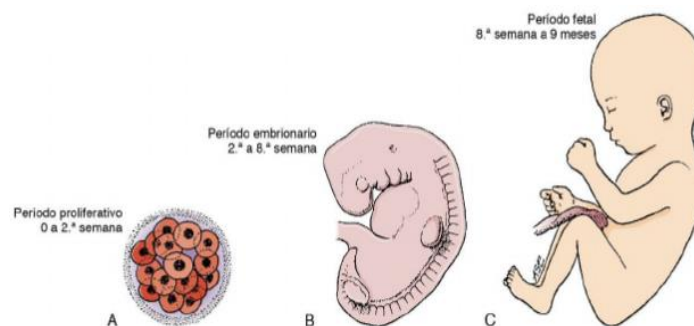
Cuadro 1. Secuencia de las tres primeras semanas del desarrollo.<sup>4</sup>

Del ectodermo, mesodermo y endodermo, se desarrollan todos los tejidos corporales. <sup>12</sup> Figura 3



**Figura 3.** Estructuras derivadas de las capas germinativas. <sup>12</sup>

Durante la cuarta semana se forma la cavidad bucal primitiva o estomodeo, separada de la faringe primitiva. A partir de las paredes de la faringe se diferenciarán los arcos faríngeos, estructuras que participarán en la formación de la cara como se describirá más adelante. El corazón se forma y empieza a latir hacia la cuarta semana, y la cara y las estructuras bucales se desarrollan durante las semanas 4<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>. El embrión adopta una apariencia más humana en la octava semana y progresa hacia el período fetal, que se prolonga hasta el nacimiento. <sup>12, 14</sup> Figura 4



**Figura 4.** El desarrollo humano pasa por tres periodos de crecimiento. <sup>12</sup>





De la novena semana hasta el nacimiento se denomina periodo fetal, durante este periodo tienen lugar el crecimiento y maduración de los órganos y tejidos, el desarrollo de los órganos sexuales se puede diferenciar a partir de la doceava semana, a partir del 5º mes la madre percibe los movimientos, al 7º mes el feto pesa alrededor de 1kg y el sistema nervioso puede controlar las funciones de respiración, deglución y temperatura. <sup>4, 14</sup>

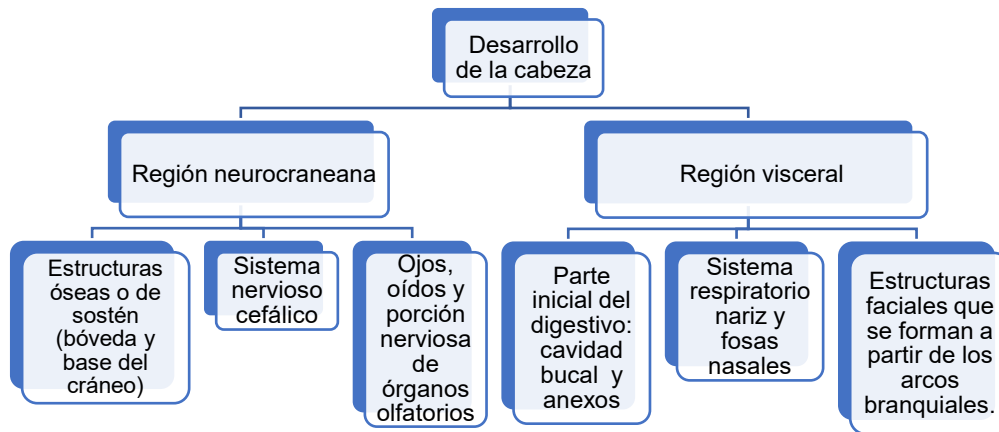
En el periodo fetal se forman las estructuras primitivas del cráneo y de la cara; conocer los procesos de cómo se proyectan, fusionan y consolidan nos permitirá interactuar en los periodos de crecimiento y desarrollo, para que en la etapa postnatal se pueda guiar o corregir el desarrollo facial y dental. <sup>7</sup>

### 3.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

Como se mencionó antes, el complejo craneofacial primitivo se desarrolla a partir de la cuarta semana del desarrollo embrionario con la formación de los arcos faríngeos de los cuales derivarán estructuras esqueléticas, musculares y viscerales de la cara y cuello, cada uno de los arcos estarán acompañados por vasos sanguíneos y nervios craneales. <sup>7, 14</sup>

### 3.2 DESARROLLO EMBRIONARIO DE LA CABEZA

En la formación y desarrollo de la cabeza se distinguen dos regiones *la región neurocraneana* y la *región visceral*. Estas dos regiones se diferencian simultáneamente, pero crecen con un ritmo distinto: la *región neurocraneana* es más visible en el embrión, mientras que la *región visceral* se desarrolla y crece más en la etapa fetal y postnatal. <sup>4, 14</sup> Cuadro 2



**Cuadro 2.** Principales estructuras que se originan de la región neurocraneana y visceral. <sup>4, 14</sup>

**Región neurocraneana:** El neurocráneo membranoso da lugar a los huesos planos de la bóveda, incluida la porción superior de los huesos frontal, parietal y occipital, su osificación es intramembranosa, las suturas y fontanelas están presentes durante la vida fetal y neonatal temprana, ayudando a que la bóveda cambie de forma durante el parto. Las suturas y las fontanelas se osifican en momentos variables después del nacimiento. <sup>13, 15</sup>

**Región visceral:** A partir de la formación de la faringe al principio de la 5<sup>a</sup> semana se desarrollan los arcos faríngeos; en total son seis arcos faríngeos, aunque el quinto involuciona rápidamente y el sexto se fusiona con el cuarto arco. Cada arco da origen a los siguientes elementos: <sup>4, 14</sup> Cuadros 3, 4, 5 y 6



ESTRUCTURAS QUE DERIVAN DE LOS ARCOS FARINGEOS				
Arcos branquiales	Estructuras cartilaginosas	Estructuras óseas	Nervios	Músculos
1°	Procesos maxilares	Maxilar	Trigémino (V par)	Masticadores, milohioideo, vientre anterior del digástrico, tensor del paladar.
	Procesos mandibulares	Mandíbula		
	Cartílago de Meckel (tres porciones)	Porción dorsal: martillo y yunque		
		Porción ventral: guía la osificación de la mandíbula (intramembranosa)		

**Cuadro 3.** Estructuras derivadas de los arcos faríngeos. <sup>15</sup>

ESTRUCTURAS QUE DERIVAN DE LOS ARCOS FARINGEOS				
Arcos faríngeos	Estructuras cartilaginosas	Estructuras óseas	Nervios	Músculos
2°	Huesos	Estribo (oído medio)	Facial, VII par	Músculos de la expresión facial estilohioideo, vientre posterior del digástrico.
		Apófisis estiloides		
		Ligamento estilohioideo		
		Hueso hioides: cuernos menores y parte superior del cuerpo.		

**Cuadro 4.** Estructuras derivadas del 2° arco faríngeo. <sup>5</sup>

ESTRUCTURAS QUE DERIVAN DE LOS ARCOS FARINGEOS				
Arcos faríngeos	Estructuras cartilaginosas	Estructuras óseas	Nervios	Músculos
3°	Cuerno mayor del hioides y parte inferior del cuerpo del hioides.		IX par	Faríngeo superior, estilofaríngeo

**Cuadro 5.** Estructuras derivadas del 3° arco faríngeo. <sup>5</sup>



ESTRUCTURAS QUE DERIVAN DE LOS ARCOS FARINGEOS				
Arcos faríngeos	Estructuras cartilagosas	Estructuras óseas	Nervios	Músculos
4º, 5º, 6º	Cartílagos faríngeos	Tiroides Cricoides Aritenoides Comiculado Cuneiforme	X par (rama faríngea)	Faríngeo inferior y cricotiroideo

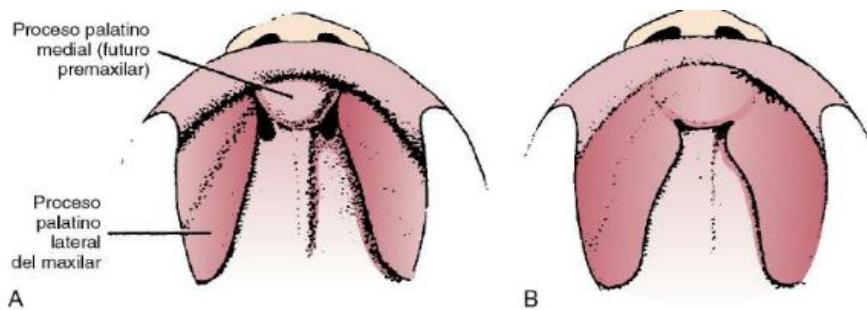
**Cuadro 6.** Estructuras derivadas de los arcos faríngeos 4º, 5º y 6º. <sup>5</sup>

Los arcos están separados entre sí por hendiduras faríngeas en la pared externa del embrión (ectodermo) y por las bolsas faríngeas en su superficie interna (endodermo). Existen cuatro pares de hendiduras faríngeas y cinco pares de bolsas faríngeas. El primer surco y la primera bolsa contribuyen a formar el conducto auditivo externo, los surcos 2º, 3º y 4º normalmente se obliteran. <sup>4</sup>

La cara humana se desarrolla en una etapa precoz de la gestación, durante las semanas 4ª a 7ª, iniciándose el cierre de los procesos palatinos durante la 8ª semana. Estas dos estructuras están íntimamente relacionadas en cuanto al tiempo de su desarrollo. <sup>15</sup>

La cara se desarrolla a partir de los tejidos circundantes a la fosa oral. Más tarde, de esta área también se desarrolla la nariz, por lo que el nombre cambia de área frontal a área fronto-nasal. Por debajo de la fosa oral está el arco mandibular, del cual se origina la mandíbula y se articula con el hueso temporal. Lateral a la fosa oral se sitúan los procesos maxilares derecho e izquierdo, que se desarrollan a partir del arco mandibular. Los tejidos de las mejillas proceden de estos procesos. <sup>13</sup>

Dentro de la cavidad bucal el paladar forma el techo de la boca, separando las cavidades bucal y nasal. Inicialmente, el segmento palatino medial forma parte del segmento nasal medial. A continuación, los dos procesos palatinos laterales cierran anteriormente la faringe, al mismo tiempo, en el suelo de la cavidad bucal se desarrolla la lengua, que participa en el cierre de los procesos palatinos.<sup>14, 16</sup> Figura 5



**Figura 5.** Desarrollo del paladar. A. Los procesos palatinos medial y lateral aumentan de tamaño.<sup>13</sup>

### 3.3 DESARROLLO EMBRIONARIO ODONTOLÓGICO

El desarrollo de la dentición es un aspecto crucial en la evaluación del paciente odontopediátrico, el odontólogo está involucrado en el diagnóstico y la supervisión de esta dinámica, desde sus etapas iniciales de la erupción de los dientes primarios, en su recambio a la dentición permanente y en el término de la oclusión permanente. El desarrollo dentario se encuentra íntimamente ligado al crecimiento craneofacial en general, y por supuesto al de los maxilares, y si ocurriera alguna alteración en cualquiera de estos componentes se verán afectados los órganos dentarios, ya sea en su posición, forma, erupción etc. Entender el panorama del desarrollo ayudará al cirujano dentista a realizar un mejor diagnóstico, intervenir oportunamente o referir al niño al especialista.<sup>4, 15</sup>



Para empezar, la odontogénesis se refiere a la formación y desarrollo de los órganos dentarios, el cuál es un proceso biológico continuo y complejo, que se produce como parte de la embriogénesis del complejo cráneo maxilo facial. <sup>12, 17</sup>

Se distinguen dos fases principales:

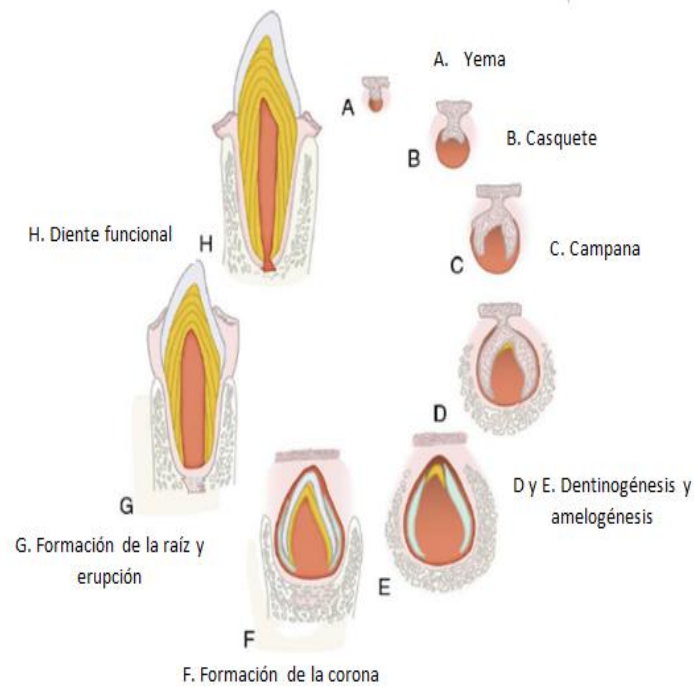
1. La morfogénesis que consiste en el desarrollo y la formación de los patrones coronarios y radiculares
2. La histogénesis que conlleva a la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios. <sup>4</sup>

El ciclo vital de los órganos dentarios comprende una serie de cambios químicos, morfológicos y funcionales que comienzan en la vida intrauterina y continúan en la vida postnatal. El primer indicio del desarrollo de la dentición primaria surge a partir de una invaginación en forma de herradura del epitelio bucal hacia el mesénquima subyacente de cada maxilar, la cual recibe el nombre de lámina dental epitelial primaria que con posteridad dará origen a la lámina vestibular y la lámina dentaria. <sup>4, 8</sup>

Por lo que se refiere a la lámina dentaria, a partir de la 8ª semana de vida intrauterina forma 10 crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima de cada maxilar, correspondientes a los 20 dientes deciduos y alrededor del 5º mes de vida intrauterina, también origina los 32 gérmenes de la dentición permanente, situándose por lingual o palatino de sus antecesores. Sus extensiones distales de esta lámina formarán los molares permanentes. <sup>4, 7</sup>

El indicio del primer molar permanente existe desde el 4º mes de vida intrauterina, los segundos molares permanentes comienzan su desarrollo en

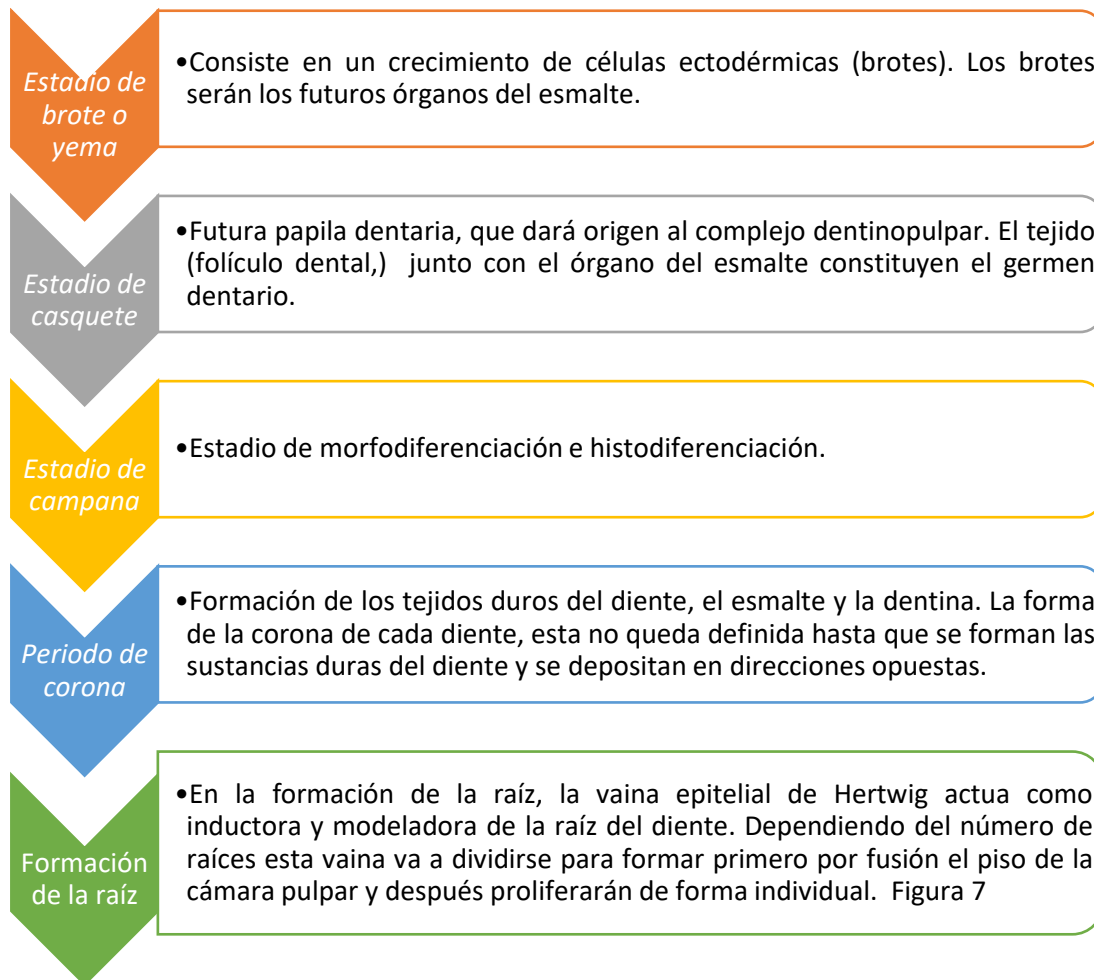
la vida postnatal, a partir de los 4 o 5 años y los terceros molares ocupan el último lugar en desarrollarse siendo aproximadamente 15 años después del nacimiento. En la figura 6 están representadas las etapas en las que se puede estudiar el proceso de la odontogénesis. <sup>4, 7, 13</sup>



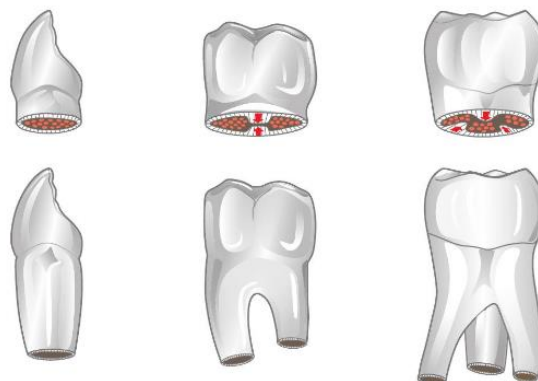
**Figura 6.** Estadios del desarrollo del diente. <sup>13</sup>

Durante estos estadios iniciales el germen dentario crece, se expande, y se diferencian las células que forman los tejidos duros de los dientes. Los principales cambios se muestran en el siguiente cuadro. <sup>8, 13</sup> Cuadro 7

La formación del esmalte está restringida al periodo preeruptivo de la odontogénesis y termina cuando los ameloblastos que se retiraron hacia el retículo estrellado depositan una delgada membrana orgánica sobre la corona, conocida como cutícula primitiva del esmalte, formando el epitelio dental reducido que protegerá el diente durante la erupción. <sup>6</sup>



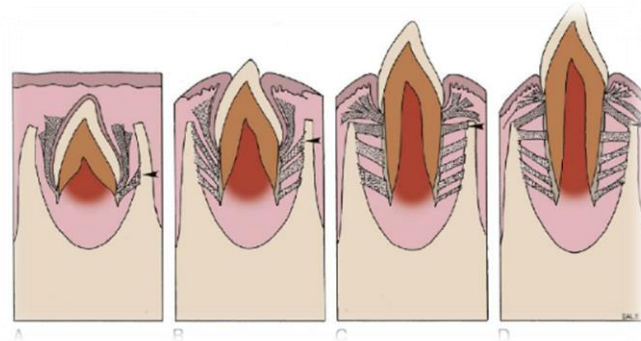
**Cuadro 7.** Principales características de los estadios de la odontogénesis. <sup>4, 12</sup>



**Figura 7.** Esquema de la formación de dientes con raíces uniradicales, birradiculares y triradicales. <sup>12</sup>

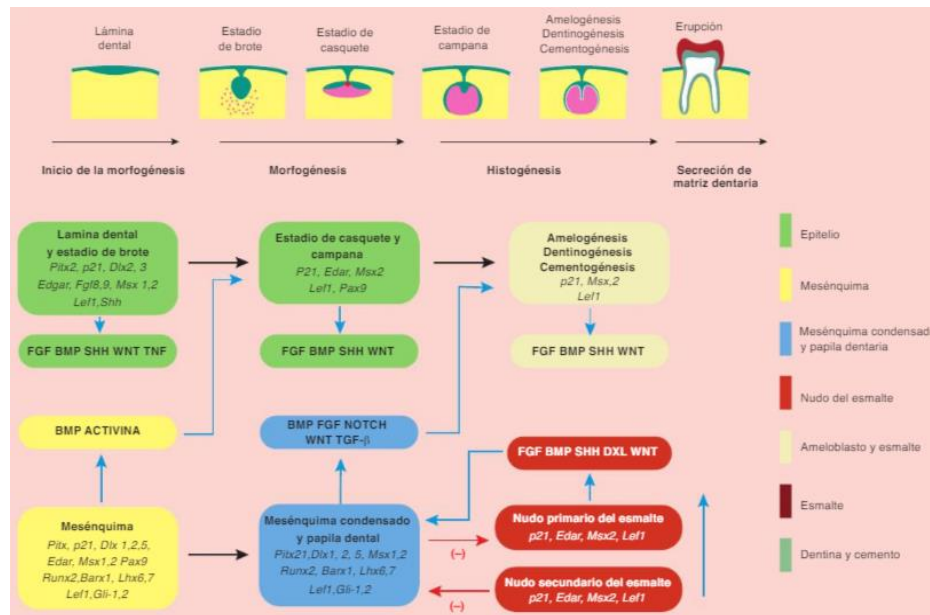


Las células mesenquimatosas que están situadas fuera del diente y en contacto con la dentina de la raíz se diferencian en cementoblastos que forman una matriz que se mineraliza formando una capa de cemento sobre la dentina. Las fibras de colágeno incluidas en el cemento radicular formarán parte de las fibras primitivas del ligamento periodontal. Desarrollándose desde el periodo preruptivo y antes de que se produzca el cierre apical.<sup>15</sup> Figura 8



**Figura 8.** Desarrollo de las fibras principales del ligamento periodontal.<sup>12</sup>

Las interacciones existentes entre epitelio y mesénquima durante la odontogénesis son muy complejas e involucran cambios químicos y estructurales, que tienen lugar antes, durante y después de la diferenciación y la especialización de los odontoblastos y ameloblastos. Los componentes más importantes que participan en esta interacción son procedentes de cuatro familias: las proteínas morfogenéticas óseas (BMP), los factores de crecimiento fibroblásticos (FGF), las proteínas Hedgehog (SHH), y las proteínas WNT.<sup>4</sup> Cuadro 8



**Cuadro 8.** Genes y moléculas reguladoras implicadas en la morfogénesis e histogénesis dentaria. <sup>4</sup>

### 3.4 ERUPCIÓN DENTAL

La erupción dental es un proceso por el cual los dientes migran desde su sitio de desarrollo a través de los tejidos blandos del maxilar y la mandíbula hasta su sitio de función en la cavidad bucal, se considera un proceso de maduración biológica y mediador del desarrollo orgánico. La edad dental del individuo expresa con fidelidad su grado de desarrollo. <sup>7, 15, 16</sup>

Aunque la erupción no comience hasta iniciarse el crecimiento de la raíz, no es el único factor que interviene en el proceso eruptivo, por tal motivo se proponen varias teorías responsables de la erupción dentaria. Debido a que todos estos procesos suceden en el mismo momento de la erupción, es difícil saber cuál es la causa de la erupción dental. Por lo tanto, la erupción es el resultado de una interacción entre estos factores, el crecimiento de la raíz de cada diente y el crecimiento de los procesos alveolares. <sup>6, 15</sup> Cuadro 9



1. Crecimiento de la raíz
2. Proliferación del tejido pulpar
3. Aumento de la vascularización de la pulpa
4. Gubernáculo del diente
5. Desarrollo del «ligamento en hamaca»
6. Desarrollo de hueso apical (retícula ósea)
7. Aparición de una vía de erupción
8. Organización y aumento de la vascularización del ligamento periodontal

**Cuadro 9.** Teorías de la erupción dental. <sup>12</sup>

Para el estudio del proceso de la erupción y los cambios que representan, Moyers (1981) la divide en tres fases: Figura 9

**A)** Fase preeruptiva: incluye los movimientos de inclinación y giro de las coronas de los dientes primarios y permanentes desde el momento de su inicio y finalización completa de la corona. Se inicia con la formación de la raíz y tiene lugar la migración intraalveolar hacia la superficie de la cavidad oral <sup>14, 15</sup>

**B)** Fase eruptiva prefuncional: Es la etapa en la que el diente está presente en la boca sin establecer contacto con el antagonista. Cuando el diente perfora la encía, su raíz representa aproximadamente la mitad y los 2/3 de su longitud final <sup>8</sup>

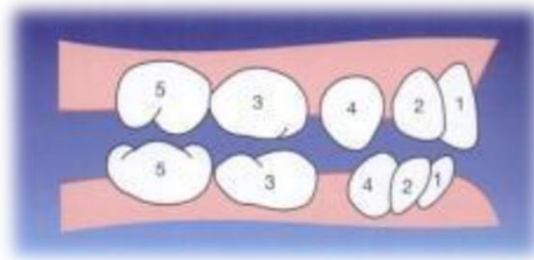
**C)** Fase eruptiva funcional: Los dientes continúan su erupción hasta que realizan un contacto incisal u oclusal. Experimentan movimientos eruptivos funcionales, que incluyen compensación del crecimiento maxilar o mandibular y del desgaste oclusal del esmalte <sup>15</sup>



**Figura 9.** Fases de la erupción dental. <sup>16</sup>

### 3.4.1 CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN

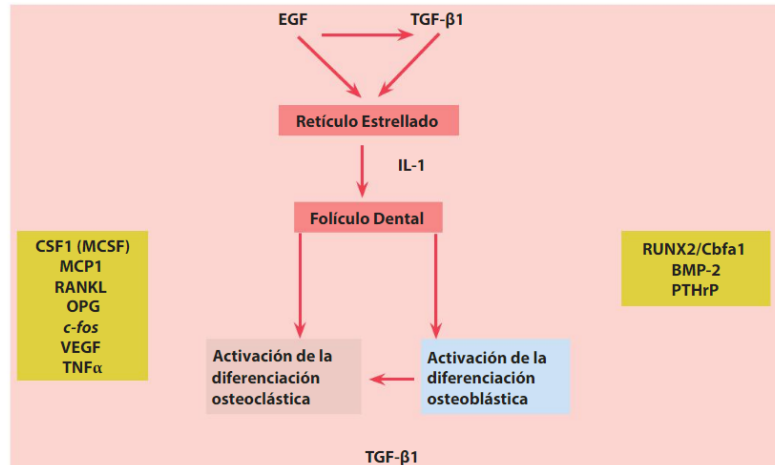
Los dientes temporales empiezan a hacer su aparición en boca aproximadamente a los 6 meses de edad y entre los 24 a 36 meses de edad es común observar la dentición temporal completa, estando entre los 3 y 4 años de edad totalmente formados y en oclusión. Pueden considerarse variaciones individuales a las que frecuentemente se les atribuye una influencia genética. <sup>17</sup> Figura 10



**Figura 10.** Secuencia más común en la erupción de la dentición temporal. <sup>5</sup>

Diversos estudios in vitro han revelado que los mecanismos de erupción dentaria intervienen distintas hormonas y factores de crecimiento, por ejemplo, la tiroxina y la hidrocortisona, las cuáles aceleran la erupción. Algunos de los

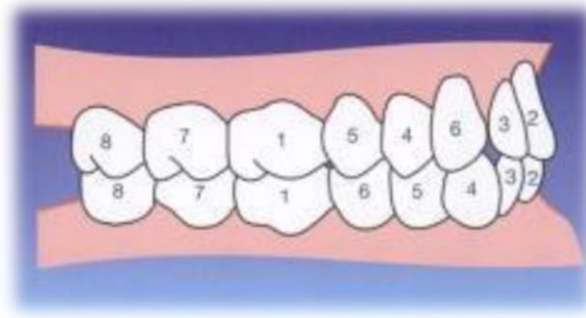
genes y factores involucrados en el proceso de regulación de la erupción se resumen en el cuadro 10. <sup>4, 15</sup>



**Cuadro 10.** Genes, factores y mecanismos que desencadenan la erupción. <sup>4</sup>

La erupción de la dentición permanente se ve más influenciada por los factores hormonales y por la diferencia de sexo, encontrando en mujeres un adelanto de 3 a 7 meses. Sin embargo, en estudios realizados han concluido que los incisivos centrales, laterales y primeros molares erupcionan antes en las niñas pero que el resto de los dientes hacen su erupción en edades similares a los niños. <sup>4, 17</sup>

Se describen dos fases de la dentición mixta, en la primera fase erupcionan los primeros molares e incisivos centrales y laterales tanto inferiores como superiores. La segunda fase en la arcada inferior es canino, primer y segundo premolar, mientras que en la superior es primer y segundo premolar seguido de la erupción del canino, al final en ambas arcadas es la erupción del segundo molar. <sup>5, 15</sup> Figura 11



**Figura 11.** Secuencia ideal de erupción dental permanente.<sup>5</sup>

La erupción normal ocurre en un tiempo determinado correspondiente a una edad cronológica de la persona; sin embargo, es habitual encontrar en la práctica clínica variaciones en cuanto al tiempo de erupción.<sup>18</sup>

El patrón normal de erupción dental es variable tanto en la dentición temporaria como en la permanente, observando mayores modificaciones en la cronología que en la secuencia. Según Braskar, “la cronología no se produce de una manera exacta puesto que es modificada por factores diversos, tales como la herencia, el sexo, el desarrollo esquelético, la edad radicular, la edad cronológica, los factores ambientales, las extracciones prematuras de dientes primarios, la raza, los condicionantes socioeconómicos y otros”.<sup>15</sup>

Las tablas de cronología de la erupción dental son de importancia, ya que se emplean en múltiples campos de la odontología como son la ortodoncia y odontopediatría, así como en las ciencias forenses y la antropología para la comparación de datos. Siendo las tablas de cronología del desarrollo de Logan y Konfeid las más utilizadas a nivel mundial.<sup>11</sup> Cuadro 11 y 12



Dientes temporales	Formación de tejido duro (Semanas de útero)	Cantidad de esmalte formado al nacer	Esmalte terminado después del nacimiento	Erupción promedio de edad en meses	Raíz terminada
ICS	14 (13-16)	Cinco sextos	1 ½	10 (8-12)	1 ½
ILS	16 (14 2/3 16 ½)	Dos tercios	2 ½	11 (9-13)	2
CS	17 (15-18)	Un tercio	9	19 (13-19)	3 ¼
PMS	15 ½ (14 ½ -17)	Cúspides unidas; oclusal totalmente calcificado	6	Niños 16 (13-19) Niñas (16-18)	2 ½
SMS	19 (16-23 ½)	Vértices cuspídeos	11	29 (25-33)	3
ICI	14 (13-16)	Tres quintos	2 ½	8 (8-10)	1 ½
ILI	16 (14 2/3 16 ½)	Tres quintos	3	13 (10-16)	1 ½
CI	17 (16-18)	Un tercio	9	17 (15-21)	3 ¼
PMI	15 ½ (14 ½ - 17)	cúspides unidas, oclusal calcificado	5 ½	16 (14-18)	2 ¼
SMI	18 (17-19 ½)	Vértices cuspídeos aislados	10	Niños 27 (23-31) Niñas (24-30)	3

**Cuadro 11.** Cronología del desarrollo de la dentición temporal de Logan y Konfeid. <sup>5</sup>

Dientes permanentes	Inicio de la formación de tejido duro	Cantidad de esmalte al nacer	Esmalte terminado (años)	Erupción (años)	Raíz terminada
ICS	3 a 4 meses		4 a 5	7 a 8	10
ILS	10 a 12 meses		4 a 5	8 a 9	11
CS	4 a 5 años		6 a 7	11 a 12	13 a 15
PPS	1 ½ a 1 ¾ años		5 a 6	10 a 12	12 a 13
SPS	2 a 2 ¼ años		6 a 7	6 a 7	12 a 14
PMS	Nacimiento	A veces un rastro	2 ½ a 3	12 a 13	9 a 10
SMS	2 ½ a 3 meses		7 a 8	6 a 7	14 a 16
ICI	3 a 4 meses		4 a 5	7 a 8	9
ILI	3 a 4 meses		4 a 5	9 a 10	10
CI	4 a 5 meses		6 a 7	11 a 12	12 a 14
PPI	1 ¾ a 2 años		5 a 6	10 a 12	12 a 13
SPI	2 ¼ a 2 ½		6 a 7	11 a 12	13 a 14
PMI	Nacimiento	A veces un rastro	2 ½ a 3	6 a 7	9
SMI	2 ½ a 3 años		7 a 8	11 a 13	14 a 15

**Cuadro 12.** Cronología del desarrollo de la dentición permanente de Logan y Konfeid. <sup>5</sup>



Un estudio realizado por Colomé RGE y colaboradores, en el sureste de México concluyeron que los valores reportados por Hurme, así como los reportados por Taboada con relación a la cronología de la erupción dental no se produce de manera estandarizada para todas las poblaciones, encontrando diferencias estadísticamente significativas al comparar los valores de la población: <sup>9, 19</sup>

En la arcada superior la erupción dental es más temprana en el sexo femenino; esto concuerda con los hallazgos de las poblaciones del Norte de Irlanda, Helsinki, Finlandia; Noreste de Finlandia, Atenas, Grecia; Zulia, Venezuela, Netzahualcóyotl, Estado de México, y Temoaya, Edo. de México. A diferencia, en la arcada inferior la erupción es más temprana en el sexo masculino, contrastando con las poblaciones anteriormente citadas. Por otro lado, la edad de erupción dental resultó tardía en la mayoría de las piezas dentales, a excepción de los incisivos laterales superiores e inferiores, en ambos con respecto a lo establecido por Hurme. <sup>9, 19</sup>

De manera general, los valores de la cronología de la erupción dental de los escolares de una población del sureste de México son tardías, comparadas con los de la población anglosajona, y temprana respecto de los de la población del centro de México. <sup>9, 15</sup>

### 3.5 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

Con el término de la erupción de la dentición temporal y el establecimiento de la oclusión, se inicia una etapa en la que se producirá un incremento en todas las direcciones, lo que hace que la cara cambie entre los 3 y 6 años; respecto a la estructura ósea, el maxilar y la mandíbula se desarrollan con gran velocidad de crecimiento sostenido, mientras que la articulación temporomandibular presenta poco desarrollo. <sup>7, 15</sup>





Con la erupción de la dentición temporal inicia la etapa masticatoria, que madurará gracias al desarrollo del sistema neuro regulador, estableciéndose con la erupción de los incisivos una nueva referencia de posición mandibular más anterior, a la vez que los contactos oclusales posteriores condicionarán un nuevo patrón de cierre que evitará las interferencias oclusales.<sup>7, 13</sup>

Desde el punto de vista clínico, la dentición primaria se caracteriza por tener una escasa sobremordida y resalte, un plano oclusal plano (anteroposterior y transversal) y una escasa inclinación vestibular de los incisivos, lo que ofrece una arcada semicircular. Durante la dentición temporal, existen espacios que permiten un correcto establecimiento de la oclusión en la dentición permanente, y atenuando el apiñamiento de la zona anterior:<sup>7, 13</sup>

Espacios interdentarios: son pequeños espacios entre diente y diente presentes en zona incisiva su ausencia nos hará pensar en problemas de espacio<sup>5, 7</sup> Figura 12



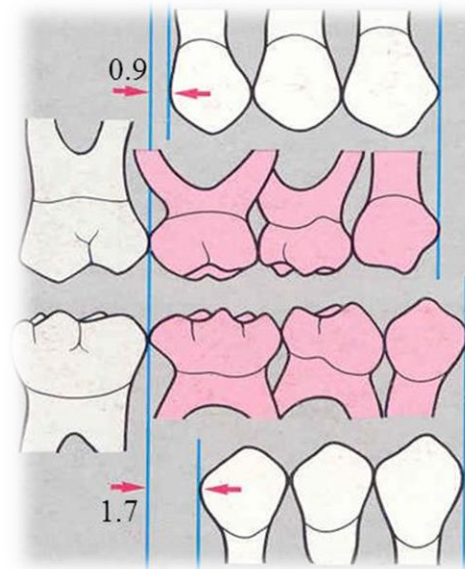
**Figura 12.** Espacios interdentarios.<sup>17</sup>

Espacios primates: espacios localizados por distal de los caninos temporales inferiores y mesial de los superiores.<sup>5</sup> Figura 13



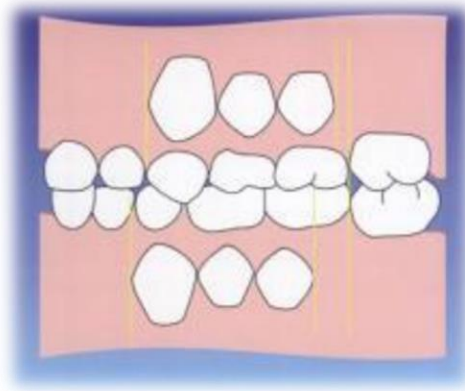
**Figura 13.** Espacios primates. <sup>18</sup>

Espacio libre de Nance: espacio disponible cuando se reemplazan los caninos y molares por sus homólogos permanentes. <sup>5</sup> Figura 14



**Figura 14.** Espacio libre de Nance. <sup>19</sup>

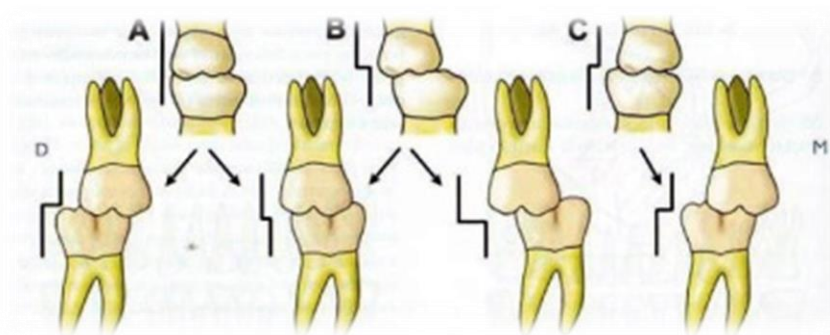
Espacio de deriva: El espacio libre de Nance es aprovechado por la mesialización de los primeros molares permanentes para lograr una clase I. <sup>5</sup> Figura 15



**Figura 15.** Espacio de deriva.<sup>5</sup>

En la etapa de la erupción, el primer molar permanente desempeña un papel importante pues su relación oclusal dependerá de la posición distal de los segundos molares temporales.<sup>7</sup>

A los fines de clasificar una oclusión en la dentición primaria, se utiliza la referencia de los planos terminales (Figura 16). Se distinguen A) escalón recto, si se aprovecha el espacio de deriva el 1º molar permanente erupcionará en clase I, si no en clase II. B) Escalón mesial, el molar permanente podrá erupcionar clase I o desviarse a clase III C) escalón distal, indicará una erupción del permanente en clase II. Y por último el escalón mesial exagerado, en este el molar permanente siempre erupcionará clase III.<sup>5</sup>



**Figura 16.** Relación de los segundos molares temporales orientando la erupción de los molares permanentes.<sup>17</sup>



Para finalizar con esta primera parte sobre crecimiento y desarrollo del niño desde la etapa prenatal hasta la postnatal en un estado de salud se continuará con la descripción del sobrepeso y la obesidad y su relación con el desarrollo general del niño.

## 4. GENERALIDADES DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD

En este apartado abordaremos la definición, generalidades del sobrepeso y la obesidad en la infancia, así como los factores que las favorecen y sus complicaciones según la Organización Mundial de la Salud incluyendo lo que dicta la Norma Mexicana para su manejo integral.

### 4.1 DEFINICIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al sobrepeso y obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa corporal, con relación al valor esperado según el sexo, talla y edad, con potenciales efectos adversos en la salud, reduciendo la calidad y expectativa de vida del niño. Su medición involucra el uso de curvas de crecimiento.<sup>11</sup>

En México la Norma Oficial Mexicana (NOM-008-SSA3-2010) para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, establece la estimación para *sobrepeso* en menores de 19 años un IMC entre el percentil 85 y por debajo del 95 de las tablas de edad y sexo, y para *obesidad* en el mismo grupo de edad, definiendo el IMC desde el percentil 95 en adelante.<sup>20, 21</sup>

El sobrepeso y la obesidad incrementan significativamente el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), la mortalidad



prematura y el costo social de la salud además de reducir la calidad de vida. La obesidad infantil tiene importantes repercusiones en la adultez, se estima que entre el 77 al 92 % de los niños y adolescentes obesos siguen siendo obesos en la edad adulta.<sup>21</sup>

Actualmente los niños y adolescentes sustituyen actividades físicas y recreativas por los dispositivos electrónicos los cuales requieren una menor cantidad de gasto de energía. El aumento en la obesidad infantil y la prevalencia de sobrepeso se observa durante la escuela primaria. Cuando los niños ingresan a este nivel educativo (seis años de edad), la prevalencia promedio de sobrepeso y obesidad es del 24.3%. Sin embargo, a los 12 años de edad, cuando están concluyendo la primaria, su prevalencia se incrementa al 32,5%.<sup>21, 22</sup> Figura 17



**Figura 17.** Con obesidad, más del 35% de la población infantil en Edomex.<sup>23</sup>



## 4.2 CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD

Los criterios para definir y clasificar el sobrepeso y la obesidad varían según la edad y el sexo, la clasificación actual de Obesidad propuesta por la OMS está basada en el Índice de Masa Corporal (IMC). La clasificación de obesidad infantil se basa en tablas que incluyen los percentiles de IMC según edad y sexo.<sup>24</sup> Cuadro 13

Clasificación de sobrepeso y obesidad de acuerdo con el IMC (OMS)		
Clasificación	IMC	Percentiles
Peso bajo	<18.5	<3
Normal	18.5-24.9	>3.1 <84
Sobrepeso	25-39.9	>85 <95
Obesidad	30-34.9	>=95
Obesidad II	35-39.9	
Obesidad III	>=40	

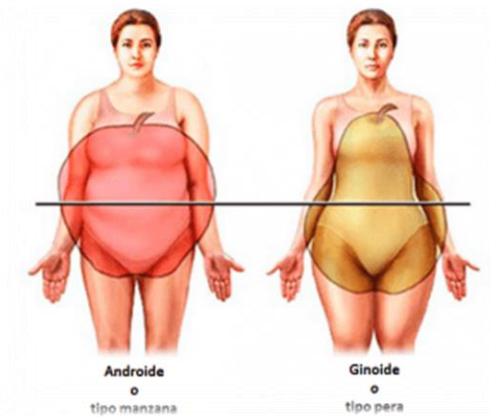
**Cuadro 13.** Clasificación de la obesidad según la OMS.<sup>24</sup>

Otra clasificación es según el origen de la obesidad, ésta se clasifica en los siguientes tipos:<sup>25</sup>

- a) **Obesidad exógena, primaria o esencial:** debida a un régimen alimentario inadecuado en conjunción con una escasa actividad física, es la más frecuente y representa el 95% de todos los casos de obesidad infantil<sup>25</sup>
  
- b) **Obesidad endógena, secundaria o sindromática:** tiene por causa alteraciones metabólicas. Dentro de las causas

endógenas, se habla de obesidad endocrina cuando está provocada por disfunción de alguna glándula endocrina, como la tiroides o por deficiencia de hormonas sexuales y corresponde al 5%.<sup>25</sup>

Desde el punto de vista cuantitativo, la obesidad se clasifica en "androide, visceral, central o tipo manzana" tiene como característica que el acúmulo de grasa es a nivel troncal o central y "ginecoide, obesidad periférica o tipo pera" presenta la grasa a nivel periférico preferentemente en la cadera y en la parte superior de los muslos.<sup>24, 26</sup> Figura 18



**Figura 18.** Clasificación de la obesidad central y periférica.<sup>24</sup>

La obesidad en los niños se mide a través del diagnóstico nutricional integrado, que considera la relación entre peso y estatura (IMC) y ésta se compara con tablas de referencia, de las que se hablarán más adelante.<sup>20, 26</sup>

### 4.3 ETIOLOGÍA DE LA OBESIDAD

Por lo que se refiere a su etiología, ésta depende de diversos factores: ambientales que son dados por el nivel de urbanización, nivel económico, y



los patrones alimentarios dentro de la población donde se desarrolla el niño. La causa del sobrepeso y la obesidad en los niños aceptada por la mayoría de los autores es el desequilibrio entre la ingesta y el gasto de calorías, lo que ocasiona aumento de energía almacenada que se manifiesta como ganancia de peso corporal. <sup>21, 22</sup>

Por otro lado, el niño que desarrolla sobrepeso u obesidad puede no solo estar vinculada con hábitos de alimentación familiar. La teoría sobre la genética de la obesidad involucra la participación de los factores genéticos que, a través de los polimorfismos del ADN, modifican la expresión de genes involucrados con el apetito, gasto de energía, metabolismo y la adipogénesis.

<sup>25</sup>

Desde hace algunos años se han estudiado los mecanismos moleculares y celulares que regulan el consumo y el uso de la energía, demostrando el papel de algunos genes que intervienen en la distribución y acúmulo de la adiposidad que lleva a la obesidad y al desarrollo de las comorbilidades asociadas al exceso de grasa corporal. <sup>27</sup> Cuadro 14

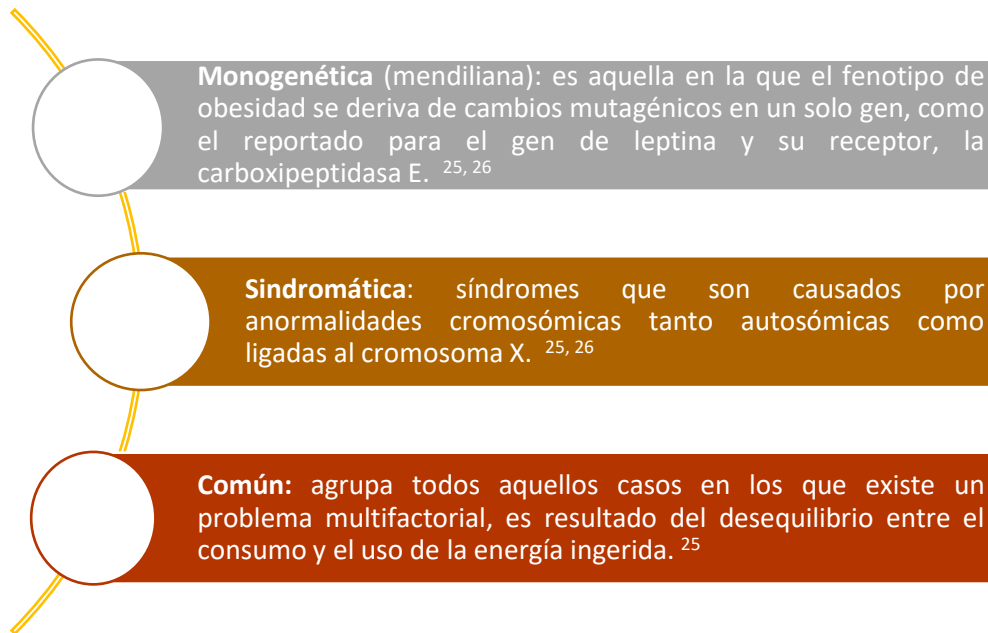
Nombre del Gen	Símbolo	Localización
Receptor de la leptina	LEPR	1p31
Proiomelanocortina	POMC	2p23.3
Leptina	LEP	7q31.3
Receptor 4 de la melanocortina	MC4R	18q22
Receptor 3 de la melanocortina	MC3R	20q13.2-q13.3
Receptor 24 acoplado a proteínas G	GPR	22q13.2

**Cuadro 14.** Principales genes implicados en el desarrollo de obesidad tipo monogénico. <sup>27</sup>





La genética de la obesidad se puede presentar de tres formas: <sup>25</sup> Cuadro 15



**Cuadro 15.** Genética de la obesidad. <sup>27</sup>

El tejido adiposo, además de su función de almacenamiento de reservas energéticas, tiene importantes funciones como órgano endocrino, productor de una gran variedad de hormonas denominadas adipocitocinas. Entre ellas están la resistina y la leptina, la inter-leucina-1 (IL-1), la interleucina-6 (IL-6), la interleucina-8 (IL-8), el interferón- $\delta$  (IFN- $\delta$ ), el factor de necrosis tumoral- $\delta$  (TNF- $\delta$ ), el factor de crecimiento transformante- $\delta$  (TGF- $\delta$ ), el factor inhibidor de leucemia (LIF), la proteína quimioatrayente de monocitos (MCP-1), la proteína inflamatoria de macrófagos (MIP-1). <sup>27</sup>

Algunas consecuencias de no atender a tiempo al sobrepeso y la obesidad a corto plazo, las vemos reflejadas en el ámbito psicosocial del niño, por lo general tienen baja autoestima, un nivel bajo de confianza en las capacidades físicas propias, todo esto puede generar discriminación, exclusión social y depresión. <sup>22</sup>

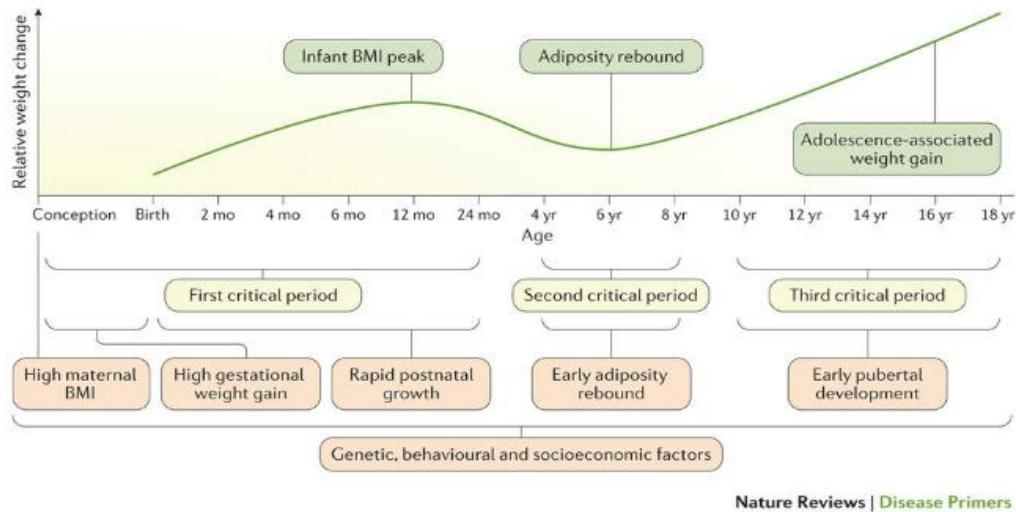


Existe evidencia de que un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles. La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. <sup>25</sup> Cuadro 16

Cardiovascular	•Hipertensión, dislipidemia, insuficiencia cardíaca y venosa
Neurológico	•Enfermedad vascular cerebral
Pulmonar	•Apnea del sueño, disnea
Músculo esquelético	•Limitación de la movilidad
Psicológico	•Depresión, baja autoestima, trastornos de alimentación
Genitourinario	•Síndrome de Ovario poliquístico, enfermedad renal.
Gastrointestinal	•Reflujo gastroesofágico, hígado graso
Metabólico	•Diabetes mellitus, Síndrome metabólico, Deficiencia de vitamina D
Dermatológico	•Acantosis nigricans
Cáncer	•Mama, colon, próstata, uterino

**Cuadro 16.** Comorbilidades de la obesidad. <sup>28</sup>

Se ha propuesto que existen ciertos periodos críticos en la infancia para el desarrollo de la obesidad; incluyendo el periodo fetal, la infancia temprana, el periodo de rebote adiposo entre los 4 a 8 años y la adolescencia: <sup>27, 28</sup> Figura 19



**Figura 19.** Periodos críticos para el desarrollo de la obesidad. <sup>29</sup>

*Periodo Fetal:* David Barker (1995), propuso la hipótesis del origen fetal de las enfermedades del adulto, estableció que una agresión in útero produce una programación anormal del desarrollo de órganos y aparatos que se manifestará en etapas tardías de la vida. El sobrepeso y la obesidad materna se asocia con sobrepeso en el hijo en la edad infantil y obesidad y sus efectos sobre su salud a corto, medio y largo plazo. <sup>27, 28</sup>

*Infancia temprana:* Durante el primer año de vida, el peso y la alimentación del recién nacido tienen influencia en el exceso de peso durante la infancia y la adolescencia. <sup>26, 28</sup>

*Rebote Adiposo:* Este término se ha empleado como predictor de diabetes mellitus. Se espera que los niños ganen peso en los primeros 2 años, luego adelgazan y después el rebote puede ocurrir de los 4 a los 8 años. Numerosos estudios han relacionado el adelanto de éste con el desarrollo de obesidad en la edad adulta. <sup>28</sup>



*Adolescencia:* Este periodo supone otra de las etapas de riesgo; la probabilidad de que un niño obeso se convierta en adulto obeso aumenta, de un 20-25% a los 4-6 años a un 75-80% en la adolescencia. <sup>26, 28</sup>

#### 4.4 EPIDEMIOLOGÍA DE LA OBESIDAD

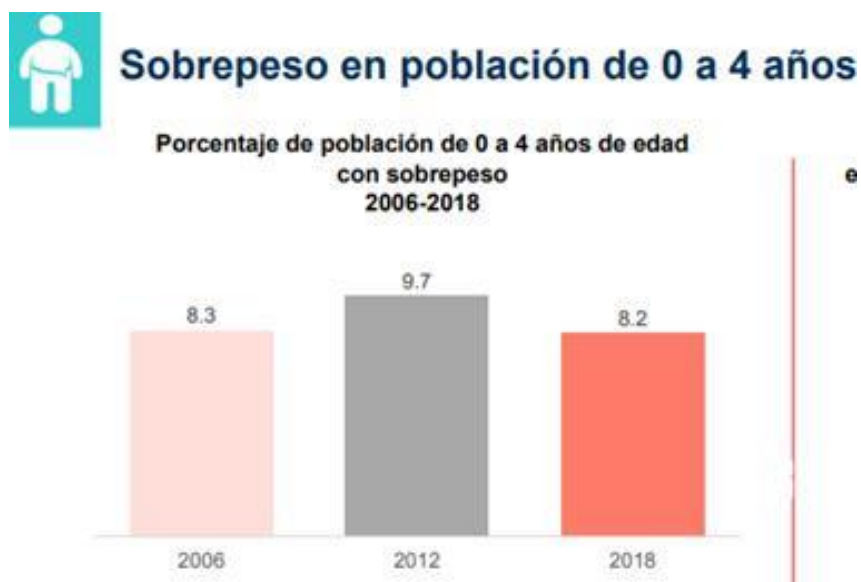
Los indicios de sobrepeso y obesidad surgieron de datos epidemiológicos que alertaron sobre sus efectos y permitieron establecer métodos de prevención. Desde 1998, la Organización Mundial de la Salud (OMS) catalogó la obesidad como una epidemia mundial debido a que existía más de un billón de adultos con sobrepeso y por lo menos 300 millones de estos eran obesos. <sup>11, 19</sup>

El grupo internacional de trabajo en obesidad (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han definido la obesidad como la epidemia del siglo XXI. La obesidad infantil es una enfermedad crónica de origen multifactorial, que se caracteriza por exceso de grasa en el organismo y se presenta cuando el niño tiene un sobrepeso mayor al 20% del ideal. <sup>19, 26</sup>

En el siglo XXI se adopta el nuevo patrón de referencia internacional en niños de 0 a 5 años, mediante el Estudio Multicéntrico de las Referencias de Crecimiento (MGRS) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2006 siendo su principal objetivo establecer patrones de crecimiento como la talla, el peso, el perímetro cefálico e índice de masa corporal, para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños del mundo y proporcionar una herramienta que represente la mejor descripción del crecimiento fisiológico en menores de cinco años. Además de describir el crecimiento normal en la primera infancia bajo condiciones ambientales óptimas y poder utilizarlos para estudiar a los niños de cualquier lugar, sin importar la etnia, la situación socioeconómica y el tipo de alimentación que se les brinde. <sup>21</sup>



El sobrepeso y la obesidad infantil en México se han convertido en un serio problema social, de salud y educativo con cifras que, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2018, 33 de cada 100 niñas y 38 de cada 100 niños en edad escolar presentan exceso de peso. La Ensanut 2018-19 muestra que 28.6% de las mujeres practican la lactancia materna exclusiva, disminuyendo así el sobrepeso y la obesidad en los primeros años de vida. <sup>29</sup> Figura 20



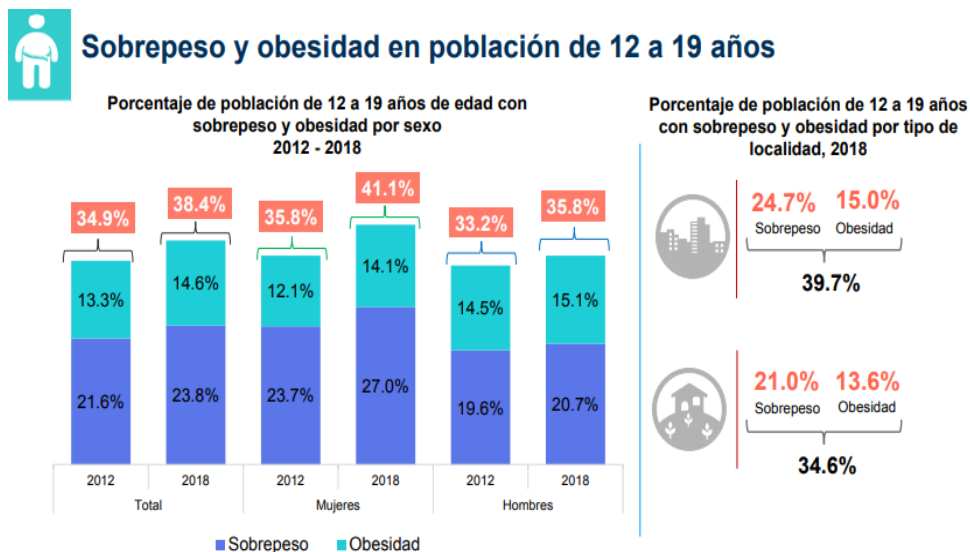
**Figura 20.** Resultados ENSANUT 2018-2019. <sup>29</sup>

Los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2018 muestran que el 35.5% de los niños y niñas entre 5 a 11 años de edad, tienen sobrepeso u obesidad. <sup>29</sup> Figura 21



**Figura 21.** Resultados ENSANUT población de 5 a 11 años. <sup>29</sup>

Para el grupo de los adolescentes de 12 a 19 años, los resultados de ENSANUT 2018, muestran que el 38.4% tienen estos problemas, así como se observa que las mujeres tienen un incremento en sobrepeso y obesidad más preocupante que los hombres. <sup>29</sup> Figura 22



**Figura 22.** Resultados ENSANUT población de 12 a 19 años. <sup>29</sup>

La obesidad de niños y adolescentes está considerada dentro de la Norma Oficial Mexicana (NOM-008-SSA2-1993), la cual establece los



lineamientos sanitarios para regular su manejo integral. Los profesionales de la salud deberán considerar los puntos de corte de los indicadores antropométricos referidos en esta Norma. <sup>20</sup>

## 4.5 DIETA Y NUTRICIÓN

Los niños deben recibir una alimentación correcta en cantidad y calidad. Que contribuirá a evitar o disminuir la incidencia de patologías agudas y crónicas, alcanzar el desarrollo del potencial físico y mental. <sup>11</sup>

### 4.5.1 LACTANCIA MATERNA

De acuerdo con la OMS, recomienda la leche materna como primer alimento, que puede ser tomada directamente del seno materno, extraída de la madre o de una donante. La OMS recomienda a todas las madres la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses, con el fin de ofrecer un crecimiento, desarrollo y salud óptimos. <sup>11, 29</sup> Figura 23



**Figura 23.** Lactancia materna. <sup>30</sup>



Desde la lactancia se gestan conductas “obesogénicas”, se ha reportado que amamantar al niño por períodos menores a 4 a 6 meses sustituyendo la leche materna por leches industrializadas, son factores que conducen al sobrepeso y la obesidad infantil, el entorno social contribuye que las madres, la familia y los amigos consideren como modelo de salud y belleza a los niños gordos, lo que estimula la sobrealimentación.<sup>12</sup> Figura 20



**Figura 24.** El sobrepeso en la edad infantil como modelo de salud y belleza.<sup>31</sup>

La Dra. Macías y colaboradores, realizaron un estudio con la finalidad de conocer la prevalencia en hospitales de tercer nivel en México del sobrepeso y obesidad infantil en el cuál observaron que los lactantes que tienen sobrepeso u obesidad llegarán así a sus diferentes etapas de la vida hasta la edad adulta y muchos de ellos serán adultos obesos.<sup>18</sup>

Después de la etapa de lactante, los niños experimentan un desarrollo progresivo que está ligado al establecimiento de hábitos alimentarios. Como la velocidad de crecimiento disminuye durante la etapa de preescolar, el apetito es menor y la ingestión de alimentos parece irregular o impredecible. Los padres frecuentemente expresan su preocupación por la limitada variedad de alimentos ingeridos y su preferencia por alimentos dulces.<sup>28</sup>



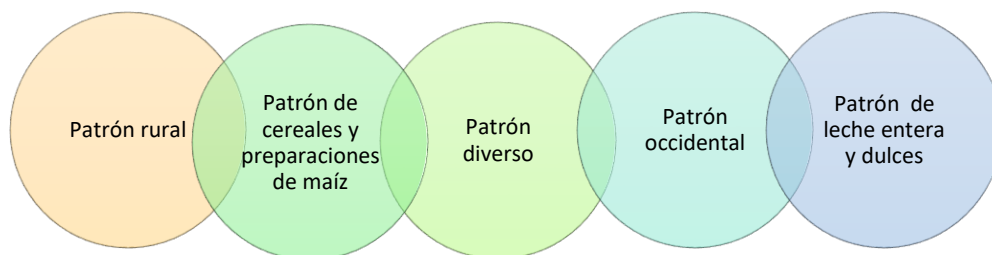


#### 4.5.2 PATRONES DE LA ALIMENTACIÓN

Los patrones de alimentación y las necesidades de nutrientes durante la niñez están condicionados por las necesidades metabólicas basales, así como por el ritmo de crecimiento y el grado de actividad física, junto al desarrollo psicológico. El desequilibrio entre consumo de nutrientes y gasto es la causa de la aparición de exceso de peso.<sup>32</sup>

El panorama del sobrepeso y la obesidad en México se explica en parte por la transición nutricional que experimenta el país, en la cual aumenta la disponibilidad a bajo costo de alimentos procesados, adicionados con altas cantidades de grasa, azúcares y sal; también hay un aumento del consumo de comida rápida y comida preparada fuera de casa, así como la disminución de la actividad física.<sup>26</sup>

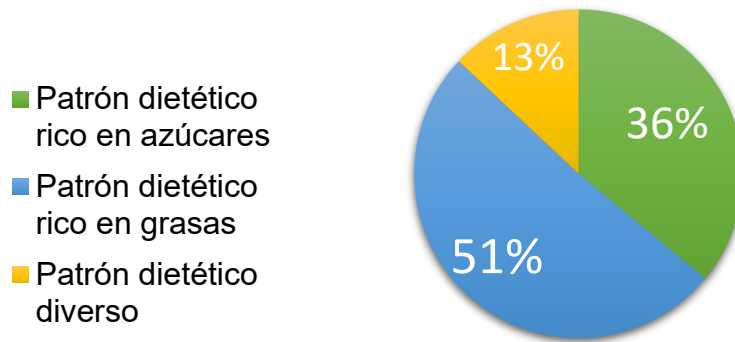
En la elección de alimentos, influyen factores genéticos, aunque tiene mayor importancia los procesos de observación e imitación. En el año 2011 Rodríguez-Ramírez y colaboradores, evaluaron la asociación entre los patrones dietéticos en el sobrepeso y la obesidad incluyeron niños mexicanos de ambos sexos con una edad de cinco a once años. En el que se encontró que los patrones de cereales dulces y preparaciones con maíz y el patrón occidental están asociados con el sobrepeso y obesidad en los niños escolares.<sup>32</sup> Figura 25



**Figura 25.** Patrones de alimentación según Rodríguez-Ramírez et al.<sup>32</sup>



Por otro lado, Galván-Portillo y cols. Identificaron tres patrones dietéticos en niños de 5-15 años de la ciudad de México:<sup>32</sup> Figura 26



**Figura 26.** Patrones dietéticos según Galván-Portillo.<sup>32</sup>

Además, las ENSANUT estudió y clasificó la ingesta calórica de bebidas en niños y las cuales fueron clasificadas en tres grandes grupos; encontraron que el 27,9% de la ingesta calórica de los niños preescolares (1-4 años) y el 20,8% en niños escolares (5-11 años) proviene de bebidas calóricas.<sup>29, 32</sup> Figura 27



**Figura 27.** Principales bebidas calóricas según la ENSANUT.<sup>29</sup>

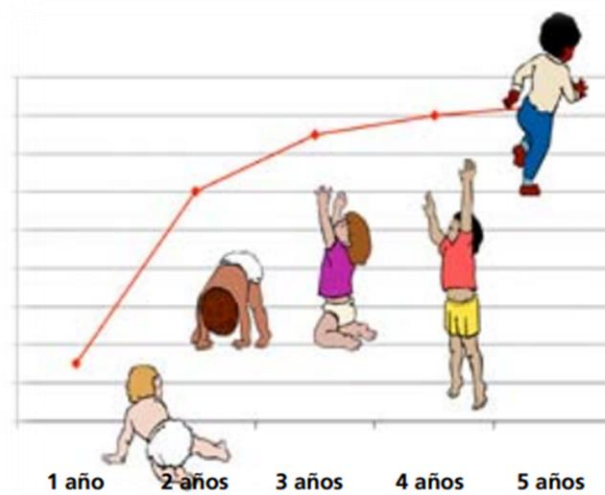


Infortunadamente, los jugos de frutas y los refrescos son consumidos cada vez con más frecuencia por los niños pequeños. Los refrescos en particular, han desplazado a la leche en la dieta, lo cual puede tener un impacto negativo en la ingestión de nutrimentos. La desaceleración del crecimiento, caries dental, la presencia de diarrea, distensión abdominal, flatulencia y el desplazamiento de alimentos más nutritivos etc., se ha asociado a una excesiva ingestión de jugo de frutas. Además, el sobrepeso se ha asociado al exceso de energía por el consumo de bebidas. <sup>29, 32</sup>

En la edad escolar, la alimentación se va haciendo más independiente del medio familiar. La televisión y las otras tecnologías de la información y la comunicación (TICs) van adquiriendo un papel relevante. La conciencia de la auto-imagen corporal emerge y ocurren las comparaciones en cuanto al peso. Durante este período los niños varían en peso, forma corporal y velocidad de crecimiento y frecuentemente hacen bromas de quienes se salen de lo que ellos perciben como normal. <sup>33</sup>

## **5. MÉTODOS PARA EVALUAR EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolla las curvas de crecimiento, que se transforman en una nueva referencia fundamental para conocer cómo deben crecer los niños y niñas (con lactancia materna) desde el primer año hasta los seis años. A partir de una investigación realizada en seis países del mundo, pudieron establecerse patrones comunes que sirven para detectar rápidamente y prevenir problemas graves en el crecimiento (desnutrición, sobrepeso y obesidad) de los niños. <sup>11</sup> Figura 28



**Figura 28.** Curvas y patrones de crecimiento según la OMS. <sup>13</sup>

Resulta difícil encontrar una forma simple de medir el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes porque su organismo sufre una serie de cambios fisiológicos a medida que van creciendo. El índice de masa corporal (IMC) es el indicador más aceptado para evaluar la obesidad en niños y adolescentes, en quienes guarda una muy buena relación con la grasa corporal medida por los pliegues cutáneos. <sup>29, 24</sup>

Las actuales curvas de crecimiento infantil presentadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para evaluar el índice de masa corporal (IMC) de los lactantes y niños sanos de hasta cinco años de edad, consideran una amplia gama de variación genética y étnica de niños con crecimiento apropiado, y se suman a las referencias para la clasificación del sobrepeso y la obesidad en niños de cinco a 18 años, propuestos por el International Obesity Task Force (IOTF), para hacer una definición normalizada de obesidad infantil en todo el mundo. <sup>11, 34</sup>

Una medición aislada no tiene significado, a menos que sea relacionada con la edad, o la talla y el sexo de un individuo. Los índices básicos son: <sup>11</sup>



## 5.1 ESTATURA Y PESO

- **Peso para la edad (P/E):** Refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica. Es un índice compuesto, influenciado por la estatura y el peso relativo. <sup>11</sup>
- **Talla para la edad (T/E):** Refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y sus déficits. Se relaciona con alteraciones del estado nutricional y la salud a largo plazo. <sup>11</sup>
- **Peso para la talla (P/T):** Refleja el peso relativo para una talla dada y define la probabilidad de la masa corporal, independientemente de la edad. Un peso para la talla bajo es indicador de desnutrición y alto de sobrepeso y obesidad. <sup>11</sup>

## 5.2 ÍNDICE DE MASA CORPORAL

- **Índice de masa corporal para la edad (IMC/E):** Refleja el peso relativo con la talla para cada edad; con adecuada correlación con la grasa corporal. Se calcula con la división del peso sobre la talla<sup>2</sup> o bien más prácticamente el peso dividido por la talla, a su vez dividido por la talla. Su interpretación es similar a la mencionada para el peso talla, pero con más precisión. La fórmula es la siguiente: <sup>11</sup>

$$IMC = (\text{Peso [kilogramos]} \div \text{Talla [metros]})^2$$

$$IMC = (\text{Peso [kilogramos]} \div \text{Talla [centímetros]})^{10000}$$



### 5.3 EDAD DENTAL

- **La edad dental** se relaciona de cerca con la edad cronológica. Los dentistas deben de tener conocimientos acerca de crecimiento y desarrollo de la dentición por las siguientes razones: La diferencia de crecimiento entre varones y mujeres puede ayudar en el tratamiento de la dentición en desarrollo y el suministro de atención ortodóncica reguladora, el crecimiento en estatura de niños y niñas es casi paralelo hasta los diez años de edad, en niñas de 11 a 13 años los factores hormonales como los estrógenos causan un crecimiento rápido y unión de las epífisis hacia los 14 a 16 años de edad. <sup>11</sup>

## 6. RELACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y EL DESARROLLO DENTAL ACELERADO

En el desarrollo y la erupción dental es un proceso multifactorial, actualmente se ha observado que el índice de masa corporal (IMC) del niño es un factor que tiene un efecto significativo en el desarrollo dental y esquelético. Se ha demostrado que los niños con sobrepeso y obesidad están más desarrollados desde el punto de vista esquelético y dental en comparación con niños que tienen un IMC normal. <sup>35, 36</sup>

Los patrones de erupción de los dientes deciduos y permanentes están relacionados con la salud general-somática de los niños. Los procesos de formación y mineralización del sistema dental coronal y radicular, así como los tejidos que los rodean, comienzan a desarrollarse mucho antes del nacimiento del niño. <sup>37</sup>

## 6.1 EFECTOS DEL SOBREPESO Y LA OBESIDAD EN EL DESARROLLO DENTAL

Las discusiones sobre la relación entre la erupción dentaria y el estado de adiposidad han aumentado recientemente. El crecimiento y desarrollo acelerado y el inicio temprano de la pubertad se han asociado con la obesidad y el sobrepeso. El exceso de tejido adiposo ejerce un efecto somático promotor del crecimiento y, por lo tanto, han surgido teorías que además del crecimiento y maduración avanzados, la obesidad podría estar asociada con alteraciones en el momento de la erupción dental.<sup>37, 38</sup> Figura 29



**Figura 29.** Inicio de la pubertad adelantada como causa del sobrepeso.<sup>38</sup>

La erupción dental es un proceso biológico continuo que incluye el movimiento del diente desde su posición en la cripta ósea hasta llegar a contactar con los dientes del arco opuesto. Muchos factores pueden influir en este proceso, se han demostrado que la raza, la genética, el sexo, la nutrición y el crecimiento ejercen su influencia en el tiempo de erupción dental; sin embargo, los estudios de la obesidad y la erupción de los dientes permanentes son escasos.<sup>37, 39</sup>

Aunque recientemente se conoce que la erupción de la dentición temporal está bajo control genético, las condiciones maternas prenatales, los factores metabólicos y nutricionales de la primera infancia y las variables



socioeconómicas se han asociado a los tiempos de aparición de la dentición decidua.<sup>40, 41</sup>

Algunos estudios como el de Gaur y Kumar y colaboradores, en la India informaron que la desnutrición conduce a un retraso en erupción de los dientes temporales y permanentes; poco después Shaweesh-Batayneh en 2017 hicieron un estudio en el que proporciona los primeros datos específicos sobre peso y altura y su relación con la erupción de la dentición decidua, en el que demuestran que el peso tiene una mayor asociación a la erupción temprana de los caninos, incisivos laterales e incisivo central superior. Observaron también que en las mujeres con mayor IMC en los primeros meses de vida presentaban un mayor número de dientes a los 12 meses, 15 y 18 meses, asociación que dejaba de ser significativa a los 2 años.<sup>40, 41</sup>

Se han realizado varios estudios transversales para observar la relación entre IMC y la relación que tiene con la erupción acelerada en la dentición permanente los últimos años. Muchos de ellos han investigado el efecto de la altura y/o el peso directamente sobre el desarrollo dental.<sup>37</sup>

Sánchez-Pérez y colaboradores, en 2010 en una población Mexicana encontró una relación positiva entre el IMC y una erupción dental más temprana ( $p < 0,001$ ). Se observó que los niños con sobrepeso tenían más dientes erupcionados a los 7, 8, 9, 10 y 11 años de edad. Describieron también el coeficiente de erupción dental, este coeficiente fue de 1,33 para la categoría de peso normal en el modelo transversal y aumentó a 4,29 para la categoría de sobrepeso. Se observó una tendencia similar en el modelo de efecto longitudinal, en el que el coeficiente aumentó de 1,85 a 5,05 en las categorías de peso normal a sobrepeso. Este efecto puede interpretarse como la presencia de aproximadamente cinco más dientes en la categoría de sobrepeso en comparación con el grupo de peso normal. La importancia de





este estudio radica en su diseño, que confirma las tendencias observadas en otros estudios transversales y demuestra una relación longitudinal entre el IMC y la erupción dental.<sup>42</sup>

En 2012 Must y colaboradores informaron de una asociación significativa entre el número de dientes permanentes erupcionados y el estado de obesidad ( $p < 0,0001$ ). En su estudio, la mayor diferencia de dientes erupcionados se observó a las edades de 10 y 11 años con sujetos obesos que tenían una media de seis dientes más que los no obesos. En general, los niños obesos tenían 1,44 dientes más erupcionados. Los niños con sobrepeso también superaban a sus homólogos de peso normal y tenían 0,52 más dientes. Estas cifras se obtuvieron a partir de un modelo ajustado por edad, sexo y origen étnico. Se observó una correlación positiva entre la aparición temprana de los dientes y el sexo femenino.<sup>37, 43</sup>

El estudio en 2017 de Wong y colaboradores. Examinó la relación entre la erupción dental y la obesidad corrobora los hallazgos de los estudios anteriormente señalados. En su estudio, clasificaron el estado del IMC en categorías no solo basadas en los criterios de la OMS, sino también en los criterios de la encuesta sobre el crecimiento de Hong Kong (HKGS). Los niños obesos o con sobrepeso tenían un diente permanente más erupcionado en comparación con los niños de peso normal según los criterios de la OMS y 1,1 más dientes erupcionados según los criterios de la HKGS, siendo ambos resultados fueron estadísticamente significativos ( $p < 0,001$ ).<sup>44, 45</sup>

Otros autores como Khan 2011; Shaweesh y Alsoleihat 2013; Pahel y colaboradores en 2017 y Šindelářová y colaboradores en 2018, se han dedicado al estudio sobre la erupción de los primeros y segundos molares permanentes donde examinaron la erupción de los dientes individualmente y la asociación con el IMC.<sup>37</sup>



En 2011 Khan realizó un estudio en niños paquistaníes en el que utilizó la correlación de Pearson para calcular la relación que había entre la erupción de los molares permanentes y el IMC. <sup>46</sup> Cuadro 15

Diente	No. De casos	Correlación de Pearson	
		r	Valor p
16	157	-0,190	0,018
17	229	0,060	0,370
26	158	-0,212	0,007
27	230	-0,060	0,365
36	222	-0,045	0,505
37	417	0,016	0,749
46	239	-0,085	0,188
47	429	0,026	0,595

**Cuadro 15.** Correlación de Pearson entre tiempo de erupción e IMC. <sup>44</sup>

El diente 16 y 26 fueron estadísticamente significativos, los molares 37 y 47 mostraron una correlación positiva, mientras que los molares 17, 27, 36 y 46 tuvieron una correlación negativa. Aun así, este estudio concluyó que no existía una relación sistemática entre el IMC y la erupción dental. <sup>46</sup>

Por el contrario, el estudio de Shaweesh y Alsoleihat *en 2013* encontró una correlación significativa y positiva entre la erupción temprana de los dientes permanentes y el IMC en niños jordanos. En general, los dientes erupcionaron antes en las mujeres que en los hombres, tanto en tanto en la categoría normal como en la de sobrepeso/obesidad. <sup>45, 47</sup>



Phael y colaboradores en 2017 analizaron específicamente los tiempos de erupción de los primeros y segundos molares permanentes en una población estadounidense. Su estudio concluyó que tanto los niños con sobrepeso como con obesidad se asociaban con una erupción más temprana de los primeros molares permanentes en comparación con los niños de bajo peso o peso saludable; en relación con los segundos molares permanentes, la categoría de sobrepeso no mostró ninguna relación, pero en la categoría de obesidad se asoció con una aparición más temprana de los segundos molares permanentes. Además, el estudio indica una aceleración general del desarrollo dental en individuos con sobrepeso y obesidad que va desde 6 hasta 12 meses.<sup>37</sup>

Šindelářová y colaboradores en 2018 evaluaron la influencia del aumento del IMC en el tiempo de la erupción de la dentición permanente en niños de la República Checa. En general, observaron que todos los dientes emergían antes en los niños obesos en comparación con niños con peso saludable, por la diferencia no fue estadísticamente significativa para todos los dientes.<sup>37</sup>

## 6.2 LA OBESIDAD Y SUS IMPLICACIONES EN LA SALUD BUCAL

La literatura ofrece datos sobre el impacto de la obesidad en la salud general, mientras que los datos sobre el impacto de la obesidad sobre el estado de salud de los dientes, la encía y el tejido periodontal son muy escasos.<sup>48</sup>

Respecto a la asociación entre caries y el IMC, Zelouatecatl en 2005, Vázquez Nava en 2010 y Juárez López en 2010, 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. <sup>37, 49</sup> Figura 30



**Figura 30.** Presencia de placa bacteriana calcificada y profundidad de sondaje promedio de 4mm. <sup>50</sup>

Ferreira Zandoná y colaboradores en 2012 y *Carvalho* en 2014 concluyeron que los dientes corren mayor riesgo de sufrir caries en los primeros 2-3 años de su erupción. Si los dientes erupcionan pronto en niños con sobrepeso u obesidad, entonces correrán el riesgo de desarrollar caries dental antes que sus homólogos de peso normal. <sup>37, 49, 51</sup> Figura 31



**Figura 31.** Pérdida dentaria por lesiones cariosas severas. <sup>50</sup>

El sobrepeso y la obesidad por sí solas no son causantes de la gingivitis o periodontitis; sin embargo, pueden afectar el estado del periodonto, el tejido



adiposo puede alterar su capacidad inmunológica contra la inflamación y la agresión bacteriana. Janković S y colaboradores, 2018 realizaron un estudio en niños de cuatro ciudades de la República de Srpska, Bosnia y Herzegovina en el que observaron que los niños con mayor peso corporal tenían un peor estado del tejido periodontal. Las principales conclusiones de este estudio demuestran una asociación positiva entre el aumento del peso corporal y los indicadores de riesgo periodontal en niños y adolescentes, lo que, a largo plazo, puede conducir a una inflamación sistémica crónica.<sup>49, 51</sup> Tabla 1

Índice Gingival	Peso normal (%)	Sobrepeso (%)
Normal	31.9	30
Inflamación leve	64.5	66.8
Inflamación moderada	3.6	3.2
Inflamación severa	0	0

**Tabla 1.** Estado de salud gingival (índice gingival - IG).<sup>51</sup>

Hubo una diferencia estadísticamente significativa en cuanto al estado de salud del tejido periodontal entre los grupos. Los porcentajes de distribución del índice se presentan en la (Tabla 2). Los depósitos de sarro se observaron con mayor frecuencia en los niños con IMC elevado que en los niños con peso corporal normal.<sup>51</sup>

Índice periodontal comunitario	Peso Normal (%)	Sobrepeso (%)
0 (salud periodontal)	38.3	62.2
1 (sangrado al sondeo)	54.5	31.5
2 (calculo)	17.2	6.3

**Tabla 2.** Distribución del índice periodontal comunitario (IPC) en los grupos de estudio.<sup>51</sup>



En cuanto a la distribución de placa dentobacteriana en localizada en los bordes marginales de todos los dientes no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de alto IMC y IMC saludable.

<sup>51</sup> Tabla 3

Higiene	Peso Normal	Sobrepeso
<b>Excelente</b>	11	12.4
<b>Buena</b>	31.3	31.6
<b>Media</b>	48.7	50.4
<b>Pobre</b>	9	8.8

**Tabla 3.** Higiene oral y distribución de placa dentobacteriana. <sup>51</sup>

Hay algunos otros estudios que demostraron que los niños con sobrepeso y obesidad estaban más afectados por la caries, tanto en la dentición temporal como en la permanente, en comparación con los niños de peso normal. Por el contrario, otros estudios informaron resultados diferentes. En un estudio realizado en Turquía, en el que se incluyeron niños de 5 a 9 años de edad, se concluyó que los niños con peso corporal reducido tienen un mayor riesgo de caries que los niños con sobrepeso u obesidad. <sup>52, 53</sup>

## **7. ACCIONES PREVENTIVAS PARA EL SOBREPESO Y LA OBESIDAD INFANTIL, EL PAPEL DEL ODONTÓLOGO**

Para reducir la incidencia de la obesidad, es necesario promover y mejorar la coordinación entre los distintos servicios de atención primaria como prioridad. Los dentistas son capaces de identificar a los pacientes con riesgo de obesidad incluso a una edad temprana. Estudios en los que se ha investigado

el impacto de la obesidad en la salud general de la población, sugieren que todos los responsables de la salud de los niños (pediatras, dentistas e higienistas dentales) deberían unirse para lograr un objetivo común. <sup>49</sup>

Figura 32



Figura 32. Equipo multidisciplinario en la salud del niño. <sup>54</sup>

El momento de la erupción de los dientes es importante para los dentistas y antropólogos forenses; la erupción de los primeros y segundos molares es especialmente importante para los odontopediatras y ortodoncistas por su impacto en la oclusión, el riesgo de caries, la salud periodontal y, por tanto, la aceleración del desarrollo dental es una variable para tener en cuenta para el momento de cualquier intervención preventiva u ortodóntica. <sup>37, 49</sup>

Aunque la obesidad y la salud bucodental son los principales problemas de salud a nivel mundial en niños y adolescentes, se ha descuidado la posible relación entre la obesidad y el estado periodontal o la frecuencia de caries en los niños. La salud bucodental afecta al correcto desarrollo del sistema orofacial, la masticación, el habla y las funciones de deglución, y tiene una gran importancia para los aspectos psicológicos y sociales del desarrollo del

niño. Además, tiene un impacto significativo en la apariencia estética y, por tanto, en la sensación de satisfacción personal.<sup>51</sup> Figura 33



**Figura 33.** Niños sonriendo.<sup>55</sup>

La aplicación de medidas preventivas, una higiene bucal adecuada y regular, la selección adecuada del uso de pastas dentales con mayor concentración de fluoruro para mantener una buena higiene bucal y la prevención en el consultorio y si es necesario, la aplicación de medios profilácticos químicos y aplicación de selladores de fosetas y fisuras, pueden evitar el desarrollo posterior de enfermedades orales.<sup>37, 51</sup>

Es necesario motivar y formar a los pacientes sobre cómo mantener regular y adecuadamente la higiene bucal. 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.<sup>49, 50</sup>

Además de incluir en la historia clínica datos antropomórficos básicos, el Odontólogo orientará a los padres de familia acerca de mejorar los hábitos dietéticos, así mismo motivarlos a que el niño reciba un tratamiento integral en





el que incluya 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. <sup>49, 50</sup> Figura 34



**Figura 34.** Libros infantiles para promover una alimentación saludable. <sup>56</sup>



## CONCLUSIONES

Considerando que en México como otros países en vías de desarrollo, surge rápidamente el número de niños con sobrepeso y obesidad, conocer y evaluar el desarrollo y crecimiento, así como el estado nutricional en la consulta odontopediátrica servirá como un indicador del estado de salud general del niño y del adolescente.

Teniendo en cuenta que son diversos los factores que pueden influir en la erupción dental, el aumento de la adiposidad que puede acelerar este proceso, el mecanismo exacto aún no se conoce, pero se han formulado varias hipótesis, como el efecto somático promotor del crecimiento de los tejidos adiposos, cambios hormonales en la secreción del factor de crecimiento similar a la insulina, cambios en la regulación de los procesos metabólicos y aumento de los marcadores proinflamatorios que pueden desempeñar un papel en la resorción ósea durante la erupción de los dientes. No es la obesidad la que provoca la erupción temprana de los dientes, sino que en cambio, se correlaciona como un factor causal.

Así mismo las alteraciones cronológicas de erupción de la dentición permanente en niños con obesidad, pueden tener como consecuencia problemas de maloclusión dental, esqueléticos, funcionales y estéticos, esto es importante porque los dientes recién erupcionados son más susceptibles a desarrollar caries y mientras menor es el niño, sus hábitos de higiene oral pueden estar menos consolidados y favorecer la formación de caries y enfermedad gingival y periodontal. Estos problemas pueden ser evitados cuando se implementan factores de prevención y tratamiento oportunos.



Del mismo modo, establecer las medidas de cuidado oral habituales en la infancia, en forma rigurosa, con visitas regulares al dentista, acciones preventivas, el buen cuidado de la dieta, control de la glicemia, y una educación en salud oral efectiva y continua son acciones que el Odontólogo puede promover no solo para tratar cuestiones relacionadas con la enfermedad, sino también con el bienestar del paciente.

Finalmente, esta revisión de la literatura demuestra una asociación positiva entre el aumento del peso corporal y la erupción dental acelerada, sin embargo, considero que es necesario realizar más investigaciones entre varios grupos de la población no sólo a nivel internacional sino también en México, para establecer la relación entre índice de masa corporal y estandarizar el tiempo de erupción, ya que las tablas de erupción con las que contamos actualmente no corresponden a nuestra población y aunque nos hemos basado en ellas para observar de cerca este proceso, son varios los factores que influyen en la erupción dental y el sobrepeso y la obesidad son un factor importante a tener en cuenta.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González LY. Antecedentes Históricos Del Estudio Del Crecimiento General Y Craneofacial Humano En La Primera Infancia. Acta Odontol. Colomb. [Internet]. 1 de enero de 2012 [citado 21 de marzo de 2021];2(1): Pp. 133-49. Disponible en: <https://cutt.ly/DvwzIR9>
2. Mejía Verdial, D., Paredes Moreno, F., Licona Rivera, T., & Salinas Gómez, L. (2019). Histología: desde su origen hasta la actualidad. Revista Científica De La Escuela Universitaria De Las Ciencias De La Salud, 3(1), 47-57. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/rceucs.v3i1.7025>
3. Puche RC. El Índice De Masa Corporal Y Los Razonamientos De Un Astrónomo. Medicina (Buenos Aires) 2005; 65: 361-365. Disponible en: <https://cutt.ly/3vbki9x>
4. Gómez de Ferraris, M. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 4ª edición. Ciudad de México. Editorial Panamericana, 2019. Capítulo 1. Disponible en: <https://cutt.ly/8vbkkAY>
5. Boj J; Catalá M; García Ballesta C; Mendoza A. Odontopediatría: bebés, niños y adolescentes. 1ª edición, Ciudad de México: Odontología Books, 2019. Disponible en: <https://cutt.ly/uvbkmpz>
6. Barbería Leache E. Erupción dentaria. Prevención y tratamiento de sus alteraciones. Pediatría Integral 2001; 6(3): 229-40. Disponible en: <https://cutt.ly/evwzLLd>
7. De Armas Gallegos LI, Batista González NM, Fernández Pérez E. Orden y cronología de brote de dientes temporales [Internet]. International Journal of Medical and Surgical Sciences. 2021 [citado 26 enero 2021]. Disponible en: <http://revistas.uautonoma.cl>
8. Planells P; De Nova García M; Palma J; Barbería E. Cronología y secuencia de la erupción dentaria. Una revisión de la literatura. 1991. Rev. Avances en Odontostomatología vol. 7:205-209. [Internet]. [citado 23 enero 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/9vwz2We>



9. Colomé G; Kú Santana Y; Pérez L; Rubén J. Cronología de la erupción dental en una población del sureste de México. Rev. ADM 3024; 71 (3): 130-135. Disponible en: <https://cutt.ly/qvbkTwe>
10. Barberia Leache E, et all. Odontopediatría, 2a edición, editorial MASSON, Barcelona; México 2001. Disponible en: <https://cutt.ly/cvbkFQ0>
11. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. 2021 [citado 10 enero 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/yvyYwEF>
12. Chiego DJ, Chiego DJ, editors. Principios de Histología y Embriología Bucal: Con Orientación Clínica. Barcelona: Elsevier; [Internet]. 2014 [citado el 17 de febrero de 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/PvyYymr>
13. Bordoni N, Rojas AE, Mercado RC. Odontología Pediátrica. La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Ed. Medica Panamericana; 2011. E-book. [citado el 10 de febrero de 2021] Disponible en <https://cutt.ly/xvbkL9v>
14. Fernandez CPS. Crecimiento craneofacial y desarrollo de las arcadas dentarias [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019. [citado el 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/2vwxrFL>
15. Serafín DM, Herrera AG. Chronology and variability of the dental eruption. MEDICIEGO [Internet]. 2011;17 (2). Disponible en: <https://cutt.ly/PvwxpQr>
16. Integrada O. Erupción Dentaria Temporalia [Internet]. Wordpress.com. 2020 [citado el 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/3vyYxBn>
17. Carvajal MT. Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws" edición electrónica [Internet]. octubre de 2009; [citado el 11 de febrero de 2021] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-23/>
18. Odontología Acuario [Internet]. Facebook.com. [citado el 22 febrero de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/evyYQbs>
19. Slideplayer.es. [citado el 14 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/2vyYTK0>



20. Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. [Citado 8 febrero 2021]. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/174ssa18.html>
21. Sierra RP. Sobrepeso y Obesidad en el Niño y el Adolescente [Internet] agosto 2007. [citado 10 enero 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/pvwxcml>
22. Muñoz FL, Arango C. Obesidad infantil: un nuevo enfoque para su estudio. Salud, Barranquilla [Internet]. 2017 Dec; 33(3) Pp. 492-503. [Citado 22 febrero 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/PvwxQrs>
23. Díaz L. Con obesidad, más del 35% de la población infantil en Edomex. [Internet]]. [Citado 28 febrero 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/ovyYSCQ>
24. Hurtado-López EF et al. La obesidad infantil desde la pediatría. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014;52(Supl 1): Pp.116-119 [Citado 3 marzo 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/CvyYZ0D>
25. Castroa AM, Toledo-Rojasa AA, La Conchaa LM-D, Inclán-Rubiob V. La obesidad infantil, un problema de salud multisistémico. Revista Médica del Hospital General de Méxic. 2012;75(1):41-9. [Citado 3 marzo 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/3vUCrIF>
26. Dávila J, Gonzalez J de J, Barreda A. Panorama de la obesidad en México [Internet]. 2015 [citado 16 enero 2021]. Disponible en: [http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_medica/article/viewFile/21/54](http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/viewFile/21/54)
27. Romero de JP, Gómez-Zamudio JH, Velasco BE, Araujo RK, J. MC-L. Genética de la obesidad infantil. Rev Médica IMSS. 2014;52(supl.1):78-86. [Internet]. 2015 [citado 16 enero 2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141n.pdf>
28. Pérez G. Períodos críticos para el desarrollo (y prevención!!) de la obesidad infantil [Internet]. Obesidadinfantil.es. [citado el 14 de marzo del 2021]. Disponible en: <https://www.obesidadinfantil.es/periodos-criticos-para-el-desarrollo-y-prevencion-de-la-obesidad-infantil/Meda>



29. GMC. Estudio de asociación de obesidad y sobrepeso, trastorno por atracón y variantes genéticas del polimorfismo Val66Met de bdnf en adolescentes [Internet]. [México]: UNAM; 2013. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2013/agosto/0699377/Index.html>
30. Shamah LT, Vielma OE, Heredia HO, Romero MM, Mojica CJ, Cuevas NL, Santaella JA, Rivera J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. [Internet]. 2020. [citado el 14 de abril de 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/fvbk1Jk>
31. Dinamicafisioterapia.com. [Internet]. [citado el 14 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/nvblqQO>
32. Alamy.com. [Internet]. [citado el 14 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/PvyY62v>
33. Dommarco JÁR. Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México, DF Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial; 2013. [Internet]. [citado el 4 de febrero de 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/3vUCZmo>
34. Esquemas de alimentación saludable en niños durante sus diferentes etapas de la vida. Parte II. Preescolares, escolares y adolescentes. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. [Internet]. 2008; 65 (6). Disponible en: <https://cutt.ly/lvWk6sr>
35. Pérez-Herrera A., Cruz-López M. Situación actual de la obesidad infantil en México. Nutr. Hosp. [Internet]. 2019 Abr [citado 2021 Mar 25]; 36 (2): 463-469. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2116>
36. Shaweesh, A. I., & Alsoleihat, F. D. Association between body mass index and timing of permanent tooth emergence in Jordanian children and adolescents. International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine, 6(2), 50-58. (2013). Disponible en: doi:10.1007/s12548-013-0075-x
37. Mohamedhussein, N., Busutil-Naudi, A., Mohammed, H., & UIHaq, A. (2019). Association of obesity with the eruption of first and second permanent molars



- in children: a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. Disponible en: doi:10.1007/s40368-019-00452-6
38. Olga Garmash. "Deciduous" Tooth Eruption Terms in Macrosomic Children. *Acta Medica (Hradec Králové)* 2019; 62(2): 62-68 Disponible en: <https://doi.org/10.14712/18059694.2019.48>
39. Castro E. Pubertad temprana y obesidad en niñas. Instituto de Políticas Públicas de Salud. [Internet] 2017 [citado el 4 de diciembre de 2020] Disponible en: <https://cutt.ly/bvUB3NN>
40. Valenzuela MR, Ojeda R, Correia F. Erupción dental relacionada con el indicador peso para la edad. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2018 Ago [citado 2021 Abr 05]; 34(4): 193-198. Disponible en: <https://cutt.ly/AvUR3sV>
41. Ashraf I. Shaweesh, Ola B. Al-Batayneh. Association of weight and height with timing of deciduous tooth emergence. *Archives of Oral Biology*, Volume 87, Pp 168-171. [Internet]. 2018 [citado el 3 marzo de 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/XvUOILq>
42. Shaweesh, A. I., & Al-Batayneh, O. B. Association of weight and height with timing of deciduous tooth emergence. *Archives of Oral Biology*, 87, Pp.168-171. [Internet]. 2018 [citado el 3 marzo de 2021] Disponible en: doi:10.1016/j.archoralbio.2017.12.030
43. Sánchez-Pérez L, Irigoyen M, Zepeda M. Dental caries, tooth eruption timing and obesity: a longitudinal study in a group of Mexican schoolchildren. *Acta Odontol Scand*. [Internet]. 2010;6(1) Pp. 57-64. [citado el 18 marzo de 2021] Disponible en: <https://cutt.ly/mvURZy4>
44. Must A, Phillips SM, Tybor DJ, Lividini K, Hayes C. The association between childhood obesity and tooth eruption. *Obesity*. 2012;20(10):2070-4.
45. Wong HM, Peng SM, Yang Y, King NM, McGrath CP. Tooth eruption and obesity in 12- year- old children. *Journal of Dental Sciences*. 2017;12(2):126-32.





46. Khan N. Eruption time of permanent teeth in Pakistani Children. Iran J Public Health. [Internet]. 2011;40(4) Pp.63-73. 2018 [citado el 28 marzo de 2021]  
Disponible en: <https://cutt.ly/9vUTdf1>
47. Al-Sayagh GD, Qasim AA, Jazrawi KH. Weight and height of children and eruption of permanent teeth. Al - Rafidain Dent J Vol. 13, No2, 2013.
48. Acosta Bag. Interrelación De La Obesidad Infantil Sobre Las Estructuras Orofaciales [Internet]. [México]: UNAM; 2015. [citado el 21 marzo de 2021]  
Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2015/octubre/0737320/Index.html>
49. Janković S, Ivanović M, Carević M, Davidović B, Slavoljub T, Lečić J, et al. Relationship Between Increased Body Weight And Oral Health In Children. Vojnosanit Pregl [Internet]. el 1 de abril de 2017;75(12): Pp1197–201. [citado el 25 marzo de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2298/VSP170220055J>
50. Vázquez NF, Vázquezez EM, Saldívar AH, Lin-Ochoa D, Martinez GM, Joffre VM. Association between obesity and dental caries in a group of preschool children in Mexico. Public Health Dent 2010; 70(2) Pp. 124-30.
51. Castro Rodríguez Y. Enfermedad periodontal en niños y adolescentes. A propósito de un caso clínico. Rev. clín periodoncia implantol rehabil oral [Internet]. 2018; [citado el 30 marzo de 2021].  
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2015.12.002>
52. Köksal E, Tekçiçek M, Yalçın SS, Turul B, Yalçın S, Pekcan G. Association between anthropometric measurements and dental caries in Turkish school children. Cent Eur J Public Health. [Internet] 2011; 19(3) pp. 147-51. [citado el 30 marzo de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22026291/>
53. Granville AF, Menezes VA, Lira PI, Ferreira JM, Leite A. Obesity and dental caries among preschool children in Brazil. Rev Salud Publica (Bogota) 2008; 10(5) Pp.788-95.
54. Descarga gratis. Equipo De Profesionales De La Salud Estilo De Dibujos Animados [Internet]. Freepik.es. [citado el 5 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cutt.ly/RvfBiuO>



55. Fundación Colunga. [Internet]. [citado el 2 de abril de 2021]. Disponible en:  
<https://cutt.ly/mvfBgam>
56. Librería encantada [Internet]. 10 libros infantiles para fomentar una alimentación saludable. [citado el 2 de abril de 2021]. Disponible en:  
<https://cutt.ly/lvf1hMH>