

185
2e1



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ANÁLISIS EN DENTICIÓN
MIXTA**

**T E S I S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A:
RAMÓN JAIMES MOJICA**

ASESORA: C.D. GABRIELA DEL C. NAVA GRAMMONT
SEMINARIO DE ORTODONCIA
PROMOCIÓN XXI

Ciudad Universitaria. México, D.F

1998

[Handwritten signature and scribbles on the left margin]



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

562339



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES.

A QUIENES DEBO TODO ESTE LOGRO.

GRACIAS.

A MIS HERMANOS

POR SU EJEMPLO.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS.

POR SABER SER PRECISAMENTE ESO.

AMIGOS

Y A TODAS AQUELLAS PERSONAS Y A TODOS LOS SUCEOS QUE DE ALGUNA

MANERA HAN INFLUIDO PARA NO "PERDER DE VISTA" ESTA META.

INDICE

1.-INTRODUCCION	1
2.-ANTECEDENTES	2
2.1.-Desarrollo Dental - Odontogénesis.	2
Etapas de desarrollo	3
2.2.-Desarrollo de la dentición primaria.....	10
Fase preeruptiva	11
Fase eruptiva prefuncional	12
Fase eruptiva funcional	15
Mecanismo de la erupción	15
Exfoliación	16
Consideraciones clínicas sobre el cambio de dentición	17
Generalidades de la primera dentición	18
2.3.-Desarrollo de la dentición secundaria.	21
2.4.-Dentición mixta	22
3.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	29
4.-JUSTIFICACION	29

5.-HIPOTESIS	29
6.-OBJETIVOS	30
7.-METODOLOGIA	31
7.1.- Métodos.	31
7.2.- Tipo de estudio	31
7.3.- Universo de trabajo	32
7.3.1.- Análisis de la Dentición Mixta	33
7.3.1.1. Análisis de Huckaba	33
7.3.1.2. Análisis de Moyers	43
7.3.1.3. Análisis de Hixon-Oldfather.	54
7.3.1.4. Análisis de Nance	58
7.3.1.5. Análisis de Nance simplificado	61
7.4.- Recursos	32
8.-CONCLUSIONES	64
9.-PROPUESTAS.	65
10.-BIBLIOGRAFIA.	66



1. INTRODUCCION

Durante el desarrollo de la licenciatura, y ahora durante el Seminario de Ortodoncia , se ha notado que no existe un conocimiento, ni un manejo adecuado de los análisis en dentición mixta, y por lo tanto, se desconoce también lo importantes que pueden llegar a ser; ya que son un medio de diagnóstico muy bueno en ortodoncia preventiva, interceptiva y odontopediatría.

Además es una herramienta más para que el Cirujano Dentista amplie su campo de trabajo, basándose también en el conocimiento de la formación dental, así como el establecimiento de los distintos tipo de denticiones: primaria, mixta y secundaria; siendo el periodo de dentición mixta un tiempo excelente para aplicar la ortodoncia preventiva e interceptiva, ya que es un periodo de extraordinaria actividad dentaria y crecimiento maxilar y facial.



2.-ANTECEDENTES.

2.1.- *Odontogénesis (Desarrollo dental).*

Cuando el embrión humano tiene tres semanas de edad, el estomodeo ya se ha formado por su extremidad cefálica. El ectodermo que lo cubre se pone en contacto con el endodermo del intestino anterior, y la unión de estas dos capas forma la membrana bucofaringea.

El ectodermo de la cavidad bucal primitiva consiste de una capa basal de células cilíndricas y otra superficial de células aplanadas.

Cada diente se desarrolla a partir de una yema dentaria que se forma profundamente, bajo la superficie de la zona de la boca primitiva que se transformará en los maxilares. La yema dentaria consta de tres partes 1) el órgano dentario, derivada del ectodermo bucal, 2) una papila dentaria, proveniente del mesénquima y 3) un saco dentario que también se deriva del mesénquima. El órgano dentario produce el esmalte, la papila dentaria origina a la pulpa y la dentina, y el saco dentario forma no sólo el cemento, sino también el ligamento periodontal. (1)

Dos ó tres semanas después de la rotura de la membrana bucofaringea, se ve el primer signo de desarrollo dentario, una banda de engrosamiento ectodérmico que se extiende a lo largo de una línea y es la



lámina dentaria, en la cual aparecen pequeños botones que son el comienzo de los órganos dentarios, los primeros en aparecer son los de la región mandibular anterior.

Conforme continúa la proliferación celular, cada órgano dentario aumenta en tamaño y cambia de forma, pareciéndose a la de un casquete, en el interior del casquete prolifera la zona del mesénquima y se transforma en papila dentaria.

En este momento se forma la tercera parte de la yema dental, rodeando la porción profunda de esta estructura, las fibras envolventes corresponden al saco dentario.

La depresión ocupada por la papila dentaria profundiza hasta que el órgano adquiere una forma de campana. Conforme estos hechos se realizan, la lámina dentaria, que hasta este momento conectada al órgano dentario con el epitelio bucal, se rompe y la yema pierde su conexión con el epitelio de la cavidad bucal primitiva.

Etapas de Desarrollo.

Se denominan de acuerdo con la forma de la parte epitelial del germén dentario.



Lámina dentaria y etapa de yemas.

Lámina dentaria. El primer signo de desarrollo dentario humano se observa durante la sexta semana de vida embrionaria (embrión de 11 mm.). Es un engrosamiento epitelial la región del futuro arco dentario que se extiende a lo largo de todo el borde libre de los maxilares.



Yemas dentarias (esbozos de los dientes). En forma simultánea con diferenciación de la lámina dentaria se originan de ella, en cada maxilar, salientes redondeadas ovoideas en diez puntos diferentes, que corresponden a la posición futura de los dientes deciduos y que son los esbozos de los órganos dentarios o yemas dentarias.



Etapa de Casquete.

Conforme la yema dentaria continua proliferando no se expande uniformemente para transformarse en una esfera mayor. El crecimiento desigual en sus diversas partes da lugar a la formación de la etapa de casquete, caracterizada por una invaginación poco marcada en la superficie profundad de la yema.

Epitelio Dentario Externo e Interno.

Las células perifericas de la etapa de casquete forman el epitelio dentario externo en la convexidad, que consiste en una sola hilera de células ovoideas y el epitelio dentario interno, situado en la concavidad, formado por una capa de células cilíndricas. (1)

Reticulo Estrellado (Pulpa del Esmalte).

Las células del centro del órgano dentario epitelial comienzan a separarse por aumento del líquido intercelular y se disponen en una malla llamada reticulo estrellado. Sus espacios están llenos de un líquido mucoíde, rico en albumina, lo que imparte al reticulo estrellado consistencia acojinada que después sostiene y protege a las delicadas células formadoras del esmalte.



Papila Dentaria.

El mesénquima, comienza a multiplicarse y se condensa para formar la papila, que es el órgano formador de la dentina del esbozo de la pulpa.

Saco Dental.

Simultáneamente al desarrollo del órgano y la papila dentarios, sobreviene una condensación marginal en el mesénquima que lo rodea. En esta zona se desarrolla gradualmente una capa más densa y más fibrosa, que es el saco dentario primitivo.

El órgano dentario epitelial, la papila dentaria y el saco dentario son los tejidos formadores de todo un diente y su ligamento periodontal.

Etapa de Campana.

Conforme la invaginación del epitelio profundiza sus márgenes continúan creciendo, el órgano del esmalte adquiere forma de campana.



Epitelio Dentario Interno. Las células ejercen influencia organizadora sobre las células mesenquimatosas subyacentes, y se diferencian hacia odontoblastos.

Estrato Intermedio. Son células escamosas que parecen ser esenciales para la formación del esmalte.

Reticulo Estrellado. Las células son estrelladas, con prolongaciones largas que se anastomosan con las vecinas. Antes de comenzar la formación del esmalte, el reticulo estrellado se retrae como consecuencia de la pérdida de líquido intercelular; este cambio comienza a la altura de la cúspide o del borde incisivo y progresa hacia el cuello.

Lámina Dentaria. El órgano dentario se separa poco a poco de la lámina, aproximadamente en el momento en que se forma la primera dentina.

Papila dentaria. Esta se encuentra encerrada en la porción invaginada del órgano dentario. Antes que el epitelio dentario interno comience a producir esmalte, las células periféricas de la papila dentaria mesenquimatosas se diferencian hacia odontoblastos bajo la influencia organizadora del epitelio.

Saco Dentario. Con el desarrollo de la raíz, sus fibras se diferencian hacia fibras periodontales que quedan incluidas en el cemento y el hueso alveolar.



Etapa avanzada de campana. Aquí el límite entre el epitelio dentario interno y los odontoblastos delinea la futura unión dentinoesmáltica, dará origen a la vaina radicular epitelial de Hertwig.

Función de la lámina dentaria. La actividad funcional de la lámina dentaria y su cronología se pueden considerar en tres fases. La primera se ocupa de la iniciación de toda la dentición decidua, que aparece durante el segundo mes de la vida intrauterina. La segunda trata de la iniciación de las piezas sucesoras de los dientes deciduos. La tercera fase es precedida por la prolongación de la lámina dentaria distal al órgano dentario del segundo molar deciduo, que comienza en el embrión de 140 mm.

Los molares permanentes provienen directamente de la extensión distal de la lámina dentaria.

Destino de la lámina dentaria. Durante la etapa de casquete la lámina conserva una conexión amplia con el órgano dentario, pero en la etapa de campana comienza a desintegrarse por la invasión mesinquetosa.

Vaina radicular epitelial de Hertwig y formación de las raíces. El desarrollo de las raíces comienza después que la formación del esmalte y la dentina ha llegado al nivel de la futura unión cemento esmáltica. El órgano dental epitelial desempeña una parte importante en el desarrollo de la raíz, pues forma la vaina radicular epitelial de Hertwig, que modela la forma de las raíces e inicia la formación de la dentina. (1)

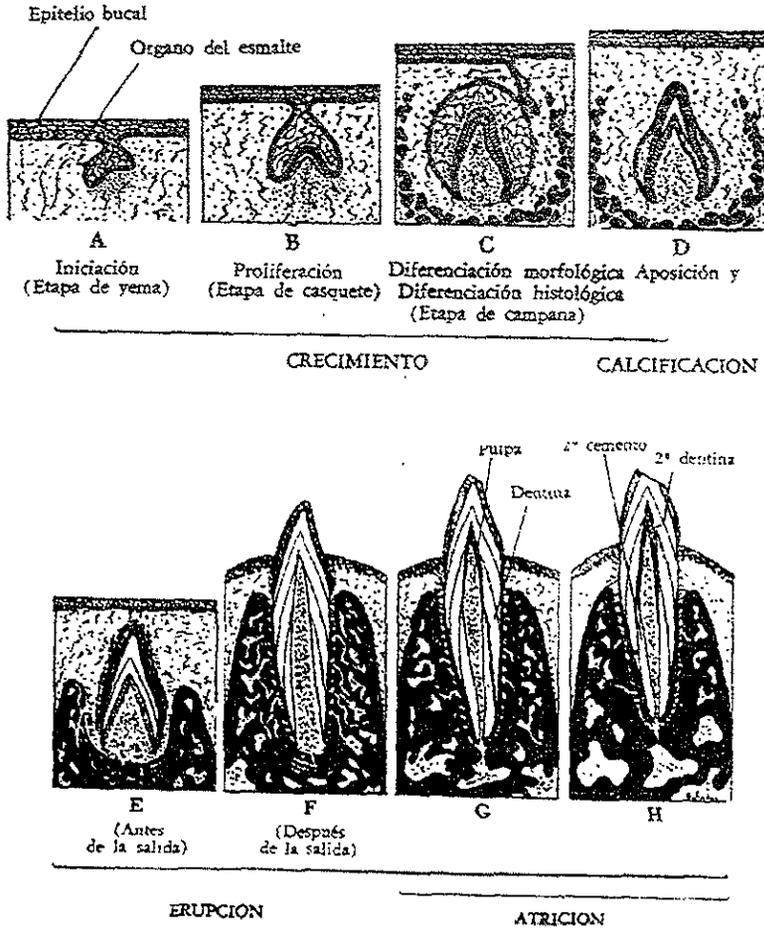


Fig. 1-Etapas de crecimiento dentario.



2.2.-Desarrollo de la Dentición Primaria.

Los dientes humanos se desarrollan en los maxilares y no penetran en la cavidad bucal sino hasta que ha madurado la corona. Así, los movimientos de los dientes se pueden dividir en las siguientes fases:

- 1) Fase preeruptiva.*
- 2) Fase eruptiva prefuncional.*
- 3) Fase eruptiva funcional.*

Durante estas fases los dientes se mueven en diferentes direcciones y los movimientos se pueden denominar de la siguiente manera:

- 1.- Axial- Movimiento oclusal en la dirección del eje longitudinal del diente.
- 2.- Desplazamiento- Movimiento corporal en dirección distal, mesial, lingual o bucal.
- 3.- Inclinação o movimiento de lado- alrededor del eje transversal.
- 4.- Rotación- Movimiento alrededor del eje longitudinal.



Fase Preeruptiva.

Durante esta fase el órgano dentario se desarrolla hasta su tamaño total y se verifica la formación de las sustancias duras de la corona.

Dos procesos intervienen para que el diente en desarrollo alcance y mantenga su posición en el maxilar en crecimiento: movimiento corporal y crecimiento excéntrico. El movimiento corporal se caracteriza por un desplazamiento de todo el germen dentario y se reconoce por la aposición del hueso.

El crecimiento excéntrico da lugar al cambio del centro del germen dentario y se caracteriza por resorción del hueso en la superficie hacia la cual crece el germen.

Cuando los dientes deciduos se desarrollan y crecen, los maxilares superior e inferior crecen en longitud en la línea media y en sus extremos posteriores. De modo concordante, los gérmenes en crecimiento de los dientes deciduos se desplazan en dirección vestibular. El germen dentario deciduo crece en longitud aproximadamente en la misma proporción en que los maxilares crecen en altura, por lo tanto, los dientes deciduos mantienen su posición superficial durante toda la fase preeruptiva.



Los cambios de la relación axial entre los dientes deciduos y permanentes se deben al movimiento oclusal de los dientes deciduos y el crecimiento, en altura, del maxilar.

Fase Eruptiva Prefuncional.

Esta fase comienza con la formación de la raíz y se completa cuando los dientes alcanzan su plano oclusal. La salida gradual de la corona se debe al movimiento oclusal del diente o sea, la erupción activa, y también a la separación del epitelio del esmalte, o sea la erupción pasiva. El epitelio dentario reducido permanece adherido a la parte de la corona que no ha salido aún. El crecimiento de la raíz o raíces de un diente se inicia por la proliferación, simultánea y correlacionada, de la vaina radicular epitelial de Hertwig y del tejido conjuntivo de la papila dentaria.

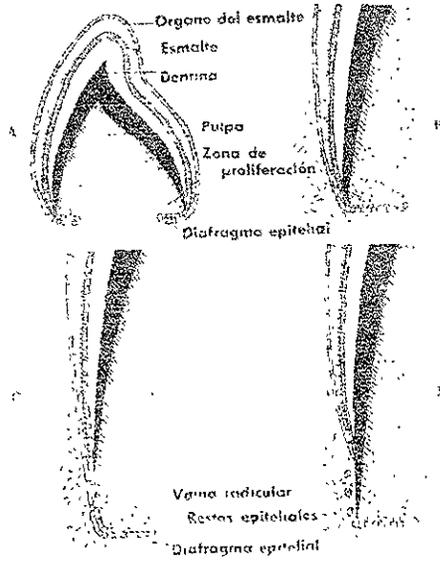


Fig. 2. Erupción y formación de raíz.



Durante la fase prefuncional de la erupción el ligamento periodontal primitivo, derivado del saco dentario, se adapta al movimiento relativamente rápido de los dientes. Se pueden distinguir tres capas del ligamento periodontal alrededor de la superficie de la raíz en desarrollo: 1) Fibras dentarias, contiguas a la superficie de la raíz, 2) fibras alveolares, unidas al alvéolo primitivo y, 3) el plexo intermedio.

En la fase prefuncional de la erupción el borde alveolar de los maxilares crece rápidamente. Para salir de los maxilares en crecimiento, los dientes primarios deben moverse más rápidamente de lo que el borde aumente en altura. El crecimiento de la raíz no siempre es suficiente para llenar estas necesidades.

Las superficies oclusales de los molares superiores, que se desarrollan en la tuberosidad del maxilar, están dirigidas en sentido distal y hacia abajo, y las de los molares inferiores, que se desarrollan en la base de la rama del maxilar, están dirigidas en sentido mesial y hacia arriba. Los ejes longitudinales de los caninos superiores se derivan mesialmente, y los incisivos inferiores, frecuentemente, rotan alrededor de sus ejes longitudinales.



Fase Eruptiva Funcional.

Los dientes continúan moviéndose durante toda su vida. Los movimientos se hacen en dirección oclusomesial. Durante el periodo de crecimiento, el movimiento oclusal de los dientes es bastante rápido. Los cuerpos de los maxilares crecen en altura casi exclusivamente a nivel de las crestas alveolares, y los dientes tienen que moverse en sentido oclusal tan rápido como los maxilares crecen, para mantener su posición funcional. El movimiento eruptivo en este periodo está enmascarado por el crecimiento simultáneo de los maxilares.

El componente vertical continuo de la erupción compensa también la atrición oclusal o incisiva. Sólo de este modo se puede mantener el plano oclusal a la distancia debida entre los maxilares durante la masticación, y se puede prevenir el cierre de la mordida—condiciones esenciales para la función normal de los músculos masticatorios.

Mecanismo de la Erupción.

Cuando el diente crece, la ligera elevación en la presión dentro de la cripta, da lugar a la diferenciación de los osteoclastos y la resorción ósea, pero también a la proliferación del tejido conjuntivo y al agrandamiento del serco dentario; o a la activación de enzimas desmolíticas, lo más



probablemente por las células (proliferantes) del epitelio unido del esmalte o el epitelio dentario que cubre la corona en el momento de la salida del diente.

La fuerza eruptiva más clara se genera por el crecimiento longitudinal de la pulpa dentaria en la raíz en crecimiento rara vez pueden ocasionar suspensión de la erupción dentaria activa durante la fase funcional, si el ligamento periodontal del diente se ha lesionado.

El retardo generalizado de la erupción puede ser producido por deficiencias nutritivas, por ejemplo, deficiencia en la vitamina D, o por alteraciones endócrinas, como el hipopituitarismo, o el hipotiroidismo.

Exfoliación de los Dientes Primarios.

La exfoliación es el proceso fisiológico que produce la eliminación de la dentición primaria a favor de la dentición secundaria. Durante el cambio de dentición hay resorción progresiva de los tejidos duros en relación con la raíz (dentina y cemento) , lograda por células llamadas odontoblastos.

Las células que reabsorben dentina son los dentinoclastos y las que lo hacen con el cemento son cementoclastos, estas pueden reabsorber la dentina, el cemento y el esmalte de las raíces primarias. Al absorberse hay pérdida de los tejidos de sostén de los dientes afectados incluyendo ligamento periodontal (absorbido por los fibroclastos) y el hueso alveolar (por los osteoclastos), la pérdida aumenta la sensibilidad del diente primario a las fuerzas generadas



por el desarrollo del diente secundario acelerando así el proceso de exfoliación. Como resultado de la migración apical los dientes secundarios pueden brotar a la posición ocupada antes por los primarios. La presión generada por la erupción del diente secundario es lo que determina el modelo de resorción para el diente primario. También pueden participar las fuerzas de masticación, este fenómeno puede indicar que al actuar la fuerza de masticación por si sola, puede ser suficiente para ocasionar finalmente la caída del diente primario.(1)

Consideraciones Clínicas sobre el Cambio de Dentición.

A veces no se reabsorbe la raíz de dientes primarios y en vez de eso permanecen incluidos en el hueso de la mandíbula, esto pasa cuando las raíces de los dientes primarios no están a la vía para la erupción de los dientes secundarios, En algunos casos se conservan los dientes primarios, esto ocurre cuando no tienen sucesores secundarios o cuando están impactados.

Con frecuencia los traumatismos dañan al folículo dental y al ligamento periodontal, observandose anquilosis entre los dientes primarios y el diente mandibular. Con el tiempo los dientes afectados se verán finalmente sumergidos en el hueso impidiendo la erupción de los sucesores secundarios permanentes y por lo tanto deben extirparse lo más pronto posible (3).



Generalidades de la Primera Dentición.

Los niños tienen dos denticiones, una primaria y una secundaria, la primaria tiene veinte dientes, ocho incisivos, cuatro caninos y ocho molares, en los arcos superior e inferior. La dentición secundaria consta de treinta y dos dientes: ocho incisivos, cuatro caninos, ocho premolares y doce molares.

Los primarios son generalmente más pequeños que los permanentes y su esmalte es más blanco, el diámetro bucolingual es más corto que los permanentes por que hay una mayor convergencia de las caras bucal y lingual en el tercio lingual y en el tercio oclusal de la corona que muestra una marcada constricción en el cuello, donde el esmalte termina abruptamente y el reborde cervico a la mandíbula es muy marcado. Las raíces son más delicadas y divergentes, lo cual permite la erupción de los permanentes.

Un diente se compone de una corona y de una o más raíces. La corona es la porción del diente cubierta por esmalte. La raíz anatómica está generalmente cubierta por cemento, la porción coronaria que se ve en cavidad bucal se denomina corona clínica. La raíz clínica es la parte del diente que no se ve en la cavidad bucal; esta dentro del hueso alveolar cubierta por encía marginal. El cuello se encuentra en la unión de la corona y raíz anatómicas, donde termina el esmalte, y generalmente comienza el cemento, esto es conocido como unión amelodentinaria. La línea gingival esta formada por el vértice de la encía marginal, la línea cervical es fija. (2).



Meredith Hace las Siguietes Generalidades:

1. *Raramente erupcionan antes del cuarto mes post- natal.*
2. *Pocos niños no inician la erupción hasta el segundo año post-natal.*
3. *A los seis meses un niño de cada tres tiene uno o más dientes.*
4. *A los nueve meses el niño tiene tres dientes.*
5. *Al año los dientes erupcionados raramente es menor de dos o mayor de diez.*
6. *El promedio de dientes erupcionados a los dieciocho meses es de doce.*
7. *A los dos años y medio el 70% de los niños tienen los veinte dientes y el 30% tiene diecinueve.*
8. *Sexo: En todas las edades, desde los nueve meses a los dos años, los dientes erupcionan más temprano en los varones que en las mujeres.*
9. *Prematuros: Durante los primeros años post- natales ocurre más tarde en niños prematuros.(2).*

**Cronología de Erupción.****DENTICION PRIMARIA**

MAXILAR	SALIDA HACIA CAVIDAD BUCAL	RAIZ COMPLETADA
INCISIVO CENTRAL	7 1/2 MESES	1 1/2 AÑOS
INCISIVO LATERAL	9 MESES	2 AÑOS
CANINO	18 MESES	3 1/4 AÑOS
PRIMER MOLAR	14 MESES	2 1/2 AÑOS
SEGUNDO MOLAR	24 MESES	3 AÑOS

DENTICION PRIMARIA

MANDIBULA	SALIDA HACIA CAVIDAD BUCAL	RAIZ COMPLETADA
INCISIVO CENTRAL	6 MESES	1 1/2 AÑOS
INCISIVO LATERAL	7 MESES	1 1/2 AÑOS
CANINO	16 MESES	3 1/4 AÑOS
PRIMER MOLAR	12 MESES	2 1/4 AÑOS
SEGUNDO MOLAR	20 MESES	3 AÑOS

Tabla 1. Cronología de la erupción primaria



2.3 Desarrollo de la Dentición Secundaria (1,2)

DENTICION PERMANENTE

MAXILAR	SALIDA HACIA CAVIDAD BUCAL	RAIZ COMPLETADA
INCISIVO CENTRAL	7 - 8 AÑOS	10 AÑOS
INCISIVO LATERAL	8 - 9 AÑOS	11 AÑOS
CANINO	11 - 12 AÑOS	13 - 15 AÑOS
PRIMER PREMOLAR	10 - 11 AÑOS	12 - 13 AÑOS
SEGUNDO PREMOLAR	10 - 12 AÑOS	12 - 14 AÑOS
PRIMER MOLAR	6 - 7 AÑOS	9 - 10 AÑOS
SEGUNDO MOLAR	12 - 13 AÑOS	14 - 16 AÑOS
TERCER MOLAR	17 - 21 AÑOS	18 - 25 AÑOS

DENTICION PERMANENTE

MANDIBULA	SALIDA HACIA CAVIDAD BUCAL	RAIZ COMPLETADA
INCISIVO CENTRAL	6-7 AÑOS	9 AÑOS
INCISIVO LATERAL	7-8 AÑOS	10 AÑOS
CANINO	9-10 AÑOS	12-14 AÑOS
PRIMER PREMOLAR	10-12 AÑOS	12-13 AÑOS
SEGUNDO PREMOLAR	11-12 AÑOS	13-14 AÑOS
PRIMER MOLAR	6 - 7 AÑOS	9 - 10 AÑOS
SEGUNDO MOLAR	11-13 AÑOS	14-15 AÑOS
TERCER MOLAR	17 - 21 AÑOS	18 - 25 AÑOS

Tabla 2. Cronología de la erupción secundaria



2.4.-Dentición Mixta.

La dentición mixta es el periodo durante el cual los dientes de la primera y segunda dentición están juntos en la cavidad bucal. Se extiende desde los 6 a los 12 años. Es de particular importancia en la etiología de las anomalías de la oclusión puesto que durante estos años deben de realizarse una serie de complicados procesos que conduzcan al cambio de los dientes de la primera por la segunda dentición, y se establezca la oclusión normal definitiva.(4)

Los dientes de la segunda dentición, se denominan dientes sucesionales (incisivos, caninos y premolares,) por erupcionar en el ser. Los dientes de la segunda dentición que erupcionan por detrás de los dientes de la primera dentición, se denominan dientes accesionales.

Con la exfoliación del último molar de la primera dentición termina la dentición mixta y se completa la segunda dentición con la erupción del segundo molar o molar de los 12 años.

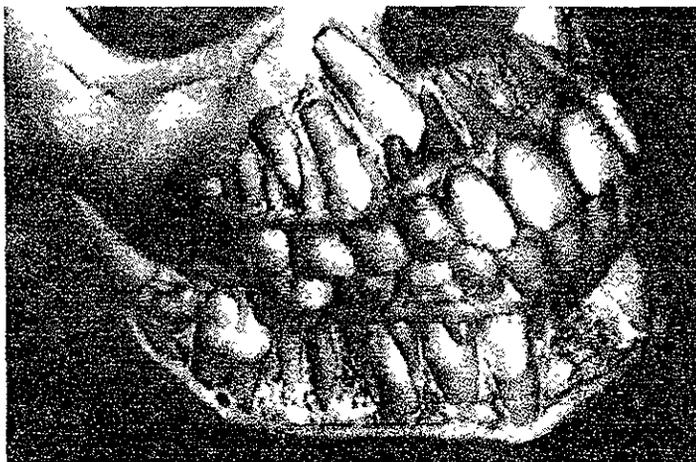


Fig. 3. Esquema que ilustra la presencia de las dos denticiones temporal y permanente.

El proceso alveolar es una de las zonas más activamente adaptables de crecimiento óseo durante el período de la dentición mixta, por lo tanto es el momento ideal para la mayoría de las intervenciones ortodónticas. (6)

Desde un punto de vista clínico, hay dos aspectos muy importantes en el período de dentición mixta: La utilización del perímetro del arco y los cambios adaptativos en la oclusión que ocurren durante la transición de una dentición a otra.

A medida que erupcionan los incisivos de la segunda dentición, van a encontrar espacio en el arco solamente porque:



1.-El ancho del arco aumenta ligeramente.

2.-Existe separación interdientaria en la primera dentición, que son los espacios primates y fisiológicos.

3.-Los incisivos de la segunda dentición se inclinan un poco hacia labial.

4.-Los caninos de la primera dentición realizan movimientos distales.

Cuando los incisivos se alinean, lo hacen a expensas del espacio posterior para erupción del canino, premolar y el ajuste del molar. El canino y los premolares erupcionan en el espacio extra posterior.

La erupción del primer molar de la segunda dentición causa un desplazamiento mesial temprano que cierra el espacio primate y otros espacios interdientarios desde atrás.

En la teoría alternativa, el espacio primate es cerrado por la erupción de los incisivos sin pérdida de perímetro. El espacio extra es la diferencia en tamaño entre los dientes de la primera dentición y sus sucesores de la segunda dentición.

En el sector anterior, éste es un valor negativo (los dientes de la primera dentición son más grandes). aún si se incluye los espacios interdientarios, alrededor de los incisivos de la primera dentición.



En el sector posterior, el espacio extra medio es positivo, ya que los anchos combinados de C + D + E exceden los anchos combinados de 3 + 4 + 5, este es el llamado “espacio libre de Nance”.

El método de utilización del espacio extra es el factor clave en la dentición mixta, el desplazamiento mesial temprano no ocurre, la mayoría de los niños muestra un preciso desplazamiento mesial tardío con la pérdida del segundo molar inferior de la primera dentición.

Cambios Oclusales en la Dentición Mixta .

El habitual plano terminal recto de la primera dentición, trae una relación cúspide a cúspide en los primeros molares de la segunda dentición, los que luego alcanzan una relación de Clase I por:

- 1. Un desplazamiento mesial tardío, después de la pérdida del segundo molar de la primera dentición.*
- 2. Mayor crecimiento hacia adelante de la mandíbula que del maxilar.*
- 3. Una combinación de 1 y 2*

Un plano terminal distal nos lleva a una oclusión tipo II.

Un plano terminal mesial nos lleva a una oclusión tipo III



Fases de la Dentición Mixta

Primera Fase de Transición se caracteriza por:

- Erupción de los primeros molares de la segunda dentición.
- Exfoliación de los incisivos de la primera dentición.
- Erupción de los incisivos de la segunda dentición.

Se tarda aproximadamente dos años en completar esta fase, el momento de la erupción puede tardar hasta cuatro años.

En esta fase los diastemas suelen ser normales y la inclinación y posición de los incisivos mejora en forma espontánea, no obstante todos los demás factores pueden indicar un maloclusión incipiente.

Fase Intertransicional.

Se denomina fase de reposo, ya que ocurren muy pocos cambios dentro de la boca sin embargo, dentro de los maxilares continúa la formación de dientes de la segunda dentición y la reabsorción de las raíces de los caninos y molares de la primera dentición, junto con cambios intensos de remodelación de la apófisis alveolar.



Esta fase comienza cuando los incisivos de la segunda dentición alcanzan la oclusión y termina cuando se elimina los molares y caninos de la primera dentición.

Segunda Fase de Transición.

Dura de 13 a 15 meses y se caracteriza por:

- Exfoliación de molares y caninos de la primera dentición.
- Erupción de caninos y premolares de la segunda dentición.
- Erupción de segundos molares de la segunda dentición.

En general, las niñas comienzan esta fase a los 10 años, y los niños a los 10 años y medio. (2), (7).

Desarmonía en el Tamaño Dental y su Relación para el Análisis.

Uno de los fundamentos básicos con los cuáles se tiene que contar para el buen diagnóstico, es conocer el tamaño dental, las anchuras mesiodistales de los dientes específicamente.

Los dientes adultos sucesores de los dientes primarios son diferentes de sus anchos mesiodistales, ya que el ancho total de los molares primarios es mayor que el de los bicúspides sucesores, de ahí la importancia de realizar un análisis que nos de una pauta a seguir para evita futuras maloclusiones.



La predicción de tamaño de caninos y premolares no erupcionados en el paciente con dentición mixta es central para el diagnóstico y tratamiento ortodóntico temprano. (7).



3.-PLANTEAMIENTO

Actualmente todavía existe desconocimiento de cómo realizar el análisis de la dentición mixta, y la importancia que tiene para el diagnóstico.

4.- JUSTIFICACION.

Es importante que tanto el estudiante como el egresado de la licenciatura en Odontología, tenga los conocimientos para poder llevar a cabo análisis de dentición mixta un medio de diagnóstico importante que indica discrepancia en las arcadas dentarias.

5.- HIPOTESIS.

5.1.- Hipótesis de Investigación.

Dentro de los medios de diagnóstico en Ortodoncia y Odontopediatría, el análisis de modelos en dentición mixta es un medio importante para llegar a un buen diagnóstico.



3.-PLANTEAMIENTO

Actualmente todavía existe desconocimiento de cómo realizar el análisis de la dentición mixta, y la importancia que tiene para el diagnóstico.

4.- JUSTIFICACION.

Es importante que tanto el estudiante como el egresado de la licenciatura en Odontología, tenga los conocimientos para poder llevar a cabo análisis de dentición mixta un medio de diagnóstico importante que indica discrepancia en las arcadas dentarias.

5.- HIPOTESIS.

5.1.- Hipótesis de Investigación.

Dentro de los medios de diagnóstico en Ortodoncia y Odontopediatría, el análisis de modelos en dentición mixta es un medio importante para llegar a un buen diagnóstico.



3.-PLANTEAMIENTO

Actualmente todavía existe desconocimiento de cómo realizar el análisis de la dentición mixta, y la importancia que tiene para el diagnóstico.

4.- JUSTIFICACION.

Es importante que tanto el estudiante como el egresado de la licenciatura en Odontología, tenga los conocimientos para poder llevar a cabo análisis de dentición mixta un medio de diagnóstico importante que indica discrepancia en las arcadas dentarias.

5.- HIPOTESIS.

5.1.- Hipótesis de Investigación.

Dentro de los medios de diagnóstico en Ortodoncia y Odontopediatría, el análisis de modelos en dentición mixta es un medio importante para llegar a un buen diagnóstico.



6.- OBJETIVOS.

6.1.-Objetivos Generales:

- 1.-Conocer los distintos tipos de análisis de modelos en dentición mixta para llevar a cabo un diagnóstico.
- 2.-Identificar en que etapa utilizar el análisis de modelos.

6.2.-Objetivo Particular:

Obtener la capacidad de revisión de pacientes al observarlos clínicamente, para diagnosticar discrepancias y determinar futuros tratamientos.(ortodoncia preventiva e interceptiva).



7.-METODOLOGIA.

7.1.-Materiales y Métodos.

Análisis de Huckaba

Análisis de Moyers

Análisis de Hixon-Oldfather.

Análisis de Nance

7.2.- Tipo de Estudio

Longitudinal: inicio 30 de Marzo, fin:Mayo.

Retrospectivo, Descriptivo (con base en el protocolo).

7.3.- Universo de Trabajo

Se llevó a cabo una consulta bibliográfica, MED-LINE, Revistas Odontológicas.



7.3.1. Análisis De Dentición Mixta.

Es un medio de diagnóstico que se realiza para predecir el tamaño de los dientes permanentes no erupcionados y su posible ubicación dentro del arco. Este procedimiento es particularmente útil cuando se hace el plan de tratamiento para problemas de supervisión de espacio en el cual cada fracción de milímetro debe ser tomada en cuenta, esta diseñado para permitir al dentista determinar fácilmente la probabilidad del tamaño de dientes no erupcionados (cúspides y bicúspides) tanto en mandíbula como en maxilar. (4), (5).

7.3.1. 1. ANALISIS DE HUCKABA.

Este análisis sirve para la predicción de la falta de espacio y la discrepancia existente en los arcos dentarios. el objeto primario de este estudio es para analizar y determinar sobre razones matemáticas el total de la longitud de los arcos dentales, es diseñado de un método de evaluación de diente-tamaño (incisivos centrales y laterales secundarios permanentes) que pudiese ser encontrado, el cual pueda ser un auxiliar en el diagnostico y tratamiento planeado de los casos ortodonticos y tambien de ayuda en la determinación del resultado final funcional y estetico del caso.



Primero se hace una medición de el arco con el alambre de de latón adaptándolo las caras oclusales e incisales en las caras próximas desde mesial del primer molar de un lado a mesial del primer molar del otro lado. Existen casos en los cuales los incisivos estaban inclinados hacia lingual, y se debe posicionar el alambre a una posición más vertical alterando el alambre en el segmento anterior y colocándolo a una posición labial de los incisivos hasta llegar al momento labial anticipado. Al inverso cuando los dientes se encuentran labializados, el alambre en el segmento anterior tiene que ser posicionado hacia lingual.

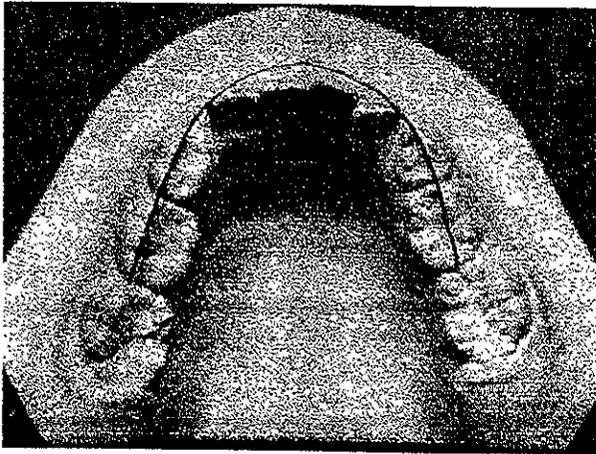


Fig. 4. Medición del arco con alambre .



Con el calibrador Boley se mide la circunferencia del arco, y se registra la medida en la ficha para la recolección de datos. Se mide el ancho M-D de 21/12 inferior, ya que son los dientes que menos variabilidad tienen y se anota en la ficha de recolección de datos (La suma de estas cuatro mediciones es la cantidad de material dental incisivo que se usa tanto para maxilar como para maxilar como para mandíbula).

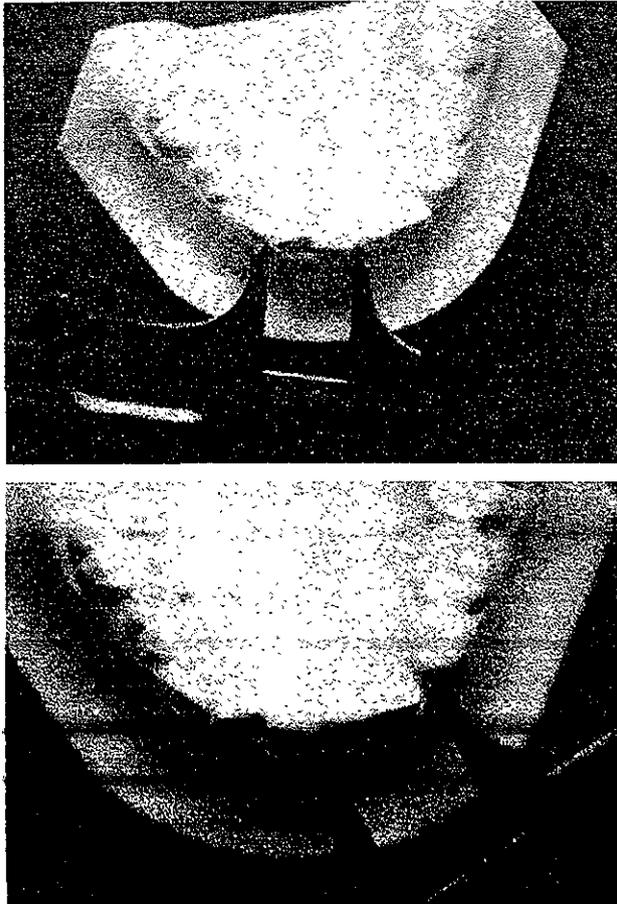


Fig. 5. Medición de los diámetros de incisivos.



A la suma incisiva se le resta la circunferencia del arco que fue obtenido previamente, el resultado de esta resta es la cantidad de espacio de arco disponible para 345 derecho e izquierdo del arco dentario inferior, esta cantidad se divide entre dos para obtener la cantidad de espacio de arco actualmente disponible para erupción de 345 de un lado del arco.



Fig. 6. Medición de espacio disponible.

Se realiza el mismo procedimiento para el arco superior. Posteriormente se consulta la tabla de probabilidad de Huckaba para predecir la suma de los anchos de 345 respecto a la suma incisal de 21/12

La suma mesiodistal de los incisivos inferiores se utiliza para la predicción de caninos y premolares, del maxilar y mandíbula.



21 12 =	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0	28.5	29.0
99%	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3	25.6	25.8	26.1	26.4	26.7
95%	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6	24.9	25.2	25.5	25.8	26.1
75%	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.8	25.1	25.4	25.7
65%	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6	24.8	25.1	25.4
50%	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.7	25.0
35%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6
25%	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8	24.1	24.4
15%	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0
5%	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8	23.1	23.4

21 12 =	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	26.5	27.0	27.5	28.0	28.5	29.0
99%	21.6	21.8	22.1	22.4	22.7	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0	24.3	24.6	24.9	25.1	25.4	25.7	26.0	26.2	26.5	26.7
95%	21.0	21.3	21.5	21.8	22.1	22.4	22.6	22.9	23.2	23.5	23.7	24.0	24.3	24.6	24.8	25.1	25.4	25.7	25.9	26.2
75%	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.9	23.1	23.4	23.7	24.0	24.2	24.5	24.8	25.0	25.3	25.6	25.9
65%	20.4	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.2	24.5	24.8	25.1	25.5	25.6
50%	20.0	20.3	20.6	20.8	21.1	21.4	21.7	21.9	22.2	22.5	22.8	23.0	23.3	23.6	23.9	24.1	24.4	24.7	25.0	25.3
35%	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4	22.7	23.0	23.2	23.5	23.8	24.1	24.3	24.6	24.9
25%	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1	22.4	22.7	23.0	23.2	23.5	23.8	24.1	24.3	24.6
15%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0	21.3	21.5	21.8	22.1	22.4	22.6	22.9	23.2	23.4	23.7	24.0	24.3
5%	18.5	18.8	19.0	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0	21.2	21.5	21.8	22.1	22.3	22.6	22.9	23.2	23.4	23.7

Tablas 3. (Superior) Tablas de probabilidad de predicción de la suma de anchura de 345 a partir de 21|12; (inferior) Tablas de probabilidad de predicción de la suma de anchura de 345 a partir de 21|12



En la parte superior de la tabla se busca la suma incisiva de 21/12 inferiores y en las columnas verticales la cantidad más cercana al espacio del arco para 345.

Posteriormente se lee en sentido horizontal hacia el extremo izquierdo, que nos da el porcentaje el cual nos representa la probabilidad de que el paciente tendrá espacio o no adecuado para 345 en las arcadas. Se toma en cuenta el porcentaje del 75 %, ya que es el que más se acerca al índice de probabilidad.

La diferencia numérica entre espacio y diente se registro para cada columna en los espacios marcados como diferencia. Cuando los valores para los dientes resultaron mayores que los valores para el espacio, a la diferencia se le da un signo de menos para indicar un acortamiento del espacio disponible.

La cantidad total de discrepancia entre el tamaño de los dientes y el espacio disponible en cada arco se obtuvo sumando los valores en cada columna horizontal de diferencia. Un resultante valor negativo indica la cantidad predicha de un acortamiento de espacio disponible para los dientes en total de la mandíbula.



Ejemplo:

Paciente que presenta circunferencia total de arco de 71.2 mm.

La suma de 2 1 1 2 inferiores es 23.2 mm.

El cálculo se hace de la siguiente manera:

Circunferencia total del arco = 71.2

- Suma de los diámetros de 2 1 1 2 inferiores = 23.2

Espacio requerido para 5 4 3 3 4 5 inferiores permanentes = 48

Dividido entre dos el espacio de 3 4 5 = 24.

Consultar el resultado en la tabla de predicción con la cantidad más aproximada a 23.2 que son 23.0 mm, al 95% obtenemos 23.2, que restado al valor del espacio requerido unilateral que es 24.0 mm, obtenemos una discrepancia de 0.8 mm, esto indica que existe un espacio adecuado y que habrá buen alineamiento. (8), (9)



Tabla de recolección de Datos

Nombre _____ Edad _____ Sexo _____
Circunferencia total del arco superior _____ mm
Circunferencia total del arco inferior _____ mm
Tamaño dental de 2 1 1 2 superior ____ / ____ / ____ / ____ /
Tamaño dental de 2 1 1 2 inferior ____ / ____ / ____ / ____ /
Observaciones _____
Relación molar _____

Derecha	Izquierda
Espacio existente _____ mm	Espacio existente _____ mm
Espacio requerido _____ mm	Espacio requerido _____ mm
Diferencia _____ mm	Diferencia _____ mm.

Evaluación del Roentgenograma

(Análisis con radiografías y modelos)

Huckaba en esta técnica compensa bien el agrandamiento radiográfico de las imágenes dentarias en las películas periapicales. Se basa en la suposición que el grado de magnificación para un diente primario será el mismo que para el sucesor permanente subyacente en la misma película.



1. Medir el ancho del diente primario en la película radiográfica (Y) y el ancho del sucesor permanente subyacente (X') en la misma película.
2. Medir el diente - primario (Y) directamente en boca o en el modelo dental.
3. El ancho del diente permanente no erupcionado (X) puede ser calculado por una simple proporción matemática.

$$X : X' = Y : Y' \quad \text{ó} \quad X = \frac{X'Y}{Y'}$$

Este procedimiento se realiza en los tres dientes sucesores permanentes tanto del lado derecho como del izquierdo.

Ejemplo:

Prediciendo el tamaño del primer premolar.

- La imagen del primer molar primario en Rx es 8.2mm (Y')
- La imagen del diente. sucesor primer premolar en Rx es 7.4 mm (X')
- Premolar primario en boca o en modelos (Y) es 7.8.

Se despeja en la fórmula para saber el valor de x

$$X = \frac{(X')(Y)}{(Y')}$$

$$X = \frac{(7.4)(7.8)}{8.2}$$

$$X = 7.0mm$$



Este procedimiento se realiza para cada una de los dientes permanentes 3,4, 5 de cada lado tanto, en superior como en inferior, una vez obtenidos el diámetro de cada diente permanente para su predicción se suman $3+4+5$ para obtener el espacio requerido para estos dientes durante su erupción.

Esta información nos permitirá tener una evaluación del diagnóstico más certera.

Ejemplo :

Si a un paciente se le calcula tener sólo un 35% de probabilidades de tener un espacio adecuado para la erupción de las piezas permanentes esto con respecto a las tablas, y el ancho total de los dientes no erupcionados calculados por los Rx se ven casi del mismo tamaño que a un niño con un cinco por ciento de probabilidad, entonces hay una buena probabilidad de que el espacio, adecuado se presentará después de todo.



7.3.1. 2. ANALISIS DE MOYERS

El propósito del análisis de la dentición mixta es evaluar la cantidad de espacio disponible en el arco para los dientes permanentes de reemplazo y los ajustes oclusales necesarios. Para completar un análisis de la dentición mixta, deben tomarse en cuenta tres factores: (1) los tamaños de todos los dientes permanentes por delante del primer molar permanente, (2) el perímetro del arco y (3) los cambios esperados en el perímetro del arco que pueden ocurrir durante el crecimiento y desarrollo.

El análisis de la dentición mixta nos ayuda a calcular la cantidad de separación o apiñamiento que existiría para el paciente si todos los dientes primarios fueran reemplazados por los sucesores el mismo día en que se hace el análisis, no 2 ó 3 años más tarde. No predice la cantidad de disminución natural en el perímetro que puede ocurrir durante el período transicional, sin la pérdida de dientes.

Se han sugerido muchos métodos de análisis de la dentición mixta; sin embargo, todos caen en dos categorías estratégicas: (1) aquellos en que los caninos y premolares no erupcionados son calculados de la imagen radiográfica y (2) aquellos en que el tamaño de los caninos y premolares se derivan del conocimiento de los tamaños de los dientes permanentes ya erupcionados en la boca.



El método aquí descrito es del segundo tipo y se aconseja por las siguientes razones: (1) tiene un error sistemático mínimo y el margen de tales errores es conocido, (2) puede hacerse con igual confiabilidad tanto por el principiante como por el experto - no supone juicio clínico complicado, (3) no lleva mucho tiempo, (4) no requiere equipo especial o proyecciones radiográficas, (5) aunque se hace mejor sobre modelos dentales, puede hacerse con razonable exactitud en la boca y (6) puede usarse para ambos arcos dentarios.

Ninguno de los análisis de la Dentición Mixta es tan preciso como nos gustaría, y todos deben ser utilizados con criterio y conocimiento del desarrollo.

Los incisivos inferiores han sido elegidos para la medición, por que al erupcionado en la boca en el comienzo de la dentición mixta, se miden fácilmente con exactitud y están directamente en el centro de la mayoría de los problemas de manejo de espacio. Los incisivos superiores no se usan en ninguno de los procedimientos predictivos, ya que muestran mucha variabilidad en su tamaño, y sus correlaciones con otros grupos de dientes son muy bajas como para tener valor predictivo. Por lo tanto, los incisivos inferiores son los que se miden para predecir el tamaño de los dientes posteriores superiores y de los inferiores.



a) *Procedimiento en el Arco Inferior.*

1. *Medir* con el calibre para medir dientes o un calibre Boley afinado, el mayor diámetro mesiodistal de cada uno de los 4 incisivos inferiores. Registrar estos valores en la Ficha para Análisis de la Dentición Mixta.



Fig. 7. Medición de diámetro del incisivo central.

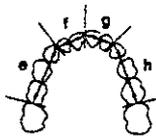
2. *Determinar* la cantidad de espacio necesario para el alineamiento de los incisivos. Colocar el calibre Boley en un valor igual a la suma de los anchos del incisivo central izquierdo y del incisivo lateral izquierdo. Colocar una punta de calibre en la línea media de la cresta alveolar entre los incisivos centrales y que la otra punta vaya a lo largo del arco dentario del lado izquierdo. Marcar en el diente o en el modelo el punto



preciso donde estará la cara distal del incisivo lateral cuando haya sido alineado. Si la evaluación cefalométrica muestra que el incisivo inferior está demasiado hacia labial, la punta del calibre boley se coloca en la línea media, pero se mueve lingualmente una cantidad suficiente para simular el enderezamiento esperado de los incisivos como lo dicta la evaluación cefalométrica.

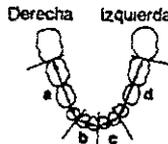
ESPACIO TOTAL DISPONIBLE

Maxilar superior



Longitudes Segmentos de Arco	
e: _____	mm
f: _____	mm
g: _____	mm
h: _____	mm
Total: _____	mm

Mandíbula



Longitudes Segmentos de Arco	
a: _____	mm
b: _____	mm
c: _____	mm
d: _____	mm
Total: _____	mm

ESPACIO TOTAL NECESARIO

	<i>Maxilar superior</i>	<i>Mandíbula</i>									
Anchos incisivos (medidos)	_____ mm	_____ mm									
Anchos de caninos y premolares (predicción)	_____ mm	_____ mm									
Necesario para lograr la oclusión de molares en Clase I (calculado)	+ _____ mm	- _____ mm									
Possibilidades calculadas de aumentar el espacio disponible	<table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Derecha</td> <td style="text-align: center;">Izquierda</td> </tr> <tr> <td>maxilar superior</td> <td style="text-align: center;">_____ mm</td> <td style="text-align: center;">_____ mm</td> </tr> <tr> <td>mandíbula:</td> <td style="text-align: center;">_____ mm</td> <td style="text-align: center;">_____ mm</td> </tr> </table>		Derecha	Izquierda	maxilar superior	_____ mm	_____ mm	mandíbula:	_____ mm	_____ mm	
	Derecha	Izquierda									
maxilar superior	_____ mm	_____ mm									
mandíbula:	_____ mm	_____ mm									

Fig. 8. Ficha de recolección de datos.



3. *Computar* la cantidad de espacio disponible después del alineamiento de los incisivos. Para hacer esto, medir la distancia desde el punto marcado en la línea del arco (paso 2 arriba) hasta la cara mesial del primer molar permanente. Esta distancia es el espacio disponible para el canino y premolares y para cualquier ajuste molar necesario par después de alineados los incisivos. Registrar los datos para ambos lados en la ficha para el análisis de la Dentición Mixta.

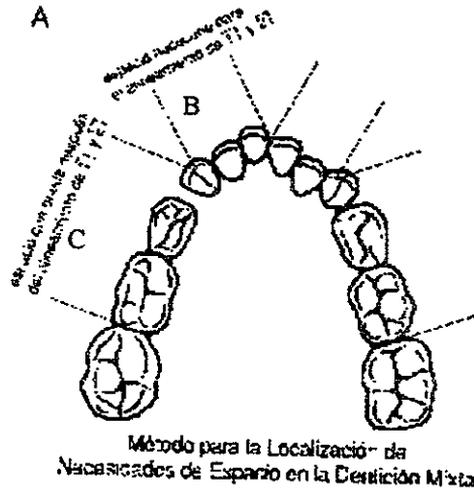


Fig. 9. Mediciones para Análisis de Dentición Mixta. A) Método para localizar las necesidades de espacio. B) marcando la distancia en la línea del arco que es necesaria para el alineamiento de los incisivos centrales y laterales. esta distancia muestra cuánto del perímetro del arco se tomará durante el alineamiento de los incisivos inferiores. Se repite para ambos lados. C) midiendo el espacio que queda en el arco después del alineamiento incisivo. Después que se ha comprobado cuánto espacio se necesita para los incisivos, es necesario medir el espacio que queda para caninos y premolares y el ajuste molar.



4. *predecir* el tamaño de los anchos combinados del canino y premolares inferiores.

Método largo. Los clínicos experimentados pueden elegir usar la predicción del 50 % por que es un cálculo más preciso. Los no experimentados o sin el uso de la cefalometría y un aparato de precisión hará bien en proceder más conservadoramente (esto es usar el nivel de precisión del 75 %). Esta predicción se hace usando las tablas de probabilidad. Ubicar en la columna izquierda de la tabla para el maxilar inferior, el valor que corresponda más cercanamente a la suma de los anchos de los 4 incisivos inferiores. A la derecha hay una columna de cifras que indican el margen de valores para todos los tamaños de caninos y premolares que se encontrarán para incisivos del tamaño indicado. Ninguna cifra puede representar la suma canino-premolar precisa para todas las personas ya que hay un margen de anchos dentarios posteriores que se ve aun cuando los incisivos sean idénticos . se elige el valor a nivel del 75 % como estimación, porque se ha encontrado que es mas práctico desde el punto de vista clínico. Teóricamente, se debería de utilizar el nivel de probabilidad del 50 %, ya que cuales quiera errores se distribuirían igualmente en ambos sentidos. Sin embargo, clínicamente necesitamos más protección hacia el lado bajo (apiñamiento) que hacia el lado alto (separación).



A. Premolares y Caninos Inferiores

21'19 = (%)	Varones												
	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5
95	21,6	21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,2	23,5	23,7	23,9	24,2
85	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8	22,1	22,3	22,5	22,7	23,0	23,2	23,4
75	20,4	20,6	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,9	22,1	22,3	22,5	22,8	23,0
65	20,0	20,2	20,4	20,6	20,8	21,1	21,5	21,5	21,9	22,0	22,2	22,4	22,7
50	19,5	19,7	20,0	20,2	20,4	20,6	20,9	21,1	21,3	21,6	21,7	22,0	22,2
35	19,0	19,3	19,5	19,7	20,0	20,2	20,4	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7
25	18,7	18,9	19,1	19,4	19,6	19,8	20,1	20,3	20,5	20,7	21,0	21,2	21,4
15	18,2	18,5	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,8	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9
5	17,5	17,7	18,0	18,2	18,5	18,7	18,9	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0	20,2

21'22 = (%)	Mujeres												
	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5
95	20,8	21,0	21,2	21,5	21,7	22,0	22,2	22,5	22,7	23,0	23,3	23,6	23,9
85	20,0	20,3	20,5	20,7	21,0	21,2	21,6	21,8	22,0	22,9	22,6	22,8	23,1
75	19,6	19,8	20,1	20,3	20,6	20,8	21,1	21,3	21,6	2,0	22,1	22,4	22,7
65	19,2	19,5	19,7	20,0	20,2	20,3	20,7	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,3
50	18,7	19,0	19,2	19,5	19,8	20,0	20,3	20,5	20,8	21,1	21,3	21,6	21,8
35	18,2	18,5	18,8	19,0	19,3	19,5	19,8	20,1	20,3	20,6	20,9	21,1	21,4
25	17,9	18,1	18,4	18,7	19,0	19,2	19,5	19,7	20,0	20,3	20,5	20,8	21,0
15	17,4	17,7	18,0	18,3	18,5	18,8	19,1	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3	20,6
5	16,7	17,0	17,2	17,5	17,8	18,1	18,3	18,6	18,9	19,1	19,3	19,6	19,8

B. Premolares y Caninos Superiores

21'22 = (%)	Varones												
	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5
95	21,2	21,4	21,6	21,9	22,1	22,3	22,6	22,8	23,1	23,4	23,6	23,9	24,1
85	20,6	20,8	21,1	21,3	21,6	21,8	22,1	22,2	22,6	22,8	23,1	23,3	23,6
75	20,3	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,8	22,0	22,3	22,5	22,8	23,0	23,3
65	20,0	20,3	20,5	20,8	21,0	21,3	21,5	21,8	22,0	22,3	22,5	22,8	23,0
50	19,7	19,9	20,2	20,4	20,7	20,9	21,2	21,5	21,7	22,0	22,2	22,5	22,7
35	19,3	19,6	19,9	20,1	20,4	20,6	20,9	21,1	21,4	21,6	21,9	22,1	22,4
25	19,1	19,3	19,6	19,9	20,1	20,4	20,6	20,9	21,1	21,4	21,6	21,9	22,1
15	18,8	19,0	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3	20,6	20,8	21,1	21,3	21,6	21,8
5	18,2	18,5	18,8	19,0	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3	20,6	20,8	21,0	21,3

21'22 = (%)	Mujeres												
	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5
95	21,4	21,6	21,7	21,8	21,9	22,0	22,2	22,3	22,5	22,6	22,8	22,9	23,1
85	20,8	20,9	21,0	21,1	21,3	21,4	21,5	21,7	21,8	22,0	22,1	22,3	22,4
75	20,4	20,6	20,8	20,8	20,9	21,0	21,2	21,3	21,5	21,6	21,8	21,9	22,1
65	20,1	20,2	20,3	20,5	20,5	20,7	20,9	21,0	21,2	21,3	21,4	21,6	21,7
50	19,6	19,8	19,9	20,1	20,2	20,3	20,5	20,6	20,8	20,9	21,0	21,2	21,3
35	19,2	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9	20,1	20,2	20,4	20,5	20,6	20,8	20,9
25	18,9	19,1	19,2	19,4	19,5	19,6	19,8	19,9	20,1	20,2	20,3	20,6	20,6
15	18,5	18,7	18,8	19,0	19,1	19,3	19,4	19,6	19,7	19,8	20,0	20,1	20,2
5	17,9	18,0	18,2	18,3	18,5	18,6	18,9	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,5

Tabla 4. Tablas de probabilidad para predecir los tamaños de caninos y premolares no erupcionados. Medir y obtener los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos permanentes inferiores y hallar esos valores en la fila horizontal de la tabla apropiada masculina o femenina. Leer hacia abajo en la columna vertical apropiada y obtener los para el ancho esperado de caninos y premolares que corresponden al nivel de probabilidad que desea elegir.



a) *Procedimiento en el arco superior.*

Es buena práctica estudiar las radiografías cuando se hace un Análisis de la Dentición Mixta, para anotar la ausencia de dientes permanentes, malposiciones infrecuentes de desarrollo o anomalías de la forma cononaria. Por ejemplo, los segundos premolares inferiores a veces tienen dos cúspides linguales. Cuando están formados así, la corona es más grande lo que pudiera esperarse de la tabla de probabilidad y, por lo tanto, se usa un valor predictivo mayor. Se puede, por supuesto, medir el tamaño de las coronas del canino y premolares no erupcionados en las radiografías periapicales para información suplementaria o corroboración del cálculo del Análisis de la Dentición Mixta.

b) *Modificaciones.*

Se dispone de una técnica para Análisis de la Dentición Mixta que compensa bien el agrandamiento radiográfico de las imágenes dentarias en las películas periapicales. Se basa en la suposición que el grado de magnificación para un diente primario será el mismo que para el sucesor permanente subyacente en la misma película. (1) Medir el ancho del diente primario en la película radiográfica (Y') en la misma película. (2) Medir el diente primario (Y) directamente en la boca o en el modelo. El ancho del diente permanente no erupcionado (x) puede entonces calcularse por la sencilla proporción matemática: $X : X' = Y' : Y$ o $X = X'Y/Y'$.



Por ejemplo, si la imagen del segundo molar primario en la película radiográfica (Y') es 10,5 mm, la imagen del segundo premolar subyacente (X) es 7,4 mm, y el ancho del segundo molar primario medido en el modelo (y) es 10,0 mm entonces $X = 7,4 \times 10 / 10,5$ o $x = 7,0$ mm. Este procedimiento es particularmente útil cuando se hace el plan de tratamiento para problemas de supervisión de espacio en los que cada fracción de milímetro debe ser tomada en cuenta.

c) Problemas.

Surge un problema cuando se considera el espacio que queda para el ajuste molar. Si este valor en la tabla es negativo, esto es, los tamaños calculados de 3, 4 y 5 son mayores que el espacio que queda después del alineamiento de los incisivos, entonces se producirá apiñamiento en el arco sin el ajuste molar hacia delante.

Cuando los primeros molares permanentes están en relación cúspide a cúspide (a saber, un plano terminal recto de los segundos molares primarios), se requiere aproximadamente 3.5 mm de espacio (la mitad del ancho de una cúspide) para convertirla en una relación de clase I. Estos 3.5 mm necesarios podrían adquirirse sin intervención ortodóncica en cualquiera de tres formas : (1) 3.5 mm más de corrimiento mesial tardío del primer molar permanente inferior que el superior, (2) por lo menos 3.5 mm más de crecimiento hacia delante de la mandíbula que el maxilar, o (3) alguna combinación de ajuste



dentario y crecimiento esquelético diferencial. Como no podemos predecir todavía exactamente la cantidad de crecimiento esquelético diferencial que ocurrirá, el plan de tratamiento debe basarse en factores de ajuste dentario. Si se produce crecimiento esquelético diferencial durante este periodo, se verán alteraciones en la relación molar y las predicciones del análisis de la Dentición Mixta debe alterarse en concordancia. Cuando hay una relación molar de Clase I en la dentición mixta (escalón mesial de los segundos molares primarios), ninguna parte del perímetro del arco se necesita para el ajuste molar y todo el espacio está disponible para los incisivos, caninos y premolares.

Un problema se impone cuando se supone que la curva oclusal es un plano chato. Los análisis de la dentición mixta no suponen, por proyección a un plano chato, una curva oclusal vertical. A menudo, en la dentición mixta hay en realidad un plano oclusal recto, pero muchas veces la curva de Spee es exagerada o complicada. Con frecuencia se ven, desafortunadamente, curvas oclusales aumentadas y elaboradas en algunas de las maloclusiones mas graves. El perímetro del arco suele ser más largo que el medido cuando la curva de Spee es exagerada o muestra curvas verticales complicadas. Como resultado, el clínico puede suponer que existe espacio suficiente para todos los dientes hasta que el arco es nivelado durante el tratamiento.(5).



7.3.1.3. ANÁLISIS COMBINADO DE HIXON Y OLDFATHER.

El método original de Hixon y Oldfather (1956) fué modificado por Staley y Kerber y consiste en un análisis radiográfico y estadístico que tiene como base de predicción a los incisivos y premolares inferiores inferiores.

Materiales

1. *Modelos de estudio recortados para permitir la oclusión.*
2. *Radiografía periapicales de la zona de premolares inferiores no erupcionados tomadas con la técnica de cono largo paralelo.*
3. *Un compás de puntas finas y una regla milimetrada.*
4. *Diagrama de predicción.*
5. *Una ficha para anotar los datos del paciente*

Procedimiento. (9, 12, 13)

1. *Sobre la radiografía periapical de un lado de la arcada se mide el ancho del gérmen dentario de los dos premolares y se anotan en la ficha correspondiente.*



Fig. 10. Medición del diámetro sobre radiografía periapical.

- 2. Sobre el modelo inferior se procede a medir el ancho mesiodistal del incisivo central y lateral del mismo lado de la placa radiográfica y se anota en la ficha del paciente.*



Fig. 11. Medición del ancho mesiodistal del incisivo central y lateral



3. Se suman los valores obtenidos en los pasos 1 y 2, con el resultado nos ubicamos en el eje de la X (horizontal) del diagrama para localizar la proyección de la suma prevista del ancho predictivo del canino y los premolares permanentes en el eje de las Y.

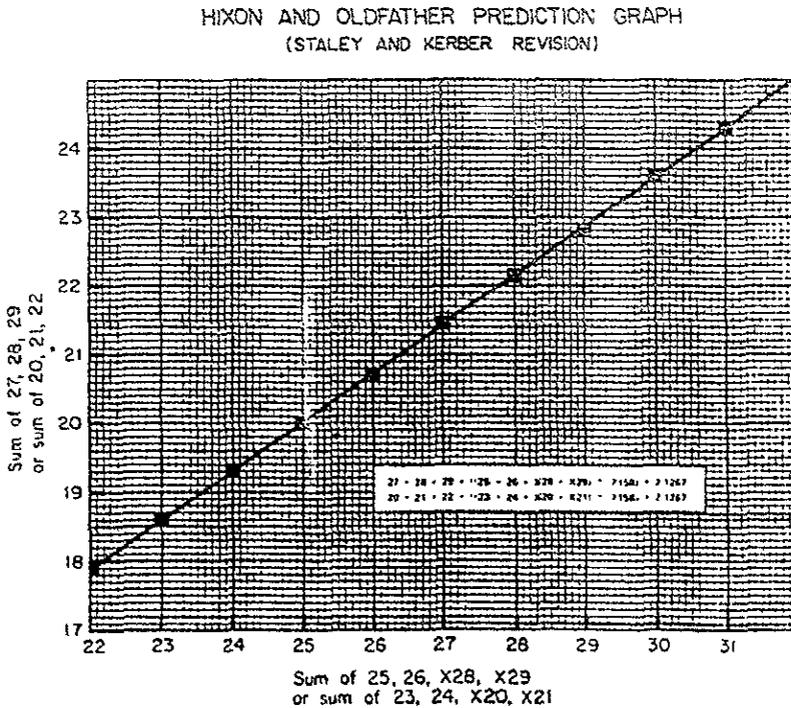


Fig. 12. Gráfica de predicción de Hixon y Oldfather.



4. También podemos calcular la predicción del ancho del canino y premolares mediante la siguiente fórmula de cálculo de ecuación de regresión:

$$\sum 3 + 4 + 5 = \left(\sum 1 + 2 + X4 + X5 \right) \times 0.7158 + 2.1267$$

(X = Valor obtenido de la medición radiográfica de 4 y 5).



7.3.1. 4. ANALISIS DE NANCE.

Se fundamenta en la medición de los diámetros mesiodistales de C, D, E y 3, 4, y 5 maxilares y mandibulares en radiografías dentoalveolares y en modelos de estudio C, D, E de ambas arcadas.

Al relacionar estos valores mediante una ecuación matemática, determina el valor de los diámetros mesiodistales de 3, 4 y 5.

PROCEDIMIENTO

1. Determinar el diámetro mesiodistal de 3, 4, 5 y C, D, y E , en radiografías dentoalveolares.



Fig. 13. Medición del diámetro sobre radiografía periapical.



2. Medir C, D, y E en los modelos de estudio.



Fig. 14. Medición del espacio disponible.

3. Sustituir los valores en la ecuación de Nance.

Ecuación de Nance:

$$\frac{3 Rx}{CRx} = \frac{X}{C}$$

Donde:

3 Rx = Diámetro mesiodistal del 3 (canino permanente) , en radiografía (Rx).

C Rx = Diámetro mesiodistal de C en radiografía.



X = Diámetro mesiodistal real del 3.

C = Diámetro mesiodistal real del C (canino temporal), en el modelo.

Sustituyendo:

$$\frac{9.5 \text{ mm}}{8.0 \text{ mm}} = \frac{X}{7.0} \quad \text{Se realiza una regla de tres, donde:}$$

$$X3 = 8.3 \text{ mm}$$

Se realiza el mismo procedimiento para el primero y segundo premolar (4 y 5) .

Se suman los resultados de 3, 4 y 5 , y se resta con el espacio disponible para obtener la discrepancia.

Se realiza la operación tanto en maxilar, como en mandíbula.(11).



3. *Un compás de puntas finas o secas, regla milimetrada o un calibrador de Boley.*
4. *Una ficha para anotar las mediciones.*
5. *Un trozo de alambre de bronce,*

PROCEDIMIENTO

1. Procedemos a medir el ancho mesiodistal de los dientes mesiales al primer molar permanente. La suma de estos nos indica la cantidad de espacio requerido. Si algún diente no ha hecho erupción se mide en la radiografía periapical correspondiente a la zona; si el caso es que tenemos un premolar rotado tomamos las medidas del diente correspondiente del lado opuesto.
2. Determinamos la longitud real de la arcada utilizando un trozo de alambre blando de bronce, el cual se contornea según la forma de la arcada dental, haciéndolo pasar por las caras oclusales desde la cara mesial del primer molar permanente hasta el mismo punto en el lado opuesto, pasando por los puntos de contacto de cada diente.

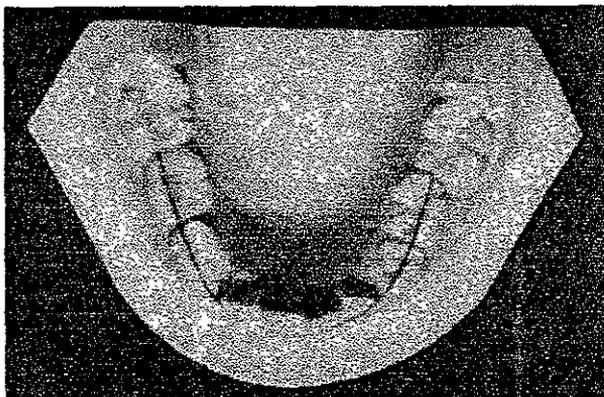


Fig. 15. Medición de la longitud del arco con alambre.

3. La diferencia entre el espacio requerido y el espacio disponible nos mostrará la discrepancia existente, si el valor es positivo (+) nos indica un espacio de reserva, si por el contrario es negativo (-) nos señalará falta de espacio. (9).

Maxilar	Diente	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
		Ancho mesiodistal									
		Espacio existente _____ mm									
		Espacio requerido _____ mm									
		Diferencia _____ mm									
Maxilar	Diente	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35
		Ancho mesiodistal									
		Espacio existente _____ mm									
		Espacio requerido _____ mm									
		Diferencia _____ mm									



7.4.-Recursos

Recursos Humanos: Tutor(a): C.D. Gabriela Nava G.

Tesista: Ramón Jaimes Mojica.

Recursos Financieros:



8.- CONCLUSIONES.

Al manejar diversos análisis para dentición mixta, los cuales bien aplicados, llegan a ser elementos confiables de diagnóstico.

El Cirujano Dentista de práctica general, amplía su visión profesional hacia otro campo de la odontología, que es la ortodoncia; Aunque abarcada sólo en sus partes preventiva e interceptiva, recordando que bien aplicada, puede transformarse o evitar una ortodoncia correctiva.

El Cirujano Dentista puede llegar a diagnósticos tempranos de futuras maloclusiones, malposiciones dentarias, apiñamientos, etcétera, y aplicar este conocimiento en pacientes de edades tempranas, que además existe una gran incidencia; así también se rectifica la importancia de contar con estos análisis.



9.-PROPUESTAS

Durante el programa de Ortodoncia en Licenciatura se ha notado que existen muchas lagunas en varios temas, uno de ellos es el análisis de Dentición Mixta, por lo cual se sugeriría que se profundizara en este tema, al igual que en otros de la materia reforzando el programa.

Por la diversidad de estos análisis, y recordando que son elaborados en base a pacientes de distintas características raciales a la de los Mexicanos, no pueden reportar datos tan exactos como se desearía, por lo cual sería bueno contar o realizar un análisis tipificado para una población Mexicana.

**10.-BIBLIOGRAFIA**

- 1.-Orban Balint Joseph. Histología y Embriología bucal. Editorial Prensa Médica Mexicana, México, 9ª Edición .P.P. 26, 49, 116, 155, 198.
- 2.-Houston W. J. B. Manual de Ortodoncia .Editorial Manual Moderno. 2ª Edición. 1988, P.P.110-114.
- 3.-Cohen J. T. "Growth and Development of the Dental Arches in Children". J. A. D. A.27: 1250, 1940.
- 4.-Moyers Robert E. Manual de Ortodoncia. Editorial Panamericana, 2ª Edición, Argentina, 1976. P.P. 368-387.
- 5.-Moyers Robert E. Manual de Ortodoncia. Editorial Panamericana, 4ª Edición , Argentina, 1992. P.P. 223-247.
- 6.-Guardo J. Antonio Ortodoncia Editorial Mundí 1ª Edición Buenos Aires Argentina P.P.77-87.
- 7.-Graber T.M. Ortodoncia Teoría y Práctica. Editorial Interamericana, México 1983.
- 8.-Huckaba W. George. "Arch size analysis and tooth size prediction". Dent. Clín. NorthAmérica, July, 1964. P.P. 431-440.
- 9.-Quirós J. Oscar. Manual de Ortopedia Funcional de los Maxilares y Ortodoncia Interceptiva.Editorial Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 1ª Edición 1993.
- 10.-Langman Jan Embriología Médica Editorial Interamericana, México D.F.,1987 3ª Edición.
- 11.-Nance Hays N. "Mixed Dentition Diagnosis and Treatment" Journal of Orthodontics and Oral Surgery, April, 1947 Vol. 33 P.P. 177-187.



- 12.-Staley Robert N./ Kerber Paul E. "A revision of the Hixon and Oldfather mixed-dentition prediction method." American Journal Orthodontics;September 1980.P.P. 296-302.
- 13.-Hixon E. H. /Oldfather R. E."Estimation Of The Sizes Of Unerupted Cuspid And Bicuspид Teeth"Angle Ortho. October ,1958. Vol.28 No. 24. P.P. 236-240.
- 14.-Duterloo H. S. Atlas de la Dentición Infantil.Diagnóstico Ortodóntico y Radiología Panorámica . Editorial Labor.1ª Edición, Barcelona, España., 1992.