

395
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

METODOS AUXILIARES DE DIAGNOSTICO POR
MEDIO DEL ANALISIS DE LA DENTICION MIXTA.

T E S I S

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

HORTENSIA SALES REYES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

I N D I C E .

INTRODUCCION.-----	1
CAPITULO I.	
ANTECEDENTES.-----	3
ORIGEN Y EVOLUCION DE LA ORTODONCIA-----	8
CAPITULO II.	
DESARROLLO NORMAL DE LA DENTICION MIXTA.-----	14
ERUPCION DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE.-----	16
ERUPCION DE LOS INCISIVOS PERMANENTES.-----	19
ERUPCION DE CANINOS Y PREMOLARES.-----	23
CAPITULO III.	
DIAGNOSTICO EN LA DENTICION MIXTA.-----	28
ANALISIS DE LOS MODELOS.-----	29
EXAMEN DE LA FORMA DE LAS ARCADAS DENTARIAS.-----	32
DETERMINACION DE LA OCLUSION EN LA DENTICION MIXTA.-----	34
CAPITULO IV.	
METODOS DE ANALISIS DE LA DENTICION MIXTA.-----	35
ANALISIS DE LA UNIVERSIDAD DE TORONTO.-----	35
ANALISIS DE COMBINACION.-----	38
ANALISIS DE HIXON Y OLDFATHER.-----	42
ANALISIS DE MOYERS.-----	43
ANALISIS DE NANCE.-----	53
ANALISIS DE TANAKA Y JOHNSTON.-----	56
CONCLUSIONES.-----	58
BIBLIOGRAFIA.-----	63

INTRODUCCION .

Durante el período de dentición mixta pueden detectarse, un gran porcentaje de maloclusiones futuras. Un número considerable de éstas, podrían disminuir su severidad o bien ser eliminadas por completo, si se manejan adecuadamente.

El Cirujano Dentista debe estar capacitado para efectuar todo tipo de observaciones y análisis pertinentes que lo conduzcan a un diagnóstico y plan de tratamiento óptimos.

La predicción del tamaño de los premolares y caninos permanentes no erupcionados, en el paciente de dentición mixta, es de suma importancia y puede ser llevado a cabo por diferentes métodos o análisis, cuyo objetivo principal es evaluar la cantidad de espacio disponible en el arco dental para los dientes permanentes de reemplazo y los ajustes oclusales requeridos.

El análisis de la dentición mixta representa una valioso ayuda para la evaluación de espacios disponibles en la arcada dental donde harán erupción los premolares y caninos permanentes, siendo mínimos sus requerimientos. Varios métodos son empleados para dicho análisis, unos basan su técnica en estudio de radiografías, otros en ecuaciones

algebraicas, combinaciones o por medio de tablas de Probabilidad. La mayoría toman como base de predicción para sus mediciones, ya sea el modelo de estudio o directamente de la boca del paciente, los diámetros mesiodistales de los incisivos mandibulares, a fin de obtener resultados confiables en las predicciones.

En el presente estudio se revisan los siguientes tipos de análisis de dentición mixta:

- 1) Análisis de Combinación.
- 2) Análisis de Hixon y Oldfather.
- 3) Análisis de Moyers.
- 4) Análisis de Nance. y
- 5) Análisis de Tanaka y Johnston.

distintas técnicas que se emplean con el propósito de difundir las ventajas que proporciona su utilización en la etapa de dentición mixta.

ANTECEDENTES.

Origen y Evolución de la Ortodoncia.

La Ortodoncia, como especialidad, data de principios del siglo. El nombre de la especialidad, "ortodoncia", proviene de dos vocablos griegos: "orthos" que significa enderezar o corregir y "dons", que significa diente. La escuela de ortodoncia de Ansie se fundó en el año 1900 en St. Louis fecha que se elisio como inicio de la especialidad más antigua de la odontología.

Un gran número de hombres, hicieron contribuciones significativas al desarrollo de esta ciencia.

En diferentes escritos de Hipócrates, Aristóteles, Celso y Plinio ya se mencionaba la mala apariencia que daban los dientes en malposición. Celso afirmó que los dientes podían moverse con presión digital.

A Pierre Fauchard, se le atribuye la primera obra sobre "regulación de los dientes", menciona el "bandelette" que se conoce hoy día como arco de expansión.

Norman Williams Kinsley (1829-1913) se interesó por la rehabilitación del paladar hendido, dedicando gran parte de su tiempo y siendo capaz de restaurar el habla normal en muchos de sus pacientes con paladar hendido, así como mejorar la apariencia facial con restauraciones protéticas.

"Amante del arte y la naturaleza, amigo íntimo de arboles flores, pero primordialmente fundador de la ciencia de la ortodoncia, a la que le ha dado el mejor pensamiento de una vida en experimentos y pruebas". Fué la presentación

de un título honorífico a Edward Hartley Angle en el Instituto Tomas W. Evans en 1915, constituyendo un tributo digno al hombre que ha hecho más que cualquier otra persona para organizar y sistematizar nuestros conocimientos y llevar a la ortodoncia al alto nivel que ocupa, como la primera especialidad odontológica.

En 1878 comenzó su primer caso ortodóntico. Presentó su primer trabajo científico en 1887, ante el Noveno Congreso Médico Internacional. La primera edición de su libro sobre ortodoncia fue publicada el mismo año, y ha servido de referencia a ortodontistas más tiempo que cualquier otro.

Además de inventar la clasificación de la maloclusión, aceptada universalmente, Angle perfeccionó gran número de aparatos entre los que se encuentran: el arco "E", el aparato de pivote y tubo, el aparato de arco plano y el aparato "edgewise" que se utiliza más que cualquier otro aparato fijo. Su sosten (bracket) de arco en cinta ha sido modificado, y es ahora parte integral de la técnica de Begg. En la actualidad muchos pacientes llevan aparatos inicialmente perfeccionados por Angle.

La influencia de Angle aún persiste, se utiliza su clasificación de la maloclusión siendo también muy importante la descripción que hizo de la oclusión, su oposición a la extracción de dientes y la utilización de aparatos eficaces utilizados en la actualidad.

Calvin S. Case (1847-1923) escribió 123 artículos sobre diagnóstico ortodóntico, aparatos ortodónticos, problemas de

movimientos dentarios, paladar hendido y problemas fonéticos relacionados; así como restauración del habla normal. Quizá la mayor contribución de Case, más importante aún que su cefalometría con impresiones faciales de yeso, fué su ataque a los conceptos dogmáticos de Angle, y la resimentación del tratamiento mediante la interpretación estrecha de la clasificación de maloclusión de Angle. Fué precursor de la mecanoterapia ortodóntica, destacando la importancia del movimiento radicular y uno de los primeros en utilizar elásticos de goma, alambres liseros de estrecho calibre y retenedores para estabilizar los resultados de la ortodoncia.

Otra contribución muy importante fué su trabajo en el campo de la rehabilitación de labio y paladar hendido. El obturador de Case aún se aplica en el tratamiento de ciertos tipos de hendidura.

Martin Dewey (1881-1933) fundó y editó la revista International Journal of Orthodontia (actualmente la revista American Journal of Orthodontics) en el año de 1915. Fundó una escuela de ortodoncia para posgraduados, similar a la que fundó Angle. Publicó cerca de 105 artículos en revistas odontológicas y médicas, abarcando una amplia gama de temas científicos básicos y clínicos ortodónticos. A través de sus clases y escritos hizo hincapié en la importancia de una mezcla de aspectos biológicos y mecánicos en la ortodoncia.

Dewey fué uno de los siete hombres elegidos para integrar el Comité Americano de Ortodoncia, que es el comité

de especialidades más antisuero en medicina y odontología.

Practical Orthodontics, un libro de texto sobre filosofía ortodóntica y procedimientos mecánicos, fué publicado por primera vez por Dewey en 1914, tuvo éxito tanto a nivel de la enseñanza como a nivel del ejercicio privado. También escribió un libro sobre anatomía dental y colaboró con Alton Howard Thompson en un volumen sobre anatomía comparada.

Albert H. Ketcham (1870-1935) gran lector y pensador con mente inquisitiva, exploró muchos de los problemas filosóficos y mecánicos así como las controversias que afligían a la profesión en su día, fué discípulo de Ansley, dudó de algunas de las afirmaciones de Ansley no obstante siguió el mismo camino que él, pero con su propio estilo inimitable.

Para elevar el nivel profesional, Ketchman trabajó con diligencia en la Sociedad Americana de Ortodontistas y fungió como presidente en 1929, así como también en el Comité Americano de Ortodoncia, que se constituyó en corporación en el estado de Illinois en 1930 y en donde desempeñó el cargo de primer presidente.

Le preocuparon las secuelas de la mecanoterapia y se dedicó a investigar el problema de la resorción radicular, poniendo en alerta a los profesionales odontológicos acerca de los resultados patológicos de los tratamientos mal hechos y despertó un sentimiento de "sentido biológico".

Siempre fue un maestro excepcional, condujo a hombres en la misma forma metódica con que ellos buscaban sus enseñanzas. De éste nació el seminario Ketchman (ahora el seminario Denver) que es uno de los puntos sobresalientes de la profesión mundialmente. En reconocimiento de sus servicios a la ortodoncia y en su honor, el Comité Americano de Ortodoncia estableció lo que ahora se considera

el premio más codiciado de la especialidad; el premio en memoria de Albert H. Ketchman. Se otorga anualmente este premio en reconocimiento de alguna contribución valiosa a la ciencia y arte de la ortodoncia, sirviendo como inspiración a quienes desean servir a la ortodoncia con devoción, objetividad y adhesión a la verdad y amor al servicio de la humanidad, que eran representativos del doctor Ketchman.

Milo Hellman (1872-1947) fue un hombre de muchas facetas, músico talentoso, esteta, académico progresivo y educado. Inspeccionó a la facultad como instructor y ayudó a Angle a experimentar un nuevo aparato de tubo y pivote. Hellman estudió el desarrollo de la dentadura humana y la cara con técnicas antropométricas precisas. Demostró la relación oclusal entre los molares superiores e inferiores en el hombre, e hizo notar la tendencia evolutiva de la interdigitación de las cúspides. Hizo también su primer análisis paleontológico de la clasificación de maloclusión de Angle, concluyendo que había un alto porcentaje de rotación en el primer molar superior y aconsejó fijarse en esta tendencia de rotación del diente antes de categorizar la maloclusión.

Hizo múltiples observaciones sobre el crecimiento de la cara y el desarrollo dental, fue también uno de los primeros en utilizar radiografías de la muñeca y de la mano para determinar la edad de crecimiento y el estado de los pacientes.

En 1933, su alma mater le otorgó el título honorífico de doctor en ciencias, recibió un diploma de honor de la Universidad Western Reserve, así como el título honorífico de doctor y el premio en memoria de Albert H. Ketchman, en reconocimiento a su contribución a la ciencia de la ortodoncia.

Es imprescindible enfatizar en la importancia de los estudios referentes a el análisis de la dentición mixta que se citan en forma extractada a continuación.

G.V. Black, condujo una de las primeras investigaciones en el campo del tamaño dentario. Se midieron un gran número de dientes humanos y se elaboraron tablas para cada diente en la arcada dentaria. Con ello se inició la investigación sobre el diámetro mesiodistal de los dientes y la importancia que tiene para la perfecta armonía y estética, así como para llevar a cabo, el análisis de la dentición mixta, que básicamente se evalúa por mediciones de los diámetros mesiodistales de los dientes comparando valores promedio en tablas que se obtuvieron después de años de investigación.

Young (1923) comparó dos oclusiones similares pero encontró que los casos diferían considerablemente en la presencia de la cantidad anterior de sobremordida. Se tomaron medidas de los diámetros mesiodistales de los dientes desde los incisivos centrales a los segundos premolares. La suma de los diámetros de los dientes maxilares y la suma de los diámetros de los dientes mandibulares se compararon. La diferencia fue 10.9 mm. en el caso de relación de oclusión de borde a borde anterior y 17.0 mm. en el caso donde existía una relación de sobremordida severa. Aquí cabe destacar, como dos oclusiones similares, se pueden ver afectadas por la medida de los

diámetros de los dientes dando como resultado una buena o mala oclusión.

Los hermanos Lux (1930), Ritter (1933), Seipel (1946), y Salmer-Olsen (1949) estudiaron el diámetro de los dientes maxilares y mandibulares y sus relaciones. En sus hallazgos encontraron que existía una correlación muy marcada entre la suma de los diámetros de los dientes maxilares y mandibulares en casos de buenas oclusiones considerándose también como una base para determinar la clase de oclusión del paciente en dentición mixta.

Hallard estudió la asimetría en el tamaño de los dientes. Se midieron quinientos juegos de modelos. Se compararon los diámetros mesiodistales de cada diente del arco dental correspondiente con el del lado opuesto. El noventa por ciento de las muestras mostraron discrepancia en el diámetro mesiodistal entre el lado derecho e izquierdo, de 0.25 mm. o más. Resulta importante, dentro del análisis de la dentición mixta, la simetría que debe existir bilateralmente, para evaluar si habrá espacio suficiente para la erupción de los dientes permanentes y determinar la oclusión.

Neff, con una muestra de doscientos casos, midió los diámetros mesiodistales de los dientes anteriores maxilares y mandibulares. Se obtuvo un coeficiente anterior dividiendo la suma mandibular entre la suma maxilar. La proporción era

de 1.17 a 1.41. Neff relacionó los coeficientes con la cantidad de sobremordida. El valor de 1.17 se refería a una relación incisal borde a borde y el extremo opuesto, 1.41, asociado a sobremordida incisal completa. Concluyó que el veinte por ciento de sobremordida con un coeficiente de 1.20 a 1.22 era ideal para obtener una oclusión normal.

Stasman también ofreció un método para predeterminar la relación sobremordida horizontal-sobremordida vertical de los dientes anteriores, comparando el ancho de los cuatro incisivos maxilares y la mitad del diámetro de los caninos con el diámetro mesiodistal total de los seis dientes anteriores mandibulares. Si las sumas son iguales y los caninos están en una relación ideal de Clase I, dará como resultado una buena relación de sobremordida horizontal-sobremordida vertical. Un resultado de -2.0 mm. produciría una relación incisal de borde a borde, mientras que un resultado de +2.0 mm. indicaría una condición de excesiva sobremordida horizontal y sobremordida vertical. Estas cifras deben considerarse en la evaluación del espacio, puesto que dependiendo de la oclusión se llega a un diagnóstico inicial para complementar con el análisis de la dentición mixta.

Cooper desarrolló un método encaminado a descubrir las desarmonías, sobretudo en la región posterior, dividiendo la región en segmentos y comparando las longitudes maxilares con las mandibulares como un complemento evaluativo del

espacio disponible para la erupción de caninos y premolares permanentes.

Robert M. Staley, Tom H. Shelly y James F. Martin, llevaron a cabo una investigación para determinar si efectuando un análisis regresivo múltiple, se podía predecir con mayor exactitud el espacio disponible para la erupción de caninos y premolares en pacientes de dentición mixta. Participaron 83 individuos de los cuales 42 eran del sexo masculino y 41 del sexo femenino del estado de Iowa. Las mediciones se tomaron de modelos de estudio y de radiografías periapicales tomadas con la técnica de cono largo.

Se concluyó que los caninos mandibulares son significativamente más anchos en el sexo masculino que femenino, motivo por el cual era recomendable hacer una ecuación predictiva separada para cada sexo. El análisis que trata los sexos separadamente resulta ser el más adecuado. Por razones desconocidas la predicción de espacio disponible es menos precisa en el sexo femenino que en el masculino. Los métodos predictivos inadecuados pueden afectar en el diagnóstico efectuado a los pacientes para decidir si debe llevarse a cabo la extracción seriada o no.

El método desarrollado por estos investigadores permite la opción de seleccionar variables predictivas en cuanto a sexos se refiere.

George W. Huckoba, sugirió que se iniciara un diagnóstico racional en todos los pacientes de dentición mixta, a fin de evaluar y determinar cuantos milímetros de espacio tenían en sus arcos dentarios para el acomodo de los restantes dientes permanentes que erupcionarían posteriormente.

De hecho, combinó algunos métodos ya existentes para evaluar la cantidad de espacio disponible para los dientes no erupcionados y enfatizó el hecho de que existían otros puntos importantes para tomar en cuenta en el plan de tratamiento como serían el que si la oclusión existente era favorable y el espacio adecuado, se debían hacer revisiones periódicas para seguir el curso del crecimiento y desarrollo para asegurar una oclusión adulta adecuada. Hizo énfasis en que es importante la observación del paciente en la edad de la dentición mixta y no cuando ya hayan erupcionado todos los dientes permanentes. Detectar a tiempo si el paciente requiere de los servicios especializados del Ortodoncista y remitirlo si es necesario, para asegurar al paciente la mejor atención dental.

Conrad F. A. Moorrees, llevó a cabo un estudio basado en la edad psicológica del paciente y el espacio disponible para los incisivos durante el desarrollo dental.

Tradicionalmente, se toma en cuenta la edad cronológica del paciente para efectuar un diagnóstico pero es muy importante conocer el grado de maduración dental con referencia a la erupción. Esta evaluación se realizó de acuerdo a los siguientes parámetros: cada diente individual

se clasificó de acuerdo a: 1) dientes deciduos presentes, 2) extracciones, o 3) exfoliaciones, 4) sucesores permanentes erupcionados, 5) la mitad de la corona erupcionada, y 6) completamente erupcionados. Únicamente se tomó en cuenta el segmento incisivo debido a que los incrementos se ven influenciados por el crecimiento y el tamaño de los dientes permanentes, en cambio los cambios en los segmentos caninos y premolares son dependientes de la relación entre los diámetros mesiodistales de las coronas de los dientes deciduos y permanentes ($dc + dm1 + dm2 : C + Pm1 + Pm2$).

Se hicieron gráficas de espacio y apiñamiento en el segmento incisivo y se encontró que las gráficas basadas en la edad cronológica diferían notablemente de aquellas basadas en la edad dental, mostrando cambios significativos en cuanto a la descripción para llevar a cabo un diagnóstico racional, siendo preciso el análisis de la dentición mixta, principalmente en la disyuntiva de la extracción seriada.

N. Ross Irvine y Robert N. Moore, escribieron un artículo sobre técnicas de enseñanza del Análisis de la Dentición Mixta por medio de la computadora tomando como población muestra 24 estudiantes con este sistema y 28 estudiantes del sistema tradicional. Se concluyó la efectividad del sistema por medio de la computación en comparación con el sistema tradicional y la importancia que tiene el evaluar sistemáticamente el espacio disponible para la erupción de caninos y premolares, como auxiliar de diagnóstico definitivo, en la etapa de dentición mixta.

DESARROLLO NORMAL DE LA DENTICION MIXTA.

El crecimiento y desarrollo, en el niño, ocurre de manera simultánea en el complejo craneofacial, propiciando cambios continuos en la dentición.

Los dientes temporales al hacer erupción estimulan la formación de hueso alveolar, cuya cantidad y posición depende del tamaño, número y posición de los dientes. Los dientes permanentes empiezan a aparecer en la boca aproximadamente de los seis a los siete años de edad, iniciándose así el período de dentición mixta, caracterizado por la presencia de dientes temporales y permanentes dentro de la cavidad oral.

Con la erupción del primer diente permanente se inicia este período, que normalmente transcurre de los seis a los doce años de edad y en el cual la dentición se encuentra expuesta a factores ambientales que propician un gran número de maloclusiones; es importante el estar familiarizado con la cronología complicada del proceso normal de la transferencia de la dentición, vigilando estrechamente su evolución e interviniendo en cuanto se haga aparente algún cambio perjudicial, con el objeto de guiar a los dientes

hacia su mejor posición, dentro de lo posible y, por consiguiente hacia una oclusión normal.

Para evaluar el desarrollo normal de la dentición mixta, debe tomarse en cuenta, la clasificación de espacios existentes en la dentición temporal y determinadas razones de su existencia.

En las arcadas de la primera dentición, aparecen con frecuencia, espacios interdentarios, generalizados en el segmento anterior de la boca, observándose también, en algunos casos, en la región posterior.

La presencia de estos espacios es necesaria para:

- 1) Mantener el apiñamiento de los incisivos permanentes.
- 2) Facilitar la erupción sin obstáculos de caninos y premolares permanentes, y
- 3) Permitir el desplazamiento de los molares cuando sea necesario a fin de establecer una relación normal de clase I.

Los espacios primates son zonas específicas de espacios localizados por distal de los caninos temporales inferiores y de los incisivos laterales temporales superiores.

El espacio libre (Leeway space), es el espacio disponible cuando se reemplazan los caninos y molares

temporales por los caninos y premolares permanentes. Este espacio varía de un individuo a otro, dándose valores promedio:

- a) En el maxilar: 0,9 unilateralmente.
- b) En la mandíbula: 1,7 unilateralmente.

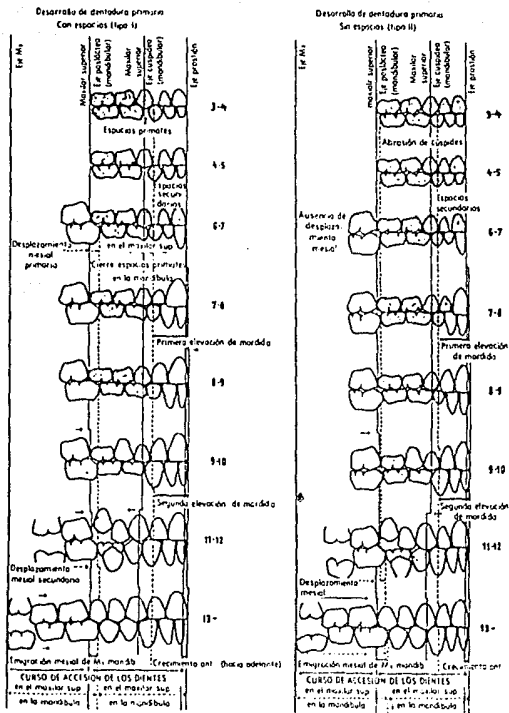
Este aumento temporal en la longitud de la arcada, debido al tamaño relativamente grande del segundo molar temporal inferior, evita la interdisitación normal de los primeros molares permanentes y conserva la relación de borde a borde hasta que se pierden en primero y segundo molares temporales. Esta relación de los planos terminales al ras es observada en cincuenta por ciento de los niños durante el desarrollo normal de la dentición. El plano terminal es eliminado y la correcta interdisitación entre las cúspides y las fosetas solo se establece después del cambio de los molares y caninos permanentes por sus sucesores permanentes.

ERUPCIÓN DEL PRIMER MOLAR PERMANENTE.

En la mayoría de los niños, el primer molar es el primer diente permanente en hacer erupción. (Anexo No. 1).

Lo más importante en cuanto a la erupción de los primeros molares, es la obtención de una oclusión normal,

A N E X O N o . 1



que es dependiente de la posición que ocupan los molares temporales y se obtiene en cuanto los primeros y segundos molares superiores temporales, poseen diámetros mesiodistales menores que los inferiores.

Para enjuiciar una oclusión intercúspidea primaria, es de suma importancia la posición de los planos terminales que sujan al erupcionante primer molar a su posición en la arcada dentaria.

Son cuatro los tipos de planos terminales y su influencia sobre la oclusión molar permanente:

1) Plano terminal vertical: permite que los primeros molares permanentes erupcionen en una relación de borde a borde. Después al exfoliarse los segundos molares temporales, los primeros molares permanentes inferiores se desplazan más hacia mesial que los superiores.

2) Plano terminal con escalón mesial: permite que los primeros molares permanentes erupcionen directamente en oclusión de clase I, normal.

3) Plano terminal de escalón distal: da lugar a que los primeros molares permanentes erupcionen en maloclusión de clase II o disto-oclusión.

4) Plano terminal de escisión mesial: esta posición suía a los primeros molares permanentes a una maloclusión de clase III o mesio-oclusión.

Los molares permanentes erupcionan contra los molares temporales con fuerza considerable. El alineamiento de los molares permanentes dentro de cada arcada, superior o inferior, depende de la integridad de la arcada temporal; si los molares temporales no existen o si hay presencia de caries en las superficies interproximales de los molares temporales, existe la posibilidad de que los molares permanentes fueren el cierre de espacio conforme erupcionan.

Una vez que los molares permanentes han erupcionado, tienen una fuerte tendencia a moverse mesialmente, debido a las fuerzas producidas por la oclusión.

ERUPCION DE LOS INCISIVOS PERMANENTES.

Para la erupción de los incisivos permanentes debe darse importancia a la situación que guardan sus gérmenes, así como a la resorción radicular y exfoliación de los dientes temporales. Durante el cambio de los incisivos, que tiene lugar entre los siete y nueve años, el canino temporal, los molares temporales y el primer molar

permanente, realiza la actividad masticatoria y mantienen la altura de la oclusión.

Junto con la erupción de los incisivos se produce un crecimiento, es cuando se forman sus tejidos de sostén, lo que provoca procesos de transformación en la región periodontal y ósea.

Los sérmenes de los dientes frontales se encuentran primero escalonados, debido a la falta de espacio. Los sérmenes de los incisivos laterales están situados en la parte lingual de los sérmenes de los centrales. Esta posición horizontal escalonada de los incisivos, está en contraposición vertical escalonada de los caninos, lo que ocasiona que el sérmén permanente pueda colocarse en la parte apical del temporal.

Los primeros molares permanentes son sesuidos inmediatamente por la erupción de los incisivos centrales inferiores y éstos a su vez, por los incisivos laterales inferiores. Los incisivos centrales superiores hacen erupción poco después que los inferiores. Se observa modificación patente en la anulación incisal con la erupción de los incisivos centrales permanentes, ya que los dientes temporales casi verticales, (borde a borde y con 180° de inclinación entre sí) son reemplazados por los

permanentes (con una inclinación de 135° entre sí con respecto a sus ejes mayores) con una inclinación labial definida.

El trayecto de erupción, el aumento de espesor labiolingual y la mayor anchura del diente permanente hacen imprescindible este cambio de angulación.

Louis J. Baume publicó un estudio en 1950, en el cual mencionaba que el aumento intercanino promedio en los arcos mandibulares alcanzaba 2.27 mm. en los arcos anteriormente cerrados. El aumento promedio intercanino en los arcos maxilares alcanzaba 2.5 mm. en los arcos anteriormente espaciados, y 3.2 mm. en los arcos anteriormente cerrados.

Sin embargo, a pesar del mayor crecimiento de los arcos anteriormente cerrados en casi la mitad de los casos estudiados no se presentaba espacio suficiente para alinear los incisivos permanentes adecuadamente; no solo faltaba lugar, sino que la posición original de los germenes de las piezas ya fuera en versión lingual o en siroversión, influía en la malposición final de las piezas en el arco.

El tamaño aumentado de los incisivos permanentes, en comparación con el de los incisivos temporales, indica que

la expansión lateral limitada no es suficiente para proporcionar el lugar adecuado.

Boume midió el aumento de extensión anterior de los arcos superior e inferior. Ya se ha observado que, si se presenta espacio, los primeros molares emigrarán anteriormente, al erupcionar los molares permanentes. No obstante los caninos primarios mantienen su relación anteroposterior. La extensión hacia adelante de la sección anterior de los arcos fue medida, hacia adelante desde el aspecto distal del canino.

La extensión promedio hacia adelante de los arcos inferiores era de 1.3 mm. y en los arcos superiores de 2.2 mm. después de la erupción de los incisivos permanentes. Las extensiones anteriores máximas alcanzaron 3 mm. en inferior y 4 mm. en superior.

La cantidad promedio de extensión anterior en el arco maxilar es de 1 mm. mayor que en el arco mandibular. Esto no se debe a mayor dimensión labiolingual de los incisivos maxilares con relación a los mandibulares en la transferencia de piezas temporales a permanentes, posiblemente es otra consecuencia de la mandíbula reducida filogenéticamente.

La diferencia de crecimiento anterior maxilar y crecimiento anterior mandibular influye en el grado de sobremordida incisiva que se desarrolla en las dentaduras mixtas.

En general, las sobremordidas incisivas aumentan al pasar de dentadura temporal a dentadura mixta. Pero, cuando el grado de extensión delantera de las secciones anteriores de ambos arcos es igual, entonces el grado de sobremordida en la dentición mixta será el mismo que en la dentadura temporal. En algunos casos, la extensión hacia adelante de la sección anterior mandibular puede ser mayor que la del maxilar superior. Si ésto ocurre, el grado de sobremordida incisiva será menor que en la dentadura temporal.

El grado de sobremordida en la dentadura permanente es el resultado de los factores enumerados, junto con la erupción de premolares y caninos permanentes.

ERUPCIÓN DE CANINOS Y PREMOLARES.

El desarrollo favorable de oclusión de esta región depende ampliamente de dos factores: tamaño adecuado del diente en relación con la longitud del arco y de un orden de erupción propio.

La secuencia de erupción más favorable en la mandíbula es: canino, primer premolar, segundo premolar y segundo molar. Si los caninos erupcionan primero tienden a mantener el perímetro del arco e impiden la inclinación lingual de los incisivos evitando la sobreerupción de éstos y maloclusiones de clase II.

Es frecuente para el canino quedar detrás del primer premolar durante el comienzo del desarrollo, pero se mueve más rápidamente en los estadios finales de la erupción y suele pasar al primer premolar antes de perforar la cresta alveolar. La erupción del canino puede acelerarse por la extracción del canino temporal. Si la relación tamaño dentario-espacio disponible es pobre, el canino puede ser detenido en su erupción por el primer molar temporal, o el mismo molar puede ser acelerado en su exfoliación.

Solo en raras ocasiones, el primer premolar experimenta dificultad para erupcionar. Las rotaciones de premolares ocurren algunas veces cuando las raíces de los molares temporales no se reabsorben adecuadamente.

Como el segundo premolar es el penúltimo diente de reemplazo en erupcionar, no habrá lugar para él si se ha producido un acortamiento del perímetro del arco por migración mesial del primer molar, ni tampoco si la

relación tamaño dentario-espacio disponible es inadecuado. Cuando el segundo molar temporal se pierde prematuramente, el segundo molar en erupción ayuda al primer molar a moverse mesialmente, antes que el segundo premolar pueda erupcionar.

La erupción del segundo molar inferior fuera de secuencia, puede ocasionar problemas serios en el manejo del espacio, si no es descubierto tempranamente como para mantener el perímetro del arco. Antes de que se pierdan los molares temporales debe hacerse un análisis para determinar si el movimiento mesial del primer molar permanente necesita ser controlado. Cuando se considera que el espacio libre es insuficiente, no se debe permitir que el primer molar se mueva mesialmente hasta que el segundo premolar haya tenido oportunidad de ubicarse en posición correcta en el arco.

La secuencia de erupción es típicamente distinta en el maxilar superior: primer premolar, segundo premolar, canino, y segundo molar, o primer premolar, canino, segundo premolar y segundo molar. Aunque el segmento superior no es tan propenso a colapsar hacia lingual, ya que normalmente está sostenido por el arco mandibular, es, sin embargo muy fácilmente desplazado labialmente por la succión del pulgar, adelanto de la lengua, o un músculo mentoniano hiperactivo. Ese desplazamiento del sector anterior superior

afecta el patrón eructivo de los caninos y premolares. El primer premolar superior habitualmente eructa sin problemas, seguido por el canino inferior y/o el primer premolar inferior. Como el primer premolar superior tiene casi el mismo tamaño que su predecesor, en general ni el canino ni el segundo molar son desplazados por su llegada.

El mayor ancho mesiodistal del segundo molar primario permite la fácil eructión del segundo premolar en su lugar en el arco. Sin embargo, este espacio libre en la región del segundo premolar puede ser necesario para proporcionar espacio en la parte anterior para la alineación del canino permanente más ancho, aún cuando el arco anterior está aumentado en esta época. Existe una situación ajustada en el arco superior, que es marcada por la tendencia al corrimiento mesial y al curso eructivo riesgoso del canino. Debe haber un exceso de espacio en el arco cuando llega el segundo premolar, el canino debe seguir inmediatamente y no se debe permitir que el primer molar permanente rote y se incline mesialmente, o el canino podrá quedar bloqueado en labioversión fuera del arco.

Acercas de la situación de los sérmenes en la región lateral, se debe recordar que el sérmén canino se encuentra en posición vertical escalonada apical del canino temporal.

Los sérmenes de los premolares, con el tiempo se sitúan entre las raíces de los molares hasta su furcación.

Para que la región lateral de la arcada dentaria se desarrolle satisfactoriamente y los dientes correspondientes se coloquen adecuadamente, se requiere que la totalidad de los dientes temporales, es decir, canino, primero y segundo molares temporales sean más anchos que sus sustitutos ya que de este modo es posible utilizar el espacio libre según sea necesario.

DIAGNOSTICO EN LA DENTICION MIXTA.

Antes de llegar a un diagnóstico en la dentición mixta deberán tomarse en consideración factores diversos que coadyuvan a la elaboración de un análisis eficiente, entre ellos, mencionaremos los siguientes:

- 1.- Radiografías periapicales tomadas con cono largo.
- 2.- Número de dientes, ya sea de los que han hecho erupción, así como de los que no han hecho, si hay dientes ausentes o supernumerarios.
- 3.- Forma de los dientes.
- 4.- Inclinación axial.
- 5.- Grado de resorción de los dientes temporales
- 6.- Grado de calcificación.
- 7.- Forma de los sérmes dentarios.
- 8.- Posición de los sérmes.
- 9.- Grado de desarrollo.
- 10.- Relación de los sérmes permanentes con los dientes temporales o con los dientes permanentes que ya hayan erupcionado.
- 11.- Grado de resorción de los dientes permanentes contiguos al sérmes.
- 12.- Examen de la estructura ósea.

- 13.- Examen de la región parodontal.
- 14.- Examinar si hay algún trastorno dental patológico.
- 15.- Presencia de caries, sobre todo en caras proximales.

ANÁLISIS DE LOS MODELOS.

El análisis de los modelos permite obtener otros datos en ausencia del paciente, que complementan los obtenidos anteriormente mediante la palpación e inspección.

El método de análisis consiste en comparar los modelos con la correspondiente "dentadura media" de la misma población, debiéndose buscar las desviaciones morfológicas que la diferencian de lo normal.

Es conveniente proceder ordenadamente al examinar los modelos de los maxilares. Así que dominan primero, el número, la forma y posición de los dientes, luego la forma de las arcadas dentarias, y el engranaje, y por último se determina la oclusión.

Determinación del número, forma y posición de los dientes:

- a) Contar los dientes de las arcadas superior e inferior.

b) Medir los dientes. Se debe medir cada diente individual y compararlos con los valores normales que son los siguientes:

1.- Incisivo central superior	7.7 a 9.2
2.- Incisivo lateral superior	5.8 a 7.4
3.- Canino superior	7.1 a 8.5
4.- Primer premolar superior	6.3 a 7.5
5.- Segundo premolar superior	6.0 a 7.2
6.- Incisivo central inferior	4.8 a 5.8
7.- Incisivo lateral inferior	5.3 a 6.3
8.- Canino inferior	5.9 a 7.2
9.- Primer premolar inferior	6.4 a 7.6
10.- Segundo premolar inferior	6.4 a 7.6

c) Medir el espacio disponible para el canino y premolares. Se debe anotar la medida obtenida en cada cuadrante desde la superficie distal del incisivo lateral a la superficie mesial del primer molar permanente y compararse con los valores normales de estos dientes.

d) Calcular la anchura total que se espera del canino y premolares, por medio de los métodos que se decida elegir. Aquí mencionamos previamente que se revisarían los métodos de Combinación, de Hixon y Oldfather, Moyers, Nance y Tanaka

y Johnston, no obstante existen más métodos que difieren en su aplicación a los ya mencionados y que no revisaremos aquí.

e) Comparar el espacio con que se cuenta, con la anchura total esperada del canino y de los premolares.

f) Anotar el orden y posición de erupción. Para juzgar la posición individual de cada diente, se distinguen tres clases de anomalías.

1.- Inclinación, o sea, inclinación que sufre un diente sobre un eje transversal.

2.- Rotación, se refiere a la rotación de un diente alrededor de un eje longitudinal. Si el eje de este giro coincide exactamente con el eje central del diente, se califica de rotación céntrica, si no es así, se denomina rotación excéntrica. Diferenciándose también en rotación mesial o distal, según la superficie a la cual estén girados.

3.- Posición anómala total, es decir, el desplazamiento del diente paralelo a su posición normal. Para determinar una posición anómala deberá indicarse su correspondiente dirección, a saber: labial, lingual, mesial, distal, supraoclusión e infraoclusión.

Para determinar la posición anormal deberá averiguarse también si la desviación afecta principalmente, a la corona,

o al ápice radicular, denominándose desviación coronal o apical.

EXAMEN DE LA FORMA DE LAS ARCADAS DENTARIAS.

Al examinarse la forma de las arcadas dentarias alteradas, se compara ésta con la forma de una dentadura promedio. A tal fin, se miden en los modelos determinadas distancias que se comparan entre sí y se relacionan con valores medios.

Estos valores promedio se deben principalmente a A. Pont que encontró que entre la suma de los diámetros mesiodistales mayores de los cuatro incisivos superiores y la anchura de las arcadas dentarias existen determinadas relaciones que se presentan regularmente.

1.- La suma del ancho de los incisivos, o sea la suma de los diámetros mayores de los cuatro incisivos superiores en dirección mesiodistal.

2.- El ancho anterior de la arcada dentaria, o sea distancia entre los primeros premolares superiores medidos desde centro a centro de fisura.

3.- El ancho posterior de la arcada dentaria, es decir, distancia entre los primeros molares superiores, tomada desde el punto más bajo de la fisura principal anterior, hasta el mismo punto del lado contrario. Las relaciones

existentes entre la suma del ancho de los incisivos por un lado y el ancho anterior o posterior de la arcada dentaria por el otro los expresó mediante los siguientes índices:

Suma de los diámetros mesiodistales
de los incisivos por 100

Índice de los premolares ----- = 80

Diámetro anterior de la
arcada dentaria

Suma de los diámetros mesiodistales
de los incisivos por 100

Índice de los molares ----- = 64

Diámetro posterior de la
arcada

Mediante estas ecuaciones pueden calcularse el diámetro anterior y posterior de la arcada dentaria por los valores teóricos, si se determinan por medición la suma de los diámetros máximos de los incisivos.

Suma de los diámetros mesiodistales
de los incisivos por 100

Diámetro anterior de
la arcada dentaria -----

Suma de los diámetros mesiodistales
de los incisivos por 100

Diámetro posterior de
la arcada dentaria

64

DETERMINACION DE LA OCLUSION EN LA DENTICION MIXTA.

La dentición mixta es un período de particular importancia en la etiología de anomalías de la oclusión, ya que durante esta edad se realizan procesos que conducen al cambio de los dientes temporales por los permanentes, estableciéndose así la oclusión definitiva. En esta etapa es donde más frecuentemente se presentan problemas de espacio.

Cuando los segundos molares temporales terminan en un mismo plano, los primeros molares permanentes hacen erupción deslizándose en una relación cúspide con cúspide, que es normal en esta etapa y que no hay que confundirla con una maloclusión.

El acomodo de los primeros molares permanentes se va a efectuar con la erupción de los molares temporales. Los primeros molares permanentes migran hacia mesial y esta migración se debe a que la suma de los diámetros mesiodistales del canino, primero y segundo molar temporales, es mayor a la suma del diámetro mesiodistal de

sus sucesores permanentes (canino, primero y segundo premolar). (Anexo No. 2).

Esta migración o "espacio libre", como lo describe Nance, es de 0.9 mm., siendo obviamente mayor esta mesialización en la mandíbula. (Anexo No. 3).

ANÁLISIS DE LA DENTICION MIXTA.

En la introducción se hizo mención de la importancia que representa el llevar a cabo un análisis de este tipo, así nos dedicaremos a explicar las técnicas que se efectúan en cada uno de los métodos.

Incluiremos, así mismo el Análisis de la Universidad de Toronto, que es un método rápido de efectuar pero menos preciso. Para predecir el tamaño de los dientes no eructados, se basa en relación al tamaño de los incisivos inferiores.

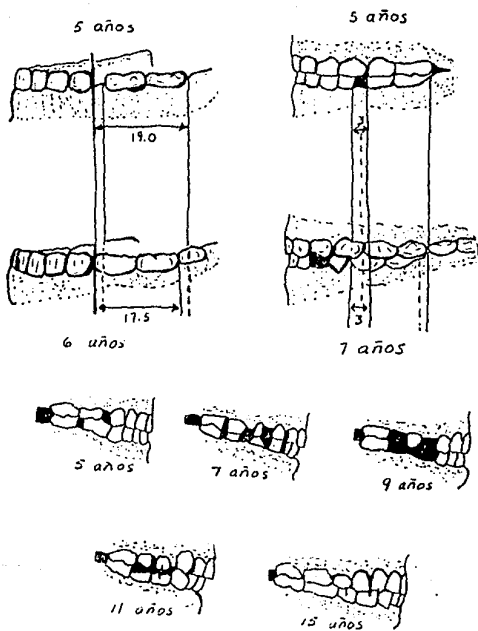
Se emplean exclusivamente:

- Modelos de estudio y,
- Compás con puntas finas.

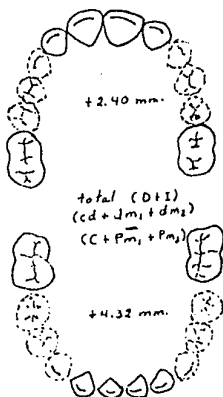
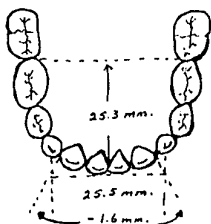
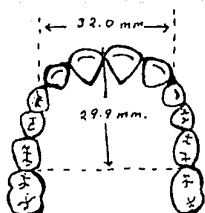
Procedimiento:

- 1.- Se mide el diámetro mesiodistal de los cuatro incisivos inferiores y se divide entre dos.

A N E X O No. 2



A N E X O No. 3



2.- Se le sustraen 11 mm. para el maxilar y 10 mm. para la mandíbula.

$$\text{MAXILAR } \frac{11 + X}{2} = \text{MANDIBULA } \frac{10 + X}{2}$$

El resultado obtenido será la suma mesiodistal del canino, primero y segundo premolar.

Para saber la discrepancia, se resta esta cifra de la del espacio tomado en el modelo, de la superficie distal del incisivo lateral a la superficie mesial del primer molar permanente.

Ejemplificando: la suma de los diámetros mesiodistales de los cuatro incisivos inferiores es 26.6 mm.

$$\frac{11+X}{2}: \frac{11+26.6}{2}=11+13.3=24.3; \quad 24.3$$

$$\begin{array}{r} 24.3 \\ - .9 \\ \hline 23.4 \end{array}$$

$$\frac{10+X}{2}: \frac{10+26.6}{2}=10+13.3=23.3; \quad 23.3$$

$$\begin{array}{r} 23.3 \\ - 1.7 \\ \hline 21.6 \end{array}$$

Los valores de .9 y 1.7 fueron sustraídos tomando en consideración la migración mesial que sufren los primeros molares permanentes.

ANÁLISIS DE COMBINACIÓN.

El análisis de combinación es realmente un intento de combinar los elementos predictivos del sistema de Moyers con el método de medición radiográfica. Las tablas utilizadas para predecir los diámetros coronarios mesiodistales de los dientes son las de Coenraad F. A. Moorrees, (Anexo No. 4).

En este análisis se hace un intento de medir cuidadosamente el diámetro mesiodistal de un primer premolar superior y un primer premolar inferior. En la tabla de Moorrees, el diámetro de los primeros premolares en cada arcada son muy aproximados a los diámetros promedio tanto del canino como del segundo premolar.

En otras palabras, si los diámetros de los tres dientes (canino, primer y segundo premolar) se suman y se dividen entre tres, el resultado es una cifra muy próxima al diámetro del primer premolar.

Procedimiento:

Se mide el diámetro mesiodistal de el primer premolar de un lado de la arcada, en una radiografía periapical. Si se emplea la técnica de cono largo, se multiplicará el diámetro de la imagen por tres.

Si se emplea la técnica de cono corto, antes deberá restarse 0.7 mm. de la medición, multiplicándose después por

A N E X O No. 4
TOTAL DE ESPACIO DISPONIBLE EN EL SEGMENTO INCISIVO
MAXILAR.

DIENTE DECIDUO	SEXO	PROMEDIO (mm.)	DESVIACION ESTANDAR (mm.)
PRIMER MOLAR	M	+2.6	2.51
	F	+2.2	2.07
INCISIVO CENTRAL	M	+0.1	2.07
	F	-0.2	2.13
INCISIVO LATERAL	M	+0.3	2.35
	F	+0.2	1.63
CANINO	M	+0.3	1.21
	F	+0.2	1.43

INCREMENTO EN EL ESPACIO DISPONIBLE EN EL SEGMENTO INCISIVO
MAXILAR.

DIENTE DECIDUO	SEXO	PROMEDIO (mm.)	DESVIACION ESTANDAR (mm.)
PRIMER MOLAR	M	-0.37	1.47
	F	-0.44	1.22
INCISIVO CENTRAL	M	-0.55	1.57
	F	-0.61	1.76
INCISIVO LATERAL	M	+0.53	1.09
	F	+0.55	1.37
CANINO	M	-0.10	0.54
	F	-0.23	0.58

A N E X O No. 4

TOTAL DE ESPACIO DISPONIBLE EN EL SEGMENTO INCISIVO
MANDIBULAR.

BIENTE RECIBIDO	SEXO	PROMEDIO (mm.)	DESVIACION ESTANDAR (mm.)
PRIMER MOLAR	M	+2.1	1.80
	F	+1.8	1.69
INCISIVO CENTRAL	M	-1.7	2.28
	F	-1.5	1.78
INCISIVO LATERAL	M	-0.5	1.70
	F	-0.8	1.45
CANINO	M	-0.3	0.96
	F	-0.5	1.16

INCREMENTO EN EL ESPACIO DISPONIBLE EN EL SEGMENTO INCISIVO
MANDIBULAR.

BIENTE RECIBIDO	SEXO	PROMEDIO (mm.)	DESVIACION ESTANDAR (mm.)
PRIMER MOLAR	M	-0.26	1.08
	F	-0.27	0.88
INCISIVO CENTRAL	M	-0.61	1.66
	F	-0.70	1.59
INCISIVO LATERAL	M	+0.68	1.35
	F	+0.65	1.27
CANINO	M	-0.29	0.49
	F	-0.01	0.42

tres. La dimensión resultante equivale al espacio requerido para la erupción del canino y ambos premolares.

Se continúa el mismo procedimiento en el resto de los cuadrantes y se compara con el espacio disponible previamente obtenido.

ANÁLISIS DE HIXON Y OLDFATHER.

Cuando se emplea este método, el espacio requerido puede ser predicho con gran exactitud midiendo los diámetros mesiodistales de los incisivos centrales y laterales mandibulares y los diámetros radiográficos del primero y segundo premolar con radiografías de cono largo.

Los materiales que se utilizan en el método de Hixon y Oldfather son los siguientes:

- a. Modelos de estudio.
- b. Calibrador o compás de dos puntos.
- c. Tabla de Hixon y Oldfather.
- d. Radiografías de los premolares.

Usando los modelos de estudio se suma el diámetro mesiodistal de un incisivo central mandibular y de un incisivo lateral mandibular. A esta cifra se le añaden los diámetros de los premolares no erupcionados, obtenidos de la medición radiográfica con técnica de cono largo.

Este total de la suma, se refiere a las tablas de Hixon y Oldfather. (Anexo No. 5). Introduzca esta medida como el valor medido para estimar los diámetros de los caninos y premolares no erudcionados.

Estos datos son validos solo cuando se usa un cono de dieciséis pulsadas en el aparato de rayos X.

Se continúa con el mismo procedimiento en el resto de los cuadrantes y se compara con el espacio disponible que fué obtenido previamente.

ANALISIS DE MOYERS.

El método que se presenta aquí presenta las siguientes ventajas:

a. Tiene un error sistemático mínimo y el margen de tales errores es conocido.

b. Puede hacerse con igual confiabilidad tanto por el principiante como por el experto, no supone juicio clínico sofisticado.

c. No consume mucho tiempo.

d. No requiere equipo especial o proyecciones radiográficas.

e. Aunque se hace mejor sobre modelos dentales, puede hacerse con razonable exactitud en la boca; y

f. Puede usarse para ambos arcos dentarios.

A N E X O No. 5
TABLAS DE HIXON Y OLDFATHER.

Correlaciones entre las medidas de los dientes 3, 4, y 5
y las medidas de radiografías y modelos de estudio.

Combinación de diámetros de dientes 3, 4, y 5 en correlación
con: r

c, d, y e en modelos de estudio.....	.56
1, 2, 2 y 1 en modelos .....	.69
3 y 5 en radiografías .....	.78
4 y 5 en radiografías .....	.80
3 y 4 en radiografías .....	.82
3, 4 y 5 en radiografías .....	.82
1, 2, 2 y 1 en modelos y c, d y e en modelos .....	.75
3 y 4 en radiografías y 1, 2, 2 y 1 en modelos .....	.84
3, 4 y 5 en radiografías y 1, 2, 2 y 1 en modelos y c, d y e en modelos .....	.85
4 y 5 en radiografías y 1, 2, 2 y 1 en modelos .....	.88
4 y 5 en radiografías y 1 y 2 en modelos .....	.88*
4 y 5 en radiografías y 1 y 2 en modelos .....	.87**
4 y 5 en radiografías y 1 y 2 en modelos .....	.82***

La correlación múltiple (r) usando 3, 4 y 5 en modelos como una variable dependiente con 4 y 5 (en radiografías) y 1 y 2 (en modelos) como una variable independiente es .88

** N = Radiografías tomadas entre los siete y medio años y once años de edad.

*** H = Todas las radiografías tomadas a los ocho años de edad, excepto dos que se tomaron a los siete y medio años de edad.

La designación que se hizo para nombrar los dientes en esta tabla son las siguientes:

1 incisivo central permanente.

2 incisivo lateral permanente.

3 canino permanente.

4 Primer premolar.

5 Segundo premolar.

6 Canino decíduo.

7 Primer molar decíduo.

8 Segundo molar decíduo.

A N E X O No. 5

TECNICA PARA ESTIMAR EL TAMAÑO DE CANINO Y PREMOLARES PERMANENTES.

La suma de los diámetros mesiodistales de un diente incisivo central permanente y un diente incisivo lateral permanente mandibulares con el diámetro de primero y segundo premolares no erupcionados tomada de radiografías intracorales y del mismo lado de la arcada. Estos datos serán válidos únicamente si se utiliza un aparato de rayos X que posea como de dieciséis pulsadas.

Valor medido	Estimación del tamaño del diente.
23 mm.	18.4 mm.
24 mm.	19.0 mm.
25 mm.	19.7 mm.
26 mm.	20.3 mm.
27 mm.	21.0 mm.
28 mm.	21.6 mm.
29 mm.	22.3 mm.
30 mm.	22.9 mm.

Las medidas de los dientes en los modelos de estudio se toman con un calibrador Boyley para computar la suma total.

Los incisivos inferiores han sido elejidos para la medición, porque han erupcionado en la boca en el comienzo de la dentición mixta, se miden facilmente con exactitud y estan directamente en el centro de la mayoría de los problemas de manejo del 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 práctico. Por lo tanto, los incisivos inferiores son los que se miden para predecir el tamaño de los dientes posteriores superiores, al igual que de los inferiores.

Procedimiento en el arco inferior.

1. Medir con el calibrador, el mayor diámetro mesiodistal de cada uno de los cuatro incisivos inferiores. Registrar estos valores en la Ficha para Análisis de la Dentición Mixta. (Anexo No. 6).

2. Determinar la cantidad de espacio necesario para el alineamiento de los incisivos. Colocar el calibrador en un valor igual a la suma de los diámetros del incisivo central izquierdo y del incisivo lateral izquierdo. Colocar una punta del calibrador en la línea media de la cresta alveolar entre los incisivos centrales y que la otra punta vaya a lo

FICHA PARA REGISTRO DE DATOS DEL ANALISIS DE LA DENTICION MIXTA.

Nombre del paciente _____ Edad _____ Sexo _____
 Domicilio _____
 Fecha _____

1. Oclusión de los primeros molares permanentes:

Lado derecho	() Clase I	() Lado izquierdo
	() Clase II	()
	() Clase III	()
	() Borde a borde	()

2. Relación incisivo-esquelética:

() Protrusiva	() Aceptable	() Retrusiva
----------------	---------------	---------------

3. Espacio mandibular disponible.

Ancho de los incisivos:		
23 _____	24 _____	
25 _____	26 _____	Total _____

4. Espacio mandibular requerido.

a) Suma del ancho de los incisivos 23, 24, 25, 26	_____
b) Suma del cuadrante izquierdo 20, 21, 22	_____
(estimada en la tabla de predicción)	
Suma del cuadrante derecho 27, 28, 29	_____
(estimada en la tabla de predicción)	
c) Espacio total requerido	_____
d) Espacio disponible	_____
e) Menos la corrección molar	_____
f) Espacio total disponible	_____
g) Diferencia (f)-(c)	_____

5. Espacio maxilar disponible.

Ancho de los incisivos:		
7 _____	8 _____	
9 _____	10 _____	Total _____

6. Espacio maxilar requerido.

a) Suma del ancho de los incisivos 7, 8, 9, 10	_____
b) Suma del cuadrante derecho 4, 5, 6	_____
(estimada en la tabla de predicción)	
c) Espacio total requerido	_____
d) Espacio total disponible	_____
e) Diferencia (d)-(c)	_____

Nota: La nomenclatura aquí empleada pertenece al sistema universal.

largo del arco dentario del lado izquierdo. Marcar en el diente o en el modelo el punto preciso en que ha tocado la punta distal del calibrador. Este punto es donde estará la cara distal del incisivo lateral cuando haya sido alineado. Repetir este proceso para el lado derecho del arco. Si la evaluación cefalométrica muestra que el incisivo inferior está demasiado hacia labial, la punta del calibrador 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.

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

4. Predecir el tamaño de los diámetros combinados del canino y premolares inferiores. Esta predicción se hace usando las tablas de Probabilidad de Moyers.

Ubicar en la parte superior de la tabla para el maxilar inferior, el valor que corresponda más cercanamente a la

A N E X O No. 7

TABLA DE PROBABILIDAD PARA COMPUTAR EL TAMAÑO DE LOS CANINOS Y PREMOLARES NO ERUPCIONADOS, UTILIZADA EN EL MAXILAR.

21/12 =	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0
95%	21.6	21.8	22.1	22.4	22.7	22.9	23.2	23.5	23.8	24.0
85%	21.0	21.3	21.5	21.8	22.4	22.6	22.9	23.2	23.5	23.7
75%	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.9	23.1
65%	20.4	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.0	22.3	22.6	22.8
50%	20.0	20.3	20.6	20.8	21.1	21.4	21.7	21.9	22.2	22.5
35%	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9	22.1
25%	19.4	19.7	19.9	20.2	20.5	20.8	21.0	21.3	21.6	21.9
15%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0	21.3	21.5
5%	18.5	18.8	19.0	19.3	19.6	19.9	20.1	20.4	20.7	21.0

TABLA DE PROBABILIDAD PARA COMPUTAR EL TAMAÑO DE LOS CANINOS Y PREMOLARES NO ERUPCIONADOS, UTILIZADA EN LA MANDIBULA.

21/12 =	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0
95%	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2	23.5	23.8
85%	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7	22.0	22.3	22.6	22.9	23.2
75%	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5	22.8
65%	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0	21.3	21.6	21.9	22.2	22.5
50%	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1
35%	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4	21.7
25%	18.7	19.0	19.3	19.6	19.9	20.2	20.5	20.8	21.1	21.4
15%	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6	19.8	20.1	20.4	20.7	21.0
5%	17.7	18.0	18.3	18.6	18.9	19.2	19.5	19.8	20.1	20.4

suma de los diámetros de los cuatro incisivos inferiores. Debajo de la cifra recién ubicada, 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. Por ejemplo, nótese que para incisivos de diámetro combinado de 22.0 mm., los diámetros sumados para caninos y premolares inferiores van desde 22.6 mm. a un nivel de confianza del 95% hasta 19.2 mm. a nivel del 5%. Esto significa que para todas las personas en el universo cuyos incisivos inferiores midan 22.0 mm., el 95% tendrá diámetros caninos y premolares que totalicen 22.6 mm. o menos y solo el 5% tendrá caninos y premolares cuyos diámetros totales sean tan bajos como 19.2 mm. Ninguna cifra puede representar la suma canino-premolar precisa para todas las personas, ya que hay un margen de diámetros 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 el más práctico desde el punto de vista clínico. En este caso, es de 21.6 mm., lo que significa que tres veces de cuatro el canino y los premolares totalizarán 21.6 mm. o menos. Nótese también que solamente cinco veces en cien estos dientes serán más de 1 mm. más grandes que la estimación elegida (21.6 mm.).

Teóricamente, se debería usar el nivel de probabilidad del 50%, ya que cualesquiera errores se distribuirían usualmente en ambos sentidos. Sin embargo, clínicamente necesitamos más protección hacia el lado bajo (apiñamiento) que hacia el lado alto (separación). Registrar estos valores en los espacios correctos en cada lado.

De todos los valores registrados, es posible una valoración completa de la situación del espacio en la mandíbula.

Procedimiento en el Maxilar Superior.

El procedimiento es similar al del arco inferior, con dos excepciones: (1) se usa una tabla de probabilidad diferente para predecir la suma canina y premolar superior y (2) hay que considerar corrección de la sobremordida cuando se mide el espacio a ser ocupado por los incisivos alineados. Recordar que para predecir los diámetros canino y premolar superiores se usan los diámetros de los incisivos inferiores.

Es recomendable estudiar las radiografías periapicales, laterales extraorales o cefalométricas oblicuas 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 coronaria.

ANÁLISIS DE NANCE.

El doctor Nance fué un pionero de los Estados Unidos de Norteamérica en lo referente a medición de dientes y arcos en la dentición mixta.

Nance mostró de las tablas de G. B. Black que el diámetro combinado del canino y segundo molar temporales era 1.7 mm. mayor que los dientes permanentes que los reemplazaban. Le llamó a este promedio "espacio libre". También afirmó que este espacio extra en los segmentos posteriores de cada lado de los arcos mandibulares (1.7 mm.) y maxilares (0.9 mm.) son provistos por la naturaleza para permitir el ajuste mesial de los molares mandibulares necesarios para lograr la intercuspidación ideal del adulto. Cualquier espacio adicional más allá de 1.7 mm. en cada lado de la arcada como muestra Nance, puede ser usado por medio de un esfuerzo clínico cuidadoso para mejorar el alineamiento de los dientes en el arco.

Es bien sabido que hay un factor de magnificación debido a la imagen alargada del diente que aparece en la radiografía. Por este motivo las mediciones directas serán más precisas que las dimensiones radiográficas reales. La cantidad de magnificación depende en gran parte de la

distancia de la fuente radiográfica al objeto y la distancia del objeto a la película.

Si uno puede asumir que el grado de aumento es aproximadamente el mismo para un diente temporal que para su sucesor permanente, en la misma película, entonces el tamaño real del diente permanente no erupcionado puede ser calculado dentro de límites prácticos aceptables. Es necesario tener imágenes radiográficas libres de rotación y contactos superpuestos.

Los materiales utilizados para este método son:

- a. Modelos de estudio.
- b. Calibrador o compás de dos puntas.
- c. Regla milimétrica.
- d. Radiografías periapicales de caninos y premolares no erupcionados.
- e. Papel rayado.

Los siguientes pasos son necesarios para llevar a cabo el análisis:

- a). Primero se miden los diámetros mesiodistales de todos los incisivos mandibulares permanentes erupcionados.
- b). Se determinan los diámetros de los caninos y premolares no erupcionados por medio de las radiografías intraorales periapicales. En 1972 suspiró una fórmula para

un losro más preciso y exacto de los diámetros mesiodistales de los caninos y Premolares permanentes. Un sistema algebráico estandar es usado para estas evaluaciones. Es necesario tomar una medida de un diente temporal en el modelo de estudio y una medida radiográfica del mismo diente y de los no erupcionados.

Ejemplo:

Ancho de la imagen radiográfica del primer molar superior temporal = 7.5 mm.

Ancho real del diente medido en el modelo = 6.9 mm.

Ancho de la imagen del primer premolar superior erupcionado por debajo del primer molar temporal = 7.8 mm.

Proporción: $\frac{7.5}{6.9} = \frac{7.8}{X}$

$X = 7.2$ (ancho del primer premolar).

El método del cono corto expande la imagen alrededor del 10% o 0.7 mm. Para la mayoría de los dientes en la zona premolar.

Para lograr un análisis exacto en tal caso, se debe sustraer 0.7 mm. a la medición de cada premolar y canino observado en la radiografía. La suma de estas mediciones para cada cuadrante será el espacio requerido.

c). Lo siguiente es determinar el espacio disponible. Esto puede ser hecho con el alambre de latón, que se adapta para que descansa sobre las áreas proximales de contacto del arco. Siguiendo a la adaptación, el alambre es marcado y cortado precisamente en las superficies mesiales de los primeros molares permanentes.

El alambre es enderezado y medido con una regla milimétrica o con un calibrador. De la medida obtenida se resta 3.4 mm. que corresponde al espacio libre bilateral.

d). Para finalizar se comparan los resultados obtenidos.

ANÁLISIS DE TANAKA Y JOHNSTON.

Es una fórmula de predicción adicional que estima el espacio requerido.

Los materiales necesarios para elaborarlo son:

- a. Modelos de estudio.
- b. Calibrador o compás de dos puntas.
- c. Regla milimétrica.

Primero, un incisivo central mandibular y un incisivo lateral mandibular permanentes son medidos y sumados sus diámetros mesiodistales.

A esta suma se le añade 10.5 mm. para llenar el espacio requerido para el canino y premolares inferiores no erudionados en cada cuadrante.

Para el espacio maxilar necesario, 11 mm. se añaden a la suma de los incisivos mandibulares. Los diámetros combinados de un incisivo central y lateral mandibular permanentes es la base para las dimensiones dentales prescritas en ambos arcos.

CONCLUSIONES .

La Ortodoncia se inicia a principios de siglos siendo su precursor Angle.

Después de él, siguieron varios Cirujanos Dentistas especializándose y haciendo aportaciones significativas a esta ciencia cuyo objetivo es prevenir y corregir las anomalías dentales y orales.

El tratamiento preventivo de la maloclusión compete al Cirujano Dentista de práctica general y la edad más adecuada para detectar algún problema es durante el período de la dentición mixta; para diagnosticar adecuadamente se requieren técnicas y procedimientos de diversa índole, entre éstos se encuentra el análisis de la dentición mixta como coadyuvante del diagnóstico ortodóntico.

A través del tiempo se han efectuado investigaciones referentes a este tema siendo G. V. Black el pionero en el campo del tamaño dentario y haciendo notar la importancia relevante que tiene para la obtención de una oclusión normal.

De ahí empezaron a surgir inquietudes sobre la relación que podía existir entre el tamaño dentario y el espacio disponible para la erucción de los dientes permanentes.

Continuaron con investigaciones, sobre todo con pacientes de dentición mixta, tomando como base para sus mediciones, modelos de estudio y radiografías intraorales, lo cual les condujo a la elaboración de tablas en las que se indicaban valores promedio que relacionaban los dientes ya erupcionados con los dientes por erupcionar.

Tomando como base estos datos se podía predecir si habría o no espacio suficiente para acomodar armónicamente los dientes permanentes que harían erupción posteriormente. Después encontraron que había muchos otros factores que debían de tomarse en consideración para llegar a un diagnóstico preciso, entre ellos y de gran importancia era el desarrollo normal de la dentición mixta, que incluía como factor preponderante la secuencia de erupción y la determinación del tipo de oclusión así como el examen de la forma de las arcadas dentarias.

Posteriormente se implementaron diversas técnicas con similitud entre sí pero encaminadas todas ellas a un diagnóstico accesible para el Odontólogo de práctica general, a fin de instituir el plan de tratamiento óptimo para cada paciente.

Los métodos conocidos actualmente están basados en la probabilidad, resultando algunos más exactos que otros dependiendo la metodología que se emplee.

Entre los métodos más exactos se encuentra el de Hixon y Oldfather, que se publicó por vez primera en 1958. La variable independiente o predictoría como se desarrolló, consiste en la suma de los diámetros mesiodistales de los incisivos centrales y laterales mandibulares permanentes ya erupcionados, tomados de los modelos de estudio y los diámetros mesiodistales de los caninos y premolares permanentes no erupcionados, tomados de radiografías periapicales impresionadas en un aparato de rayos X con cono largo, libres de distorsión o rotación.

No obstante de ser un método con menor grado de error, presenta como desventajas el hecho de que, requiere radiografías tomadas con cono largo y predice exclusivamente los diámetros mesiodistales de los caninos y premolares de la arcada inferior.

Uno de los métodos más sencillos es de la Universidad de Toronto, rápido y fácil de ejecutar, aunque menos preciso.

Requiere de modelos de estudio y un calibrador o compás de puntas finas y se basa en una ecuación.

El método de Moyers es exacto y sencillo a la vez, no requiere de radiografías, solo modelos de estudio y las tablas de probabilidades tabuladas por él mismo, cuyas predicciones varían del 5% al 95%. Es el método más utilizado por la mayoría de Odontólogos.

La interpretación de los resultados obtenidos, independientemente de los métodos utilizados, situará al paciente dentro de cualquiera de las categorías siguientes:

1) El tamaño de los arcos dentarios es suficiente para alinear todos los dientes por erupción.

2) El tamaño de los arcos dentarios es insuficiente o inadecuado para el acomodo de los dientes permanentes por erupción.

3) El paciente está situado entre las dos categorías anteriores y se requiere información adicional, por ejemplo radiográficas de oclusa mordible que mostrarán las cúspides de los dientes por erupción y su relación o situación con los predecesores.

Con estos métodos nos auxiliamos para llegar a un diagnóstico sobre la evaluación del espacio disponible para la erupción de dientes permanentes en el período de la dentición mixta. Debe enfatizarse, sin embargo, que otras consideraciones son vitales para el diagnóstico definitivo y el plan de tratamiento a seguir. Si la oclusión existente es favorable y el espacio adecuado, se deberán hacer revisiones periódicas siguiendo el curso de crecimiento y desarrollo para asegurar una oclusión dental adulta adecuada y dentro de la normalidad. En caso de no haber oclusión y espacio adecuado se determinará la canalización del paciente al servicio especializado de un Ortodoncista.

Los métodos auxiliares de diagnóstico por medio del análisis de la dentición mixta deben efectuarse al elaborar la historia clínica del paciente en edad comprendida entre los seis y los doce años, como medida preventiva de futuras maloclusiones y con el objeto de instituir el plan de tratamiento correcto, ya que en ocasiones se pueden cometer errores por falta de información precisa, ésto se evita con el empleo de cualquier método de los aquí mencionados.

Nota: El presente trabajo fué impreso por sistema de computación.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Ballard, M. L.: Asymmetry in Tooth Size: A factor in the Etiology, Diagnosis and Treatment of Malocclusion. *Angle Orthodontists* 14: 67 - 71, 1944.
- 2.- Faure, L.: Physiological Tooth Migration and its Significance for the Development of Occlusion III. The Epigenesis of the Successional Dentition. *J. Dent. Res.*, 29: 338 -346, 1950.
- 3.- Bischof, G. V.: Descriptive Anatomy of the Human Teeth, ed. 4, Philadelphia, 1902.
- 4.- Cooper, W. S.: Thesis for Master's Degree, University of Washington, 1960.
- 5.- Facultad de Odontología. Universidad Nacional Autónoma de México. Ortodoncia I. División Sistema de Universidad Aeriata, México, 1982.
- 6.- Finn, S. B. *Odontología Pediátrica*. Ed. Interamericana. México, 1984.
- 7.- Graber, T. M. *Ortodoncia: Teoría y Práctica*. Ed. Interamericana. México, 1985.
- 8.- Hucksba, G. W.: Arch Size Analysis and Tooth Size Prediction. *Dent. Clinic of North America*, 431 - 440, 1961.
- 9.- Hixon, E. H. and Oldfather, K. E.: Estimation of the Sizes of unerupted Cuspid and Bicuspid Teeth. *Angle Orthod.*, 28: 236 - 240, 1958.
- 10.- Trevino, R. and Boone, R. A.: Computer Assisted

Instruction in Mixed Dentition Analysis. Journal of
Dental Education, Vol. 50 # 6, June 1986.

- 11.- Moorrees, C. F. A.: Available Space for the Incisors
During Dental Development - A Growth Study Based on
Physiologic Age. Angle Orthodontics 35: 12 - 22, 1965.
- 12.- Moyers, Manual de Ortodoncia, Ed. Mundi, Buenos Aires,
1985.
- 13.- Nance, H. N.: The Limitations of Orthodontic Treatment.
Mixed Dentition Diagnosis and Treatment. Am. J. Orthod.
Oral Surgery, 33: 167 - 223, 1947.
- 14.- Neff, C. W.: Tailored Occlusion with the Anterior
Coefficient. Am. J. Orthodontics, 35: 309 - 314, 1949.
- 15.- Snawder, Manual de Odontopediatría Clínica, Ed.
Interamericana, Mexico, 1985.
- 16.- Staley, R. N. and Shelly, T. H. and Martin, J. F.:
Prediction of Lower Canine and Premolar Widths in the
Mixed Dentition. Am. J. Orthodontics, 76: 300 - 309,
1979.
- 17.- Steadman, S. R.: Predetermining the Overbite and the
Overjet. Angle Orthodontist, 19: 101 - 105, 1949.