



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
COMPLEJO REGIONAL SUR
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

**“IDENTIFICACIÓN TEMPRANA DEL DESARROLLO DE
MALOCLUSIONES Y FORMA DE ARCO EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON DENTICIÓN MIXTA QUE ACUDIERON AL
SERVICIO DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA CLÍNICA DEL
CRS, OCTUBRE 2019 – MARZO 2020”**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ESTOMATOLOGÍA**

PRESENTA

DAMARIS ANAHÍ VALERIO ZÁRATE

DIRECTORES

M. C. E. P David Rabadán Martínez

M. ED. Arturo Ramírez Galicia

Tehuacán, Puebla

FEBRERO 2022

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente al Dr. David Rabadán Martínez, al Dr. Arturo Ramírez Galicia, mis asesores, y a la Q.F.B Isabel Romero Bello por brindarme su apoyo y compartirme cada uno de sus conocimientos y experiencias, sin duda alguna me fueron de gran ayuda para decidir el camino que quiero elegir en un futuro, agradezco mucho la oportunidad que me brindaron de aprender de ustedes, así como la paciencia a lo largo de este trayecto, pero sobre todo por brindarme parte de su valioso tiempo, sin su ayuda y sus consejos esto no habría sido posible, de todo corazón, mil y un gracias.

DEDICATORIAS

A mis padres, por brindarme su apoyo incondicional durante toda la licenciatura y a lo largo de mi vida, agradezco infinitamente a Dios por darme la fortuna de nacer en una familia como la nuestra, a ti mamá por siempre estar para mí, por esperarme en casa con un plato caliente de comida, por escucharme y por animarme cada vez que sentía que no podía, a ti papá por siempre tener un consejo listo, por ser mi guía y mi apoyo; nunca me dejaron sola y al primer movimiento ustedes han sido los primeros en echarme porras, los amo.

A mi amiga, Pily Amelia Vargas Hernández, por sus grandes aportaciones a este trabajo de investigación. Agradezco tanto a la vida y a Dios por coincidir con una persona tan bonita como tú, gracias por apoyarme, animarme y aconsejarme, gracias por permitirme aprender de ti y alegrarte por mí, aunque estemos lejísimos tu amistad sigue siendo muy valiosa comadreja, gracias a ti, la idea de realizar este trabajo no hubiera surgido.

A mis hermanos, Omar y Yirath, desde que era niña he sido gran admiradora de ustedes, he visto lo fuertes y valientes que han sido a lo largo de los años, está de más decir que son un gran ejemplo para mí, escuchar sus palabras de aliento y lo sorprendidos y orgullosos que se sienten por mí, me ha hecho mucho bien, los amo.

A ti, Misael, conocerte ha sido maravilloso, no sabes lo mucho que agradezco tu apoyo durante esta etapa, gracias por ser mi compañero, por cada uno de tus consejos, por tu gran ayuda en este trabajo, y por estar para mí sin importar el día o la hora, eres alguien muy importante en mi vida.

Y, por último, pero no menos importante, este trabajo se lo dedico a cada uno de mis amigos y amigas, infinitas gracias por alegrarse de mis logros, porque en más de una ocasión me dijeron que sí se podía y hoy con mucho amor, les puedo decir que sí se pudo.

ÍNDICE

LISTA DE GRÁFICAS.....	I
LISTA DE TABLAS.....	II
LISTA DE FIGURAS.....	III
LISTA DE ABREVIATURAS.....	VI
1 RESUMEN	I
2 INTRODUCCIÓN.....	2
3 ANTECEDENTES GENERALES	4
3.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO MAXILOFACIAL.....	4
3.1.1 DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO.....	4
3.1.2 DEFINICIÓN DE DESARROLLO.....	6
3.1.3 DEFINICIÓN DE MADURACIÓN.....	7
3.1.4 EMBRIOLOGÍA DEL DESARROLLO MAXILOFACIAL.....	8
3.1.5 CRECIMIENTO Y DESARROLLO MAXILAR.....	9
3.1.6 CRECIMIENTO Y DESARROLLO MANDIBULAR.....	12
3.2 EMBRIOLOGIA DEL DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS DENTARIOS	17
3.2.1 ODONTOGÉNESIS	17
3.2.2 MECANISMO DE ERUPCIÓN.....	20
3.2.3 DENTICIÓN PRIMARIA.....	28
3.2.3.1 CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN.....	30
3.2.3.2 PLANOS TERMINALES.....	31
3.2.4 DENTICIÓN MIXTA.....	33
3.2.5 DENTICIÓN PERMANENTE.....	34
3.2.5.1 CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN.....	36
3.3 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN	37
3.3.1 DEFINICIÓN DE OCLUSIÓN.....	37
4 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	38
4.1 DEFINICIÓN DE MALOCLUSIÓN.....	38
4.2 ETIOLOGÍA DE LAS MALOCLUSIONES.....	39
4.2 MALOCLUSIONES DE ANGLE.....	40
4.2.1 CLASE I.....	40
4.2.2 CLASE II.....	41

4.2.3	CLASE III.....	44
4.3	CLASIFICACIÓN MODIFICADA DE MALOCLUSIONES DE ANGLE	45
4.3.1	CLASE II ¼ DE PASO	46
4.3.2	CLASE II ½ DE PASO	46
4.3.3	CLASE II ¾ DE PASO	47
4.3.4	CLASE II COMPLETA	47
4.4	TAXONOMIA DE ARCOS DENTARIOS	48
4.4.1	CLASIFICACIÓN DE ARCOS DENTARIOS	49
4.4.2	CLASIFICACIÓN DE BAUME.....	53
5	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	55
6	OBJETIVOS.....	56
6.1	OBJETIVO GENERAL.....	56
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	56
7	MATERIAL Y MÉTODOS.....	57
7.1	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	57
7.2	UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL	57
7.3	UNIVERSO DE TRABAJO	57
7.4	MÉTODO DE MUESTREO	57
7.5	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	57
7.5.1	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	57
7.5.2	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	58
8	ESTRATEGIA DE TRABAJO.....	58
9	ANÁLISIS Y MÉTODOS ESTADÍSTICOS.....	59
10	CONSIDERACIONES ÉTICAS	62
11	RESULTADOS	62
12	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
13	CONCLUSIONES.....	70
14	LIMITACIONES.....	71
15	ANEXOS.....	72
15.1	CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	72
16	BIBLIOGRAFÍAS.....	76

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentaje de acuerdo al género de la población de estudio.

Gráfica 2. Porcentaje de las tres clases molares de la población en estudio.

Gráfica 3. Clasificación modificada de Angle unilateral.

Gráfica 4. Clasificación modificada de Angle bilateral.

Gráfica 5. Comparación de la clasificación modificada de Angle unilateral y bilateral.

Gráfica 6. Prevalencia de maloclusiones en niños(as) de acuerdo a la clasificación modificada de Angle

Gráfica 7. Forma de arcos.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronología del desarrollo en la dentición temporal.

Tabla 2. Cronología de erupción de la dentición permanente.

Tabla 3. Clasificación por género.

Tabla 4. Clasificación de Angle.

Tabla 5. Clasificación modificada de Angle.

Tabla 6. Forma de arcos.

Tabla 7. Prevalencia de forma de arco en niños(as) de acuerdo a la taxonomía de arcos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Crecimiento y Desarrollo General del Cuerpo de acuerdo al crecimiento diferencial de tejidos orgánicos. Imagen obtenida del libro Ortodoncia, Diagnóstico y planificación clínica.

Figura 2. Proporciones cambiantes del cuerpo humano desde los dos meses en útero hasta la edad adulta.

Figura 3. Arcos branquiales o faríngeos. Imagen obtenida del libro de Histología y Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental

Figura 4. Desarrollo facial durante la 4^o semana de desarrollo prenatal. La cavidad oral está rodeada por los procesos frontonasales, maxilares y el arco mandibular. Los arcos faríngeos se definen por hendiduras existentes entre cada arco.

Figura 5. Principales áreas de aposición ósea en el maxilar: 1) tuberosidad del maxilar, 2) reborde alveolar, 3) espina nasal anterior, 4) sutura frontal maxilar y 5) seno maxilar.

Figura 6. Esquema del cuerpo y rama mandibular.

Figura 7. Principales áreas de aposición ósea y resorción ósea en la mandíbula.

Figura 8. Desplazamiento mandibular y condilar. Imagen tomada del libro: Crecimiento y desarrollo maxilar.

Figura 9. Fases de la odontogénesis. 1) Yema. 2) casquete 3) campana 4) y 5) dentinogénesis y amelogénesis. 6) formación de la corona. 7) formación radicular y erupción dental.

Figura 10. Desarrollo de los órganos dentarios en los procesos alveolares.

Figura 11. Modificaciones preruptivas iniciales en el esmalte en el estadio de campana, y cambios preruptivos tardíos, formación de dentina y esmalte.

Figura 12 modificaciones prefuncionales conforme el diente se mueve hacia el epitelio bucal. Cambios prefuncionales tardíos mientras el diente emerge hacia el interior de la cavidad bucal.

Figura 13. E) periodo eruptivo funcional donde existe un contacto clínico. Se observa el desarrollo de la raíz con la separación de la vaina radicular de su superficie y formación de cemento por las células cementoblásticas..

Figura 14. Fases de la erupción dentaria. 1) erupción preeruptiva, 2) erupción prefuncional.

Figura 15. Etapas de la erupción dentaria. 1) órgano dentario en erupción. 2) órgano dentario erupcionado.

Figura 16. Implantación vertical de la dentición temporal, a diferencia de la implantación permanente.

Figura 17. Dentición primaria.

Figura 18. Relaciones molares en la dentición decidua.

Figura 19 Descripción de planos terminales en la dentición temporal

Figura 20. Dentición mixta.

Figura 21. Reabsorción radicular o rizoclasia del diente primario.

Figura 22. Clase molar I de Angle, suele presentar un perfil recto.

Figura 23. Clase de Angle molar II

Figura 24. Clase II de Angle subdivisión 1.

Figura 25. Clase II de Angle subdivisión 2.

Figura 26. Clase molar III de Angle.

Figura 27. Vista oclusal de la relación molar de acuerdo a la clasificación modificada de Angle.

Figura 28. Clasificación modificada de Angle.

Figura 29. Relación molar de acuerdo a la Clasificación modificada de Angle.

Figura 30. Forma de arcos. imagen obtenida de internet.

Figura 31. Espacios primates en la mandíbula y en la maxila.

Figura 32. Arco Tipo 1 de Baume y Arco Tipo II de Baume.

Figura 33. Arco Tipo 1 de Baume y Arco Tipo II de Baume.

LISTA DE ABREVIATURAS

EE	Edad esquelética
ED	Edad dentaria
EC	Edad cronológica
EM	Edad mental
PVC	Pico de velocidad de crecimiento
OD	Órgano dentario
MD	Mesio distal
MB	Mesio bucal
MP	Mesio Palatino
DB	Disto bucal
DP	Disto palatino
MIC	Máxima intercuspidadación
GTO-8	Glosario de términos odontológicos, versión 8
OMS	Organización Mundial de la Salud

1 RESUMEN

Las maloclusiones han sido estudiadas y descritas desde años atrás, la clasificación que hoy en día se ha considerado como la base para diagnosticar la maloclusión presente en la dentición permanente con respecto a la Clasificación de Angle, sin embargo, se ha demostrado en algunos estudios que aun utilizando esta clasificación se ha presentado un sesgo en cuanto a determinar el tipo de maloclusión; como respuesta a esto, se ha descrito la Clasificación modificada de Angle, donde la maloclusión clase II se subdivide en Clase II con un cuarto de paso, como: Clase II $\frac{1}{4}$ de paso, clase II $\frac{1}{2}$ de paso y clase II $\frac{3}{4}$ de paso, tomando como referencia el desplazamiento anteroposterior de la cúspide mesio vestibular del primer molar inferior permanente.

En nuestro trabajo de investigación se clasificaron a los pacientes pediátricos con dentición mixta de acuerdo a la clase molar que presentaron, tomando como referencia la Clasificación modificada de Angle, en los resultados se destacó que la Clase II con un medio de paso se presentó con mayor frecuencia representando un 33% del total de la muestra por encima de las demás clasificaciones, determinando así que, la mayoría de los pacientes presentan una asimetría en el plano anteroposterior. Aunado a esto, se clasificaron los arcos dentarios en cuadrado, ovoide y triangular, siendo la forma cuadrada la que se presentó con mayor frecuencia en un 65.4% en el maxilar superior, y en el maxilar inferior se presentó en un 56.3%, por lo tanto, logramos determinar que durante el periodo de dentición mixta se van a presentar algunos cambios en los arcos dentarios relacionándose con el tipo de maloclusión que se presenta y que, sin un tratamiento oportuno se pueden presentar modificaciones en el crecimiento de los maxilares, afectando el desarrollo funcional, estético y psicosocial del paciente.

2 INTRODUCCIÓN

El desarrollo del individuo ocurre en múltiples formas en todo el organismo, principalmente en sus dimensiones morfológicas y estructurales, siendo la cara, el área principal donde se presentan. La morfología de la oclusión es determinada en un inicio por la genética y posteriormente se ve afectada por factores externos al paciente, como la creación de hábitos deformantes, por ejemplo, succión digital o el uso prolongado del “chupón”, así como traumatismos, o pérdida prematura de los órganos dentarios (Álvarez R., et.,al. 2012). Como definición de oclusión entendemos que existe una relación de contacto entre los dientes superiores e inferiores en función y parafunción. (Torres Serrano A., 2002) Por lo tanto entendemos que la maloclusión es un problema o desequilibrio entre la maxila y la mandíbula (Álvarez R., et.al, 2012).

La primera clasificación de las maloclusiones fue adjudicada por Edward H. Angle en 1899. Tomando como referencia la relación anteroposterior entre los primeros molares superiores e inferiores. (Arocha Arzuaga A., et. al, 2016)

- Maloclusión Clase I o Neutroclusión: la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior. (Arocha Arzuaga A., et. al, 2016)
- Maloclusión de Clase II o Distoclusión: la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior ocluye por delante del surco mesiovestibular del primer molar permanente inferior (Arocha Arzuaga A., et. al, 2016)

De acuerdo a la literatura, en Estados Unidos y países de Oriente Medio, se ha hecho uso de la clasificación modificada de Angle, donde la Clase II se divide a su vez en, $\frac{1}{4}$ de paso, $\frac{1}{2}$ paso, $\frac{3}{4}$ de paso y clase II completa, tomando como referencia la desviación de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente por delante del surco mesial del primer molar inferior permanente.

- Maloclusión de Clase III o Mesioclusión: cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye por detrás del surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente. (Álvarez R., et.al, 2012).

En base a la taxonomía de arcos maxilar y mandibular, la forma de arco ideal se ha tratado de determinar desde inicios de la ortodoncia. En 1885, Bonwill notó la forma trípode de la mandíbula, que forma un triángulo equilátero con la base extendida de cóndilo a cóndilo y a la línea media de incisivos centrales inferiores (Bonwill, 1984-1985). Hawley, en 1905, usó algunos de los principios de Bonwill, proponiendo un método geométrico para la construcción de la forma ideal de arco. Black en 1902 estableció que los dientes superiores están ordenados en una semi elipse y que los dientes inferiores están ordenados similar a una pequeña curva. En 1934, Chuck destacó la variación en la forma de arco humano y fue el primero en clasificar las formas de arco como cuadrada, redonda, oval y estrecha (Agurto S.P., et. al, 2011).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud las maloclusiones dentales han sido consideradas como el 3° problema de salud pública, debido a la gran incidencia y manifestación temprana con la que se presentan; cuando el paciente comienza con el recambio de órganos dentarios en la dentición mixta, es importante valorar el tipo de oclusión que presenta, ya que las maloclusiones no sólo afectan la funcionalidad y la biomecánica del aparato estomatognático, sino también repercute en la calidad de vida del paciente así como el desarrollo emocional, social, funcional y autoestima. Vaillard y colaboradores determinaron que las dimensiones transversales de los arcos representan una gran importancia en el desarrollo de la dentadura; midiendo la distancia transversal de los arcos durante la dentición mixta es de suma importancia para el correcto diagnóstico y manejo de las maloclusiones (Vaillard J. E., et. al., 2014). De ahí la importancia de nuestro trabajo de investigación que fue determinar de manera temprana el desarrollo de maloclusiones y la forma de arco en pacientes pediátricos de la clínica de estomatología pediátrica del complejo regional sur.

3 ANTECEDENTES GENERALES

3.1 CRECIMIENTO Y DESARROLLO MAXILOFACIAL

3.1.1 DEFINICIÓN DE CRECIMIENTO

El crecimiento se define como todos los cambios relacionados en longitud y tamaño corporal, las dimensiones y proporciones craneofaciales (Thompson et al., 2003), así como la remodelación en la proporción de los tejidos. (Boyd, 1980) (Zabaleta G., et. al., 2011). Por lo tanto, existe una hiperplasia e hipertrofia de los tejidos del organismo (Torres A., 2002). La definición de crecimiento se refiere al aumento de tamaño de un determinado tejido (Pinkham J.R., 1996).

Conforme un organismo va creciendo, se presentan modificaciones consecutivas en forma y proporciones corporales internas y externas. De forma natural, un crecimiento “uniforme” no produce dichas modificaciones, debido a que la variedad morfológica se debe a los diferentes picos de crecimiento que se presentan en el individuo en distintas direcciones, pudiendo variar entre cada persona debido a diversos factores; sin embargo, dichas proporciones en aumento, se presentan de manera constante. Scammon y colaboradores demostraron que, el crecimiento se los diferentes tejidos del organismo están agrupados en cuatro categorías, siendo el patrón general, linfático, neural y genital. (Fig.1) (Vellini Ferreira F., 2002).

De acuerdo al patrón general, éste se refiere a los huesos, el tejido muscular y las vísceras, las cuales se desarrollan proporcionalmente al crecimiento de los segmentos corporales externos que crecen conservando una cierta proporción con el crecimiento de las dimensiones externas, en cuanto al patrón neural, se encuentra caracterizado por el cerebro, los globos oculares, parte del oído interno, la médula espinal y el neurocráneo, estos crecen de manera acelerada antes del nacimiento y durante los primeros años de vida del individuo, por otro lado, el patrón linfático, se encuentra formado por el timo, amígdalas, ganglios linfáticos así como los tejidos linfoides alojados en el tubo digestivo.

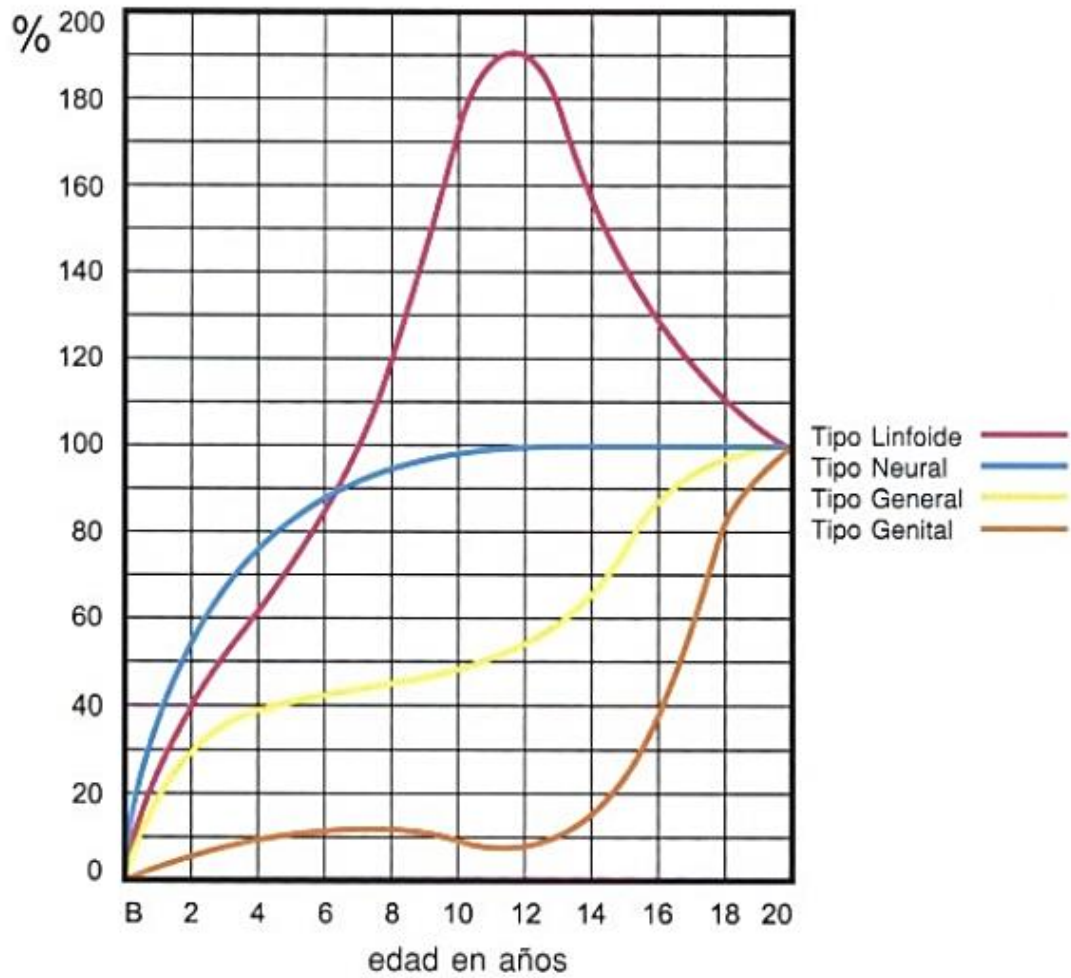


Figura 1. Crecimiento y Desarrollo general del cuerpo humano. Imagen obtenida del libro Ortodoncia, Diagnostico y planificación clínica (Vellini Ferreira F., 2002).

3.1.2 DEFINICIÓN DE DESARROLLO

Moyers en 1992, lo define como todos los cambios que se presentan de manera constante desde que el ser humano existe como una célula, hasta su formación como un ser multifuncional. Un claro ejemplo se presenta cuando existe una diferenciación celular, es decir, cuando se hace presente el periodo embrionario, o cuando se presentan cambios fisiológicos o neuronales, por ejemplo, en la locomoción y el habla (Boyd, 1980).

Los procesos de crecimiento y desarrollo, ocurren de manera conjunta, es decir, no se efectúa uno sin el otro. Para que sea posible la transición de un desarrollo inmaduro a uno maduro, es necesario que los diferentes tejidos del organismo presenten proporciones concretas (Fig. 1), (Zabaleta G., et. al., 2011). El desarrollo y crecimiento del complejo maxilofacial son procesos de formación guiados a proporcionar un equilibrio entre los tejidos duros y blandos de forma estructural y funcional, por lo tanto, también se hace presente un proceso proporcional constante entre los diferentes periodos de crecimiento, por ejemplo, de la niñez a la adolescencia o de la adultez a la vejez (Enlow D., 1992).

De acuerdo al autor, Moyers (1992) existen periodos de desarrollo, basados en la edad del individuo para determinar el tipo de desarrollo biológico que se presenta, por ejemplo, edad esquelética, edad dental, la edad basada en su cronología, así como la edad mental. (Vellini Ferreira F., 2002).

3.1.3 DEFINICIÓN DE MADURACIÓN

Biológicamente, el término ha sido definido como el conjunto de los procesos de desarrollo, así como de crecimiento, que favorecerán la presencia de funciones específicas en el organismo (Schneirla, 1956) (Asencio J. M., 1967).

Durante este proceso, se presenta un intenso y rápido crecimiento corporal, así como en altura y composición (Fig. 2). A lo largo de los años, se han descrito cuatro aspectos a tomar en cuenta como indicadores para la maduración de manera biológica, como la maduración dentaria, esquelética, así como la sexual. Los autores, Bouchard y Melina, consideran que las características más eficaces al momento de evaluar el tipo de maduración del individuo, son a partir de los picos de crecimiento, así como los caracteres sexuales y la edad esquelética que se presenta, siendo este último donde algunos estudios sugieren que es el indicador con mayor utilidad para interpretar los tiempos y ritmos de maduración presentes en el proceso de crecimiento (Gómez Campos R., et. al., 2013).

Durante este proceso, el desarrollo se hace presente de forma fija y consecutiva, donde los niños “sanos” presentan el mismo orden en las mismas características de desarrollo. Cuando se comienza la etapa de la adolescencia, se intensifican de manera importante algunos cambios fisiológicos, sin embargo, el tiempo con el que se hagan presentes va a depender de la etapa de maduración en la que se encuentre, así como el sexo del individuo (Gómez Campos R., et. al., 2013).

Cuando se presenta la primera fase de maduración, el individuo sigue su proceso de crecimiento en peso, así como en altura, debido al acumulo de grasa debido a la hipertrofia de los músculos, así como el crecimiento visceral (Vellini Ferreira F., 2002).

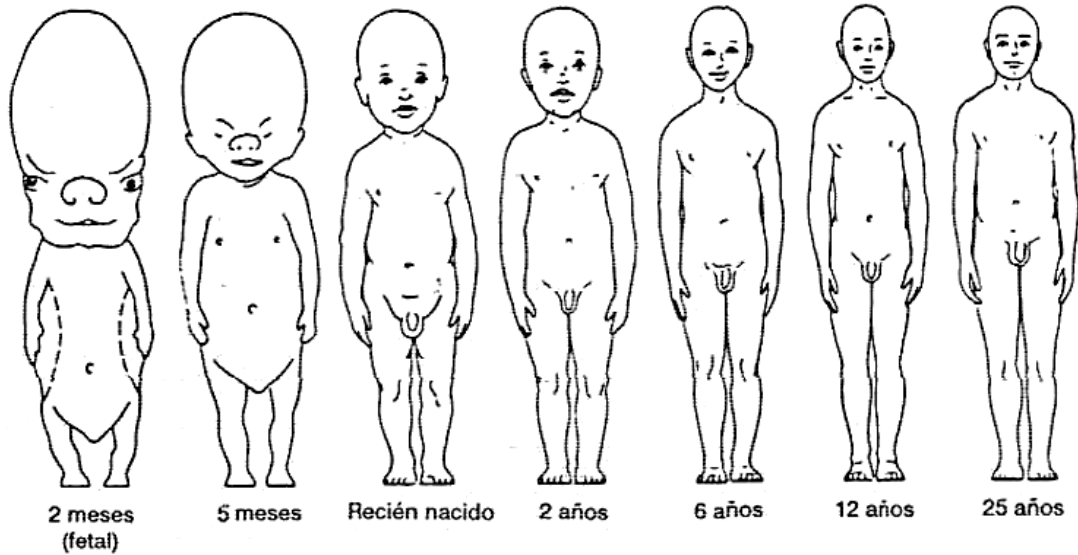


Figura 2. Proporciones cambiantes del cuerpo humano desde los dos meses en útero hasta la edad adulta. (De Jackson OM; Some aspects off rom and growth. In Robbind WJ, Brody S. Hogan AF, et al: [eds]: Growth. New Haven, Yale University Press, 1929, p. 118) Tomado de: (J. R. Pinkham. 1996).

3.1.4 EMBRIOLOGÍA DEL DESARROLLO MAXILOFACIAL

Una de las principales características durante el desarrollo de cabeza y cuello, son los arcos branquiales (Fig. 3) los cuales se presentan durante la 4° o 5° semana intrauterina, e influyen de manera significativa en las proporciones externas del embrión (Almela Rojo M. et. al., 2014) donde, el 1° arco branquial se divide lateralmente y en dirección inferior para formar el complejo maxilar hacia arriba acomodándose a ambos lados del estomodeo, y mandibular hacia abajo, formando el borde inferior, ambos procesos, son fundamentales para la formación y el desarrollo maxilofacial (Enlow D. H., 1992).

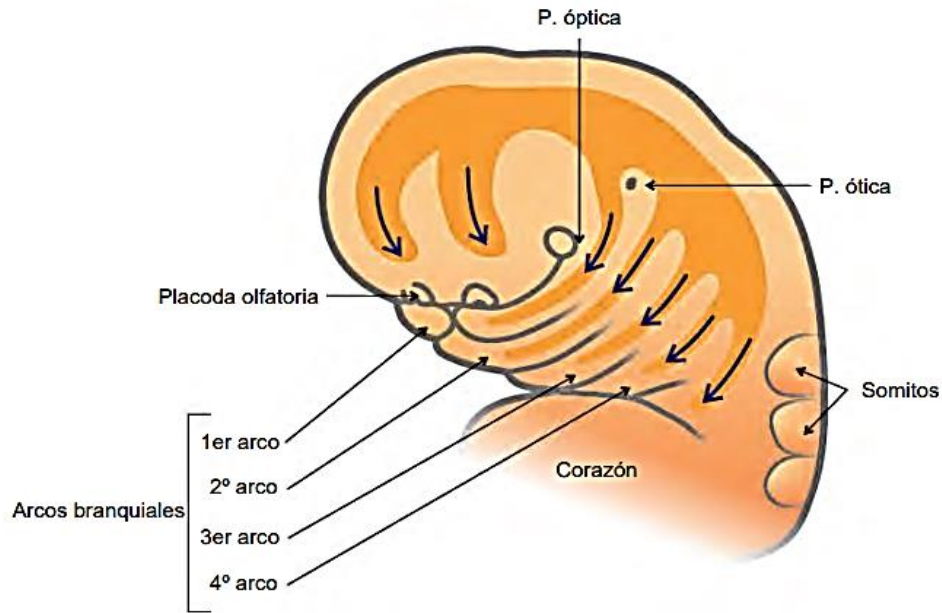


Figura 3. Arcos branquiales o faríngeos. Imagen obtenida del libro: Histología Bucodental (Gómez de Ferraris M. E. Campos Muños A., 2009).

Los diversos procesos de crecimiento en los diferentes segmentos del complejo craneofacial se refieren de forma independiente como “regiones” o “fases”, ya que se comienza con el arco superior, posteriormente con las modificaciones mandibulares, seguido del cráneo y por último el resto de las zonas (Enlow D. H., 1992).

3.1.5 CRECIMIENTO Y DESARROLLO MAXILAR

Los huesos llevan a cabo el proceso de crecimiento mediante mecanismos de aposición ósea, es decir, existe depósito de hueso producido por células osteoblásticas, además de presentarse a la par un mecanismo de resorción ósea, donde intervienen células osteoclasticas, es por ello que el proceso de crecimiento en individuos jóvenes es más activo, debido a que se presenta una mayor aposición con respecto a la resorción ósea, por lo tanto, existe una modificación en las dimensiones de organismo, a diferencia de las personas mayores, en ellas existe una mayor resorción con respecto a la aposición ósea, un claro ejemplo, es la osteoporosis (Vellini Ferreira F., 2002).

En el embrión, la cavidad bucal se encuentra definida por los componentes maxilares y mandibulares del 1° arco branquial, (Fig. 4). Cada componente de la maxila se dirige a la línea media y se fusiona con el pliegue nasolateral de los procesos frontales y nasales (Pinkham J.R., 1996). La maxila crece por un mecanismo de aposición y resorción ósea en la mayor parte de su extensión, además existe una multiplicación de tejido sutural en las porciones óseas donde se une con otras estructuras próximas. Uno de los principales sitios de crecimiento óseo se puede encontrar en la tuberosidad del maxilar, ya que está íntimamente relacionado con la base del cráneo, su desarrollo influye en el crecimiento maxilar, por otro lado, el septum nasal dirige el crecimiento hacia abajo y hacia adelante del maxilar (Vellini Ferreira F., 2002), se extiende inferiormente a la porción ocular y arriba de la cavidad oral primitiva. Los componentes maxilares y mandibulares se unen lateral a la zona superficial, formando la mejilla y reduciendo la abertura oral (Gómez de Ferraris M. E., Campos Muños A., 2009).

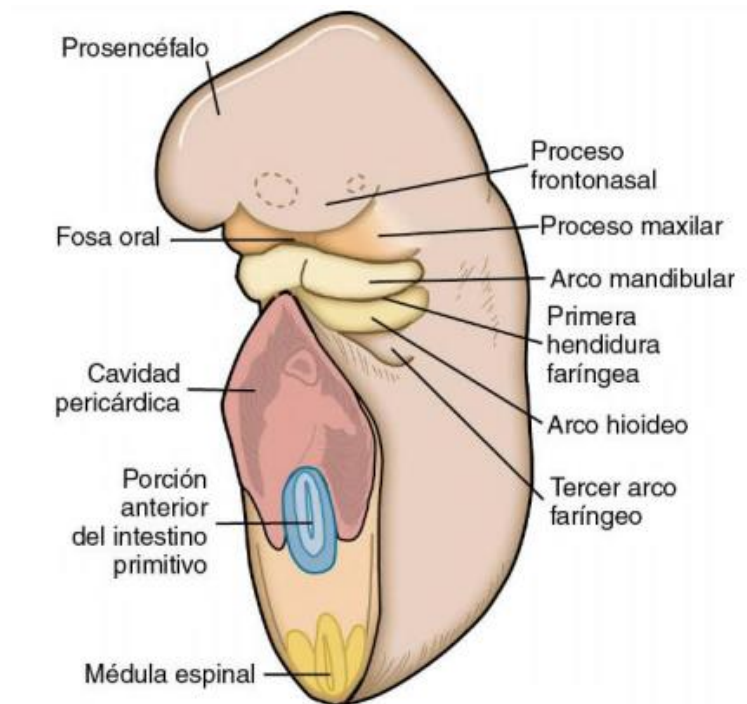


Figura 4. Desarrollo facial en la 4ª semana de desarrollo prenatal. Imagen obtenida del libro: Principios de Histología y Embriología Bucal con orientación clínica (Chiego Jr. D. J., 2014).

A continuación, se describe el proceso del crecimiento detalladamente; el maxilar superior se alarga horizontalmente hacia atrás, la extensión total del arco superior aumenta su tamaño, igual a la fisura pterigomaxilar, presentándose un crecimiento por aposición y resorción. La tuberosidad crece y se desplaza hacia atrás, por lo tanto, el maxilar en su totalidad, se desplaza al mismo tiempo hacia adelante, igualando el desplazamiento posterior. En este proceso se lleva a cabo un desplazamiento de tipo primario ya que se combina con el crecimiento óseo, es decir, conforme el tejido óseo se desplaza, presenta un crecimiento por remodelación para no atrasarse con las demás estructuras (Enlow D.H., 1992).

En la porción anterior del arco superior se hace presente una protrusión, debido a un crecimiento en la porción posterior de la maxila de acuerdo al desplazamiento anterior de la misma (Enlow D. H., 1992). Los sitios principales de crecimiento óseo son, el proceso alveolar, la tuberosidad del maxilar y el suelo de la órbita (Waes H., et. al., 2002) (Fig. 5).

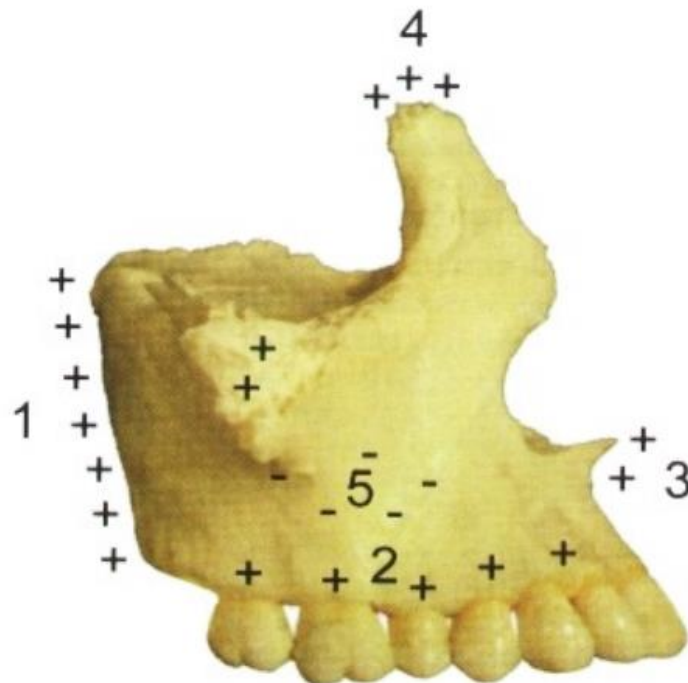


Figura 5. Sitios de aposición ósea maxilar: 1. Tuberosidad del maxilar, 2. reborde alveolar, 3. espina nasal anterior, 4. sutura frontal maxilar y 5. seno maxilar. Imagen obtenida del libro, Ortodoncia, diagnóstico y planificación clínica (Vellini Ferreira F., 2002).

Para que se produzca el crecimiento en la tuberosidad de la maxila, así como del piso de la órbita, es necesario el desplazamiento de la estructura maxilar. Una vez que se produce el crecimiento en la tuberosidad, el maxilar se prolonga en dirección posterior, creando el espacio suficiente y necesario para la exfoliación de los molares permanentes (Waes H., et. al., 2002).

Dentro de las funciones principales que conlleva el crecimiento de los procesos alveolares son, alojar las porciones radiculares de los órganos dentarios, así como el desplazamiento hacia debajo de la maxila y principalmente el desplazamiento del piso de la cavidad nasal y el seno del maxilar (Waes H., et. al., 2002).

3.1.6 CRECIMIENTO Y DESARROLLO MANDIBULAR

La mandíbula es un hueso en forma de “U” que embriológicamente se desarrolla a los lados del cartílago de Meckel, el cual proviene del 1° arco branquial (Vellini Ferreira F., 2002). Para que se lleve a cabo la formación del labio inferior y la mandíbula propiamente dicha, los complejos mandibulares se unen en la línea media, poco antes que los complejos maxilares (Pinkham J. R., 1996). El cartílago de Meckel sirve de guía en el desarrollo mandibular (Gómez de Ferraris M. E., Campos Muñoz A., 2009).

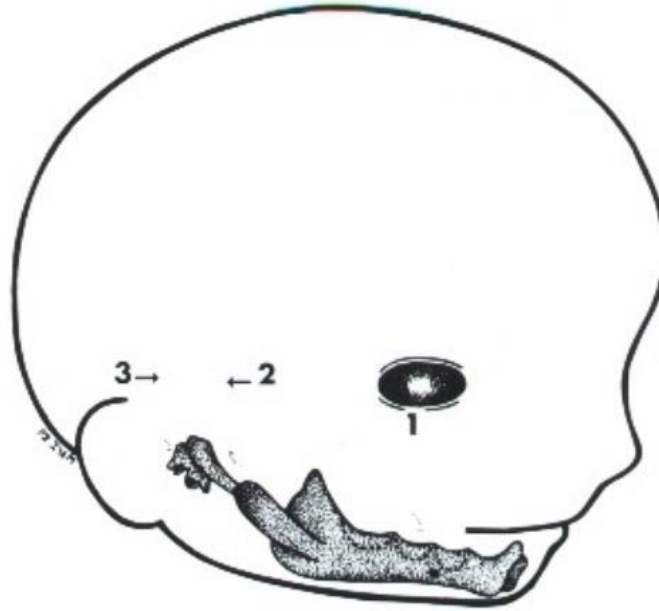


Figura 6. Proceso mandibular. Imagen tomada del libro Ortodoncia, diagnóstico y planificación clínica (Vellini Ferreira F. 2002).

La osificación de tejido cartilaginoso del cóndilo formado a partir del ángulo de la mandíbula, así como de la apófisis coronoides toma un lugar importante en el crecimiento y desarrollo de la mandíbula. El crecimiento de dicho cartílago, la aposición y resorción ósea del cuerpo y el desarrollo de la rama, forman en conjunto el complejo proceso de crecimiento mandibular (Vellini Ferreira F. 2002).

En el nacimiento, los procesos óseos que se encuentran alojados lateralmente al cartílago de Meckel, se unen en la sínfisis provocando una mayor separación de los mismos, produciendo, por lo tanto, un espacio mayor en la porción anterior. Para el 6° mes, dicho proceso intermedio se encuentra osificado y su anchura aumentará sólo si existe una producción adyacente de hueso (Waes H., et. al., 2002).

Una de las funciones que representan las articulaciones temporomandibulares es unir a la mandíbula con el cráneo, por tanto, el crecimiento y desarrollo de los cóndilos es en dirección posterosuperior, acompañada de un incremento en la altura facial, permitiendo conseguir el espacio suficiente para que se produzca el desplazamiento sutural de la maxila. Durante el periodo de lactancia, la capsula articular apenas está formado, lo que facilita el desplazamiento anterior de la

mandíbula durante la lactancia. Los cambios de la rama ascendente también están coordinados con el crecimiento condilar. Su crecimiento va en dirección craneal y dorsal. La aposición en el reborde posterior se acompaña de la reabsorción en el reborde anterior creando así espacio para los molares (Fig. 7) (Waes H., et. al., 2002).

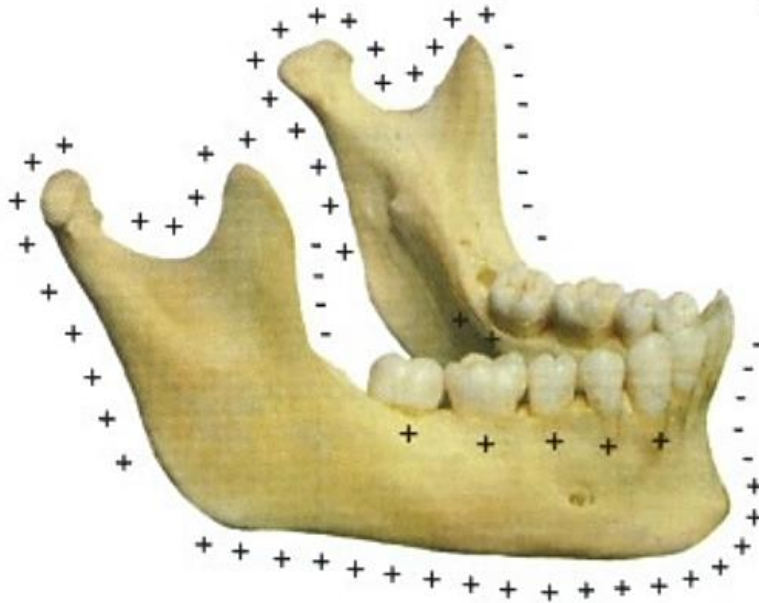


Figura 7. Principales áreas de aposición y resorción ósea en la mandíbula. Imagen obtenida del libro: ortodoncia, diagnóstico y planificación clínica (Vellini Ferreira F., 2002).

La mandíbula posee dos estructuras principales, la rama ascendente y el cuerpo, el cual representa la contraparte maxilar. Ambas, se estudian por separado, ya que cada una se relaciona de forma independiente con otras partes de la estructura craneofacial. El cuerpo mandibular se desplaza hacia adelante para compensar el crecimiento de la maxila, así ambos llevan a cabo su proceso de crecimiento de manera conjunta, este proceso se lleva a cabo a partir de la remodelación de la rama; el borde anterior de la misma presenta su crecimiento hacia atrás, permitiendo que la mandíbula se desplace hacia adelante, al mismo tiempo que se presenta una elongación posterior (Fig. 8).

El objetivo de este proceso no es aumentar la anchura de la rama, sino posicionarla en sentido posterior para aumentar el desplazamiento del cuerpo. Conforme el hueso se desplaza, al mismo tiempo crece, esto permite que se presente un crecimiento y desarrollo armonioso (Enlow D. H., 1992).

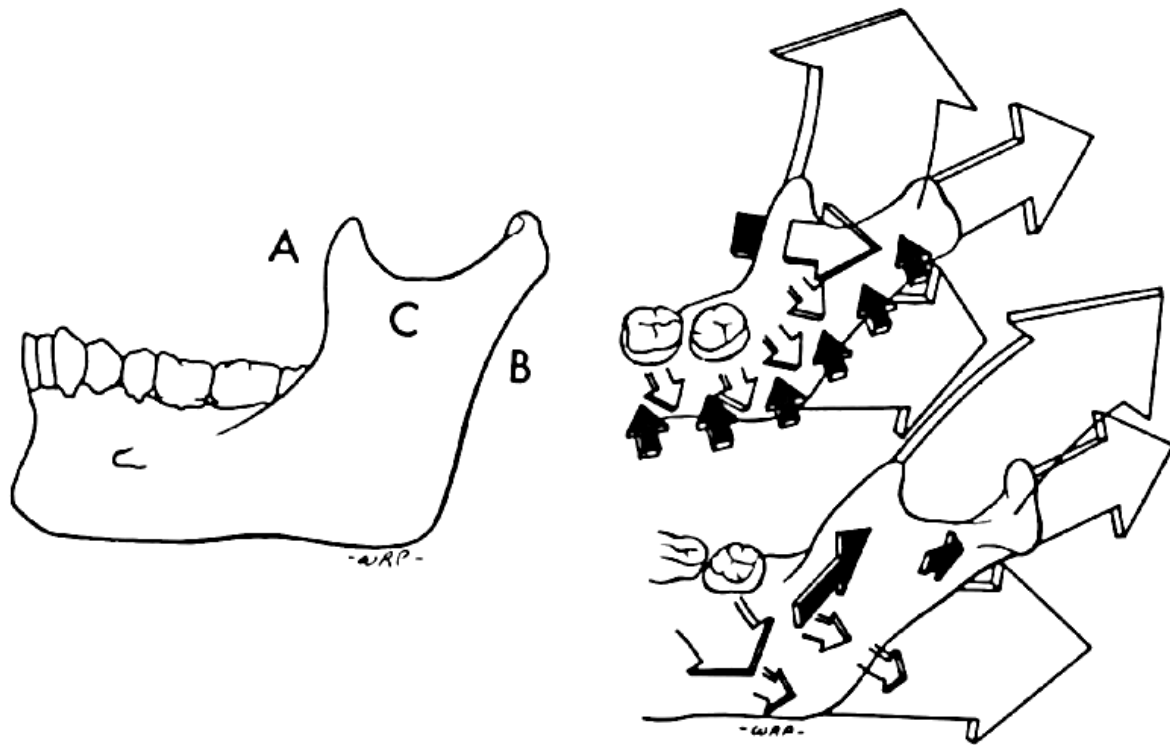


Fig. 8 Desplazamiento mandibular y condilar. Imagen tomada del libro: Crecimiento y desarrollo maxilar (D. H. Enlow, 1992).

La cara de cada persona se conforma de diversas partes craneofaciales equilibradas y desequilibradas, estas se fusionan entre sí para formar un “compuesto”, si existe un desequilibrio regional suelen compensarse entre sí para llevar a cabo un equilibrio que sea funcional. Este mecanismo de compensación es un rasgo del proceso de desarrollo; aporta lo necesario para alcanzar cierta amplitud de desequilibrio en algunas zonas, a fin de poder contrarrestar los efectos de las desproporciones en otras (Enlow D.H., 1992).

En el nacimiento, el cráneo es 8 veces más grande que la estructura facial, al finalizar el crecimiento, reduce su tamaño, siendo dos punto cinco veces más grande. Durante los primeros meses de vida la diferencia en el plano sagital entre la maxila y la mandíbula es más reducida, por otro lado, el desarrollo en sentido vertical permite que el espacio nasal sea más grande, así como la erupción de los órganos dentarios y la formación de los componentes alveolares en la boca (Álvarez R., et. al., 2011). El mecanismo de crecimiento y desarrollo de la maxila y la mandíbula puede verse alterado por causas genéticas, alteraciones musculares e incluso por interferencias atribuidas por el niño, de las cuales proviene el desarrollo de maloclusiones y las alteraciones faciales (Waes H., et. al., 2002).

Cuando se presenta el nacimiento, los complejos craneales y faciales, presentan una similitud entre niños, dentro de las características que podemos encontrar son, un cavidad oral y rostro pequeños, sin embargo, presentan unos ojos relativamente más grandes con respecto al tamaño de la cara, el maxilar está ubicado más inferior en la porción frontal, a los 9 meses el proceso mandibular se hace considerablemente más ancho y alto, existiendo también, un aumento de tamaño en los senos maxilares. Los huesos craneales no han terminado de fusionarse y se encuentran separados por 6 brechas, llamadas “fontanelas”, que además se encuentran llenas de membrana. Cada una se cierra mediante un proceso de osificación durante los siguientes 2 años posteriores al nacimiento (Torres Serrano A., 2002).

3.2 EMBRIOLOGIA DEL DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS DENTARIOS

3.2.1 ODONTOGÉNESIS

De acuerdo al desarrollo y crecimiento del niño, desde que es concebido hasta sus primeros años de vida se encuentra marcado por muchos cambios, los dientes presentan modificaciones en el tamaño, su localización, así como su forma, cumpliendo con los parámetros normales del crecimiento (Lucas-Rincón S. E., et. al., 2017). La odontogénesis se refiere al desarrollo y formación de los dientes en el seno de los huesos maxilares (J. O. Reyes Velázquez, 2017), donde se harán presentes dos fases, morfogénesis, donde se presenta la formación de los gérmenes coronales y radiculares, debido a una diferenciación celular, epitelial y mesenquimal, y la fase de histogénesis, donde se lleva a cabo la formación de los tejidos dentales como esmalte, dentina, tejido pulpar, cemento y ligamento periodontal (D. J. Chiego Jr., 2014).

Durante el proceso de desarrollo de los órganos dentarios se hacen presentes dos denticiones, la temporal o de leche y la permanente. Su desarrollo comienza mediante brotes de tipo epitelial en la porción anterior de la maxila y la mandíbula, posteriormente se trasladan en sentido posterior. Cada brote toma la forma del órgano dentario al que darán origen, presentan un desarrollo en común de manera gradual, además de mantener una posición exacta en los componentes maxilares (D. J. Chiego Jr., 2014).

Los órganos dentarios presentan una serie de estadios para su desarrollo, yema, casquete, campana y aposicional, posteriormente se lleva a cabo la formación radicular, así como el cemento, ligamento y hueso alveolar, los cuales proporcionan soporte al diente (Fig. 9) (D. J. Chiego Jr., 2014).

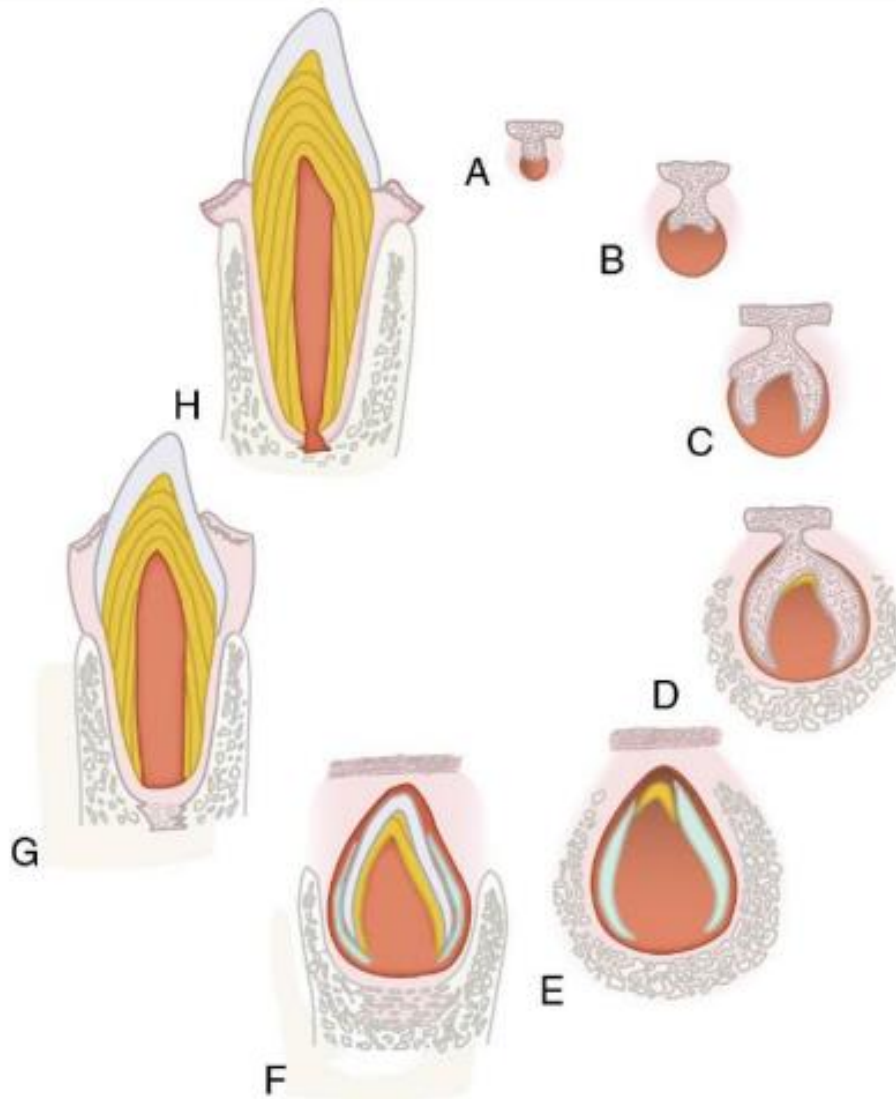


Fig. 9 Estadios de desarrollo dental. 1. Yema. 2. casquete 3. campana 4 y 5. Dentinogénesis, amelogénesis. 6. formación coronal. 7. formación radicular y erupción. 8. diente funcional. Obtenido del libro: Principios de histología y embriología (D. J. Chiego Jr., 2014).

Durante los primeros estadios, el germen dental presenta un crecimiento y expansión, al mismo tiempo que se presenta una diferenciación celular de los tejidos duros del diente. Como primer signo de formación dental es la multiplicación de células ectodérmicas, que se sitúan en sitios específicos del ectodermo bucal, formando así una banda epitelial de tipo primario, esta banda epitelial permite el

desarrollo de la lámina dental, esta es una capa celular que presionan a la mesénquima subyacente rodeando el perímetro del maxilar y la mandíbula, comenzando en la línea media (D. J. Chiego Jr., 2014).

Durante la 8° semana de desarrollo intrauterino en lugares específicos se forman diez crecimientos de tipo epitelial en cada maxilar, estos corresponden a los veinte órganos dentarios temporales (Fig. 10), a partir de esta lámina, alrededor del 5° mes de desarrollo intrauterino se originan los treinta y dos gérmenes dentarios permanentes que se sitúan en dirección palatina con respecto a los dientes temporales (M. E. Gómez de Ferraris, A. Campos Muñoz, 2009). Los molares permanentes no presentan una formación a partir de la lámina de sucesión, lo hacen a través de la lámina general, por lo que se les denomina “dientes accesorios” ya que no presentan un órgano dentario al cual seguir (D. J. Chiego Jr., 2014).

Cuando se presenta el 4° mes de gestación, los esbozos del primer molar permanente se hace presente y posteriormente el desarrollo del segundo y tercer molar se lleva a cabo una vez que se produce el nacimiento, a partir de los 4 o 5 años, además, como dato característico, su desarrollo no se lleva a cabo hasta que los dientes temporales se han terminado de formar y son funcionales (M. E. Gómez de Ferraris, A. Campos Muñoz, 2009). De forma general, el desarrollo dental se lleva a cabo en sentido anteroposterior. (D. J. Chiego Jr., 2014).

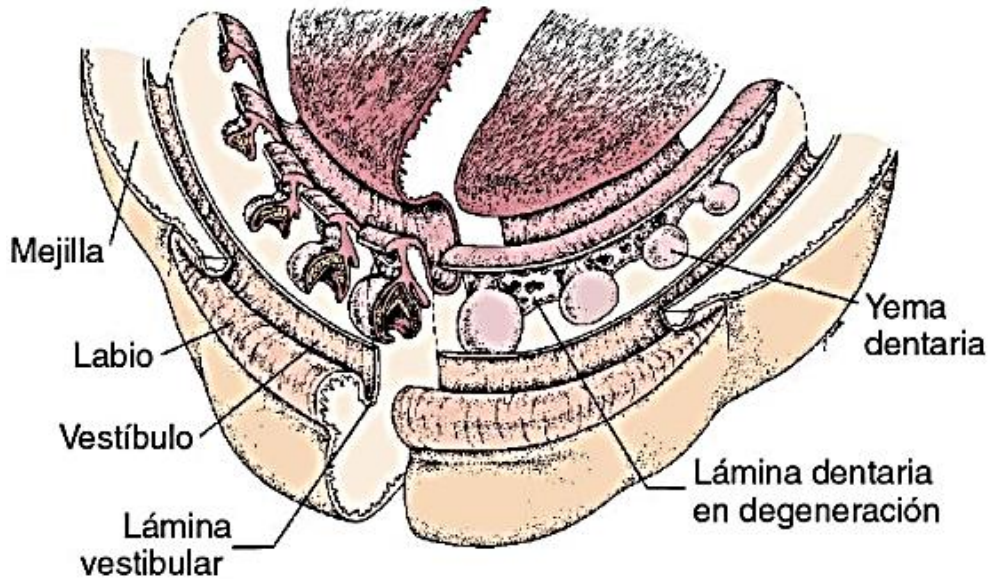


Figura 10. En el esquema se muestra el proceso de desarrollo del estadio en yema en el proceso alveolar. Los dientes anteriores se encuentran más avanzados en el desarrollo en comparación a los dientes posteriores. La lamina anterior se empieza a menguar conforme se va formando la lámina posterior. Una vez que las yemas dentarias se especializan, la lámina es eliminada. Imagen tomada del libro: Principios de histología y embriología (D. J. Chiego Jr., 2014).

3.2.2 MECANISMO DE ERUPCIÓN

El proceso de la dentición humana está dividido en dos etapas, la dentición primaria, la cual está formada por veinte órganos dentarios, (incisivos, caninos y molares), por otro lado, la dentición permanente se encuentra formada por treinta y dos órganos dentarios (incisivos, caninos, premolares y molares), (E. De La Teja, et. al., 2000).

El transcurso mediante el cual los dientes en desarrollo brotan entre los tejidos blandos de la maxila o la mandíbula, así como de la mucosa que los envuelve para hacerse presentes en la cavidad bucal, tener contacto con los órganos dentarios opuestos y funcionar en el proceso de masticación es denominado “erupción dental” (D. J. Chiego Jr., 2014).

La erupción dentaria abarca una serie de sucesos a través de los cuales el diente que se está formando dentro de la maxila y mandíbula, aun estando incompleto se traslada hasta estar en contacto con la superficie bucal y logrando ocupar una posición específica dentro del arco dental. Aunque actualmente existen múltiples teorías que intentan de expresar la erupción dentaria, aún se desconoce el mecanismo correcto. A continuación, son descritos tres procesos básicos aceptados hoy en día y que podrían estar relacionados directamente con la erupción dentaria (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009):

- Formación, crecimiento y desarrollo radicular que es seguido del remodelado óseo y que se encuentra ligado al crecimiento de los arcos dentales. El desarrollo de la raíz y depósito de cemento en el ápice estimula una presión en el trabeculado óseo, provocando un remodelado facilitando la erupción dental.
- Existe un crecimiento alveolar por absorción y resorción selectiva de hueso, permitiendo un desplazamiento del diente hacia oclusal.
- Remodelado de ligamento periodontal, a través de una presión del tejido vascular hacia el tejido periodontal, que induciría una ampliación local de la presión en el peri ápice que terminaría por hacer que el diente se mueva en dirección oclusal (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009).

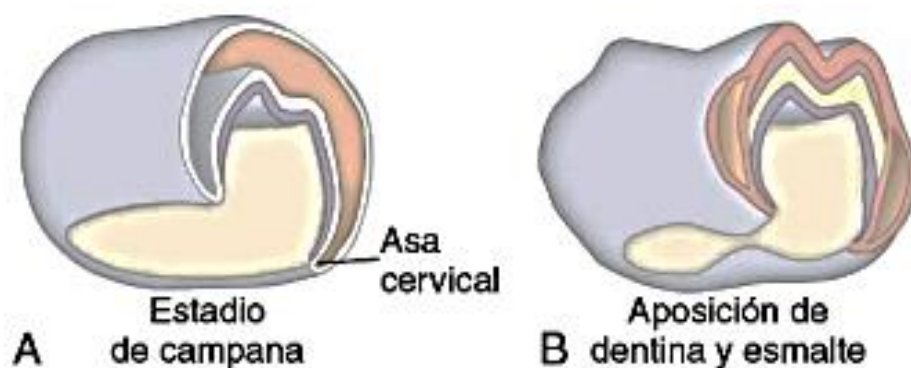


Figura 11. A) El presente esquema muestra las permutaciones preeruptivas iniciales en el esmalte durante el estadio de campana. **B.** Se exhiben los diferentes cambios preeruptivos de forma tardía. Tomado del libro: Principios de Histología y Embriología Bucal con orientación Clínica (Chiego Jr., 2014).

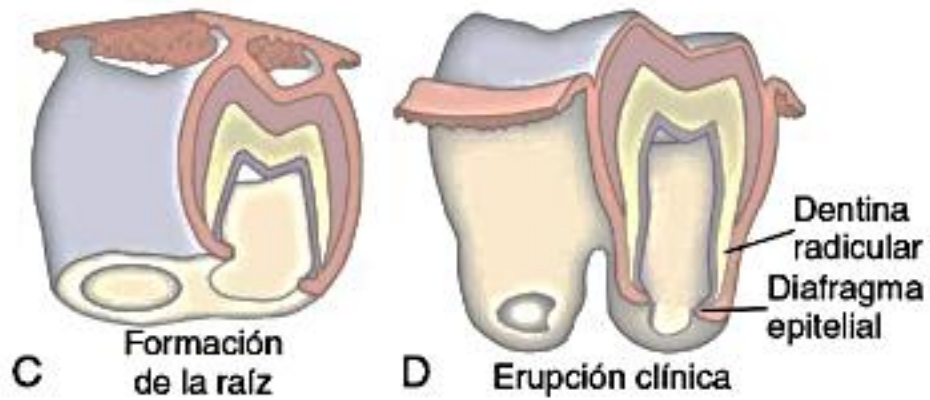


Figura 12. C) conforme el diente se mueve hacia el tejido epitelial, existen de forma inicial cambios pre funcionales D) cambios pre funcionales tardíos a medida que el diente emerge hacia el interior de la cavidad bucal. Tomado del libro: Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica (D. Chiego Jr., 2014).

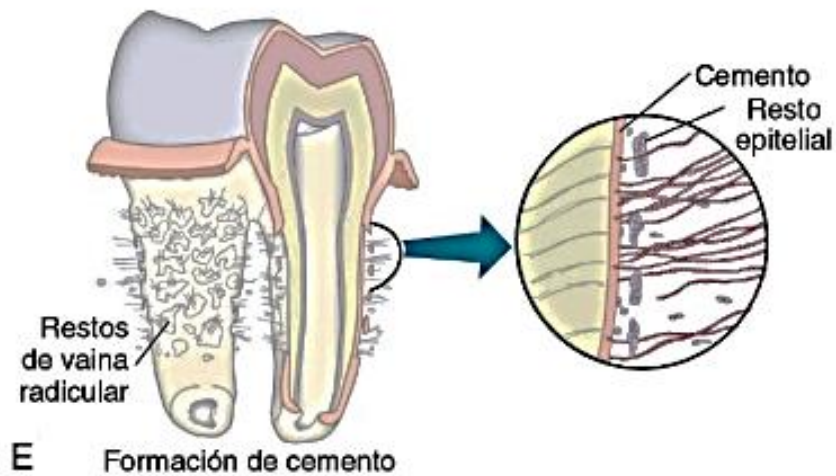


Figura 13. E) fase eruptiva funcional existe contacto clínico. Tomado del libro: Principios de Histología y Embriología Bucal con orientación Clínica (D. J. Chiego Jr., 2014).

Cuando se lleva a cabo la erupción, el órgano dentario se mueve a través del tejido óseo y blando, desde su lugar de origen hasta la cavidad oral. En este proceso, podemos encontrar 4 movimientos principales (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009):

- a) **Traslación:** en sentido horizontal, el órgano dentario se mueve de un sitio a otro.
- b) **Axial o vertical:** el órgano dentario se mueve hacia el plano oclusal.
- c) **Rotación:** la estructura dental gira rodeando el eje mayor del mismo.
- d) **Inclinación:** la estructura dental gira rodeando su eje transversal.

Dichos movimientos se presentan de manera conjunta o alguno de ellos predomina diferenciándose en tres fases:

- **Fase pre-eruptiva:** se presenta hasta que culmina la formación de la corona dental (D. Morgado Serafín, A. García Herrera, 2017). Cuando ha iniciado la calcificación de la misma, el germen dental se desplaza dentro de las estructuras maxilares (F. Marín García et. al., 2012) (Fig. 11 A, B).

El movimiento en el germen dentario de los órganos dentarios primarios, así como el de los permanentes, se lleva a cabo en distintas direcciones justo antes de que se lleve a cabo el proceso de erupción. Su objetivo es mantener su lugar en la maxila y la mandíbula, los cuales se encuentran en constante crecimiento (D. J. Chiego Jr., 2014).

En esta fase, los dientes temporales y primarios llevan a cabo el movimiento de todas sus coronas, desde el comienzo de su formación hasta que finaliza la formación completa de la raíz (D. J. Chiego Jr., 2014) (Fig. 14 A).

Exteriormente, los dientes se encuentran rodeados del saco dental, esto permite que exista un crecimiento sincronizado de tejido óseo formador de los alveolos primitivos, que a su vez rodean los gérmenes mediante una forma de trabécula. El trabeculado óseo se presenta de forma inicial en los órganos dentarios anteriores, posteriormente en los órganos dentarios posteriores, extendiéndose hasta que inicia la formación de la raíz (Gómez De Ferraris, Campos Muñoz., 2009).

Durante esta fase las coronas que se encuentran en desarrollo se trasladan en la maxila y la mandíbula. Estas, corresponden a las diferentes posiciones de las coronas, así como a las variaciones de tamaño en la maxila y la mandibula conforme la cara se desarrolla en sentido anteroposterior y hacia abajo, lejos del cerebro durante su crecimiento (D. J. Chiego Jr., 2014). El crecimiento dental, así como el maxilar son procesos interdependientes y que sin embargo, topográficamente, se encuentran relacionados. El tejido óseo, se desarrolla más rápido que los dientes y con el tiempo se hace presente un cambio en la posición de ambas estructuras (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009).

Los dientes primarios, crecen, se desarrollan y a la vez se desplazan en dirección vestibular, sin embargo, presentan diversos movimientos antes de alcanzar su última posición desde donde se lleva a cabo su proceso de erupción (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009). Los gérmenes dentarios de los órganos dentarios permanentes, realizan movimientos dentro de los maxilares, posicionándose en las raíces de los dientes temporales, donde se llevará a cabo el proceso de resorción y remodelado del hueso alveolar, principalmente durante el periodo de dentición mixta, entre los ocho y doce años de edad (D. J. Chiego Jr., 2014).

Al finalizar la fase pre eruptiva, los dientes posteriores permanentes, toman su lugar en dirección oclusal, la corona se posiciona entre las raíces de los molares primarios (D. J. Chiego Jr., 2014).

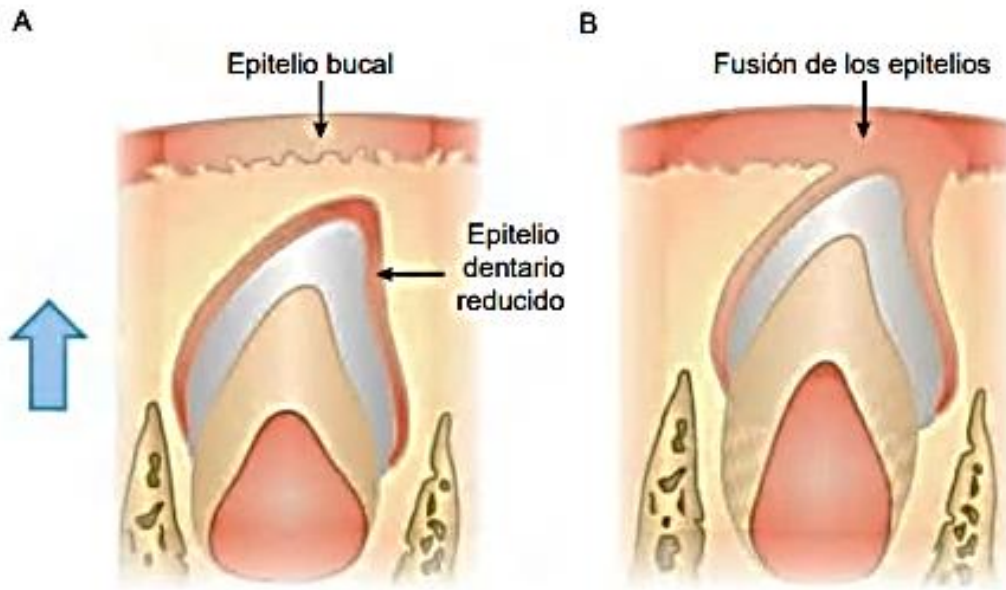


Figura 14. Etapas de la erupción dentaria. **A.** movimientos preeruptivos, **B.** movimientos eruptivos prefuncionales. Tomado del libro: Histología, Embriología e Ingeniería Tisular (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009).

- **Fase eruptiva pre funcional:** inicia con la formación radicular y culmina cuando existe una oclusión entre dientes antagonistas (D. Morgado Serafín, A. García Herrera, 2011) (Fig. 12 C, D). Una vez que se ha formado entre el cincuenta y setenta y cinco por ciento de la porción radicular, se lleva a cabo la erupción clínica del diente en la cavidad bucal. Se hace presente una región eritematosa en la mucosa bucal, posteriormente se vuelve isquémica y en seguida existe un contacto entre el epitelio y el tejido dental. Se llevan a cabo dos procesos de erupción, “activa” cuando existe un movimiento de salida hacia la cavidad oral y “pasiva” cuando existe un movimiento apical de los tejidos gingivales (Fig. 14 B) (F. García Marín, P. García Cañas, 2012).

Durante este periodo, se presentan 4 sucesos importantes:

1. Se presenta un aumento en el tejido fibroso para la formación y elongación de la superficie radicular
2. Existe un movimiento en dirección incisal y oclusal para la creación de espacio suficiente en el que las raíces puedan formarse

3. La entrada del ápice mediante las capas epiteliales favorece el contacto del esmalte con la cavidad oral debido a una cutícula orgánica que lo recubre.
 4. El movimiento de erupción del diente, continua hasta que se presenta un contacto con el diente opuesto (D. J. Chiego Jr., 2014).
- **Fase eruptiva funcional:** se lleva a cabo cuando los dientes hacen contacto entre sí y se hacen presentes los movimientos de masticación (D. Morgado Serafín, A. García Herrera, 2011) (Fig. 13 E) y finaliza cuando hay una pérdida del diente por diferentes motivos, aunque, los movimientos poseruptivos continúan a lo largo de la vida del diente, posteriormente se hacen más lentos, encontramos tres tipos de movimiento: (Fig. 15) (F. García Marín, P. García Cañas, 2012)
 - a) Movimientos de adaptación de acuerdo al crecimiento maxilar, son más activos en la adolescencia hasta los dieciocho años aproximadamente.
 - b) Movimientos para subsanar el desgaste oclusivo y proximal del órgano dentario. Existe un deposito de cemento secundario en la zona apical
 - c) Movimientos que compensan el deterioro de los puntos de contacto (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009).
 - d) Los principales cambios se llevan a cabo cuando se instaura la oclusión dental (D. J. Chiego Jr., 2014). Cuando existe una perdida del diente adyacente la erupción continua su curso de forma lenta, en algunas ocasiones se presenta una exposición radicular lo que demuestra que existe una erupción activa en los dientes. (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009).

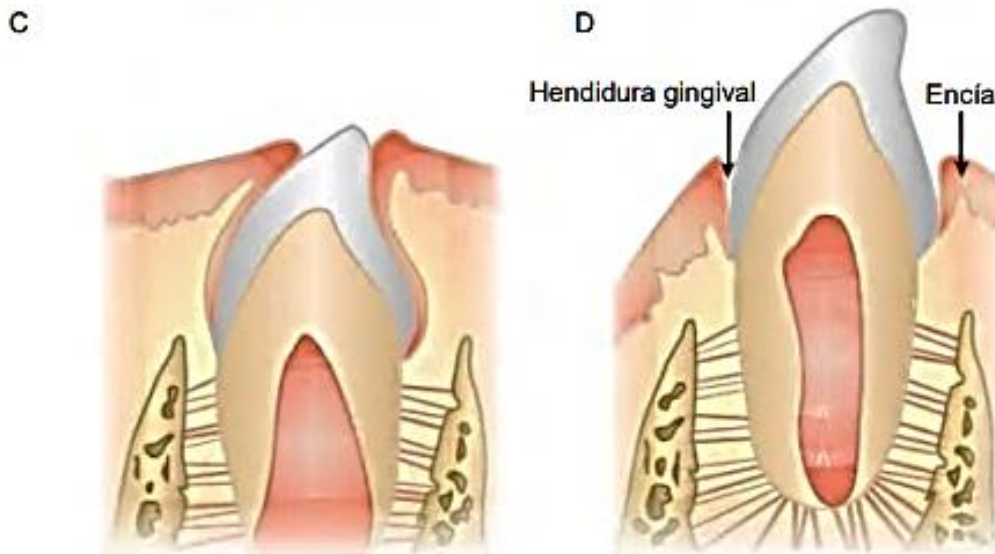


Figura 15. Etapas de la erupción dentaria. **C.** diente en erupción. **E.** diente erupcionado. Tomado del libro: Histología, embriología e ingeniería tisular (Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009).

La erupción dentaria es el conjunto de diversos fenómenos que se llevan a cabo a partir de la vida intrauterina para llevar a cabo el proceso de desarrollo del complejo maxilofacial (T. Concepción Obregón, et. al, 2013). Una de las características principales en la dentición temporal es la implantación vertical de los órganos dentarios (Fig. 16) por lo tanto no existe un desplazamiento mesial, es por ello que es poco frecuente encontrar apiñamiento en esta dentición (Fig. 11) (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).

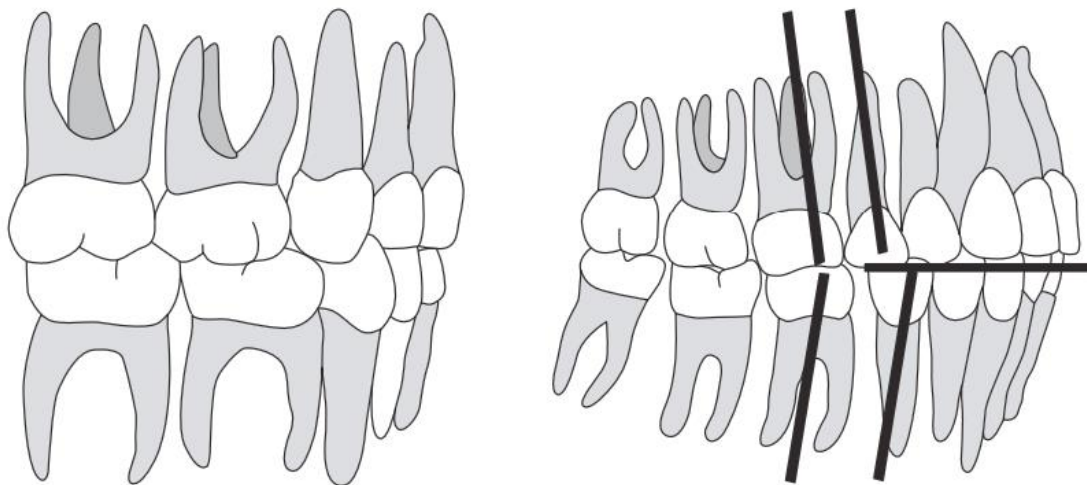


Figura 16. Implantación vertical de la dentición temporal. Tomado del libro: Odontología pediátrica (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).

3.2.3 DENTICIÓN PRIMARIA

En la 7ª semana de desarrollo intrauterino aparecen en la lamina dental, las yemas de la dentición temporal. Desde una vista oclusal los gérmenes centrales y caninos temporales toman una posición en dirección vestibular, los incisivos laterales se forman en dirección palatina. El tejido del esmalte de todos los órganos dentarios temporales, termina su proceso de desarrollo aproximadamente en el 1º año de edad (Brauer et. al., 1959).

El proceso de desarrollo de los órganos dentarios temporales y permanentes se presenta de manera análoga, sin embargo, el tiempo de desarrollo de los dientes temporales es más corto con respecto al tiempo de desarrollo de los dientes permanentes. Los temporales comienzan su desarrollo a nivel intra uterino, la corona termina su mineralización justo antes de que se produzca el nacimiento, por lo tanto, si existiese alguna alteración prenatal, esto afectaría de manera directa en la mineralización de las coronas temporales (D. J. Chiego Jr., 2014). El periodo de dentición temporal se hace presente a partir de los seis meses hasta los seis años

de vida en promedio, después se lleva a cabo un proceso denominado “rizoclasia” o resorción fisiológica de las raíces (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz, 2009).

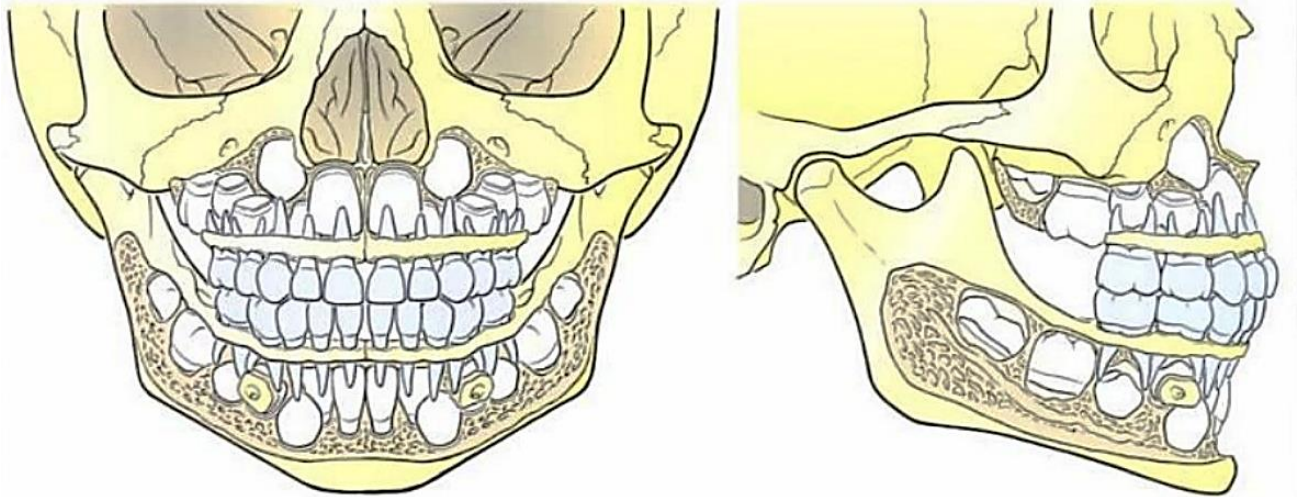


Figura 17. Dentición primaria. Imagen tomada del libro: Atlas de odontología pediátrica (H. Waes, et. al., 2002).

El tiempo que permanecen los dientes temporales en la cavidad bucal, es de aproximadamente ocho años y medio, en donde se lleva a cabo tres periodos:

1. Desarrollo coronal, este dura aproximadamente un año.
2. Maduración y resorción radicular, dura poco más de tres años
3. Exfoliación dental, dura alrededor de tres años y medio.

El orden y la relación de dichos periodos permite una función armoniosa entre la maxila y la mandíbula (Fig. 17) (D. J. Chiego Jr., 2014).

3.2.3.1 CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN

TABLA 1. CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN DENTAL TEMPORAL

Dientes temporales listados en orden de erupción (secuencia)	Inicio de la calcificación (meses in útero)	Corona completada posnatalmente (meses)	Aparición en la cavidad bucal (edad de erupción) (meses)	Raíz completada (años)
Incisivo central inferior	3-4	2-3	6-8	1-2
Incisivo central superior	3-4	2	7-10	1-2
Incisivo lateral superior	4	2-3	8-11	2
Incisivo lateral inferior	4	3	8-13	1-2
Primer molar superior	4	6	12-15	2-3
Primer molar inferior	4	6	12-16	2-3
Canino superior	4-5	9	16-19	3
Canino inferior	4-5	9	17-20	3
Segundo molar inferior	5	10	20-26	3
Segundo molar superior	5	11	25-28	3

*Existe una gran variación en el periodo normal de la edad eruptiva, sin embargo se puede considerar como anomalía un retraso de erupción mayor a uno o dos meses por arriba o abajo del rango normal. Tabla obtenida del libro: Principios de Histología y Embriología Bucal con orientación clínica (D. J. Chiego Jr., 2014).

3.2.3.2 PLANOSTERMINALES

La dentición temporal culmina con la erupción de los 2° molares temporales por lo que la posición futura de los dientes permanentes ya está determinada en esta etapa. Para determinar el tipo de plano terminal existente, es necesario valorar las superficies distales de los 2° molares temporales tanto superiores como inferiores ya que en ella se puede diagnosticar la oclusión futura que se presentara en la dentición definitiva (Fig. 18) (M. Nakata, S. H. Y. Wei, 1989).

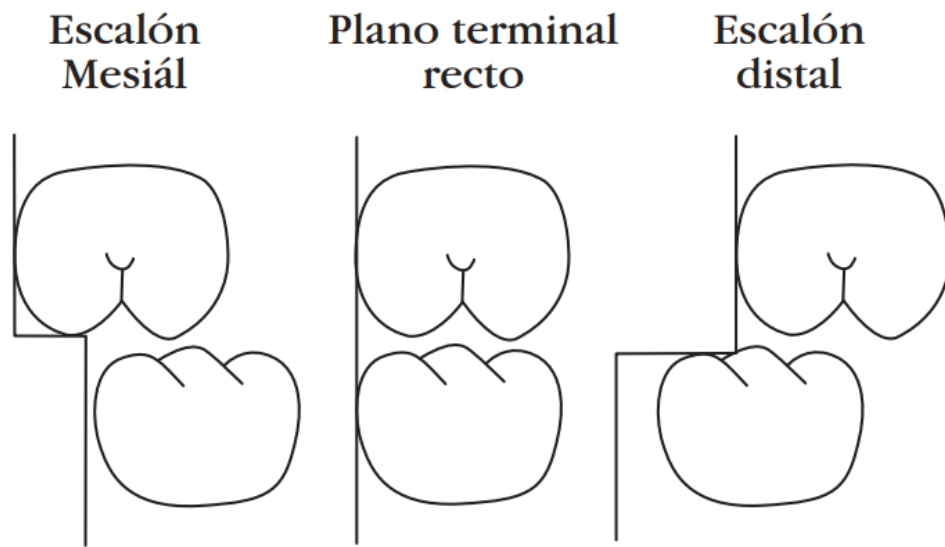


Figura 18. Relaciones molares en la dentición decidua. Imagen tomada del libro: Odontología Pediátrica (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).

En la dentición temporal, la clasificación de los contactos molares se realiza de acuerdo a las superficies distales que se presentan entre los 2° molares temporales, teniendo tres tipos a saber, plano terminal recto, escalón distal y escalón mesial (Fig. 14) (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).

- Plano terminal recto, se presenta cuando en un mismo plano de oclusión, las superficies distales de los 2° molares temporales hacen contacto.
- Escalón mesial, es aquella en la que la superficie distal del segundo molar temporal inferior se encuentra en relación mesial con respecto al segundo

molar temporal superior (M. Nakata, S. H. Y. Wei, 1989). En una oclusión permanente, esto indicaría una clase molar I de Angle (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).

- El escalón distal correspondería a la clase II la superficie distal de los molares inferiores es más distal que los superiores (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).

Cuando existe un plano terminal recto, se presentará una oclusión cúspide a cúspide y por lo tanto también será inestable, es posible que exista espacio producido de forma fisiológica, de ser así la oclusión se transformará en una clase I, debido a la fuerza eruptiva con tendencia a la migración mesial por parte del primer molar inferior permanente, con lo que se cerrarán los espacios presentes en la mandíbula.

En los escalones distales durante la dentición temporal, así como los casos en los que se ha modificado el tipo de escalón posterior a la erupción del primer molar permanente, normalmente se modifican en una clase II de Angle (M. Nakata, S. H. Y. Wei, 1989) (Fig. 19).

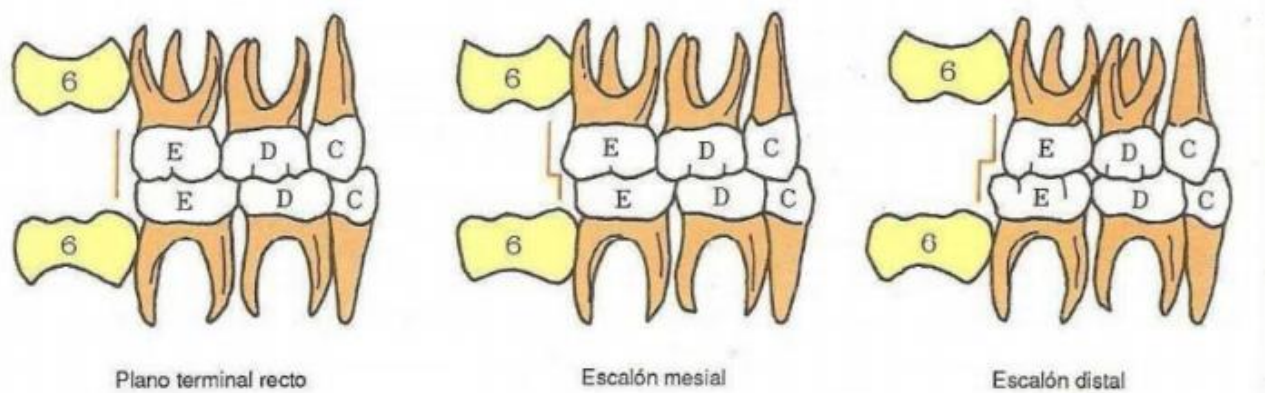


Figura 19. Planos terminales, recto, escalón mesial y escalón distal. Imagen tomada del libro: Guía Oclusal en Odontopediatría (M. Nakata, S. H. Y. Wei, 1989).

3.2.4 DENTICIÓN MIXTA

Es uno de los periodos de desarrollo “normal” del aparato estomatognático, comienza con la erupción de los centrales inferiores y los primeros molares tanto superiores como inferiores permanentes y termina cuando el ultimo diente ha terminado de erupcionar (Fig. 20) (M. P Sempértégui Sando, B. Villarreal Ortega B, 2012).

Esta fase de dentición mixta se divide en 3 periodos:

1. Alrededor de los seis y ocho años de edad, hay un aumento en número de órganos dentarios y exfoliación del sector anterior
2. Hay un periodo intermedio, en mujeres es más largo, dura alrededor de poco más de dos años, mientras que en varones es más corta.
3. Hay un recambio de dientes laterales, en mujeres empieza a los diez años y medio y termina a los doce años, en hombres, inicia a los nueve o diez años y culmina a los once (M. P Sempértégui Sando, B. Villarreal Ortega B, 2012).

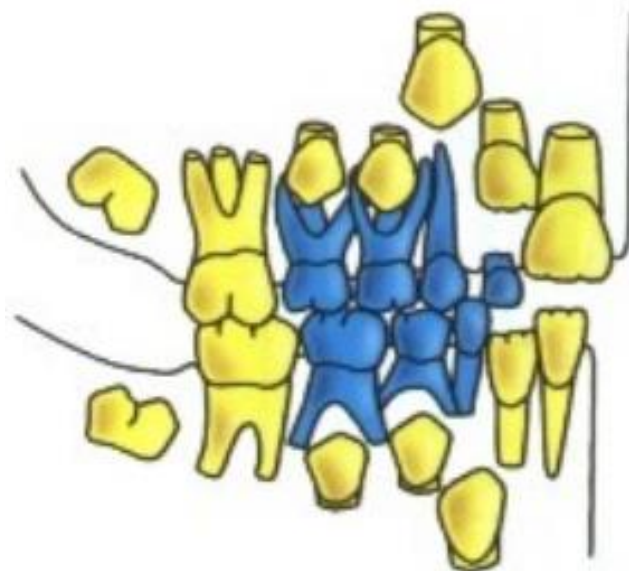


Figura 20. Dentición mixta. Imagen tomada del libro: Ortodoncia. Diagnóstico y Planificación (F. Vellini Ferreira, 2002).

Una de las causas por las que se suelen presentar alteraciones en el adulto, es debido a la pérdida prematura de dientes primarios esencialmente los molares mientras se lleva a cabo el recambio dental, esto implica una pérdida de espacio en el arco provocando apiñamiento futuro (M. P Sempértegui Sando, B. Villarreal Ortega, 2012).

Los diastemas que se encuentran en los incisivos permanentes llegan a ser “normales” durante este periodo, sin embargo se cierran cuando erupcionan los caninos permanentes (O. G. Da Silva Filho, et. al., 2006).

3.2.5 DENTICIÓN PERMANENTE

En la dentición temporal y permanente, la secuencia de erupción es variada, presentándose un numero mayor de modificaciones en la cronología, debido a que lleva un orden más riguroso (T. Concepción Obregón et. al., 2013). Alrededor de los seis años de edad, que es cuando se comienza con el recambio dental, los maxilares presentan de igual forma, un aumento de tamaño, dentro de las características que podemos describir de la dentición permanente, es que son de tamaño más grande, presentan u mayor número y más largos (D. J. Chiego Jr., 2014). Para que se lleve a cabo el cambio de dientes temporales por dientes permanentes, se produce una reabsorción fisiológica, también llamado “rizoclasia” (Fig. 21) (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009). Cuando existe un retraso de erupción por parte de algún órgano dentario, es posible que se puedan ocasionar alguna alteración en la posición dental, incluso si existe un diente temporal retenido, o que no haya llevado su proceso de exfoliación, induce a los dientes permanentes a permanecer incluidos o desviarse para llevar a cabo su erupción en otro sitio (T. Concepción Obregón et. al., 2013).

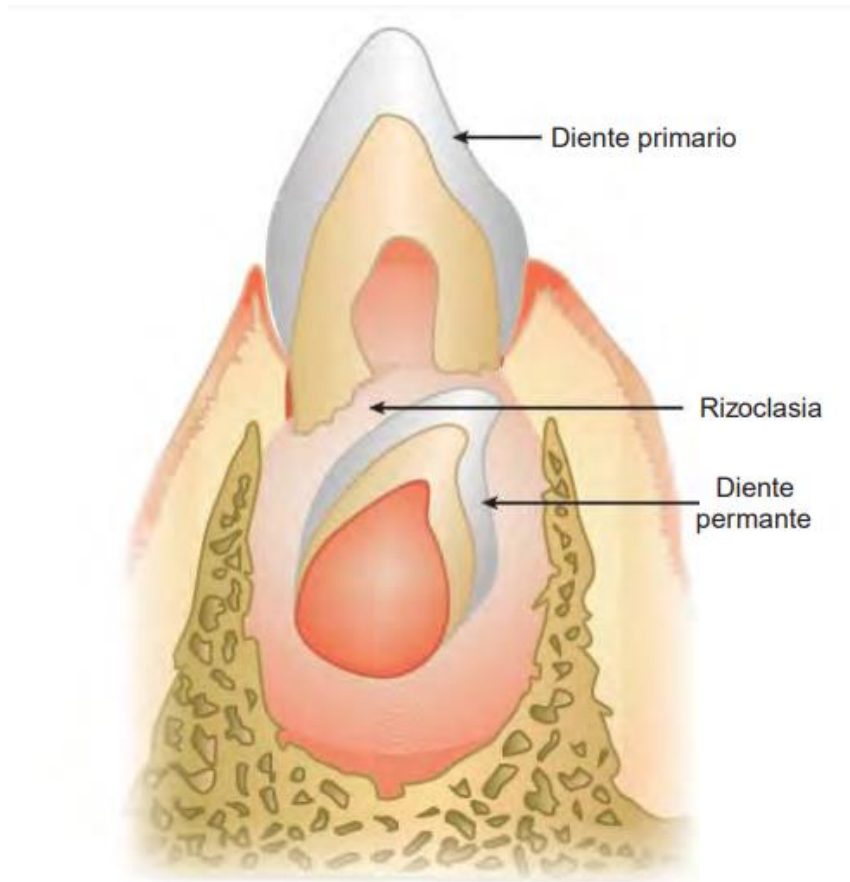


Figura 21. Proceso de rizoclasia de un diente primario por un diente permanente. Representación obtenida del libro: Histología, embriología e ingeniería tisular (M. E. Gómez De Ferraris, A. Campos Muñoz., 2009).

La dentición permanente, está formada por treinta dos piezas dentarias y comienza, como ya se mencionó su proceso de recambio a partir de aproximadamente los seis años de edad, comienza con la erupción de los primeros molares permanentes, seguidos de la exfoliación de los incisivos centrales superiores y comúnmente termina cuando llega la etapa de la adolescencia con la erupción de los terceros molares permanentes (M. P Sempértegui Sando, B. Villarreal Ortega B, 2012).

3.2.5.1 CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN

TABLA 2. CRONOLOGÍA DE ERUPCIÓN DENTAL PERMANENTE

Dientes permanentes enlistados de acuerdo al orden de erupción	Comienzo de la calcificación	Corona completada en años	Erupción en la cavidad bucal, edad en años	Raíz completada (años)
Primer molar inferior	Nacimiento	3-4	6-7	9-7
Primer molar superior	Nacimiento	4-5	6-7	9-10
Incisivo central inferior	3-4 meses	4	6-7	9
Incisivo central superior	3-4 meses	4-5	7-8	10
Incisivo lateral inferior	3-4 meses	4-5	7-8	9-10
Incisivo lateral superior	10-12 meses	4-5	8-9	10-11
Canino inferior	4-5 meses	5-6	9-10	12-13
Primer premolar superior	1-2 años	6-7	10-11	12-14
Primer premolar inferior	1-2 años	6-7	10-11	12-14
Segundo premolar superior	2-3 años	7-8	10-12	13-14
Segundo premolar inferior	2-3 años	7	11-12	14-15
Canino superior	4-5 meses	6-7	11-12	14-15
Segundo molar inferior	2-3 años	7-8	11-12	14-15
Segundo molar superior	2-3 años	7-8	12-13	15-16
Tercer molar inferior	8-10	12-16	17-20	18-25
Tercer molar superior	7-9 años	12-16	18-20	18-25

Tabla obtenida del libro: Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica (D. J. Chiego Jr., 2014).

3.3 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

3.3.1 DEFINICIÓN DE OCLUSIÓN

El término oclusión, hace referencia a las relaciones dentales, muscular y articular que se lleva a cabo en los movimientos de abrir y cerrar (M. T. García Castro, 2006). De acuerdo a los autores, Davis y Gray, el concepto de oclusión fue descrito como las relaciones dentales, cuando existe una máxima intercuspidad al realizar los movimientos de cierre mandibular, y cuando existe un movimiento continuo, cuando hablamos o comemos. De acuerdo al glosario de términos odontológicos, posee dos definiciones: 1. “El acto o proceso de cierre o corte”, 2. “La relación estática entre las superficies de corte o masticación de los dientes maxilares y mandibulares análogos”. La oclusión funcional se define como “Los contactos entre los dientes maxilares y mandibulares durante la masticación y deglución” (M. Firmani et. al., 2013).

Estos términos de oclusión no sólo se refieren a los contactos oclusales entre los dientes, sino también aquellos elementos que favorecen la estabilidad y el desarrollo del aparato masticatorio y la función de los dientes en las funciones motoras de la boca (M. M. Ash, S. J. Nelson, 2004). El desarrollo corporal y mental del ser humano, se presenta de manera conjunta entre las proporciones morfológicas y las proporciones estructurales en el organismo, sobre todo en la cara. La forma oclusal esta determinada por factores genéticos y conforme se presenta el desarrollo se ve modificada por factores externos, como la creación de hábitos como la succión labial, digital, pérdidas prematuras de órganos dentarios temporales, así como traumatismos (R. Alvares, 2011).

4 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

4.1 DEFINICIÓN DE MALOCLUSIÓN

Angle (1999) la definió como la alteración en el proceso de desarrollo y crecimiento armonioso de los órganos dentarios (F. J. Ugalde Mora, 2007). Se hace presente una desviación oclusal, afectando a las relaciones maxilares y por ende a los órganos dentarios (R. Álvarez, et. al., 2011). De acuerdo al autor, Wyle (1947) existe una afectación directa sobre 4 compuestos orofaciales, órganos dentarios, sistema nervioso, la musculatura e incluso los huesos (F. Vellini Ferreira, 2002). Una alteración grave en la oclusión, compromete no sólo los 4 compuestos antes mencionados, sino también la funcionalidad masticatoria, trayendo consigo alteraciones en las articulaciones mandibulares, por lo que afecta tanto a la deglución como a la fonación del paciente, facilitando el desarrollo de procesos cariosos y enfermedad periodontal (M. T. García Castro, 2006).

Además, es importante recalcar que las maloclusiones producen un alto impacto en el desarrollo psicológico y emocional del ser humano, ya que el “atractivo” facial se ve comprometido, repercutiendo, por tanto, en la salud mental y emocional del paciente, poniendo en riesgo su desempeño social. En múltiples estudios, se ha demostrado que las maloclusiones afectan directamente en la calidad de vida del paciente, ya que implican un problema no sólo funcional a nivel bucal, sino también a nivel emocional y social (S. Mercado et. al., 2018).

4.2 ETIOLOGÍA DE LAS MALOCLUSIONES

Es de vital importancia conocer la etiología de las maloclusiones, sin embargo, no es suficiente sólo conocerlas sino también saber identificarlas para poder corregirlas o en todo caso, eliminarlas. El autor Salzmann (1966), dividió a los posibles factores en dos categorías básicas: factores prenatales y factores postnatales, o también pueden ser llamados de tipo endógeno y de tipo exógeno (F. Vellini Ferreira, 2002).

Se ha demostrado que las maloclusiones son de origen multifactorial, teniendo como elementos importantes:

- Tendencia genética, es decir, factores hereditarios
- Factores externos, que pueden modificar la oclusión durante el crecimiento y desarrollo

De acuerdo a la combinación de dichos factores, será determinado un tipo de maloclusión (R. Álvarez, et. al., 2011). Es posible que en algunos casos no exista una sola causa, sino un conjunto de factores interviniendo entre sí, que pueden ser capaces de crear modificaciones craneofaciales, trayendo como resultado alteraciones en el desarrollo y función del complejo maxilofacial, (maxilar y mandíbula, órganos dentarios, alteraciones en la ATM), (S. Mercado, et. al., 2018). Cuando un individuo llega a la edad adulta con maloclusiones no tratadas o corregidas, es posible que pueda presentar pérdida de órganos dentarios y alteraciones en la musculatura facial, es por ello que es de vital importancia poder identificar de manera preventiva las alteraciones que pudieran existir en las relaciones de los arcos dentarios durante la infancia (M. T. García Castro, 2006).

Al existir una gran cantidad de características clínicas en las maloclusiones, se procedió a clasificarlas en “clases”, donde se agrupan los diferentes casos clínicos de acuerdo a sus características, teniendo como ventaja:

1. Rápida identificación del tipo de caso clínico, así como las posibilidades de identificar su etiología
2. Permite comparar algunos casos clínicos con características similares y/o diferentes (F. Vellini Ferreira, 2002).

4.2 MALOCLUSIONES DE ANGLE

En el año de 1899, Angle determinó que, en cuanto a las relaciones molares, el primer molar superior ocupa un lugar más sólido, en el esqueleto craneal y que, por lo tanto, las alteraciones se debían a las alteraciones anteriores posteriores de la mandíbula, por lo tanto, propuso una forma de clasificar estas alteraciones basándose en las relaciones mesiales y distales de los primeros molares tanto superiores como inferiores (F. J. Ugalde Mora, 2007).

Angle dividió en tres categorías básicas las malposiciones molares permanentes, esto basándose en su comunicado “el primer molar superior como base para diagnóstico de ortodoncia”, esto representó un avance en la profesión odontológica, ya que era la primera vez que se estableció un diagnóstico ordenado, basándose en un estudio científico y por lo tanto abrió un importante camino en la investigación. Dichas clasificaciones se basaron en la posición “estable” del primer molar superior permanente (M. Talley Milán, et. al., 2007).

4.2.1 CLASE I

La clase I es en donde la cúspide mesio-bucal (MB) del 1° molar superior encaja exactamente en el surco mesial vestibular del 1° molar inferior (Fig. 22) (J. W. Pair et. al., 2001). Existe una correcta oclusión, todos los dientes encajan exactamente en su lugar, sin embargo, se pueden encontrar arcos con un colapso ligero, en general, la maloclusión se puede ver centrada en la alteración y/o apiñamiento del sector anterior (F. J. Ugalde Mora, 2007).

En estos pacientes, el perfil facial es recto, los músculos maxilofaciales se encuentran equilibrados. Radiográficamente y al realizar un análisis cefalométrico, el complejo maxilar se encuentra bien relacionado con la base del cráneo, el apiñamiento dental es más frecuente en la mandíbula (J. Di Santi de Modano, V. B. Vázquez, 2003).



Figura 22. Clase molar I de Angle, suele presentar un perfil recto.

4.2.2 CLASE II

Son las maloclusiones en donde la cúspide mesial vestibular del 1° molar superior encaja en relación mesial o hacia adelante del surco mesial vestibular del 1° molar inferior permanente, es también llamada disto oclusión, visto de otra forma, el surco mesial vestibular del molar inferior se encuentra en relación distal de la cúspide mesial vestibular del molar superior, en estos pacientes, existe un perfil facial convexo (F. Vellini Ferreira, 2002), la mandíbula se encuentra en retrusión y la maxila por tanto, se encuentra protruida, sin embargo, también puede suceder que la mandíbula tenga un tamaño y una posición “normal”, y el defecto puede encontrarse en el crecimiento adelantado de la maxila, lo que por tanto, se puede encontrar una clase II esquelética (G. A. Silva Valencia, N. Huaynoca, 2012).

Entre los muchos factores predisponentes que pudieran ocasionar una maloclusión de este tipo, encontramos los factores de tipo genético causantes de una mordida clase II se encuentran: factores genéticos, ambientales e incluso, factores relacionados con el tamaño dental y las funciones labiales (Fig. 23) (G. A. Silva Valencia, N. Huaynoca, 2012).



Figura 23. Clase molar II de Angle.

Una de las variaciones en la clase II de Angle, encontramos la subdivisión 1 y la subdivisión 2, con respecto a la posición de los incisivos superiores.

- **Clase II subdivisión 1:** los incisivos superiores se encuentran pro inclinados, es probable que existan mordidas profundas, un perfil retrognata y los músculos de la masticación, así como la lengua presentan una contracción (M. Ortiz, V. Lugo, 2006). La mandíbula se desplaza en sentido distal con relación al maxilar superior (el punto de referencia para la clasificación de esta anomalía es la mandíbula, partiendo de la base que esta se mueve a través de la articulación temporomandibular) (Fig. 24).

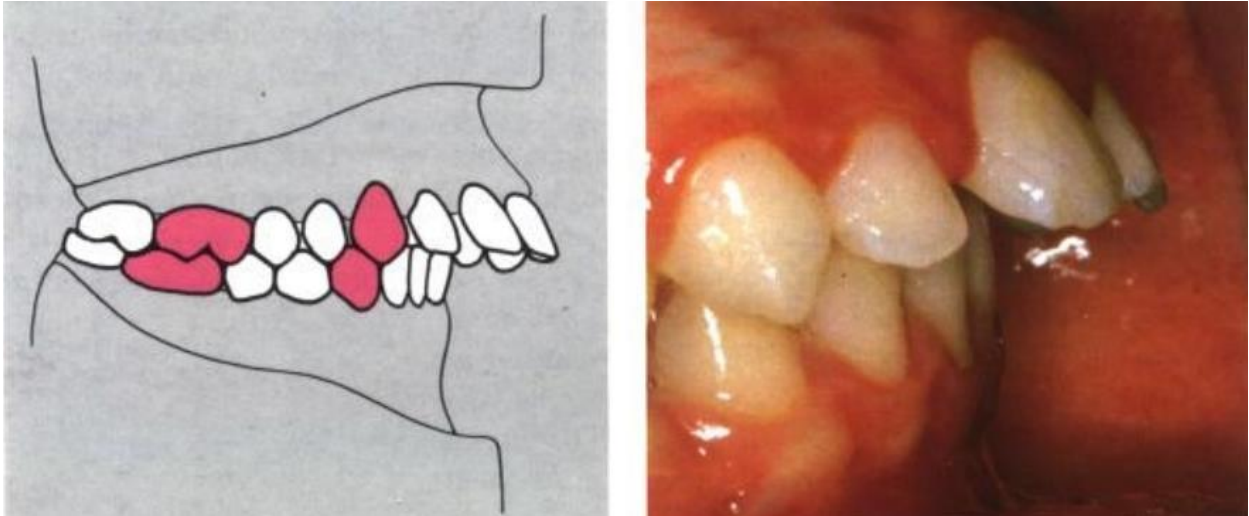


Figura 24. Clase II división 1. Imagen obtenida del libro Atlas de ortopedia maxilar: Diagnóstico (T. Rakosi., i. Jonas, 1992).

- **Clase II subdivisión 2:** los incisivos centrales superiores se encuentran retroinclinados y los laterales se encuentran en dirección labial, hay una mordida profunda.

Ambas subdivisiones presentan una característica en común, el 1° molar inferior se encuentra en relación distal con respecto al 1° molar superior (M. Ortiz, V. Lugo, 2006) (Fig. 25).

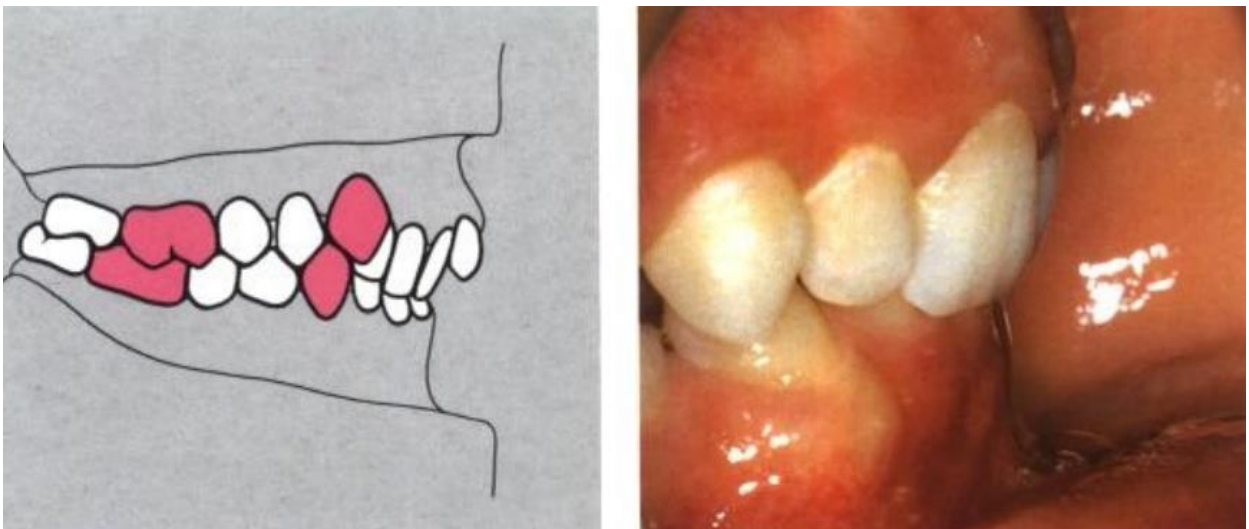


Figura 25. Clase II división 2. Imagen obtenida del libro Atlas de ortopedia maxilar: Diagnóstico (T. Rakosi., i. Jonas, 1992).

4.2.3 CLASE III

Son todas las maloclusiones en donde la cúspide mesial vestibular del 1° molar superior, se encuentra en relación distal o por detrás del surco mesial vestibular del 1° molar inferior permanente. En estos pacientes, se suele presentar un perfil cóncavo, los musculos orofaciales se encuentran desequilibrados (Fig. 26), es frecuente encontrar mordidas cruzadas, mordidas profundas o abiertas y la existencia de falta o exceso de espacio (F. Vellini Ferreira, 2002).

Es probable encontrar apiñamiento dental, principalmente el maxilar, hay un retroinclinación por parte de los dientes anteriores, debido a la presión que el labio inferior realiza al momento del cierre bucal (F. J. Ugalde Mora, 2007).



Figura 26. Clase molar III de Angle.

4.3 CLASIFICACIÓN MODIFICADA DE MALOCLUSIONES DE ANGLE

Angle propuso una clasificación de la oclusión basada en la correlación de los 1° molares permanentes y es aceptada como un estándar de oro para clasificar las maloclusiones en la práctica clínica dental contemporánea en todo el mundo (Chandranee KN, Chandranee NJ., et. al, 2017).

Las asimetrías anteroposteriores son una característica distintiva y común de las arcadas dentales. Una maloclusión asimétrica puede ser el resultado de un desplazamiento lateral mandibular asociado con una mordida cruzada posterior, asimetría del arco dental debido a la pérdida o desplazamiento del diente, asimetría esquelética dental del complejo esquelético maxilofacial o cualquier combinación de estos factores. A pesar de la importancia clínica de las maloclusiones asimétricas, los esfuerzos para clasificar las maloclusiones asimétricas se limitan a la subdivisión de Angle. Un defecto de la clasificación de Angle es redondear las relaciones molares de medio paso Clase II y medio paso Clase III a la categoría de paso completo más cercano, esto minimiza la capacidad de diferenciar entre discrepancias anteroposteriores leves y más graves (Bebhani F., et. al, 2012) (Fig. 27).

Después de la clasificación de Angle existe una clase de Angle modificada según la severidad de desplazamiento de la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior.

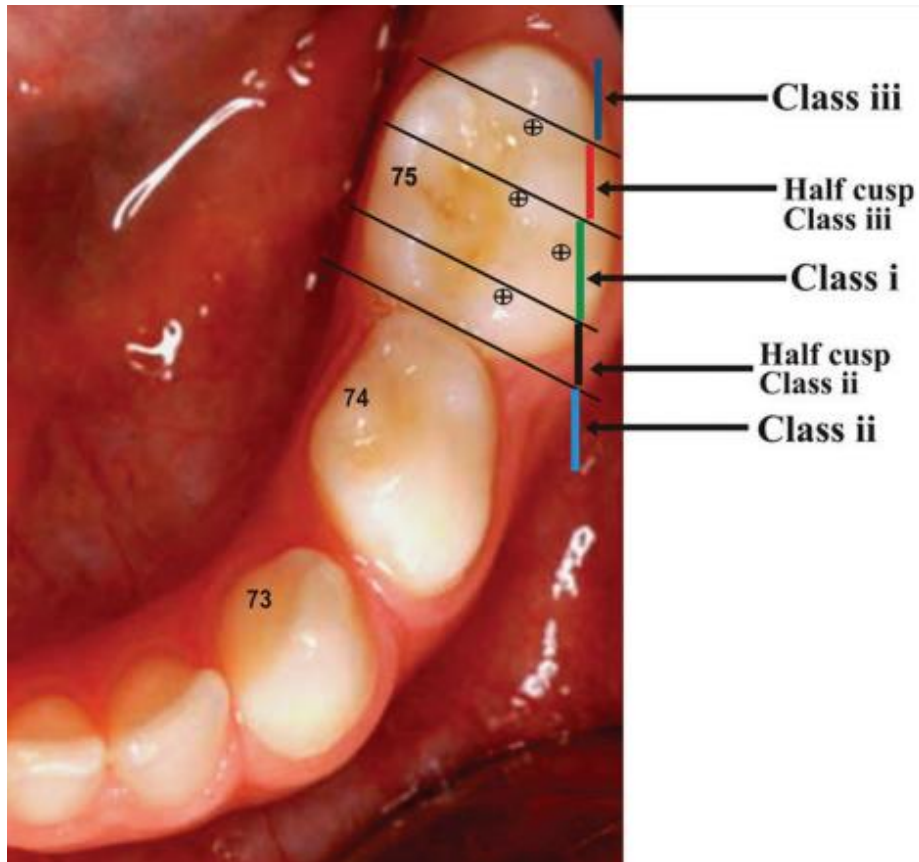


Figura 27. Vista oclusal de la relación molar de acuerdo a la clasificación modificada de Angle. Imagen obtenida del artículo: Clasificación modificada de Angle en dentición primaria (Chandranee KN, Chandranee NJ., et. al, 2017).

4.3.1 CLASE II ¼ DE PASO

Tomando como referencia la Clasificación de maloclusiones de Angle (1899) se presenta una modificación, siendo así que, la cúspide mesial vestibular del 1° molar superior encaja a un cuarto de ancho de la cúspide mesio vestibular y por delante del surco central del 1° molar inferior (J. W. Pair, et. al., 2001) (Fig. 28).

4.3.2 CLASE II ½ DE PASO

Tomando como referencia Clasificación de maloclusiones de Angle (1899) se presenta una modificación, siendo así que, la cúspide mesio vestibular del primer molar superior ocluye a 1/2 de ancho de la cúspide mesio vestibular (cúspide a

cúspide) y por delante del surco central del primer molar inferior (J. W. Pair, et. al., 2001) (Fig. 29).

4.3.3 CLASE II $\frac{3}{4}$ DE PASO

Tomando como referencia la Clasificación de maloclusiones de Angle (1899) se presenta una modificación, siendo así que, la cúspide mesial vestibular del 1° molar superior encaja a tres cuartos de ancho de la cúspide mesial vestibular y por delante del surco central del 1° molar inferior (Fig. 28) (J. W. Pair, et. al., 2001).

4.3.4 CLASE II COMPLETA

La tendencia de clase III se definió como la oclusión de la cúspide mesial vestibular del 1° molar superior moviéndose hacia mesial con respecto a la relación con el surco bucal del 1° molar inferior, ocluyendo completamente en el espacio interdental entre el segundo premolar permanente y la primera molar permanente del maxilar inferior (Fig. 28) (J. W. Pair, et. al., 2001).

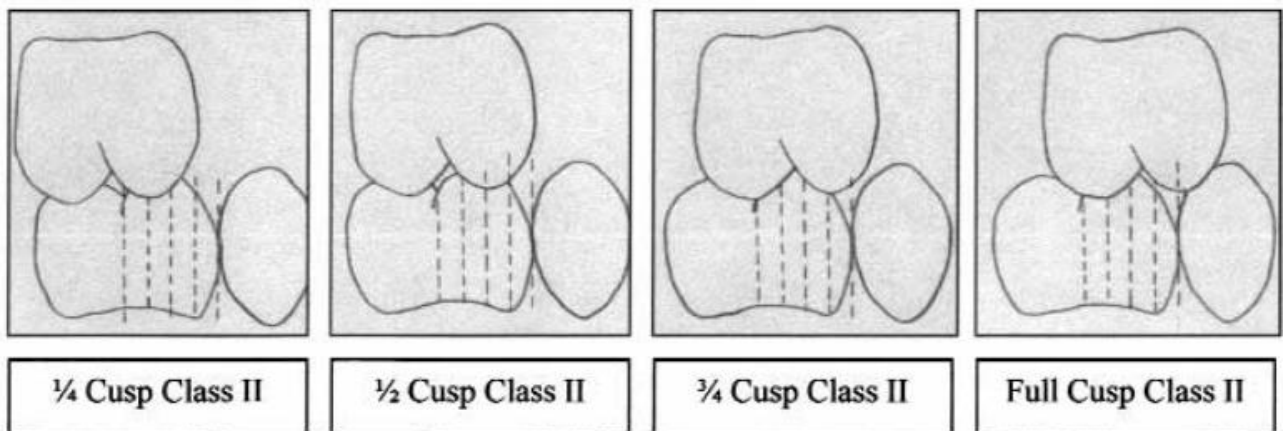


Figura 28. Clasificación modificada de Angle. Imagen obtenida del artículo Variability of study cast assessment among orthodontists. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. (J. W. Pair, et. al., 2001).

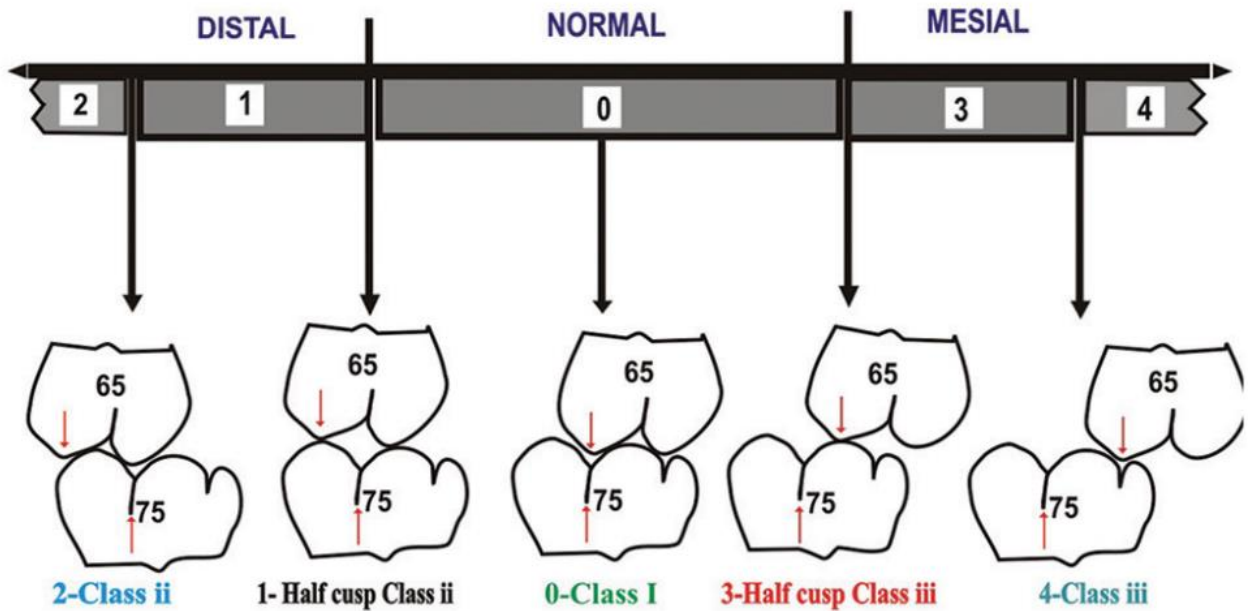


Figura 29. Relación molar de acuerdo a la Clasificación modificada de Angle. Imagen obtenida del artículo: Clasificación modificada de Angle en dentición primaria (Chandranee KN, Chandranee NJ., et. al, 2017).

4.4 TAXONOMIA DE ARCOS DENTARIOS

El arco dental es una entidad dinámica y cambiante, sujeta a influencias genéticas, el crecimiento, el tamaño dental, el patrón de erupción, el desarrollo muscular y el tamaño de arco. También depende de influencias medioambientales, como los patrones funcionales, la presencia de caries y otros hábitos orales que generan alteraciones en su desarrollo normal, modificando su forma y tamaño (P. M. Botero Mariaca, et. al., 2020). La evaluación de la forma de los arcos dentales es fundamental en el diagnóstico de las maloclusiones. Durante el proceso de crecimiento sufren cambios importantes, sobre todo en la etapa de dentición mixta que resulta crucial porque en ella los movimientos fisiológicos en búsqueda del ajuste oclusal representan un reto para el clínico para coadyuvar con el plan natural del desarrollo de la oclusión de la dentición permanente en condiciones de estabilidad funcional (J. E. Vaillard, et. al., 2014).

4.4.1 CLASIFICACIÓN DE ARCOS DENTARIOS

El desarrollo del tejido óseo alveolar, se encuentra influenciado por múltiples factores, como la atribución de malos hábitos, el tipo de nutrición, alteraciones de tipo sistémico o respiratorio. Para poder llevar a cabo un análisis favorable de las arcadas dentarias es de vital importancia tomar en cuenta tres características fundamentales: (S. Rivera, F. Triana, L. Soto, A. Bedoya, 2008).

1. La armonía existente entre los arcos.
2. La relación en volumen entre el tejido óseo de ambas arcadas.
3. El tipo de arco

Al final, la forma de la arcada que se presenta en el individuo va a estar sujeta a la forma del hueso, la erupción dentaria, los músculos maxilofaciales y las fuerzas de forma funcional en la boca (L. Orozco Cuanalo, et. al, 2011).

Las dimensiones en los arcos se pueden medir de acuerdo al ancho que cada arco presenta, y se mide a partir de la cúspide del primer molar de ambos lados, para cuantificar su longitud, se mide la distancia tomada desde la mitad de los bordes incisales de los incisivos, marcando una línea a la cúspide vestibular del 1° molar. Estas dimensiones nos permiten determinar la alineación de los órganos dentarios, corrección del apiñamiento dental y el tipo de arco dental, con el objetivo de obtener una correcta oclusión y que además pueda ser funcional, estable y equilibrado en todos los aspectos (P. A. Mendoza Sandoval, J. F. Gutiérrez Rojo, 2015).

Debido a que los arcos en la etapa de la dentición mixta, presentan diferentes formas, es necesario diseñar un procedimiento cuantitativo para valorar efectivamente la forma de los arcos. La forma del arco puede ser descrita como el arco formado por las superficies bucales y labiales de los dientes cuando se ven desde sus superficies oclusales. Es el producto final de interacciones entre el tejido óseo, la erupción dental, el equilibrio en los músculos de la masticación y la fuerza que se presenta de manera funcional en la cavidad bucal (J. E. Vaillard, et. al., 2014).

De acuerdo a la literatura, se realizó un estudio, tomando como muestra, esqueletos humanos de pueblos antiguos y se compararon con esqueletos contemporáneos, se pudo determinar que existe una variación en los maxilares con respecto a sus relaciones transversales, pudiendo deberse al cambio del tipo de alimentación moderno (S. Rivera, F. Triana, L. Soto, A. Bedoya, 2008). En algunas poblaciones, el tipo de alimentación es más fibrosa y seca, permitiendo un mayor trabajo muscular y por lo tanto una mayor exigencia en la función del complejo bucal, trayendo consigo, arcos más anchos, desgastes oclusales y proximales e incluso una menor tendencia a presentar procesos cariosos (L. Orozco Cuanalo, et. al., 2011). La mayoría de los alimentos en la actualidad, suelen ser más procesados y menos fibrosos lo que provoca una menor actividad de los músculos del complejo orofacial y por lo tanto de los dientes, trayendo como consecuencia el desarrollo de arcos dentales más estrechos y alteraciones faciales (S. Rivera, F. Triana, L. Soto, A. Bedoya, 2008).

Loa autores Moorress y Lavelle, determinaron que conforme el niño va creciendo y desarrollándose, existen alteraciones en la forma de la arcada, presentándose un mayor ancho inter molar cuando se presenta el recambio dental temporal por la permanente y que continúa modificándose hasta que el niño llega a la adultez, donde se presenta un aumento transversal en los molares. Es importante también, no pasar por alto la influencia que tienen los malos hábitos, como la respiración bucal, la succión labial y digital, así como el hábito lingual, ya que pueden realizar cambios significativos en la forma de los arcos (P. A. Mendoza Sandoval, J. F. Gutiérrez Rojo, 2015).

Durante el periodo de la dentición mixta, las modificaciones en los arcos y la forma oclusal ocurren de forma automática, debido al movimiento dental, así como el desarrollo del tejido alveolar (S. Rivera, F. Triana, L. Soto, A. Bedoya, 2008).

Es posible encontrar una amplia variedad de tipos y tamaños de arcos, siendo estas las más investigadas, **ovalada, parábola y curva centenaria o hiperbólica** (Fig. 27). Sugiriendo tres formas distintas de clasificarlas:

1. Triangular
2. Cuadrado
3. Ovalado

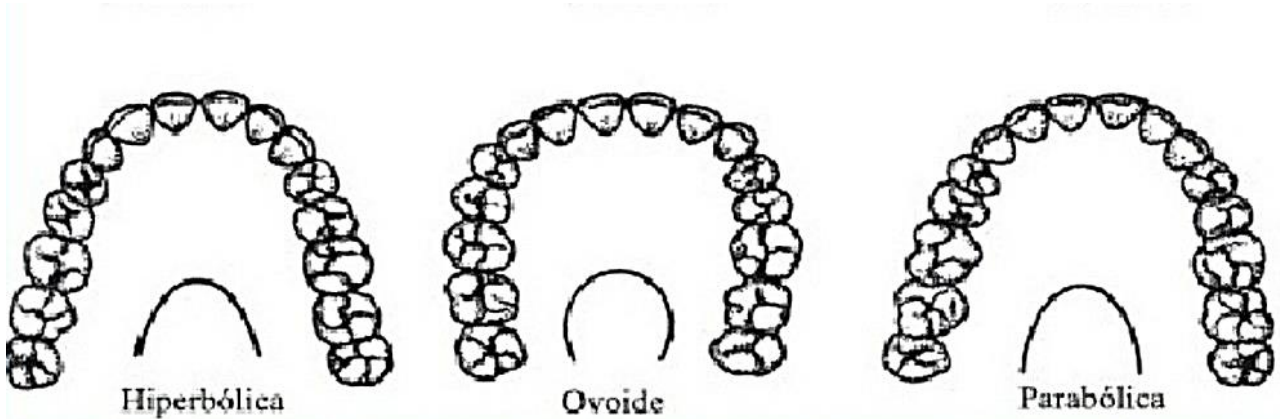


Figura 30. Forma de arcos. imagen obtenida de internet.

Estas tres formas han sido descritas de acuerdo 4 parámetros a tomar en cuenta: (L. Orozco Cuanalo, et. al., 2011).

1. Curva anterior
2. Anchura inter canina
3. Curva posterior
4. Anchura inter molar

En la mayoría de los casos, se establece la forma de arco, de acuerdo a la forma que se presenta antes de que exista alguna intervención, y se realiza midiendo el arco desde los bordes incisales de los dientes anteriores y las cúspides de los caninos y los primeros molares temporales, así como los primeros molares permanentes. La formación completa de los arcos, se determinará antes de que se presente el pico de crecimiento en la adolescencia (J. E. Vaillard, et. al., 2014).

La maxila, se hace más ancha a nivel de los 2° y 3° molares y principalmente en la tuberosidad del maxilar, en la mandíbula, hay un aumento en la distancia inter

canina cuando se presenta la erupción de los incisivos. En cuanto al aumento en la distancia entre los premolares superiores, se hace presente con mayor frecuencia en hombres que en mujeres, en la mandíbula, la distancia inter premolar se eleva debido a la posición vestibular que ocupan en el hueso (J. E. Vaillard, et. al., 2014).

Es importante identificar estas distancias inter dentales durante el desarrollo de la dentición mixta, para poder diagnosticar y proporcionar un manejo favorable de las maloclusiones dentales (J. E. Vaillard, et. al., 2014).

Una característica importante en la formación de los arcos durante la dentición temporal, es que no presentan las llamadas curvas de Wilson ni la curvatura de Spee, debido a la implantación vertical de los dientes temporales, por lo tanto es común poder encontrar en los arcos con dentición temporal espacios en los dientes anteriores con el objetivo de que durante la dentición mixta, estos espacios puedan ser eliminados con la fuerza de erupción en dirección mesial que presentan los órganos dentarios permanentes y permitir un buen alineamiento (L. R. De Figueiredo Walter, A. Ferelle, M. Issao, 2000).

4.4.2 CLASIFICACIÓN DE BAUME

Se ha descrito por algunos autores la “oclusión ideal” en la dentición primaria y por tanto se han establecido algunas características a tomar en cuenta para que dicho proceso se lleve a cabo, como: la presencia de diastemas entre los incisivos, una mordida profunda vertical, un plato terminal recto y por lo tanto la presencia de espacios primates (C. M. Serna Medina, R. Silva Meza, 2005).

En el año de 1950, el autor Baumé identificó y refirió dos tipos de arcos presentes en la dentición temporal, los cuales los llamó: arcadas con espacios o arco tipo I, y arcadas sin espacios o arco tipo II, también notó la presencia de espacios situados entre la cara distal del incisivo lateral y el canino en la maxila y espacios entre la cara distal del canino y el primer molar temporal en la mandíbula, a dichos espacios se les llamo “espacios primates”, su existencia proporciona múltiples beneficios para un desarrollo oclusal adecuado (Fig. 31) (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).



Figura 31. Representación gráfica Espacios primates en los arcos superior e inferior. Imagen obtenida del libro: Odontología Pediátrica (D. Cárdenas Jaramillo, 2009).

Para que sea considerado como espacio “primate” en la maxila deberá formarse un espacio entre la cara distal del incisivo lateral y la cara mesial del canino en la maxila, así como una distancia de 0.5 milímetros, en la mandíbula suele ubicarse entre la cara distal del canino y el primer molar (Figs. 32 y 33).

- Arco Tipo I de Baume: en este tipo de arco hay existencia de diastemas, muy comúnmente se presenta el espacio primate, su función es brindar espacio para un buen alineamiento de los incisivos permanentes.
- Arco Tipo II de Baume: aquí sucede lo contrario, no existen diastemas y por lo tanto habrá un escaso espacio para el alineamiento de los dientes temporales, se suele presentar un apiñamiento dental futuro (L. R. Figueiredo Walter, A. Ferelle, M. Issao, 2000).



Figura 32. Arco Tipo 1 de Baume y Arco Tipo II de Baume. Imagen obtenida del libro Odontología para el bebé (L. R. De Figueiredo Walter, A. Ferelle, M. Issao, 2000).



Fig. 36 - Arco Tipo I de Baume.

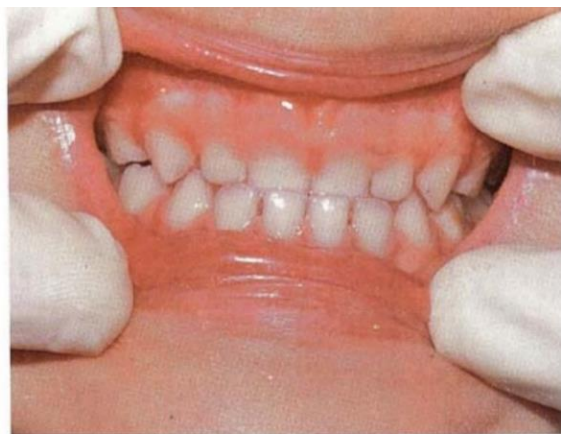


Fig. 37 - Arco Tipo II de Baume.

Figura 33. Arco Tipo 1 de Baume y Arco Tipo II de Baume. Imagen obtenida del libro Odontología para el bebé (L. R. De Figueiredo Walter, A. Ferelle, M. Issao, 2000).

5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las maloclusiones son un problema de salud pública, con una etiología variada, es decir, la oclusión está determinada morfológicamente por la genética y se puede modificar por factores locales, hereditarios, ambientales, nutricionales, traumatismos, pérdida prematura de órganos dentarios o hábitos, como succión digital o succión labial. De acuerdo con la OMS, las maloclusiones son el 3° problema de salud pública, debido a su incidencia así como su manifestación de forma temprana. Reconocer la etiología de las maloclusiones es de vital importancia para poder llevar a cabo el manejo Estomatológico Pediátrico adecuado. Los problemas de oclusión dental constituyen una alteración y una readaptación de las regiones maxilofaciales, trayendo consigo una modificación orofacial que repercute a largo plazo en problemas funcionales de la masticación, el habla, la deglución, problemas emocionales y sociales. Ante esto surge la siguiente pregunta de investigación

¿Cuáles son los tipos de maloclusiones y las formas de arco más frecuentes en pacientes pediátricos con dentición mixta que acudieron al servicio de Odontopediatría del Complejo Regional Sur en el periodo octubre 2019 – marzo 2020?

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

- Identificar de manera temprana el desarrollo de maloclusiones y la forma de arco en pacientes pediátricos con dentición mixta con la finalidad de prevenir complicaciones en la funcionalidad del aparato estomatognático que acudieron a las clínicas de Odontopediatría del Complejo Regional Sur (CRS).

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar el tipo de maloclusión a través de la observación clínica tomando como referencia la clasificación de Angle modificada.
2. Identificar la forma de arco a través de la observación clínica tomando como referencia la Taxonomía de arcos.
3. Determinar la prevalencia de maloclusiones en niños tomando como referencia la clasificación de Angle modificada.
4. Determinar la prevalencia de maloclusiones en niñas tomando como referencia la clasificación de Angle modificada.
5. Establecer la forma de arco en niños tomando como referencia la Taxonomía de Arcos.
6. Establecer la forma de arco en niñas tomando como referencia la Taxonomía de Arcos.

7 MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio es observacional, transversal, cualitativo y descriptivo.

El desarrollo de la presente investigación, según su intención, profundidad y características, se encuentra en la periferia del enfoque cualitativo, no experimental y descriptivo. Al no existir una manipulación de variables deliberada, se reconoce únicamente la existencia y observación del fenómeno en cuestión, dentro de su contexto real, para analizar los datos provenientes de este. A la vez, es transversal y descriptivo dado que los datos serán recolectados en un periodo de tiempo determinado

7.2 UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL

Este estudio se realizó en las clínicas de Estomatología en el servicio de Odontopediatría del CRS de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla en el periodo comprendido octubre 2019 – marzo 2020.

7.3 UNIVERSO DE TRABAJO

La población que se incluyó en este estudio se conformó por 55 pacientes pediátricos de ambos sexos.

7.4 MÉTODO DE MUESTREO

El tipo de muestreo es probabilístico

7.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de 5 a 10 años, ambos sexos.
- Pacientes pediátricos que acudan al servicio de Odontopediatría en las clínicas de Estomatología del Complejo Regional Sur.
- Pacientes con dentición mixta
- Pacientes con presencia de maloclusiones
- Pacientes que aceptaron ser parte del trabajo de investigación

7.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes mayores de 11 años
- Pacientes sin dentición mixta
- Pacientes sistémicamente comprometidos.
- Pacientes con presencia de lesiones cariosas
- Pacientes con ausencia de caninos temporales
- Pacientes que no aceptaron ser parte del trabajo de investigación.

8 ESTRATEGIA DE TRABAJO

1. Se realizó un consentimiento informado, el cual fue firmado por el padre o tutor donde se aceptaba la participación en el estudio, incluyendo la valoración clínica, la toma de modelos de estudio y fotografías intraorales.
2. Para la exploración clínica se hizo uso de equipo de bioseguridad para el operador (gorro, bata, guantes, cubre boca, lentes de protección, careta) así como para el paciente (lentes de protección y babero).
3. Mediante el uso de un espejo #5 y gasas 5x5 se valoró clínicamente la Clase Molar y la Taxonomía de arco.
4. Se utilizaron cucharillas o cubetas individuales para impresión de acuerdo al tamaño del arco, en una taza flexible se mezcló alginato, una vez que se tomaron las impresiones, en un tazón rígido se mezcló yeso de ortodoncia para así obtener los modelos de estudios.
5. Para determinar la Taxonomía de Arco, se utilizó una regla milimétrica y se midió la distancia inter canina, tomada desde la cúspide de los caninos temporales superiores e inferiores. De acuerdo a la literatura y a los milímetros de distancia que se presentó en cada caso, se clasificaron a los pacientes de acuerdo al tipo de arco, (cuadrada, triangular y ovoide), para así determinar el tipo de arco que se presentó con mayor frecuencia.
6. Los datos obtenidos se registraron en una tabla y se graficaron mediante el uso de Excel 2016.

9 ANALÍISIS Y MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Los datos se analizaron mediante el programa Graphpaf Prism versión 8.01 en un análisis de ANOVA de una sola vía, los resultados fueron estadísticamente significativos, por lo tanto, se hace valido tomando en cuenta que nuestras variables son de carácter cualitativo.

Tabla analizada	Data 1
Conjuntos de datos analizados	A-I, L-P
Resumen ANOVA	
F	2.715
Valor P	0.0138
Resumen del valor P	*
Existe diferencia significativa entre medias (P < 0.05)?	Sí
R cuadrada	0.5666
Prueba de Brown-Forsythe	
F (DFn, DFd)	2.263 (13, 27)
Valor P	0.0356
Resumen del valor P	*
¿Son las SD significativamente diferentes (P < 0,05)?	Sí
Prueba de Bartlett	
Estadístico de Bartlett (corregido)	
Valor P	
Resumen del valor P	
¿Son las SD significativamente diferentes (P < 0,05)?	

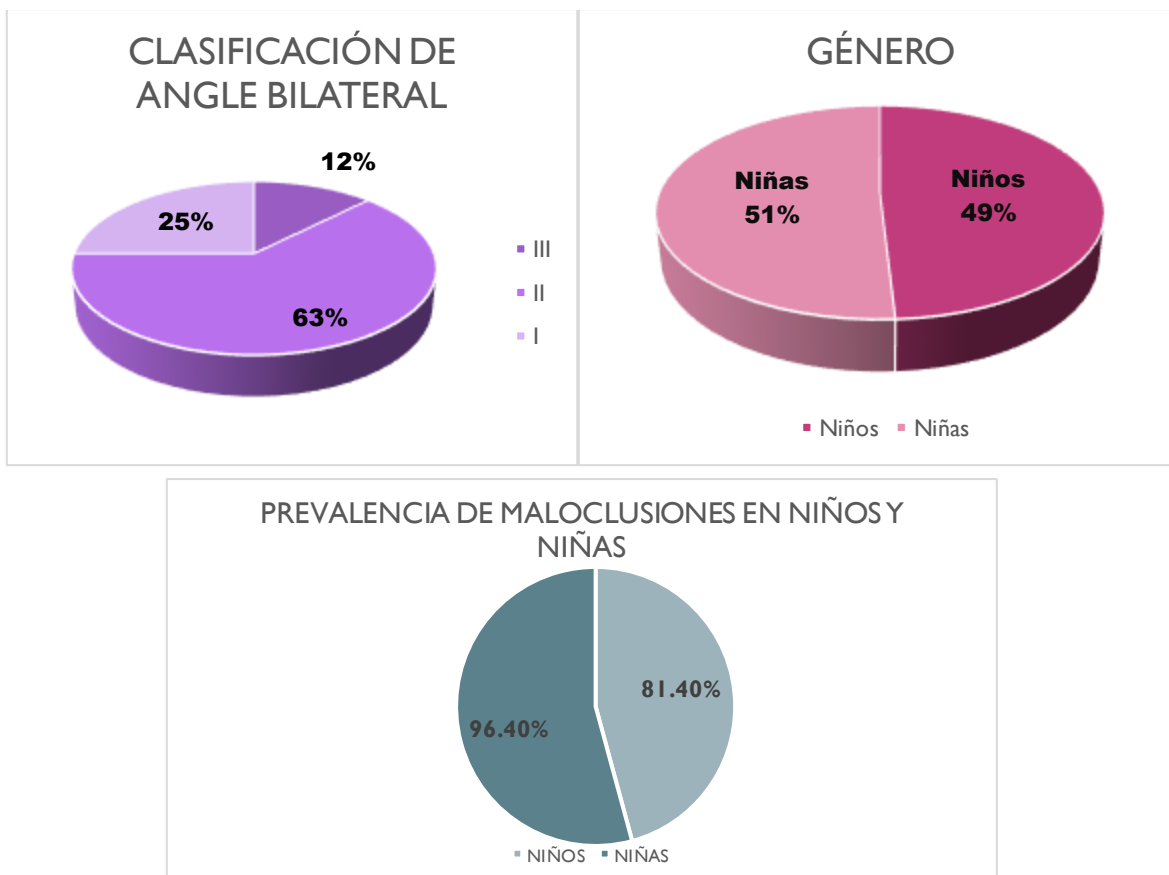
Tabla ANOVA	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	Valor P
Tratamiento (entre columnas)	786.3	13	60.48	F (13, 27) = 2.715	P=0.0138
Residual (dentro de las columnas)	601.5	27	22.28		
Total	1388	40			
Resumen de datos					
Número de tratamientos (columnas)	14				
Número de valores (total)	41				

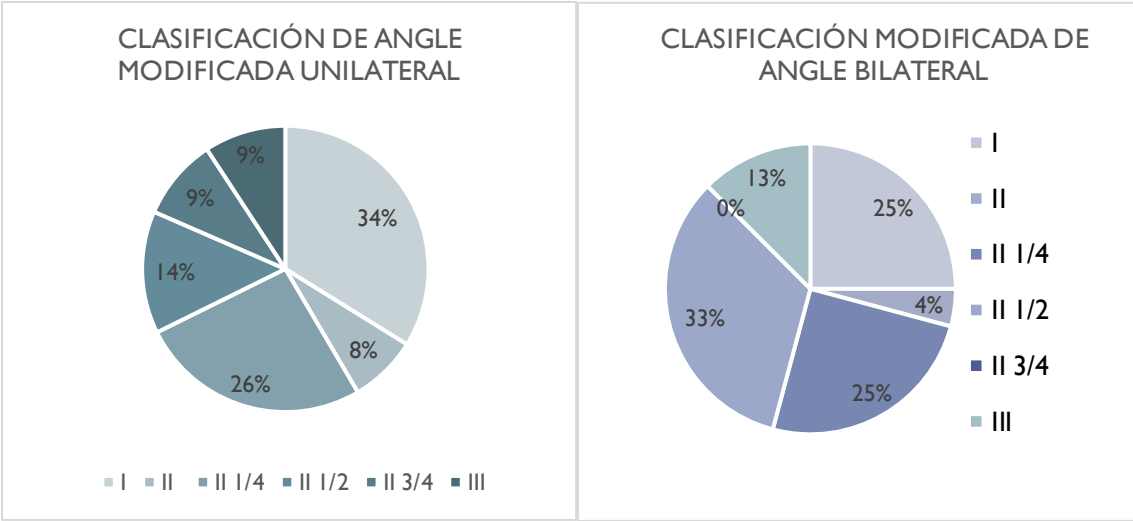
Para llevar a cabo el análisis de la estadística descriptiva del presente estudio, se hizo uso del programa Microsoft Excel Plus, versión 2016 de donde se obtuvo la representación gráfica de los resultados. Se realizó una base de datos, posteriormente el procedimiento que se llevó a cabo fue la clasificación de la información mediante tablas de trabajo y así realizar los gráficos. Para llevar a cabo dicho proceso se realizó lo siguiente:

1. En la barra superior de la hoja de cálculo, en la ficha "Insertar" se seleccionó el tipo de gráfico (pastel o barras).
2. En la ficha "diseño de gráfico", cinta de opciones, se eligió el comando "selección de datos"
3. Mediante el uso de la "barra de funciones" se seleccionó en las celdas el rango de datos a graficar.

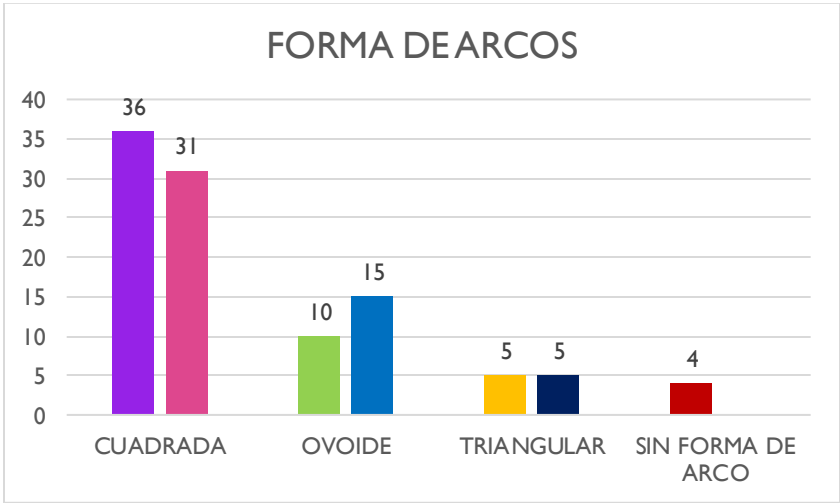
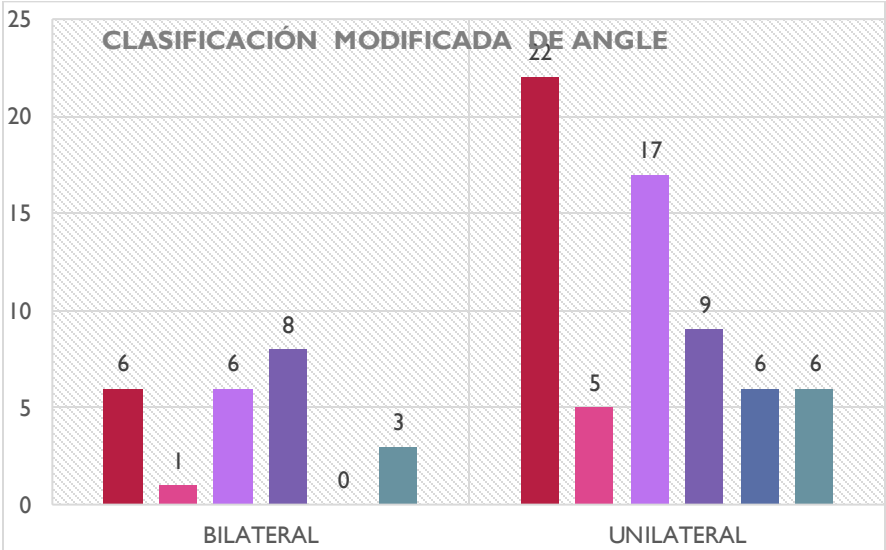
Los gráficos que se obtuvieron, fueron los siguientes:

- **Gráficas de pastel**





• **Gráficas de barras**



10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

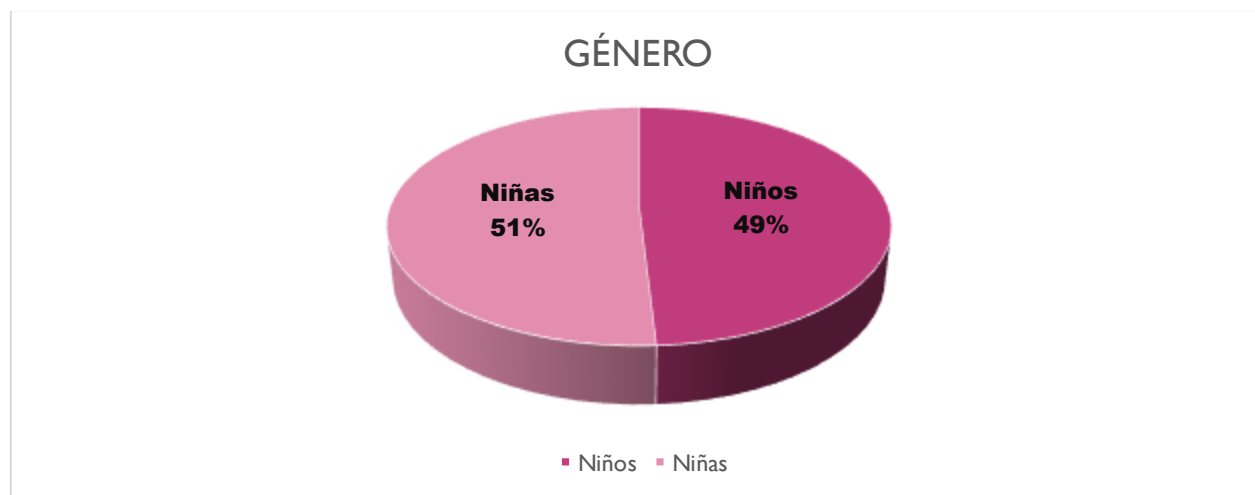
Para el presente estudio se tomó en consideración lo dispuesto por la secretaria de Salud, en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. Artículo 3, fracción III, título 2 capítulo 1, en el artículo 14 en las fracciones I al V, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM.013-SSA2-1994, para la prevención y control de enfermedades bucales. Norma oficial mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico; también es útil para estructurar un consentimiento informado.

11 RESULTADOS

La población de estudio de la presente investigación, fue de 55 pacientes pediátricos, de los cuales, 27 fueron del género masculino, que representan el 49% de la población total, mientras que los 28 pacientes restantes correspondieron al género femenino, que constituyen el 51%, como se muestra en la tabla 3, gráfica 1.

Tabla 3. Clasificación por género

NIÑOS	27
NIÑAS	28
TOTAL	55

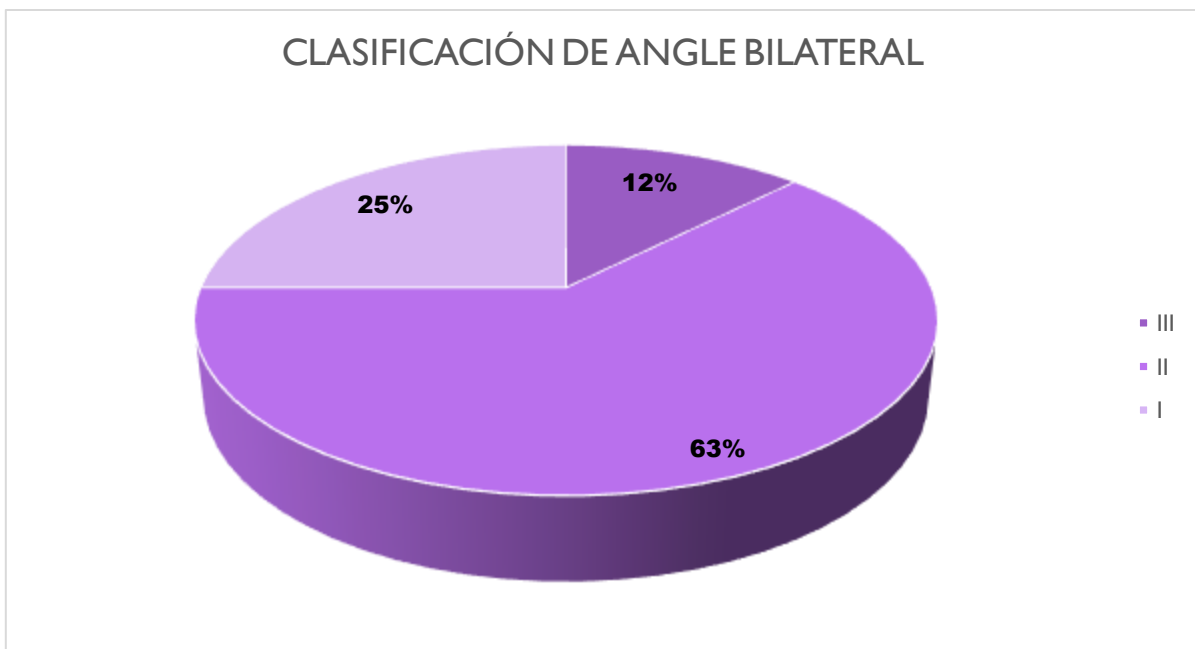


Gráfica 1. Porcentaje por género de la población de estudio.

Del total de pacientes que fueron evaluados clínicamente se clasificaron de acuerdo a la Clase molar de Angle de forma bilateral, los resultados obtenidos para esta clasificación se presentan en la tabla 4, Gráfica 2.

Tabla 4. Clasificación de Angle

CLASIFICACIÓN DE ANGLE BILATERAL		
CLASE MOLAR	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
III	3	12%
II	15	63%
I	6	25%

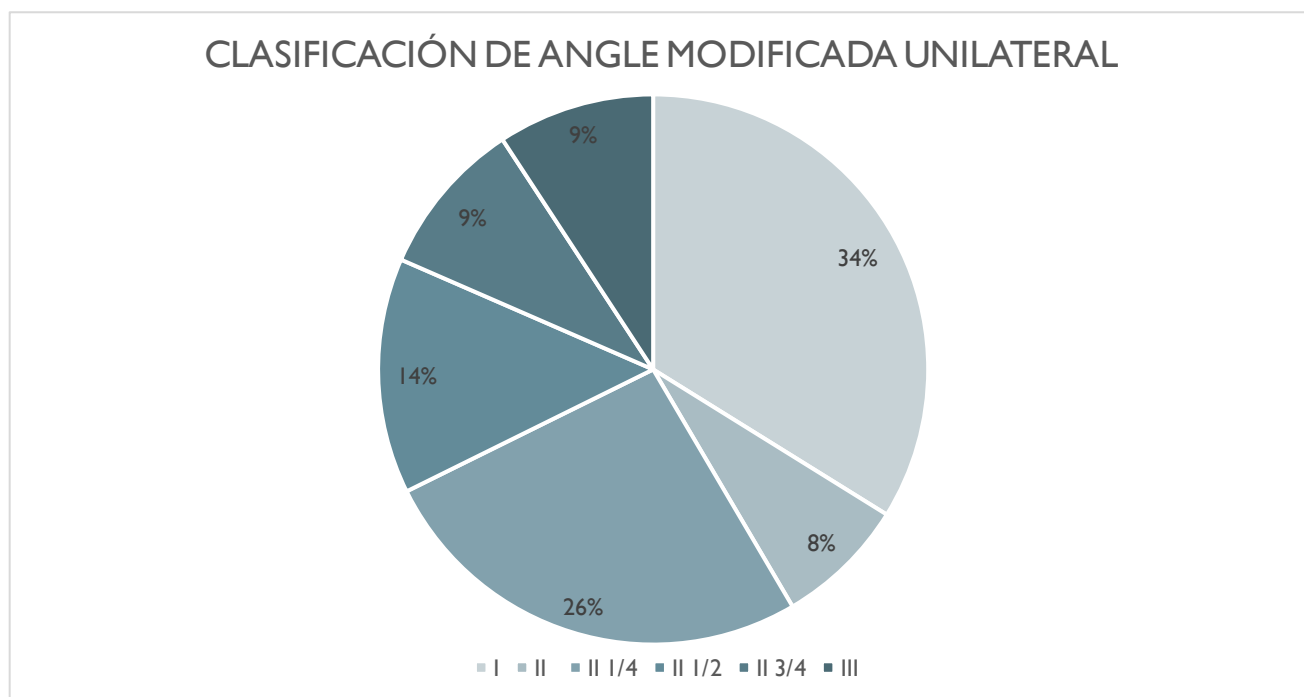


Gráfica 2. Porcentaje de las tres clases molares de la población en estudio.

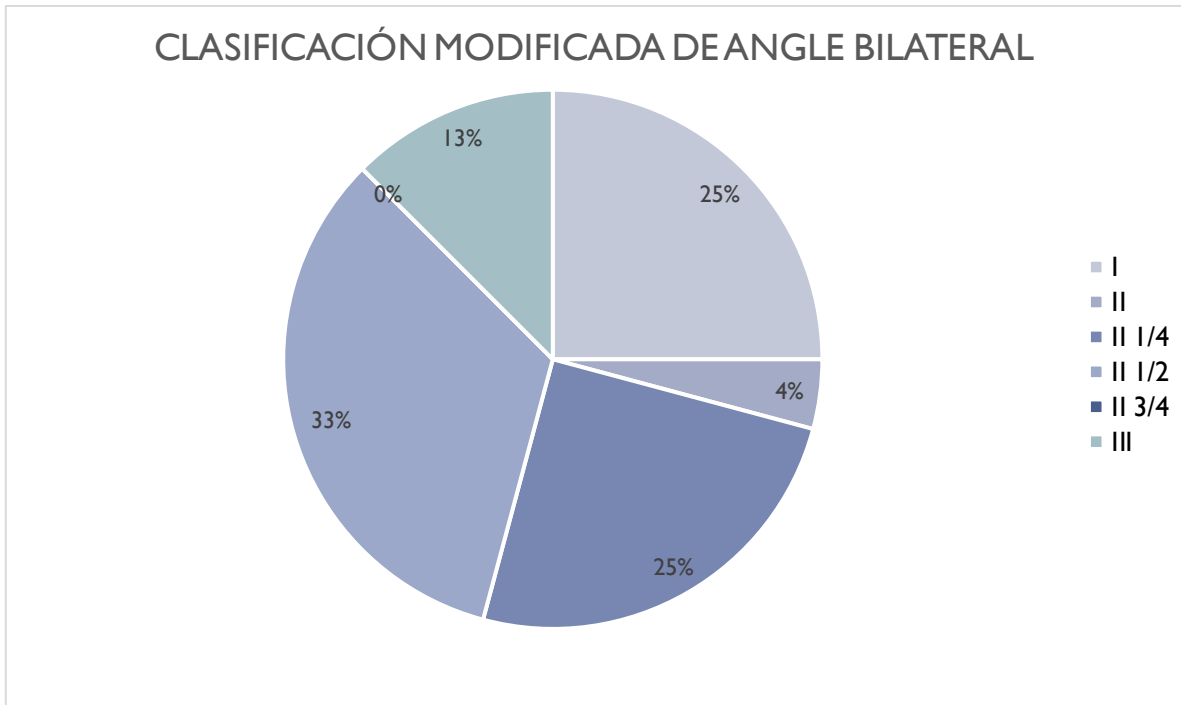
De acuerdo a la clasificación modificada de Angle de forma bilateral y unilateral, se obtuvieron los siguientes resultados representados en la Tabla 5, Gráfica 3 y 4.

Tabla 5. Clasificación modificada de Angle

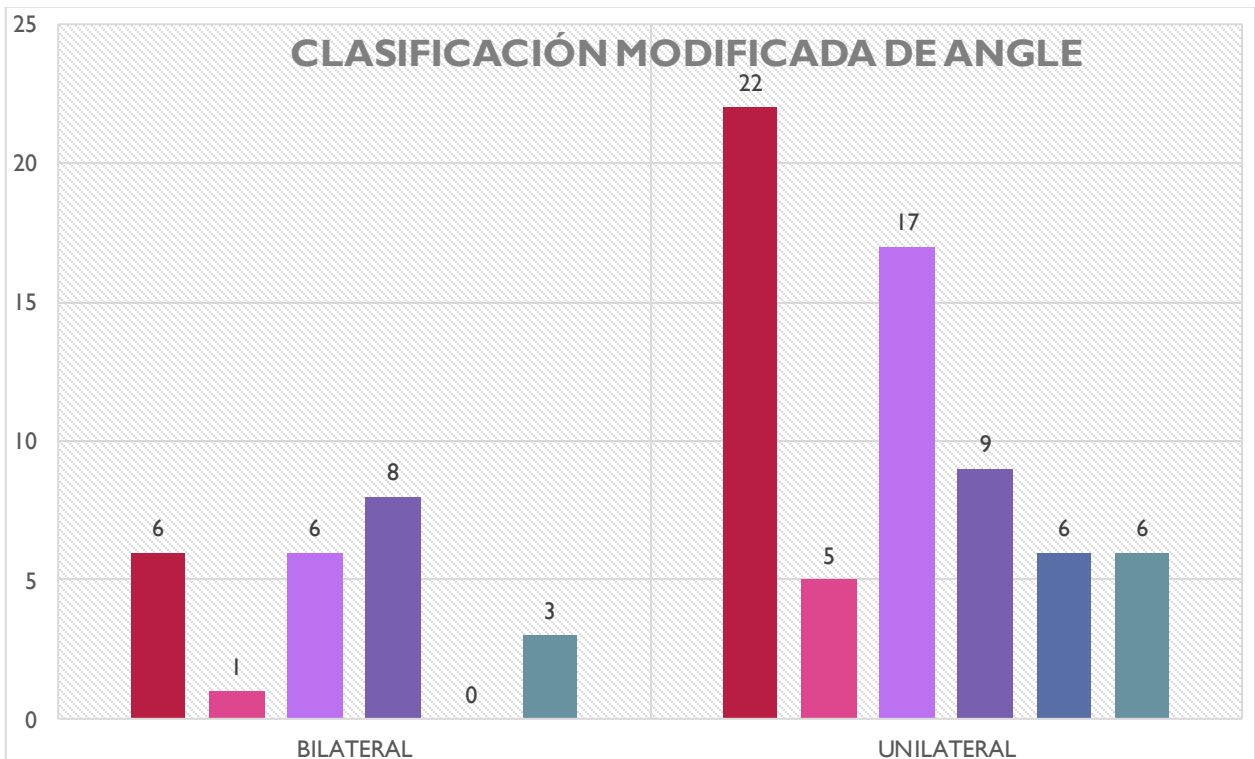
	BILATERAL	UNILATERAL
I	6 (25%)	22 (34%)
II	1 (4%)	5 (8%)
II ¼	6 (25%)	17 (26%)
II ½	8 (33%)	9 (14%)
II ¾	0 (0%)	6 (9%)
III	3 (13%)	6 (9%)



Gráfica 3. Clasificación modificada de Angle unilateral

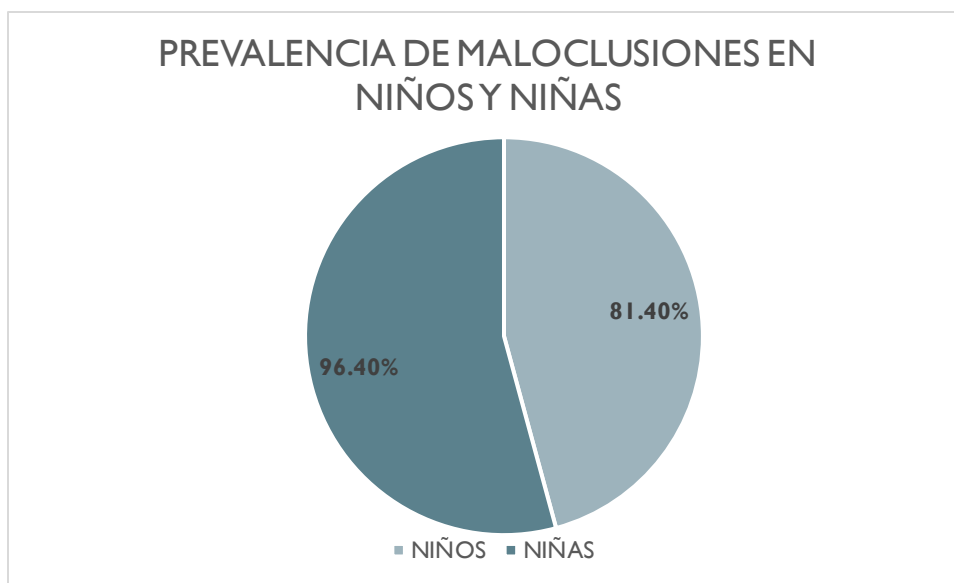


Gráfica 4. Clasificación modificada de Angle bilateral



Gráfica 5. Comparación de la clasificación modificada de Angle unilateral y bilateral.

De acuerdo a la prevalencia de maloclusiones de acuerdo a la clasificación modificada de Angle en niños y niñas, se obtuvieron los siguientes resultados.

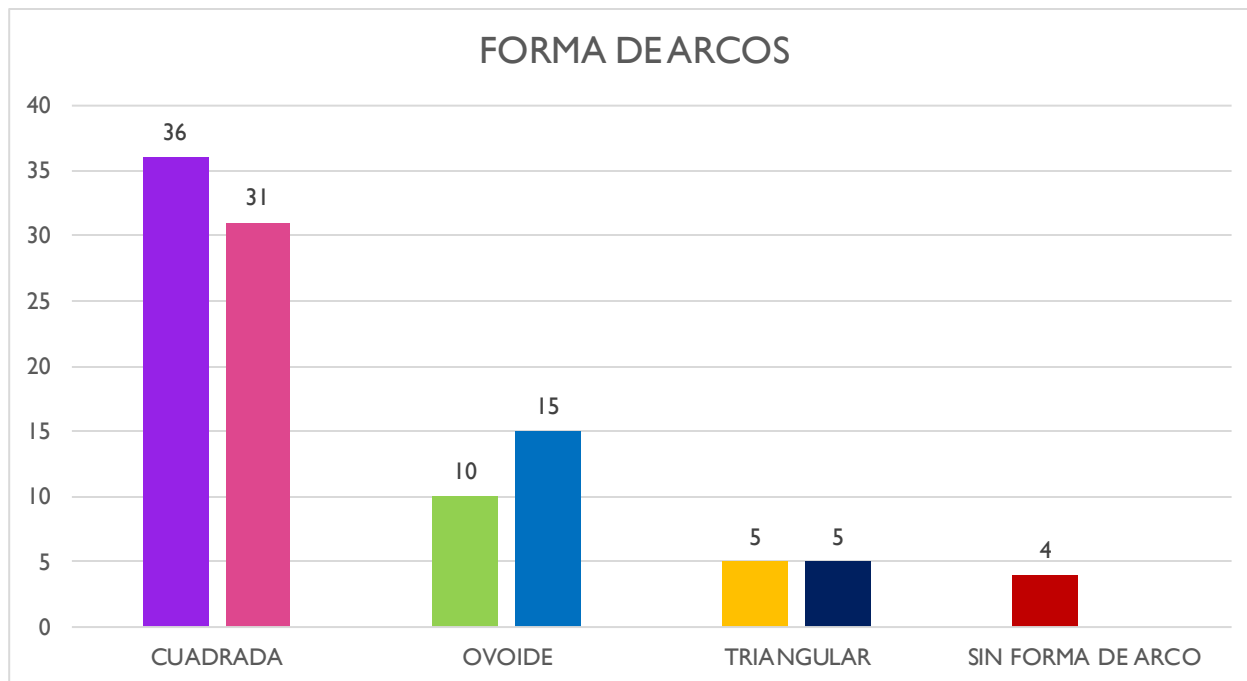


Gráfica 6. Prevalencia de maloclusiones en niños y niñas.

Para la Taxonomía de arcos, de los 55 pacientes que conformaron la muestra, se obtuvieron los siguientes resultados, como se muestran en la Tabla 6, Gráfica 6.

Tabla 6. Forma de arcos

	MAXILAR SUPERIOR (%)	MAXILAR INFERIOR (%)
CUADRADA	36 (65.4%)	31 (56.3%)
OVOIDE	10 (18.1%)	15 (27.7%)
TRIANGULAR	5 (9.09%)	5 (9.09%)
SIN FORMA DE ARCO	4 (7.2%)	



Gráfica 7. Forma de arcos

De acuerdo a la prevalencia en la forma de arcos en niños y niñas, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 7. Prevalencia de forma de arcos en niños y niñas

FORMA DE ARCO	NIÑOS		NIÑAS	
	MAXILAR	MANDIBULA	MAXILAR	MANDIBULA
OVOIDE	4 (14.81%)	7 (25.9%)	6 (21.42%)	8 (28.57%)
TRIANGULAR	2 (7.40%)	1 (3.7%)	3 (10.71%)	4 (14.28%)
CUADRADA	19 (70.37%)	17 (62.96%)	17 (60.71%)	14 (50%)
SIN FORMA DE ARCO	2 (7.40%)		2 (7.14%)	

12 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las maloclusiones son alteraciones patológicas que afectan la función masticatoria, la estética y la calidad de vida del paciente, por ello han sido causa de múltiples investigaciones clasificándolas de acuerdo a la Clasificación de Angle, dividiendo las maloclusiones en Clases (Clase I, Clase II y Clase III), sin embargo, de acuerdo a la literatura y a estudios realizados en Estados Unidos y Oriente medio, se ha hecho uso de la Clasificación modificada de Angle, donde se describen las maloclusiones Clase II a un cuarto, un medio y tres cuartos de paso de la cúspide mesio vestibular del primer molar inferior. Basado en esto se realizó un trabajo de investigación donde se incluyeron 55 pacientes pediátricos, entre los cuales, el 49% fueron niños y el 51% fueron niñas que presentaban las primeras molares permanentes ya erupcionadas, excluyendo a aquellos que aún no se encontraban en dentición mixta. Los resultados se dividieron primero de acuerdo a la clasificación de Angle, donde se tomó en cuenta solo a los pacientes que presentaron en ambos lados la misma clase molar. La clase que se presentó con mayor frecuencia fue la clase molar II de Angle bilateral, en 15 pacientes (63%), seguida de la clase molar I de Angle bilateral con 6 pacientes (25%) y la clase molar que se presentó con menor frecuencia fue la clase molar III de Angle bilateral, con tan sólo 3 pacientes (12%), (tabla 4, gráfica 2). Mientras que, de acuerdo a la Clasificación Modificada de Angle de forma bilateral, se identificó que 8 pacientes presentaron una clase molar II $\frac{1}{2}$ de paso representando un 33%, de igual forma se observaron datos similares en las clases I y II $\frac{1}{4}$ de paso con 6 pacientes (25%), sin embargo, en la clase molar II $\frac{3}{4}$ de paso, no se presentó ningún caso, siendo ésta la clase molar con menor frecuencia.

Como se puede observar, en ambos casos donde se clasificaron las maloclusiones de forma bilateral de acuerdo a la Clasificación de Angle y la Clasificación de Angle modificada, la Clase II y la Clase II $\frac{1}{4}$ de paso respectivamente fue la que se presentó con mayor frecuencia, y de manera unilateral se observó que, la clase molar I de forma unilateral se presentó con mayor frecuencia en 22 pacientes representando un 25%, seguido de la clase molar II $\frac{1}{4}$ de paso unilateral con 17

pacientes (26%). Se logra observar que existe una mayor frecuencia de pacientes con clase molar I unilateral como se muestra en la tabla 5, gráfica 3 y 5. Sin embargo, se puede apreciar que, si agrupamos los resultados de las clases II $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ de paso, el número de pacientes es mayor con respecto a la clase I.

La prevalencia de maloclusiones en niñas fue de 96.4%, mientras que el 81.4% se presentó en niños, demostrando, de acuerdo a la literatura que existe una alta prevalencia de maloclusiones, considerándose como el tercer problema de salud bucal. Farahj Behbejani y colaboradores en su artículo, *Prevalence of asymmetric molar and canine relationship*, mencionan que, un defecto de la clasificación de Angle (1907) es redondear las relaciones molares de medio paso Clase II a la categoría de paso completo más cercana. Dicho redondeo de la relación molar de medio paso minimizará la capacidad de diferenciar entre discrepancias anteroposteriores leves y más graves.

Con respecto a la forma de arco, se realizó la toma de modelos de estudio, en donde se midió la distancia inter canina en ambas arcadas. En la Tabla 6, gráfica 6 podemos observar que el tipo de arco que se presentó con mayor frecuencia, en el maxilar superior fue la cuadrada en 36 pacientes (65.4%) y en el maxilar inferior se presentó en 31 pacientes (56.3%). De acuerdo a la prevalencia que se presentó en niños y niñas, obtuvimos que la forma cuadrada prevaleció en niños en un 70.37% en el maxilar superior y un 62.96% en la mandíbula, en las niñas la forma de arco cuadrada se presentó en un 60.71% en el maxilar y un 50% en la mandíbula. Vaillard y colaboradores (2014) de acuerdo a su artículo *Propuesta de taxonomía para arcos en dentición mixta*, menciona que, durante la etapa de la dentición mixta, los arcos dentarios sufren algunos cambios lo que dificulta la identificación de la forma real del arco.

13 CONCLUSIONES

La clasificación modificada de Angle sugiere una mayor precisión al evaluar las maloclusiones Clase II al cuarto, un medio y tres cuartos de paso. La clase molar que se presentó con mayor frecuencia fue la clase II $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ de paso. De acuerdo a la prevalencia de maloclusiones se presentó un mayor porcentaje en niñas, sin embargo, es importante mencionar que en la mayoría de los pacientes se toma en cuenta una asimetría. Las maloclusiones dentales clase II, presentes en cavidad oral se desarrollan por causas multifactoriales. En relación a la forma de arco, la que prevaleció fue la forma cuadra en niños siendo este el resultado de un biotipo braquifacial, es decir, la cara suele ser más ancha en el plano transversal, de ahí la importancia que sean evaluados en los tres planos del espacio. Al realizar el análisis estadístico de acuerdo a la muestra y a los resultados obtenidos, se determinó que el estudio es estadísticamente significativo, determinando que, el valor de P es, $P < 0,05$. La maloclusión al ser un problema del desarrollo se consideran un problema de salud oral ya que se encuentran vinculados directamente con la calidad de vida, por lo que deben diagnosticarse en los tres planos del espacio: anteroposterior, vertical y transversal, con ayuda de diversos auxiliares como radiografías panorámicas, lateral de cráneo, modelos de estudio y fotografías para poder realizar tratamientos con un pronóstico favorable. Con esto podemos concluir que, es necesario instruir un programa de pláticas educativas dirigidas a los padres o tutores, así como hacer conciencia sobre la prevención y atención dental temprana para evitar complicaciones en el futuro desarrollo de la oclusión normal, de igual manera hacer algún tipo de tratamiento clínico preventivo y ortopédico.

14 LIMITACIONES

- Pandemia por COVID-19 para continuar con el tamaño de la muestra.
- Tamaño de la muestra
- Ubicación de las clínicas de estomatología del complejo regional sur
- Poca demanda de pacientes

15 ANEXOS

15.1 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

COMPLEJO REGIONAL SUR

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA

Tehuacán Puebla, a ____ de ____ del 20__

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

IDENTIFICACIÓN TEMPRANA DEL DESARROLLO DE MALOCLUSIONES Y FORMA DE ARCO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON DENTICIÓN MIXTA QUE ACUDIERON AL SERVICIO DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA CLÍNICA DEL CRS.

Alumna: Damaris Anahí Valerio Zarate

Docentes: M. C. E. P. David Rabadán Martínez

M. ED. Arturo Ramírez Galicia

Nombre del paciente: _____ Edad: _____ F__ M__

Nombre del padre o tutor: _____

Por este medio se le hace la cordial invitación para participar en la presente investigación, es importante que usted este informado y consciente de lo que se realizará, los procedimientos que se llevaran a cabo y en qué consistirá su participación.

Se llevará a cabo en las clínicas de Odontopediatría de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Complejo Regional Sur ubicado en Carretera Libramiento

Tecnológico-San Marcos Necoxtla, K.m 7 5, Lázaro Cárdenas Sur, 75859 Tehuacán, Pue.

El objetivo de la presente investigación es Identificar de manera temprana el desarrollo de maloclusiones y la forma de arco en pacientes pediátricos con dentición mixta que acudieron a las clínicas de Odontopediatría del Complejo Regional Sur (CRS).

La importancia de identificar la presencia de alguna maloclusión y/o forma de arco a tiempo, radica en poder brindar un servicio odontológico adecuado para evitar complicaciones posteriores con la finalidad de mejorar la calidad de vida del paciente.

Se extiende la presente información a usted como padre o tutor del menor elegido para formar parte de esta investigación, debido a que el paciente pediátrico cumple con los siguientes criterios que a continuación se enlistan:

- Pacientes pediátricos de ambos sexos.
- Pacientes pediátricos que acudan al servicio de Odontopediatría en las clínicas de Estomatología del Complejo Regional Sur.
- Pacientes con dentición mixta
- Pacientes con presencia de maloclusiones

Se le informa que la participación dentro de esta investigación es totalmente voluntaria, anónima y confidencial; y que en ningún momento queda obligado a formar parte de ella. De igual modo, se le recuerda que no existirá represalia alguna si decide que el menor no participe en la investigación, y esta decisión no afectará la calidad del servicio en el tratamiento que reciba en el servicio de Odontopediatría de la Facultad de Estomatología del Complejo Regional Sur.

La participación del menor consistirá en:

- Valoración clínica del paciente.
- Toma de fotografías intra y extra orales.

- Toma de modelos de estudio con el uso de alginato y cubetas de acuerdo al tamaño de la boca del paciente.
- Toma de radiografías, panorámica y lateral de cráneo.

El mayor beneficio que usted y el menor obtendrán será que tanto usted como el paciente quedarán sabedores de que existe un problema de maloclusión (en caso de haberlo) y si usted lo desea se le podrá dar seguimiento haciendo una interconsulta con el servicio de Ortopedia Maxilar de manera particular.

No obstante, no se descarta la posibilidad de que usted pueda acudir a un servicio de Odontopediatría particular en caso de no aceptar participar en esta investigación.

Los posibles riesgos que se pudieran presentar son:

- Náuseas y/o vómito durante la toma de modelos de estudio debido a la consistencia del material.
- Alergia a algún material de los insumos utilizados al realizar la exploración bucal.

Es importante recalcar que su participación dentro de la presente investigación será 100% voluntaria, por lo que NO recibirá ninguna remuneración económica, sin embargo, se le informa que la toma de radiografías se hará en un Centro radiológico con un costo de \$350, así mismo, se realizará el pago de una cuota de recuperación de \$50 en las clínicas de la Facultad de Estomatología del CRS correspondiente a la valoración del paciente.

La investigación puede suspenderse si se llegara a presentar lo siguiente:

- Pacientes mayores de 11 años
- Pacientes sin dentición mixta
- Pacientes sistémicamente comprometidos.
- Pacientes con presencia de lesiones cariosas
- Pacientes con ausencia de caninos temporales
- Pacientes que no aceptaron ser parte del trabajo de investigación.

Una vez que la investigación termine, el manejo de su información personal, (dirección, teléfono etc.) será manejado de manera anónima, sin embargo, los resultados obtenidos, así como los datos NO personales serán divulgados y compartidos en caso de ser usados para otros proyectos de investigación que tengan alguna relación con el tema.

Cualquier duda, queja o aclaración puede contactarse con los docentes a cargo:

- M.C.E.P. David Rabadán Martínez
- M. ED. Arturo Ramírez Galicia

FIRMA DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____ padre y/o tutor del paciente _____ en pleno uso de mis facultades mentales declaro que he leído, comprendido y recibido de manera clara y precisa la información acerca de los riesgos y los beneficios de los procedimientos antes descritos en la investigación titulada **“IDENTIFICACIÓN TEMPRANA DEL DESARROLLO DE MALOCLUSIONES Y FORMA DE ARCO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON DENTICIÓN MIXTA QUE ACUDIERON AL SERVICIO DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA CLÍNICA DEL CRS”**, por lo que doy mi consentimiento y aceptación para que mi hijo (a) _____ pueda participar en esta investigación.

Nombre y firma del padre o tutor

Nombre y firma del investigador

Nombre y firma asesor disciplinario

Nombre y firma asesor metodológico

16 BIBLIOGRAFÍAS

1. Agurto P., Sandoval P., Morfología del Arco Maxilar y Mandibular en Niños de Ascendencia Mapuche y no Mapuche. *Int. J. Morphol*, 2011; 29(4): 1104-1108.
2. Almela Rojo M. T. Iniesta Turpín J. M., Libro virtual de formación en ORL. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia. Ed. Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. 2014. Capítulo 121, p. 1-13
3. Alpízar Quintana R, Moraguez Perelló G, Seguéñ Hernández Y, Montoya Lage AL, Chávez González Z. Algunas características del estado de la oclusión en niños de tercer grado [artículo en línea]. *MEDISAN* 2009; 13(6)
4. Alvares R., Buño G., Mesa M. N., Nalbarte L., Riaño M. E., Maloclusión en niños en edad escolar. Análisis de los factores de riesgo. Universidad de la República. Departamento de Publicaciones. 2011. P. 23-30
5. Ardizzone García I., Celemín A., Sánchez T., Oclusión fisiológica frente a oclusión patológica. Un enfoque diagnóstico y terapéutico práctico para el odontólogo, *Gaceta Dental* 220, 2010. Obtenido de: <https://gacetadental.com/2011/09/oclusin-fisiolgica-frente-a-oclusin-patolgica-un-enfoque-diagnstico-y-terapetico-prctico-para-el-odontlogo-25565/>
6. Arocha Arzuaga A., Aranda Godínez M.S., Pérez Pérez Y., Granados Hormigó A.E., Maloclusiones y hábitos bucales deformantes en escolares con dentición mixta temprana, *MEDISAN*, 2016; 20(4): 426-430.
7. Asensio J. M., Maduración biológica y aptitudes cognitivas, *Educar*, 1967; 12: 109-124.
8. Asensio J.M. Maduración Biológica y aptitudes cognitivas, *Educar*, 1987; 12: pp 109-124.
9. Barberia Leache E., Boj Quesada J.R., Catalá Pizarro M., García Ballesta C., Mendoza Mendoza A., *ODONTOPEDIATRÍA*, Ediciones Masson, Barcelona (España), 2002.

10. Behbehani F., Roy R., Al-jame B., Prevalence of asymmetric molar and canine relationship, *Revista Europea de ortodoncia*, 2012; (34): 686-692
11. Botero Mariaca P. M., Veléz Trujillo N., Restrepo Serna C. C., Mariaca Cartagena L., *Manual de Ortodoncia Interceptiva*, Universidad Cooperativa de Colombia, Ediciones, 2020; 11: P. 18-82
12. Botero P. M., Vélez N., Cuesta D. P., Gómez E., González P.A., Cossio M., Santos E., Perfil epidemiológico de oclusión dental en niños que consultan a la Universidad Cooperativa de Colombia*, *Revista CES Odontología*, 2009, 22(1) 9-13.
13. Bustamante C. G., Surco V.J., Tito Ramírez E., Yujra Daza C., OCLUSIÓN, *Revista de Actualización Clínica*, 2012; 20, 1003-1007
14. Cameron R., Widmer R., *Manual de Odontología pediátrica*, Ediciones Harcourt Brace, Madrid (España), 1998.
15. Cárdenas Jaramillo D., *Odontología Pediátrica*. Medellín, Colombia. Corporación para investigaciones biológicas. 2009. P. 343-377
16. Chandranee Narendra K., Jayantilal Chandranee N., Nagpal D., Lamba G., Choudhari P., Hotwani K., Modified Angle's Classification for Primary Dentition, *Contemporary Clinical Dentistry*, 2017; 8: pp 617-620
17. Chiego Jr. D. J., *Principios de Histología y Embriología Bucal con orientación clínica*. Barcelona, España. Editorial ELSEVIER. 2014. P. 37-60
18. Cisneor Dominguez G., Cruz Martínez I., Detalles clínicos de la oclusión dental en niños de un círculo infantil, *MEDISAN*, 2017; 21(7): 781-786.
19. Concepción Obregón T. et. al., Orden y cronología de brote en dentición permanente. *Revista de Ciencias Médicas*. Marzo-abril, 2013; 17(3): 112-122
20. Da Silva Filho O. G., et. al., Nivelación 4x2: Importancia sobre su aplicación en la dentición mixta y permanente. *Revista Ortod Esp*. 2006; 46 (3):167-178
21. De Figueiredo Walter L. R., Ferelle A., Issao M. *Odontología para el bebé. Odontopediatría desde el nacimiento hasta los 3 años*, Sao Paulo – Brasil, Artes Médicas Lida, 2000
22. De La Teja A. E. et., al., Erupción dentaria. *Acta Pediátrica de México*. Julio-agosto, 2000; 21 (4): P. 119-121

23. Di Santi de Modano J., Vázquez V. B., Maloclusión Clase I: Definición, clasificación, características clínicas y tratamiento, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2003; Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2003/art-8/>
24. Díaz Gómez S.M., Hidalgo Hidalgo S., Gómez Meriño M., Nápoles González I.J., Tan Suárez N., Oclusión dentaria. Reflexiones más que conjeturas, Revista Archivo Médico de Cmagüey, 2008; 12(2) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000200015&lng=es
25. Enlow D. H., Crecimiento maxilofacial. Cleveland, Ohio. Ed. Interamericana McGraw-Hill. 1992. P. 26-57.
26. Espinosa Morett A., Anzures López B., Dentición primaria infantil. Mitos y realidades. Revista Médica del Hospital General de México, 66(1); enero-marzo 2003, pp 43-47.
27. Estrada Guerra Y., Estrada Guerra Y, Cubero González R., López Martín D., Factores de riesgo de maloclusiones en niños de 5 años con dentición temporal Risk factors of malocclusions in children of 5 years with temporary dentition, Medi Ciego, 2015; 21(1): 1-10.
28. García Castro M. T., Diagnóstico de maloclusiones en Atención Primaria. Revista Pediatría Atención Primaria. 2006; 8(30): P. 103-125
29. García García V.J., Ustrell Torrent J.M., Sentís Vilalta J., Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona Evaluation of malocclusion, functional and oral habits alteration in a school student population: Tarragona and Barcelona, AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA, 2011; 27(2): 75-83
30. García Izquierdo F., López Benito M.M, Nuño Mateo F., Importancia de los dientes temporales. Su cronología de erupción, Revista Pediatría de Atención Primaria, 2003; 5(19): 77-82.
31. Gómez Campos r., Arruda M., Hobold E., Abella C.P., Camargo C., Martínez Salazar C., Cossio Bolaños M.A., Valoración de la maduración biológica:

- usos y aplicaciones en el ámbito escolar, Revista Andaluza de Medicina del Deporte, 2013; 6(4): 159-168
32. Gómez de Ferraris M. E., Campos Muñoz A., Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. Madrid, España. Editorial Médica Panamericana. 2009. P. 37-64
33. Gutiérrez Reina Y., Expósito Martín I., Jiménez Macías I., Estrada Verdeja V., Martín Zaldívar L., Presencia de maloclusiones en adolescentes y su relación con determinados factores psicosociales, Revista Archivo Médico de Camagüey, 2008;12(5) disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000500010&lng=es
34. Hermida Bruno M.L., López Miqueiro S., Jansiski Motta L., García Lopes R., Altavista O., Kalil Bussadori S., Evaluación de la dimensión vertical de oclusión, perfil blando y maloclusión en dentición mixta. Revista de Odontopediatría Latinoamericana, 2016; 6(1) 9-16.
35. Iglesias Parada I.M., La salud oral en la dentición primaria: (11) Estudio sobre la maloclusión y otras anomalías orales en una muestra de 441 niños de Vigo, Avances en Odontoestomatología, 2003; 19(1), pp 11-18
36. Lucas-Rincón S. E. et. al., Dientes natales y neonatales: una revisión de la literatura. Pediatría (Asunción). Abril 2017; 44 (1): P. 62-70
37. M. Firmani, et. al., Oclusión terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la Odontología Basada en Evidencia. Revista Clín. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral, 2013; 6 (2) P. 90-95
38. M. M. Aash, S. J. Nelson, Wheeler Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental, Madrid, España, ELSEVIER, 2004. P. 29-433
39. Marín García F., García Cañas P., Núñez Rodríguez M. C., La erupción dental normal y patológica. Revista Form. Act. Pediatr. Atención primaria. 2012; 5(4): 188-195
40. Martínez Barrera L. K., Lehmann Mendoza J.M., Rueda Ventura M.A., Asociación entre arcos dentarios con el perfil, biotipo facial y la clase

- esquelética en una población de Tabasco, Revista Tamé, 2018; 7(19):716-722.
41. Mata J.E., Medina A.C., Prieto M.C., Corrección de mordida cruzada posterior vestibular en dentición primaria. Reporte de dos casos clínico, Revista de Odontopediatría Latinoamericana, 6(2); 2016 P. 126-131
42. Meléndez Wong C.A., Favela Flores S., Martínez M., Cisneros Hernández M., Medina Pulgarín I. A., Dimensiones de arcos y relaciones oclusales en dentición decidua completa en niños de 3 a 5 que acuden a la Clínica de Odontología Infantil de la Facultad de Odontología Unidad Torreón en la Universidad Autónoma de Coahuila. Revista Tamé. 2019; 8(22): 863-865.
43. Mendoza Sandoval P. A, Gutiérrez Rojo J. F., Forma de arco dental en ortodoncia, Revista Tamé, 2015; 3(9): P. 327-333
44. Mendoza Sandoval P.A., Ayala Sarmiento A.P., Gutiérrez Rojo J.F., Forma de arco dental en hombres y mujeres, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2018; 12, Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-12/>
45. Mercado S., Mercado J., Tapia R., Maloclusiones y calidad de vida en adolescentes. KIRU. 2018; 15(2): P. 94-98
46. Montada González Y., Ayala Pérez Y., Comportamiento de la cronología y el orden de brote de dientes permanentes. Policlínico Alcides Pino Bermúdez, Holguín, Cuba Behavior of chronology and eruption order of permanent teeth. Alcides Pino Bermúdez Polyclinic, Holguín, Cuba, Correo Científico Médico (CCM) 2020; 24(4).
47. Morán V., Zamora O., Tipos de Mloclusiones y hábitos orales más frecuentes, en pacientes infantiles en edades comprendidas entre 6 y 7 años, de la E.B.N Los Salias, ubicada en San Antonio de los Altos, Edo. Miranda, Venezuela., Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2013, obtenido de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-4/#>
48. Morgado Serafín D., García Herrera A. Cronología y Variabilidad de la erupción dentaria. Revista Mediciego. 2011; 2017: 1-7

49. Morton I.K., Angle Angle classification revisited 2: A classification modified, AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP, 1992; 102: 277-284 .
50. Moyers R.E., Manual de Ortodoncia, Buenos Aires, Edición Panamericana, S.F.
51. Nakata M., Wei H. Y. S., Guía Oclusal en Odontopediatría, Caracas – Venezuela. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A., 1989. P. 07-37
52. Norton Neil S. Netter. Anatomía de Cabeza y cuello para odontólogos, Ediciones Elsevier, Barcelona
53. Orozco Cuanalo L., et. al., Forma de los arcos dentales en pacientes atendidos en la clínica multidisciplinaria Zaragoza, Vertientes Revista Especializada en Ciencias de la Salud, 2011; 14(2): P. 82-87
54. Ortiz M., Lugo V., Maloclusión Clase II División 1; Etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un configurador reverso sostenido II (CRS II), Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, Año 2006. Obtenible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/art-14/> Consultado el: 24/10/2021
55. Pair J. W., Luke L., White S., Atchinson K., Englehart R., Brennan R., Variability of study cast assessment among orthodontists. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 2001; 120(6): 629–638.
56. Pinkham J. R., Odontología pediátrica. Iowa City. Ed. Interamericana McGraw-Hill. 1996. P. 143-179.
57. Pino Román M. p. et. al., Maloclusiones según el Dental Aesthetic Index en estudiantes de séptimo grado, Revista Acta Médica del Centro, 2020; 14 (3): P. 357-364
58. Prada C., Evolución y desarrollo facial: perspectiva molecular. Facial Evolution and Development: From a Molecular Perspective, CIENCIAS BÁSICAS, BIOTECNOLOGÍA Y BIOINFORMÁTICA, 2009,28(61)7-85

59. Quintana Espinosa M. T., Martínez Brito I., Interferencias oclusales y su relación con las maloclusiones funcionales en niños con dentición mixta. *Revista Médica Electrónica*, 2010; P.32(2): P. 1-6
60. Quirós O.J. MANUAL DE ORTOPEdia FUNCIONAL DE LOS MAXILARES Y ORTODONCIA INTERCEPTIVA, Ediciones Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 1993
61. Rakosi T., Jonas I., Atlas de ortopedia maxilar: Diagnóstico, Barcelona, España, Ediciones Científicas y Técnicas, S.A., 1992, P. 6-88
62. Ramírez L.M., Ballesteros L.E., Oclusión Dental; ¿Doctrina Mecanicista o Lógica Morfofisiológica?, *Int. J. Odontoestomatología*, 2012; 6(2): 205-220.
63. Revuelta R., La cavidad bucal del nacimiento a la infancia: Desarrollo, patologías y cuidados, *Revista Perinatología y Reproducción Humana*, 2009; 23(2): pp 82-89.
64. Reyes Fonseca A.A., Mendez Ferrales Y., Navarro Arias I., Verdecia Quintana D.I., Reyes Rodríguez V.E., Estudio de espacios fisiológicos en niños de 5 años de círculos infantiles. Policlínico René Vallejo Ortiz. Bayamo. Study of physiological spaces in 5-year-old children in children's circles. René Vallejo Ortiz Polyclinic. Bayamo, Multimed. *Revisra Médica. Granma*, 2019; 23(5), 924-936.
65. Reyes Velázquez J. O. La odontogénesis. *Revista Odontólogo Moderno*. Agosto 2017; 12 (157): P. 1-5
66. Rivera S., Triana F., Soto L., Bedoya A., Forma y tamaño de los arcos dentales en una población escolar de indígenas amazónicos, *Colombia Médica*, 2008; 39(1): P. 51-56
67. Rojas G., Brito H., Díaz J., Soto S., Alcedo C., Quirós O., Jurisic A., Fuenmayor D., Maza P., Ortíz M., Tipo de Maloclusiones dentales más frecuentes en los pacientes del Diplomado de Ortodoncia Interceptiva de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho 2007-2008, *Revista Lationamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*, 2010, obtenido de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art-4/#>

68. Romero Zaldívar Esperanza C, Pérez Cedrón Ricardo, Bango de Varona María Josefa. Análisis del índice anterior de Bolton y su relación con algunas variables oclusales. AMC [Internet]. 2010 Dic. 14(6): 1-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000600008&lng=es.
69. Sempértegui Sandoval M. P., Villarreal Ortega B., Dentición mixta: Estudio comparativo de análisis de espacios con presencia o ausencia de molares temporales en niños de 7 a 9 años, Revista EÍDOS, diciembre 2012. P. 53-57
70. Serna Medina C. M., Silva Meza R., Características de la oclusión en niños con dentición primaria en la Ciudad de México, Revista ADM, 2005; 62(2): P. 45-51
71. Silva Valencia G. A., Huaynoca N., Oclusión Clase II, Revista de Actualización Clínica, 2012; (20): P. 1017-1021
72. Talley Milán M., Katagiri Katagiri M., Pérez Tejeda H. E., Casuística de maloclusiones Clase I, Clase II y Clase III según Angle en el Departamento de Ortodoncia de la UNAM, Revista Odontológica Mexicana, 2007; 11(4): P. 175- 180
73. Thomas R., Irmtrud J., Atlas de Ortopedia Maxilar: Diagnóstico, Barcelona (España), Ediciones Científicas y Técnicas, S.A., 1992
74. Torres Carvajal M., Desarrollo de la dentición. La dentición primaria, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2009; 23, obtenido de: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2009/art-23/#>
75. Torres Serrano A., Crecimiento y desarrollo. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. 2002; 14:54-7.
76. Ugalde Mora F. J. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. Revista ADM, 2007; 64(3): P. 97-109
77. Vaillard J. E., Martínez C. U., Carrasco G. R., Lezama F. G., Propuesta de taxonomía para arcos en denticion mixta, Revista Oral, 2013; 14(44): P. 970-974

78. Vellini Ferreira F. Ortodoncia. Diagnóstico y planificación clínica. Sao Paulo, Brasil. Editorial Artes Médicas Latinoamérica. 2002. P. 31-50
79. Waes H., García-Godoy F., Stöckli P., Atlas de Odontología Pediátrica. Barcelona, España. Editorial Masson. 2002. P. 1-27
80. Zabaleta G. Mateos Cachorro A., Crecimiento y desarrollo: una perspectiva evolutiva. Revista MUNIBE. 2011; 62:5-30.
81. Zamora Montes de Oca C.E., Compendio de Cefalometría Análisis Clínico y Práctico, Edicion Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A., Colombia, 2004
82. Zuñiga E.E., Ibarcena L., Periodo de lactancia materna y su relación con el desarrollo del arco dentario superior deciduo, Revista Evidencias en Odontología clínica, 2015; 1(1), pp 8-10