



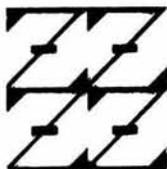
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA

INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES, APLICACION
CLINICA Y ELABORACION DE PLACAS ORTODONTICAS
REMOVIBLES TRANSVERSALES.

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
LOPEZ HERNANDEZ HECTOR RAMIRO

U N A M
F E S
Z A R A G O Z A



LO HUMANO ES
DE NUESTRA REFLEXION

DIRECTOR DE TESIS:
C.D. PEDRO DAVID ADAN DIAZ

FEBRERO 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

INDICACIONES, CONTRAINDICACIONES, APLICACIÓN
CLÍNICA Y ELABORACIÓN DE PLACAS
ORTODÓNTICAS REMOVIBLES TRANSVERSALES.

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:

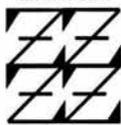
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

LÓPEZ HERNÁNDEZ HÉCTOR RAMIRO.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Héctor Ramiro López Hernández
FECHA: 16-11-04
FIRMA: [Firma]

U N A M
FES
ZARAGOZA



LO HUMANO EJE DE
NUESTRA REFLEXION

DIRECTOR DE TESIS: C.D. PEDRO DAVID ADAN DÍAZ.

Febrero del 2004

Agradecimientos

A DIOS:

Por todos los beneficios y bendiciones que me ha dado.

A MI PAPA:

Por enseñarme los valores que conservo: el amor, cariño, cuidados, comprensión y sabiduría incondicional que nunca me ha faltado y por inculcarme la importancia que representa tener una educación . gracias por tus valiosos consejos.

A MI MAMA:

Mamá donde quiera que te encuentres; gracias por el apoyo incondicional que siempre me brindaste, por inculcarme los mas bellos valores, formándome una persona de bien. Gracias te doy hoy y siempre; por tus sabios consejos y por haber sido el pilar principal para alcanzar este tan anhelado paso en mi vida y estoy seguro que me observas orgullosa, te quiere tu hijo Héctor.

A MIS HERMANOS:

Por estar siempre conmigo impulsándome en todo momento y muchas cosas más que no cabrían en esta pagina, pero si tienen un lugar muy especial en mi vida.

A MI NOVIA:

Gracias por insistirme en que continuara hasta el final, sin darme por vencido y por ser mi compañera incondicional en este camino que dios nos puso.

A MI TIO HECTOR:

Por ser confidente y compañero, por tu comprensión y tolerancia lo cual me ha ayudado a ser más fácil mi desarrollo personal.

A MIS PROFESORES:

Que día a día me han trasmitido su conocimiento para así desarrollar mis aptitudes, a mi asesor por su ayuda y tiempo brindado.

Y PARA TODOS AQUELLOS QUE ME APOYARON CUANDO
MAS LO NECESITE

GRACIAS

ÍNDICE

Contenido	Página
Introducción	1
Justificación.....	2
Planteamiento del problema	3
Marco teórico	4
Objetivo general	62
Objetivos específicos	62
Metodología.....	63
Recursos	64
Cronograma de actividades	65
Conclusiones.....	66
Propuestas.....	67
Referencias bibliográficas	69
Anexos.....	70

INTRODUCCIÓN

Debido que la prevalencia de las maloclusiones en la población infantil y adulto joven es elevada, se elaboró esta tesis que tiene como finalidad obtener información sobre las bases de indicaciones, contraindicaciones, aplicación clínica y elaboración de placas ortodónticas removibles transversales. Se realizó una revisión bibliográfica de los últimos diez años a la actualidad en relación a sus componentes como son: las bases de acrílico, los ganchos de sujeción, los resortes así como los arcos labiales. Se revisaron los tipos de materiales más usados para la elaboración de las bases de acrílico, sus propiedades más usadas y su manejo en el laboratorio, también se revisó el material de que están hechos los ganchos de sujeción, sus características y propiedades así como los tipos de materiales más usados en la aparatología; además se realizará un análisis de las indicaciones, contraindicaciones de las placas transversales así como la descripción de la aplicación y frecuencia de ésta.

JUSTIFICACIÓN

La mayoría de los libros de ortodoncia están escritos por especialistas pero no siempre destinados a los Cirujanos Dentistas de práctica general con necesidades específicas de conocimientos sobre la materia. Es por ello que considero la necesidad de contar con un trabajo de tesis que me apoye en el conocimiento de indicaciones, contraindicaciones, manejo clínico y elaboración de placas removibles transversales. Así como el uso de aparatología básica que permita realizar un adecuado tratamiento ortodóntico preventivo-interceptivo oportuno.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El colapso transversal:

La mayoría de las maloclusiones y problemas funcionales se asocian al colapso transversal de las arcadas. Tanto de las maloclusiones clase I, clase II y clase III, mordidas abiertas, así como los hábitos bucales, problemas respiratorios, deglución y alteraciones disfuncionales musculares.

¿Cuales son las indicaciones, contraindicaciones, su aplicación clínica y su elaboración de las placas ortodonticas removibles transversales?

MARCO TEÓRICO

Se conoce como maloclusiones transversales las alteraciones de la oclusión en el plano horizontal o transversal que son independientes de la relación que existe en los planos sagital y vertical. Por lo tanto, se puede encontrar maloclusiones transversales con una relación dental y esquelética de clase I, clase II o clase III; también, con un grado normal de sobremordida, una mordida abierta anterior o de sobremordida profunda.

Se considera como oclusión normal en el plano horizontal la situación en la cual las cúspides palatinas de los molares y premolares superiores ocluyen en las fosas principales y triangulares de los molares y premolares inferiores. Así pues, existe un resalte posterior, ya que las piezas posteriores desbordan a las inferiores.

Hay dos tipos de anomalías transversales, la mordida cruzada posterior y la mordida en tijera.

Se habla de mordida cruzada posterior cuando las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores ocluyen en las fosas de los premolares y molares inferiores. Las piezas inferiores desbordan lateralmente a las superiores.

Existe una situación intermedia entre la oclusión normal y la mordida cruzada que es la oclusión cúspide a cúspide. Esta relación, en que no hay una oclusión cúspide – fosa, se considera una mordida cruzada incompleta.

Una mordida cruzada puede afectar a:

- 1.- ambas hemiarcadas = mordida cruzada posterior bilateral.
- 2.- una hemiarcada = mordida cruzada posterior unilateral, derecha o izquierda.
- 3.- alguna pieza aislada.

se habla de mordida en tijera cuando las caras palatinas de los molares y premolares superiores están en contacto con la cara vestibular de las piezas inferiores.

Del mismo modo que las mordidas cruzadas, una mordida en tijera puede afectar:

- 1.- ambas hemiarcadas = mordida en tijera posterior bilateral o síndrome de Brodie
- 2.- una hemiarcada = mordida en tijera posterior unilateral (derecha o izquierda).
- 3.- alguna pieza aislada.

Mordida cruzada posterior bilateral.

La prevalencia de las mordidas cruzadas posteriores estaría situada entre 8 y 16%, según diferentes estudios, siendo más frecuentes las unilaterales que las bilaterales. Estas cifras son similares tanto para dentición temporal o mixta como para la dentición permanente.

Las mordidas cruzadas posteriores que afectan a ambas hemiarcadas son anomalías muy frecuentes en la clínica ortodóntica y generalmente acuden a la consulta porque observan un paladar estrecho y profundo.

Origen:

Las dismorfias transversales son provocadas a menudo por falta de desarrollo y son más raras las que son consecuencia de un exceso de desarrollo transversal. Una mordida cruzada posterior suele originarse en una compresión maxilar superior. La nomenclatura de esta anomalía es muy variada: unos la denominan compresión (palabra que etimológicamente deriva del latín *compressio*, *comprimere* = comprimir apretar); otros ortodoncistas la denominan endognatia (palabra que deriva del griego *endo-* y *gnatos* = Maxilar hacia adentro), y también se llama estrechez maxilar.

Se debe diferenciar la compresión maxilar que afecta a la arcada dentaria (dentoalveolar o endoalveolia) de la propiamente ósea (de la base apical o endognatia). Son poco frecuentes las alteraciones puras; en general hay parte de endognatia y endoalveolia.

El papel semiológico del llamado paladar ojival ha sido notablemente exagerado y no corresponde al valor que se le ha puesto como signo de una verdadera compresión de la base apical maxilar. Es interesante recordar que con frecuencia no son los padres, sino algunos profesionales, hablan de compresión maxilar ante un paladar alto y estrecho, exista o no oclusión cruzada posterior.

Esta morfología palatina debe ser considerada una de las variedades dimensionales a un exceso de desarrollo vertical del proceso alveolar. Únicamente, cuando vaya asociada a una mordida cruzada posterior, se planteará la existencia o no de la endognatia maxilar. Las mordidas cruzadas posteriores originadas por una dilatación mandibular (exognatia o exoalveolia) son cuadros muy poco frecuentes. (1)

Etiopatogenia:

1.- Los factores etiológicos más importantes son:

- a) Hipoplasia maxilar.
- b) Hiperplasia mandibular.
- c) Asociación de ambas.

2.- Hábitos:

- a) Respiración oral.
- b) Deglución infantil, hábito lingual.
- c) Succión anómala.

Diagnóstico.

El plan de tratamiento está condicionado por un correcto diagnóstico etiológico que deberá hacerse la anamnesis, exploración clínica del paciente y análisis de los modelos de estudio, ya que en la telerradiografía lateral del cráneo no es posible analizar alteraciones transversales.

La preocupación principal del examinador será localizar de forma precisa dónde radica la anomalía, si está confinada sólo al maxilar superior, o la mandíbula o a ambos; si la afectación es solamente alveolodentaria o existe una marcada discrepancia en el tamaño de los huesos maxilares.

Schwarz nos ha legado un sistema muy gráfico para relacionar la anchura de la base apical con la anchura de la arcada dentaria examinando los modelos de estudio.

Si las tangentes a las superficies bucales de los premolares superiores son convergentes hacia la línea media, la base apical maxilar es amplia y la compresión está localizada a nivel alveolodentario; si ambas tangentes son divergentes, indican una hipoplasia de base apical; y finalmente, si son paralelas, la afectación es apical y alveolar.

Para algunos autores como Canut Brosola el uso de la telerradiografía frontal o posteroanterior tiene poco valor a la hora de interpretar las compresiones maxilares, sobre todo por la falta de normas cefalométricas útiles clínicamente. **Por ello, este método queda relegado para el estudio de las asimetrías faciales o para trabajos de investigación.**(1)

Sin embargo, existen otros puntos de vista. Ricketts sugiere el uso de la radiografía posteroanterior para el diagnóstico de problemas transversales, los factores de análisis que él sugiere para tal fin son los siguientes:

RELACIONES DENTALES

Relación Molar Izquierda

Relación Molar Derecha

Ancho Intermolar

Ancho Intercanino

DENTAL-ESQUELÉTICO

B6 a J-AG Izquierdo

B6 a J-AG Derecho

Factores Cefalométricos

Relación Molar Izquierda

Útil para establecer el diagnóstico diferencial y determinar si se debe realizar una expansión alvéolo dental, además usada para describir la oclusión bucal/lingual de los primeros molares.

Medida de la superficie vestibular del primer molar superior a la superficie vestibular del primer molar inferior a lo largo del plano oclusal.

Norma Caucásica Masculina a los nueve años 1.5 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

Relación Molar Derecha

Usada para describir la oclusión bucal/lingual de los primeros molares.

Medida de la superficie vestibular del primer molar superior a la superficie vestibular del primer molar inferior a lo largo del plano oclusal.

Norma Caucásica Masculina a los nueve años 1.5 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

Distancia Intermolar

Usada para describir el ancho del arco mandibular en la sección posterior. Este puede ser útil para determinar la causa de mordida cruzada.

Medida de la superficie vestibular del primer molar inferior izquierdo a la superficie vestibular del primer molar inferior derecho.

Norma Caucásica Masculina a los nueve años 55.0 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

Distancia Intercanina

Usada para describir el ancho del arco mandibular en la parte anterior. Puede ser importante para evaluar el potencial de expansión del arco.

Medida por la distancia entre las cúspides de los caninos inferiores derecho e izquierdo.

Norma Caucásica Masculina a los nueve años 22.7 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

CONDICIONES ESQUELÉTICAS.

Útil para determinar si se realiza una expansión esqueletal.

RELACIONES ESQUELÉTICAS

Ancho Maxilo-Mandibular Izquierdo

Ancho Maxilo-Mandibular Derecho

MANDÍBULA AL CRÁNEO

Ancho Maxilar (J-J)

Ancho Mandibular

Ancho Mandibular

Utilizada para determinar el ancho de la mandíbula y posible causa de una mordida cruzada esquelética.

ESTRUCTURA INTERNA

Ancho Nasal

Altura Nasal

Ancho Facial

Ancho Maxilo - Mandibular Izquierdo

Utilizado para describir una mordida cruzada esqueletal.
Medida desde el proceso jugal al plano facial frontal.
Norma Caucásica Masculina a los nueve años -11.0 mm.

Desviación Clínica 1.5 mm.

Ancho Maxilo - Mandibular Derecho

Utilizado para describir una mordida cruzada esquelética.
Medida desde el proceso jugal hasta el plano facial frontal.
Norma Caucásica Masculina a los nueve años -11.0 mm.

Desviación Clínica 1.5 mm

Ancho Maxilar

Usado para determinar el ancho del maxilar y la posible causa de una mordida cruzada esquelética.

Medida de la distancia entre los puntos "J" derecho e izquierdo.
Norma Caucásica Masculina a los nueve años 61.9 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

Medida que corresponde a la longitud del plano AG-GA.
Norma Caucásica Masculina a los nueve años 61.9 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

Medida que corresponde a la longitud del plano AG-GA.
Norma Caucásica Masculina a los nueve años 76.1 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

Ancho Nasal

Describe el ancho de la cavidad nasal y puede ser utilizada para determinar la causa de la respiración bucal.

Medida en el espacio más ancho de la cavidad nasal.
Norma Caucásica Masculina a los nueve años 25.0 mm.

Desviación Clínica 2.0 mm.

Altura Nasal

Describe la altura de la cavidad nasal.

Medida tomada de la distancia del plano ZL-ZR a la espina nasal anterior.

Norma Caucásica Masculina a los nueve años 44.5 mm.

Desviación Clínica 3.0 mm.

Ancho Facial

Describe el ancho de la cara a nivel de los arcos cigomaticos. Esto puede ser útil en la descripción del tipo facial y para decidir en cuanto a expansión.

Distancia medida de ZA a AZ.

Norma Caucásica Masculina a los nueve años 115.7 mm.

Desviación Clínica 2.0 m (2)

Sistema de análisis de modelos de Schwarz. Análisis de Bonn.

El análisis de Schwarz diseñado por el Dr. A.M. Schwarz (21) de Viena se utiliza comúnmente para determinar la magnitud de la discrepancia en milímetros de la medida real de anchura de arcada frente a la anchura de arcada ideal en las denticiones superior e inferior. Es una fórmula simple y fácil de seguir y ofrece una buena pauta de cuál debe ser la anchura de arcada de un caso determinado. Mida las anchuras mesiodistales de los incisivos centrales y laterales maxilares. Esta suma total será representada por SI. Ahora añada 8mm a esta cifra. Esta debe ser la distancia ideal medida linealmente directamente siguiendo la arcada entre las fosas distales de los primeros premolares maxilares. Deje que este número sea representado por ub. En consecuencia, $SI + 8 = ub$. Medir la distancia real siguiendo las fosas distales de los primeros premolares maxilares y compararla con la distancia de la arcada siempre que la anchura de desarrollo del área premolar sea la referida. En el área molar repita el cálculo, esta vez sustituyendo 16, de forma que $SI + 16$ sea igual a la distancia ideal de la arcada entre las fosas centrales de los primeros molares maxilares. Considérese esta cifra como um, $SI + 16 = um$. Tome ahora la distancia transversal real entre las fosas distales de los primeros molares maxilares tomados de los modelos y réstela de la distancia ideal calculada para la discrepancia en la anchura molar en milímetros. Si ub y um muestran aproximadamente la misma cantidad de deficiencia, entonces un desarrollo transversal simple de magnitud semejante en la región premolar y molar llevará la arcada la anchura correcta. Si la discrepancia es mayor en la región anterior que en la posterior se requerirá más expansión con el aparato pertinente en el área premolar que en el área molar. A la inversa, si la discrepancia es mayor en el área molar que en la región premolar, en la región posterior será necesaria más expansión.

Discrepancia ub = discrepancia um - igual expansión lateralmente.

Discrepancia ub (discrepancia um – más expansión anterior lateralmente.

Discrepancia ub) discrepancia um – más expansión posterior lateralmente.

La cifra SI, la suma de las anchuras de los incisivos centrales y laterales maxilares, también se emplea en el cálculo de las deficiencias de anchura de arcada inferior. Comience de nuevo sumando $SI + 8$. en la mandíbula, esta cifra representa la distancia transversal ideal entre el reborde marginal mesiovestibular de los segundos premolares mandibulares, lb, de forma que $SI + 8 = lb$ compare esta cifra calculada ideal con la cifra medida real de la distancia entre los puntos del reborde marginal mesiovestibular de los segundos premolares mandibulares para obtener la discrepancia entre la región premolar. En el área molar mandibular, tome la suma de los incisivos marginales y añada 16, $SI + 16$. esta distancia representa la distancia ideal entre la parte central de las cúspides vestibulares medias de los primeros molares mandibulares, im: $SI + 16 = Im$. Si únicamente se encuentran dos cúspides vestibulares en el primer molar inferior en vez de las tres habituales, para esta medición se emplea el centro de la cúspide distobucal.

Compara esta distancia calculada ideal con la distancia medida real que cruza los surcos distales de los primeros molares mandibulares para tener la discrepancia en milímetros en la anchura de arcada en el área molar, una simple expansión lateral con el aparato adecuado permitirá obtener la anchura correcta en el caso. Si la discrepancia es mayor en la región premolar (colapso anterior), será necesaria más expansión en esa área que en la región molar. Si la discrepancia es mayor en el área posterior se requerirá más expansión que en la región remolar.

Correcciones del análisis de Schwarz según el tipo facial.

Al desarrollar un sistema de análisis para determinar la anchura de la arcada ideal de un caso determinado se decidió que no podía utilizarse una constante fija determinada que fuera aplicable a todos los tipos faciales. Teniendo en cuenta esto, Schwarz modificó las ideas básicas de las teorías de Pont sobre la anchura de arcada y, conjuntamente con Korkhaus, Kantorowicz y otros, modificaron la fórmula de determinación de anchura para permitir la corrección de la constante original según la categoría de los tipos faciales básicos en que se incluyera al paciente. Estos tres tipos faciales básicos en una visión frontal son los siguientes:

Mesoprosópico: este es el tipo de individuo promedio cuya forma facial sigue un patrón generalmente paraboloide. Las arcadas dentales tienden a desarrollar unas arcadas en forma de arco romano.

Leptoprosópico: este tipo de individuo cuando se visualiza frontalmente exhibe una forma facial estrecha y larga con una gran predominancia de las dimensiones verticales viéndose menor influencia en las dimensiones laterales. A su vez, las arcadas dentales tienden a ser más largas y estrechas en sentido anteroposterior.

Euriprosópico: en este tipo de patrón facial son más dominantes las dimensiones transversales que las verticales, y eso da a la cara un aspecto más cuadrado y robusto. Las arcadas dentales tienden a ser más cortas en el sentido anteroposterior pero más cuadradas o ensanchadas transversalmente.

Las modificaciones empleadas para acomodar dichas variaciones en el tipo facial son simples. Las constantes empleadas en la fórmula son 6, 7 y 8 para los patrones lepto-, meso- y eruprosópico, respectivamente.

Leptoprosópico: $SI + 6 =$ anchura ente premolares.
 $SI + 12 =$ anchura molar.

Mesoprosópico: $SI + 7 =$ anchura premolar.
 $SI + 14 =$ anchura molar.

Euriprosópico: $SI + 8 =$ anchura premolar.
 $SI + 16 =$ anchura molar.

Como puede deducirse de lo anterior, se dispone de una mayor gama de adaptabilidad empleando correcciones individualizadas que permiten considerar las diferencias en el tipo craneal. Sería un error intentar forzar el desarrollo lateral de un grupo de arcadas extremadamente estrechas en un individuo que tuviera un tipo facial sumamente leptoprosópico, intentando hacerle acomodar la anchura de arcada premolar de $SI + 8$ reservada para los individuos euriprosópicos que poseen una mayor anchura natural. Esto podría dar como resultado la sobreexpansión de la dimensión transversal de las arcadas con una deseable tendencia a la inestabilidad. Al seleccionar un patrón de anchura más individualizado para las tolerancias particulares de un paciente determinado, el clínico asegura mayores probabilidades de estabilidad y éxito a largo plazo.

Cálculo de la altura de la arcada de Schwarz (LO) corregido.

Schwarz también desarrolló una corrección en la altura de arcada deseada que acompañara las correcciones de anchura según el tipo facial. La altura de arcada, LO, medida en una línea imaginaria que va desde la línea interpremolar, hasta la superficie vestibular de los incisivos centrales, y debería ser la mitad de la anchura de arcada premolar calculada o ideal premolar, $LO = (SI + K)/2$. Schwarz emplea 34 mm como línea divisoria mágica para determinar la LO corregida de la siguiente forma:

Si $SI < 34$ mm, entonces
Eptoprosópico = $LO + \frac{1}{2}$ mm y
Euriprosópico = $LO - \frac{1}{2}$ mm.

Si $SI > 34$ mm, entonces
Leptoprosópico = $LO + 1$ mm y
Euriprosópico = $LO - 1$ mm.

Evidentemente las LO individuales se calculan empleando la mitad de las anchuras premolares ideales corregidas según el tipo facial. Desgraciadamente, existe solo un problema con esta bella teoría de calcular la altura de arcada en términos de la LO. Es una fantasía. Sería útil si la forma de arcada anterior siempre siguiera esta fórmula, pero los valores de LO calculados reales únicamente tienen un valor clínico limitado como sus defensores originales confesaron rápidamente. Esto se debe a varios motivos, uno ortodóntico y otro ortopédico. En primer lugar, desde el punto de vista ortodóntico una arcada dental particular en un individuo leptoprosópico de cara estrecha puede requerir una anchura transversal de arcada inferior al promedio $SI + 6$ en la región premolar para que permanezca estable ante las presiones del colapso lateral, si es que se desean mantener los puntos de contacto dental correctos en dicha arcada más estrecha. Las piezas anteriores deben arquearse más vestibularmente siguiendo una forma más gótica.

Esto se debe parcialmente a las leyes de la elipse que es, en parte, la forma que adopta la arcada. Conforme los bordes de una elipse se acercan entre sí, su foco a la distanciadle vértice debe aumentar. De forma semejante, el valor LO para esta arcada “puntiaguda y estrecha” debe, en realidad, ser mayor que la mitad de la anchura transarcada premolar. Si ese fuera el caso, intentar crear una LO a la mitad de la cifra de SI + K obligaría a una gran distorsión de l forma de arcada (haciendo que casi fuera cuadrada) o ala inversa, forzar la aparición de rotaciones que en la región anterior hacen perder longitud de arcada. Lo que se requiere de una arcada estrecha es una forma de arco gótico algo más puntiaguda. Esto dejaría el contacto mesial de los incisivos centrales maxilares considerablemente más allá del punto LO calculado. Un individuo de cara estrecha con unos dientes desproporcionadamente anchos (cifras SI mayores) entraría en esta categoría.

A la inversa, en un individuo de tipo europrosópico con una arcada ya ancha, la forma real dentaría las piezas anteriores maxilares cortas con respecto al punto LO calculado en una forma de arcada más romana o “cuadrada” aunque estable. Desde el punto de vista ortopédico, el clínico interesado en la articulación temporomandibular puede tirar el cálculo de la LO por la ventana. El arco de cierre, esto es, será en realidad lo que determine la posición postratamiento definitiva de los incisivos centrales maxilares y, en consecuencia, la forma anterior de la arcada. Pero éste es el tema de una discusión completamente diferente que tratará con más detalle en otro momento.

En estos momentos basta decir que con mucha frecuencia la forma de la hemiarcada anterior corregida ortopédica y ortodónticamente quedará cerca de la medición de LO calculada. Pero hay que recordar que en un número importante de casos no lo hará. Y esto es perfectamente correcto por que debemos tener siempre presente que se trata la armonía, la belleza y la función; no de los dictados de las formulas teóricas. Debemos tratar las necesidades del paciente, no los números.

Lo que todo esto demuestra es lo que para uno no parece suficiente puede ser demasiado para otro. Dichas formulas corregidas permiten que el profesional exprese más creatividad y juicio clínico, y l permiten tratar a sus pacientes según una base más individualizada, aumentando así sus posibilidades de unos resultados logrados.

Análisis de Pont, original y corregido.

Un segundo sistema de análisis empleado para determinar la anchura de la arcada es el análisis de Pont. Desarrollado íntimamente después del fin de siglo por el dentista francés Dr. A. Pont, tiene la reputación de ser el más preciso que el análisis de Schwarz e incluye algunos cálculos algo más intrincados. Al igual que sucede con el análisis de Schwarz, comienza con la suma de las anchuras mesiodistales de los cuatro dientes anteriores maxilares, representada por SI. (Nota. En el caso de que un paciente muestre laterales conoides, empléese un valor 2 mm inferior al del incisivo central como sustituto del lateral. Es preferible expansionar el caso hasta la anchura ideal con espacios entre los incisivos laterales y los otros dientes anteriores y restaurarlos con las actuales técnicas de coronas y puentes o con técnicas de odontología operatoria.) seguidamente se calcula la anchura premolar entre los puntos centrales de las fisuras medias de ambos primeros premolares con la siguiente fórmula. (los autores americanos tradicionalmente emplean la fosa distal en vez del centro de la fisura media. Esta distancia están cercana que dichas discrepancias en la práctica son un punto de debate inútil.)

$$\text{Índice premolar de Pont} = \frac{\text{SI} \times 100}{80}$$

Esta fórmula de la anchura premolar de Pont ideal calculada para el maxilar en relación con la cifra de SI medida del caso. Restando la distancia lineal transversal premolar real entre los puntos centrales, o anchura tomada en el modelo de estudios de esta anchura de Pont calculada, se obtiene la expansión lateral necesaria en milímetros en la región premolar. La anchura molar ideal para la arcada superior se calcula de forma similar con un coeficiente algo diferente. La anchura transversal de arcada entre los primeros molares superiores se determina como la distancia lineal entre las fosas centrales y se calcule mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice molar de Pont} = \frac{\text{SI} \times 100}{64}$$

esto nos da la anchura ideal de Pont calculada para el maxilar en relación a la cifra de SI medida para un caso determinado. La resta de la distancia lineal entre las fosas centrales del paciente, o anchura del modelo de estudio, de esta anchura de Pont calculada, nos da la expansión necesaria lateralmente en la región molar en milímetros.

Como puede verse en la fórmula anterior consiste de nuevo en una variable y en una relación constante.

unos principios algebraicos siempre nos dicen que una serie de fórmulas con relaciones constantes, como logaritmos, seno, coseno, etc., se pueden representar por tablas previamente calculadas de cifras, y de hecho existe una para el índice con que se presenta más abajo. Esto hace que la determinación de los índices premolar y molar de Pont sea un simple problema de obtener el SI del modelo de estudio y leer los valores apropiados de la tabla.

La determinación de las cifras de Pont para la arcada inferior puede ser confusa, si no se aborda de una forma ordenada y directa. No es difícil cuando se comprenden los principios.

La determinación depende completamente de las cifras obtenidas en el modelo superior y de sus índices de Pont ideales calculados.

Sabemos la anchura lineal maxilar desde el punto central del primer premolar hasta el punto central del primer premolar antagonista medidos en el modelo. Ahora medimos la anchura lineal desde la punta de la cúspide lingual del primer premolar hasta la punta de la cúspide lingual del primer premolar del modelo. Restamos de lo anterior la anchura lateral; en consecuencia:

Puntos centrales 4/4 – extremos de cúspide Li 4/4 = X

Esta cifra X representa el factor de conversión de la deficiencia lineal entre las anchuras de los puntos centrales y los extremos de las cúspides linguales. Esta diferencia continua constante. Independientemente de la distancia que separe los dientes de su punto de origen y final, la diferencia en estas dos mediciones continua siendo la misma. Dado que las cúspides están unidas a los mismos dientes que los puntos centrales, cuando los puntos se separan, las cúspides las siguen a una distancia exactamente igual. Cuando los puntos de las fisuras centrales se desplazan, también lo hacen los extremos de las cúspides linguales. En consecuencia, el factor de conversión X continua siendo el mismo. Utilizaremos esta cifra para calcular la anchura ideal inferior del paciente.

La comprensión de este calculo depende de la comprensión de que las relaciones anatómicas son idénticas. El extremo de la cúspide lingual del primer premolar superior ocluye con la fosa distal inferior. esto significa que, si conocemos la distancia ideal a la que se encontrarán estos extremos de las cúspides linguales de los primeros premolares superiores en una arcada calculada según la formula de Pont, automáticamente sabemos cual será la anchura transversal ideal de los primeros premolares inferiores entre sus fosas dístales. Ahora la distancia ideal de Pont entre los puntos centrales de los primeros premolares superiores esta determinada por la tabla y SI. Entonces, la anchura calculada ideal entre el extremo de la cúspide lingual del primer premolar superior puede determinarse restando X, la diferencia constante o factor de conversión, del índice de Pont de la tabla.

En consecuencia, índice premolar de Pont (ideal, calculado) – X = anchura de cúspide L2 4/4 (ideal, calculado).

La anchura de cúspide Li 4/4 se denomina p de Pont. Representa, como se ve en la relación anatómica idéntica previamente mencionada, la distancia entre la fosa distal de los primeros premolares inferiores.

Extremo de la cúspide Li 4/4 (ideal, calculado) = p de Pont = fosas distales 4/4 (ideal, calculado).

Así, ahora conocemos la P de Pont o anchura calculada ideal del área premolar inferior de un caso determinado. Se toma la anchura P medida real del paciente entre las fosas distales de los primeros premolares inferiores del modelo de estudio y se resta de la P de Pont calculada ideal. La diferencia representa la expansión lateral necesaria en la región premolar inferior. Así, P de Pont (calculada del modelo superior) – P del paciente (medida en el modelo inferior) = expansión necesaria lateralmente en la región premolar de la mandíbula.

Afortunadamente, el cálculo de la anchura molar en la arcada inferior es mucho más fácil. Aquí también existe una relación anatómica idéntica. La anchura molar ideal de Pont superior entre las fosas centrales se calcula en la tabla en la relación al valor SI. En este caso, puesto que la cúspide vestibular (media) del primer molares inferior se articula en la fosa central del primer molar superior, esta cifra de anchura molar inferior de Pont ideal nos da la anchura molar inferior. Bueno, casi. Dado que es fácil continuar expansionando lateralmente los inferiores y, en cambio, tener que llevar de nuevo los molares hacia lingual para evitar el excesivo desarrollo de una mordida cruzada posterior supone un problema, las cifras utilizadas para la arcada inferior son siempre un milímetro inferiores que las superiores. Esto nos deja un espacio libre de medio milímetro en cada lado que protege la arcada inferior contra la aparición vestibular (media) hasta la cúspide vestibular (media) de los primeros molares inferiores se denomina W de Pont. Ahora de los modelos tomamos la distancia medida real entre las cúspides bucales, W del paciente, y la restamos de la W de Pont para obtener la anchura necesaria en la región molar: W de Pont (índice molar de Pont calculado – 1) menos W del paciente (medido en el modelo inferior del paciente) igual a la anchura necesaria en la región molar mandibular.

Así, nuestros cálculos de la cantidad de expansión necesaria en ambas regiones premolares y molares maxilares y mandibulares están prácticamente completos. Únicamente existe un problema con este sistema de tallado y refinado: no es preciso, y las arcadas definidas con este método son demasiado anchas. Pero existe un motivo para ello.

Cuando el Dr. Pont llevó a cabo sus mediciones originales hace años estudió la población vasca del sur de Francia, donde existe toda una raza de personas con tendencia meso a euriprosópicas como rasgo físico. Otros investigadores como Korkhaus, Linder y Harth conocían este dato y llevaron a cabo estudios propios sobre las poblaciones de Europa central y encontraron que sus anchuras de arcada eran un promedio menores. Así, se desarrollo una tabla de Pont corregida que utiliza estas cifras diferentes. La tabla muestra la comparación entre las cifras originales de Pont y las cifras de Pont corregidas de Linder Harth. Cada una tiene su propio valor en relación al tipo de estructura craneal y tipo facial que el paciente puede presentar. Con la existencia de las dos tablas, una para individuos del tipo euriprosópicos de cara ancha y para los individuos de tipo mesoprosópico más normales, el índice de Pont, junto con las correcciones de Linder Harth, ofrece al clínico casi tanta versatilidad diagnóstica como el método de Schwarz corregido según los tipos faciales. Ambos índices de Pont y de Schwarz son ampliamente usados para la comunidad ortodóntica, siendo tal vez el método de Schwarz el favorito a causa de su simplicidad matemática.

Como se afirmo previamente, los cálculos originales de Pont se llevaron a cabo entre el centro del surco central de los primeros premolares superiores en el maxilar y los puntos de contacto entre los premolares inferiores en la mandíbula. Aquí en América se usan las fosas dístales. La diferencia es ligera y se cree que refleja parcialmente las correcciones de Linder Harth. Independientemente de la perspectiva, realmente están cerca e, independientemente de la tabla que utilice estos números, son solamente números. Unicamente sirven como guía para ayudar al profesional a decidir lo que es mejor para el paciente. El clínico es el que debe asumir la responsabilidad de determinar cuándo se ha corregido el caso, y no una tabla o formula matemática. Los medios diagnósticos están al servicio del clínico y no son sus maestros. (19)

TRATAMIENTO

El tratamiento de estas anomalías debe ser precoz, ya que se ha descrito una relación entre las mordidas cruzadas posteriores y patología diversa de la articulación temporomandibular.

Con frecuencia se realiza un tratamiento ortodóntico en dos fases, corrigiendo, en primer lugar, la anomalía transversal a la edad en que el paciente acude a la consulta. La solución de otros problemas asociados, tales como apiñamiento, distoclusión, entre otros, se pospone hasta la segunda fase de la dentición mixta o de la permanente.

En relación con el diagnóstico establecido, plantearemos los siguientes objetivos terapéuticos:

- a) control de hábitos.
- b) Expansión maxilar.

El tratamiento de maloclusión se puede utilizar diferentes procedimientos mecánicos relacionados con los varios tipos de aparatología disponible; ha saber.

Aparatología fija: La cual consiste en la utilización de bandas y otros elementos que se cementan a los dientes en forma permanente hasta la terminación del tratamiento.

Aparatología removible: La cual consiste en la utilización de placas de acrílico con sus aditamentos de alambres, que insertan en la boca y el paciente puede retirarlos a su voluntad. Estos sirven para desplazar piezas dentales distancias cortas, contenerlas una vez que se han colocado en las posiciones deseadas, (retenedores), evitar migraciones (mantenedor de espacio), controlar o utilizar fuerzas musculares, desplazar la mandíbula y ampliar los maxilares(ortopedia funcional).

El tipo de aparatología que se seleccione debe estar íntimamente relacionado con la severidad de la patología. De aquí se desprende la gran importancia que tiene al hacer un diagnóstico adecuado para seleccionar los casos en los cuales está indicado la aparatología de que trata esta tesis y así mediante el uso racional del aparato lograr los efectos esperados; la corrección de la maloclusión.

Sin embargo, hacemos aquí referencia a un tipo de aparatos removibles que poseen dos características que definen y determinan las denominación de las placas activas:

- A) Placa: por ser una lamina o plancha que se superpone a dientes y mucosa alveolar y esta confeccionada con material acrílico.
- B) Activa: por ejercer fuerzas mecánicas que directamente provocan el movimiento dentario.

Una placa activa típica posee varios elementos constituidos.

- a) Los retenedores
- b) Elementos activos: arco vestibular, resortes y tornillos.
- c) La placa base.

Acrílico:

- a) Propiedades.
- b) Tipos.
- c) Manejo en el laboratorio.
- d) Procedimiento en el laboratorio.

Alambres:

- a) Tipos.
- b) Características.
- c) Propiedades.
- d) Manejo.

Retenedores:

- a) Bola.
- b) Adams.
- c) Delta.

Tornillos:

Indicaciones y contraindicaciones.

Elaboración de una placa.

Procedimiento clínico.

La placa transversal activa es un aparato destinado a la expansión de arcada. Son embargo, el termino "transversal" no sólo describe un tipo particular de aparato, sino que también emplea como termino genérico para designar a todo un popurrí de dispositivos empleados para aumentar la anchura de la arcada. Entre ellos figuran desde los delicados aparatos de Crozat (la delicia del gnatólogo) hasta los pesos pesados de alta velocidad que causan la disyunción de la sutura, como son los expansores rápidos de paladar. Los aparatos empleados para ensanchar la arcada pueden utilizar movimiento ortodóntico o Movimiento ortopédico, o una combinación de ambos. También pueden ser fijos o removibles. A menudo llevan nombres derivados de una descripción del plano anatómico en la que trabajan, la velocidad a la que operan, el número de vueltas del alambre que utilizan, la acción del tornillo empleada, letras del alfabeto y los apellidos de hombres que los desarrollaron, nombres tanto europeos como americanos. Nombres como transversal, arco de Porter, Quad-Helix, tornillo de disyunción, aparato K-D, arco lingual especializado, Schwarz y Jackson. La expansión de la arcada es un concepto que se remonta históricamente casi tan lejos como los otros aparatos funcionales y las placas activas. Los aparatos para corregir este efecto se han visto rodeados durante años por confusión, incomprensión y controversia. En consecuencia en lo que se refiere a la familia de los aparatos de ortopedia funcional maxilar (OFM), las placas activas transversales encajan perfectamente.

(19)

Indicaciones de las placas removibles.

Los aparatos removibles se llaman así porque son fácilmente extraídos de la boca por el propio paciente; este hecho tiene ciertas ventajas y algunas limitaciones, por lo que es oportuno apuntar las indicaciones de las placas removibles en comparación con el uso de otro tipo de aparatos mecánicos.

1. Desde un punto de vista genérico, las placas están indicadas para lo que en clínica se conoce como pequeños movimientos ortodóncicos. Son desplazamientos cortos de ciertos dientes para resolver problemas bien circunscritos de malposición o mala alineación dentaria. Se puede aplicar tanto en terapéutica interceptiva como en correctiva, pero queda reducida la indicación a casos de maloclusión local.
2. En casos de compresión dentoalveolar, simétrica o asimétrica, la incorporación de un tornillo a la placa permite la expansión de la arcada dentaria, sobre todo en el maxilar superior; la prolongación del acrílico con aletas linguales facilita la concentración de la acción en áreas específicas.
3. Las interferencias oclusales en las que la interdigitación con los dientes con los dientes antagonistas impide el movimiento del diente o dientes afectados es una indicación idónea para la placa con plano de mordida anterior o posterior. Al prevenir el contacto oclusal, y levantar la mordida, se facilita el desplazamiento dentario (por medio de resortes o arcos labiales) o la extrusión de dientes incluidos. (3)

Junto a las posibilidades y ventajas también existen otras limitaciones en el uso de las placas, que vienen dictadas por su propio diseño:

1. Al aplicar fuerzas en un punto de la corona provoca el movimiento coronal , pero no controla el desplazamiento labiolingual o mesiodistal de la raíz; consigue una inclinación simple de la corona que se vuelca en dirección de la fuerza.
2. Difícilmente puede corregir giroversiones en que se necesitan dos fuerzas en diferente dirección, a menos que se trate de incisivos en los que la forma aplanada de la corona permite ejercer una tracción doble y simultánea por labial y lingual.
3. No tiene acción directa para movimientos verticales de intrusión o extrusión que exigen otro ritmo y control en la aplicación de las fuerzas.
4. Al ser removibles es necesario la cooperación del paciente, que puede prescindir del aparato a su entera voluntad. Aunque las fuerzas intermitentes son siempre más fisiológicas y menos nocivas, hay ciertos movimientos que se necesitan una acción continua e ininterrumpida.(4)

Ventajas de los aparatos removibles.

Las ventajas de los aparatos son obvias. Es posible que el dentista trate a un mayor número de pacientes con este tipo de aparatos que con los aparatos fijos que requieren más tiempo. El aparato utiliza el paladar o el hueso alveolar inferior para obtener anclaje. La actividad muscular del propio paciente se emplea para producir un movimiento dentario más fisiológico; el aparato generalmente sólo se lleva en la noche y en el hogar, y por lo tanto no interfiere en el habla ni crea un problema estético. Generalmente más fácil mantener limpio

Un aparato fijo, puede provocar la caries o la descalcificación dental en cambio con un aparato removible, este es un problema menor durante el tratamiento ortodóncico. Las visitas para realizar ajustes son menos frecuentes. (5)

1. Las fuerzas intermitentes que ejercen estos aparatos son fisiológicas porque permiten períodos de descanso a los tejidos de soporte del diente.
2. Son fáciles de construir y no requieren la presencia del paciente, como los aparatos fijos.
3. Su construcción se hace a bajo costo.
4. Las placas generalmente no producen presiones exageradas dando más seguridad al odontólogo para no generar fuerzas excesivas que causen daño irreparable al periodonto. Si al instalar la placa, la presión fuese exagerada, sería muy difícil que permaneciera en posición.
5. Se producen menos desplazamientos dentales indeseables que con aparatos fijos.
6. Ahorra tiempo al profesional puesto que la parte técnica puede remitirse al laboratorista.
7. Se determinan con más claridad los pasos de la corrección y además la acción que van desarrollado los aparatos.
8. Generalmente no requieren equipos especiales como soldaduras.
9. Se pueden utilizar a cualquier edad dependiendo de la capacidad de colaboración del paciente.
10. Facilita la iniciación del odontólogo en la ortodoncia y más tarde la comprensión de métodos más complicados.
11. Facilita la higiene del paciente y por lo tanto disminuye la posibilidad de caries. Con aparatos fijos siempre hay el riesgo de bandas sueltas que pasen inadvertidas.(6)

Desventajas de los aparatos removibles.

La mayor desventaja de los aparatos removibles es la dependencia casi total de la cooperación del paciente. Estos aparatos, con excepción de los aparatos de Crozat y Bimler, son toscos, dificultan el acostumbramiento y proporcionan tanto una barrera mental, como física, para los niños que respiran por la boca. Aunque se aprovechan del crecimiento durante el tratamiento, la falta de crecimiento en ese tiempo limita el valor del aparato. Los aparatos removibles pueden no ser muy satisfactorios para movimientos grandes; para corregir los giros de dientes individuales, mover dientes en cuerpo y producir interdigitación óptima, suele ser necesario recurrir a los aparatos fijos para "terminar" un caso. El tiempo que deberán llevarse los aparatos removibles es generalmente mayor que el necesario para los aparatos fijos. En algunos casos, en los que es necesario contar con el crecimiento y desarrollo, esto puede ser una desventaja, pero en la mayor parte de los casos no lo es. El nivel de la cooperación del paciente se reduce paulatinamente y las oportunidades de daño o pérdida de los aparatos aumentan significativamente. Los cambios y el crecimiento de los tejidos reducen las oportunidades de un buen ajuste del aparato. El logro del objetivo deseado es más difícil con el aparato removible que en el aparato fijo. Además, requiere de mayor capacitación, sentido biológico, enseñanza, experiencia, igual habilidad y disposición para recurrir los aparatos fijos, al sacrificio de dientes o ambos, si el progreso del tratamiento lo indica. (6)

La selección de los pacientes para cualquier tipo de corrección está condicionada por los siguiente puntos:

1. El problema de alineamiento debe de ser de una magnitud real o psicológica tal que justifique los riesgos que acarrear todos los tratamientos ortodóncicos tales como reabsorciones radiculares y alveolares, necrosis pulpaes, y problemas gingivales.
2. Determinar la complejidad del tratamiento para así saber hasta donde puede llegar el odontólogo en la mejoría o corrección de la situación.
3. Determinar con precisión la cantidad de espacio existente para la acomodación de las piezas. Este debe ser igual ó exceder la cantidad de apiñamiento, pues de lo contrario el énfasis inicial se centra en la recuperación ó creación de espacios.(7)

ALAMBRES

Alambres de acero inoxidable: El alambre es la base de la aparatología ortodóntica, puesto que con él se fabrican los sistemas de retención y entrega. Los alambres redondos utilizados en un removibles, son de acero inoxidable el cual es una aleación resistente a la corrosión superficial producida por el medio ambiente.

La flexibilidad y la rigidez de los alambres son propiedades fundamentales en la confección de removibles.

La flexibilidad es la capacidad de un alambre para recuperar su forma original una vez cesa la aplicación de una fuerza. Esta propiedad se usa en la confección de ganchos de entrega y prácticamente está en relación inversa con el diámetro del alambre, entre más delgado sea, mayor será la flexibilidad. Los alambres muy delgados (0.014, 0.020 pulgadas) son tan flexibles que no son eficientes para mover dientes con aparatos removibles.

La rigidez es la resistencia que opone el alambre a ser deformado, esta propiedad se usa en la confección de ganchos de retención y está en relación directa con el diámetro del alambre, entre más sea este mayor será la rigidez. Los diámetros mayores (0.036, 0.040 pulgadas) son tan rígidos que es muy difícil doblar ganchos con ellos. Sin embargo un alambre relativamente rígido (0.025, 0.028 pulgadas) puede hacerse más flexible mediante la incorporación de espiras u otros dobleces.

La elasticidad y la rigidez se pierden por calentamiento brusco ó prolongado de los alambres. De allí que la aplicación de soldadura a estos debe hacerse con un mínimo de calentamiento.

Clasificación de los alambres de acero inoxidable:

Los alambres de acero inoxidable pueden clasificarse de acuerdo a: 1) La forma seccional, 2) El diámetro, y 3) La composición.

Diámetro: en ortodoncia los diámetros son dados en fracciones de pulgada o milímetros. Los diámetros de los alambres redondos para ser utilizados intraoralmente están entre 0.025 – 0.045 pulgadas. Diámetros mayores de 0.045 pulgadas corresponden a alambres muy fuertes que generalmente se utilizan en aparatología extraoral.(8)

Composición: el acero inoxidable es básicamente una aleación de hierro y carbono, resistente a la corrosión superficial (oxidación) en presencia de fluidos orales. Existen más de 200 variedades de acero inoxidable, pero solo unos pocos son utilizados intraoralmente.

La mayoría de los alambres de acero inoxidable utilizados en ortodoncia contienen un 18% de cromo y un 8% de níquel. El primero aumenta la resistencia a la corrosión superficial y el segundo aumenta la resistencia a la corrosión interna.(1)

Equivalencia de milímetros y pulgadas

Mm.	Pulg.	Posible utilización.
1,5	0,060	arco externo de tracción cervical (el interno es de 0,045)
1,0	0,040	botón palatino, arco lingual, aparatos de expansión, bompereta.
0,9	0,036	mantenedor de espacio tipo banda y abrazadera.
0,7	0,028	arco labial de Hawley y ganchos de retención.
0,625	0,025	ganchos de entrega.

Factores del comportamiento elástico de los metales:

Los principales factores que afectan el comportamiento elástico de los metales son:

1. Composición
2. Manufactura.
3. Características dimensionales.
4. Modo de activación.

Distintos metales son fabricados en la actualidad para su empleo en la clínica ortodóncica. Para poder comparar su comportamiento y, por lo tanto, poder basar la selección en factores distintos al simple tacto, se han descrito una serie de tests estandarizados, que determinan los valores de algunas de las propiedades mecánicas. Uno de ellos es el tests de tensión estática, en el que a la muestra se le aplica una carga de tensión axial progresiva hasta la rotura. De los datos recogidos durante el tests, se obtiene un diagrama de fuerza-deformación, del que se deducen muchas de las propiedades mecánicas de interés.

Los materiales cristalinos obedecen a la ley de Hooke, que dice que la relación entre la carga y la deformación es siempre igual hasta el límite elástico. La constante de esta relación lineal es el módulo de elasticidad E, o módulo de Young, la rigidez elástica del material y la inclinación de la parte inicial del diagrama.

El módulo de resiliencia es, cuantitativamente, el área existente por debajo del diagrama de carga-deformación hasta el límite elástico. El módulo de dureza es el área, por debajo de la línea de carga-deformación, hasta el punto de fractura. Un material es, relativamente, dúctil o quebradizo según la extensión del diagrama más allá del límite elástico.

La ductibilidad del material puede medirse también calculando el porcentaje de elongación o el porcentaje de reducción de área en el punto de fractura.

De una manera semejante, pueden realizarse tests de compresión o de cizallamiento, de los que se obtienen los datos necesarios para los correspondiente diagramas de carga-deformación ante estas formas de aplicación de carga.

En 1977, el Council on Dental Materials and Devices de la American Dental Association publicó la especificación n.º 32 para alambres ortodóncicos no conteniendo metales preciosos. Se trata de una descripción detallada de las condiciones y forma de realización de un tests de flexión de material para arcos ortodóncicos con un extremo apoyado en un stop mientras que en el otro extremo se aplica un par de fuerzas mediante un eje.

La deformación angular que se mide es la rotación del eje que aplica el par de fuerzas. Cuando no se encuentra un punto de rendición o deformación claro, se calcula el punto de rendición equivalente dibujando una línea paralela a la posición lineal del gráfico a partir de una deformación angular de $2,9^\circ$. Se puede calcular una tercera propiedad que se denomina elasticidad de retroceso (springback) del material. Es la relación de la fuerza de rotura con el módulo de elasticidad.

Composición de los alambres ortodóncicos.

En la actualidad se dispone de diferentes tipos de materiales en la fabricación de alambres ortodóncicos. Aunque el acero sigue siendo el más utilizado, entre otras razones por su economía, y otros son difíciles de hallar en el comercio (las aleaciones de oro), las posibilidades de selección se han ampliado. Podemos encontrar los siguientes tipos de materiales:

Aleaciones de oro:

El contenido en los metales que intervengan en su composición hace que las distintas aleaciones puedan ser muy diferentes en su comportamiento. El contenido de platino es uno de los factores que influyen. Tienen entre 55 y 65% de oro, aunque pueden llegar sólo 15%; 11 a 18% de cobre; 10 a 25% de plata; 5 a 10% de paladio; 5 a 10% de platino, y 1-2% de níquel. Su comportamiento no es demasiado diferente al de acero. Una diferencia es que se endurece por el trabajo más lentamente que el acero. Por ello, son menos quebradizos y fáciles de conformar. Su módulo de elasticidad es aproximadamente 15.000.000 p.s.i., que debe compararse con el módulo de elasticidad medio del acero, que es de 25.000.000 p.s.i. por lo tanto, libera fuerzas más ligeras que el acero. El tratamiento térmico de liberación de tensiones se hace a menos temperaturas que el acero. Lo mismo ocurre con el recocido.

Acero:

Comenzaron a emplearse en los años 40 y fueron sustituyendo a las aleaciones de oro. Uno de los pioneros en su uso fue Atkinson, que la aplicó a la técnica universal. Los aceros empleados en ortodoncia pertenecen al grupo de los austeníticos y, principalmente, al tipo AISI 302 y 304. su composición típica contiene, además de hierro, entre 17 y 19% de cromo, 8-10% de níquel, hasta 0,15% de carbono, 2% de manganeso, 1% de silicio y cantidades indicarias de fósforo y azufre. Esta composición típica sufre diversas variaciones que hacen que puedan existir diferencias entre los procedentes de distintos fabricantes. Se encuentra comercialmente prácticamente en todas las secciones y tamaños inimaginables. Puede encontrarse en varias durezas dependiendo de características de la manufactura.

Se endurece ligeramente por el trabajo, por lo que, salvo en durezas altas. Acepta configuraciones complicadas, como resortes, etc. El tratamiento por calor puede ser de dos tipos, en lo que respecta al uso clínico requiere unos del acero. Uno, llamado recocido o matar el alambre, requiere unos 1.000 °c, y hace que el material pierda totalmente sus características elásticas. El otro, liberación de tensiones, se hace a menor temperatura y supone reajustes en las relaciones intergranulares sin pérdida de las propiedades de dureza. Esto pone al alambre en condiciones de trabajar con su máxima efectividad.

Los efectos del tratamiento de liberación de tensiones dependen de la temperatura y del tiempo que esta temperatura se aplique al alambre y puede ser controlado ajustando cualquiera de estos factores. Lo más deseable sería temperatura relativamente baja, 200-350°C , durante períodos largos de tiempo, pero no sería práctico en la clínica. La mayoría de los beneficios del tratamiento pueden obtenerse sosteniendo al alambre a 400-450°C, durante unos minutos. En la actualidad, los alambres nos llegan con tratamiento por calor que ha eliminado las tensiones derivadas de la fabricación. Ello hace que efectuarlo en la clínica, después de la confección de arcos, no sea tan importante, o imprescindible, como en el pasado. El acero permite la soldadura por puntos y también con soldadura, tanto a la llama como también eléctrica.

Cromo-cobalto:

Esta aleación tiene unas propiedades elásticas muy semejantes a las del acero . en consecuencia, el diseño de los arcos y las magnitudes de activación son parámetros que se encuentran en los mismos márgenes. su composición nominal es de 40% de cobalto, 20% de cromo, 15% de níquel, 7% de molibdeno y 16% de acero. la diferencia se encuentra en su respuesta al tratamiento por calor y en la facilidad de confección de tener varios temple, en los más blandos de los cuales la facilidad de trabajo es sólo comparable a la de algunas aleaciones de oro. Una vez conformado, el tratamiento térmico lleva sus propiedades elásticas a los más amplios márgenes de amplitud de trabajo del acero. Es decir, el tratamiento térmico no produce liberación de tensiones, como el acero, sino un cambio en las propiedades elásticas del material. En la práctica podemos utilizarlo en las dos formas, es decir, con tratamiento térmico o sin él. Se endurece con el trabajo en frío más rápidamente que el acero. Se puede soldar con soldadura, aunque la técnica debe ser cuidadosa, como en el acero, y su resistencia a la oxidación es excelente. Se encuentra en varios "temple" . todos ellos tienen la misma rigidez. La diferencia está en la amplitud de trabajo, que es mayor en los temple más duros.

Dimensiones del alambre:

Al estudiar el comportamiento de cualquier tipo de alambre sólido podremos ver que sus características dimensionales tienen una gran influencia. Estas características dimensionales son la longitud del tramo, la selección (rectangular, cuadrada o redonda) y el diámetro o dimensiones de la selección. (5)

RETENEDORES

Los ganchos o retenedores deben ser adaptados a los modelos de yeso, y para ello nada mejor que practicar pequeñas socavaduras retentivas que se realizan fundamentalmente en las caras proximales. Esto hace que los mismos tengan una mejor adaptación a los dientes utilizados como pilares retentivos, evitando así el desplazamiento en cualquier sentido y contribuyendo, como es lógico, a lograr una mayor estabilidad.(9)

La retención de placa se consigue a merced a la adaptación del acrílico o a la mucosa gingival y cuellos dentarios. Sin embargo, la mayoría de las placas necesitan unos ganchos de sujeción que aumentan la estabilidad del aparato en el tratamiento ortodóntico. Puesto que cada acción causa una reacción, de igual intensidad y dirección opuesta, cualquier resorte incorporado desarrolla un efecto desestabilizador sobre la placa; una vez analizadas las direcciones del movimiento dentario, es preciso valorar la reacción que provocara y diseñara unos elementos retentivos en los puntos apropiados.(10)

La selección de los dientes y el tipo de gancho que se usará debe considerarse con especial atención. No todas las fuerzas que generan los aparatos removibles tienden a provocar su desplazamiento; éste lo causa no sólo aquellas que tienen un componente vertical. Es necesario entonces, colocar suficiente número de ganchos de retención estratégicamente distribuidos para contrarrestar dichas fuerzas.

El diseño de los resortes de entrega indica cual de ellos tiene algún componente vertical. Por ello un resorte que actúe sobre la superficie lingual expulsiva de los incisivos superiores, produce fuerzas en tres direcciones. Estas son: 1) en sentido posteroanterior que tiende a desplazar el diente hacia labial. 2) en sentido anteroposterior que tiende a desplazar el aparato hacia atrás y 3) una fuerza de reacción gingivo – incisal (vertical) que es la que tiende a producir el desplazamiento del aparato.(8)

Este efecto puede ser controlado colocando también ganchos de retención tan adelante como sea posible. Ganchos colocados únicamente en la región posterior no resisten el desplazamiento vertical ya que hay una palanca muy grande actuando sobre ellos, lo cual será mayor mientras más posterior estén colocados.

Sin embargo en este caso debe recordarse que un gancho de retención colocado en la región posterior, pero sobre un diente adecuado, puede ser más efectivo, que otro gancho colocado mas anterior pero en un diente con menos zona de retención.

El mismo problema existe en el arco inferior al tratar de inclinar hacia labial los incisivos. Las superficies linguales expulsivas de ellos dan lugar a una reacción vertical que desplaza el aparato hacia arriba en su parte anterior. Esto se soluciona utilizando los ganchos de retención del mismo modo citado anteriormente.

Los aparatos utilizados para tracción intermaxilar o tracción extraoral, requiere mayor número de ganchos de retención para asegurar la estabilidad. Las fuerzas ejercidas por elásticos intermaxilares y aparatos extraorales están casi en el mismo plano del arco dental y por lo tanto tienen componentes verticales controlables. A menudo se ve que los pacientes que usan este tipo de aparatos pueden retenerlos en posición en forma efectiva con ayuda de los ganchos de retención.

Los aparatos inferiores generalmente presentan menos problemas de retención ya que si los molares han erupcionado correctamente, su inclinación lingual da automáticamente una mayor retención. Pero en pacientes muy jóvenes debido a la erupción incompleta de las piezas deben ponerse más atención al ajuste y colocación de los ganchos.(8)

Diseño y construcción de ganchos de retención:

Hay diferentes tipos de ganchos que sirven para retener y distribuir la presión por toda la placa contribuyendo al anclaje dentomucosoportado. La efectividad de su acción se basa en la presencia de las zonas retentivas (undercuts) en la anatomía dental donde se apoyan y sujetan los ganchos, estas zonas están situadas en las cuatro caras del diente y se aprovechan bajo los mismos principios que en el diseño de prótesis removibles.(10)

Superficies retentivas de los dientes: las superficies retentivas para enganche de placas se pueden hallar en bucal, lingual, mesial, distal de los molares y premolares y mesial y distal de caninos e incisivos.

Las socavaduras de retención bucal y lingual son más marcadas en el cuello anatómico del diente, y no son visibles o utilizables con fines de retención del aparato hasta la erupción completa. Las socavaduras mesial y distal son visibles desde la cara bucal del molar. Sabemos que el mayor diámetro mesiodistal del diente está a nivel de los puntos de contacto y que las superficies mesial y distal

por debajo de estos puntos convergen hacia el cuello del diente por lo tanto es relativamente más estrecho en dirección mesiodistal. Esta característica se aprovecha en el diseño de la retención haciendo que los ganchos se inserten en la zona cercana al cuello del diente, lo cual impediría el desplazamiento vertical de la placa. Estas socavaduras son mas apropiadas para retención que las de las superficies bucal y lingual, y existen en todos los dientes ya sean temporales o permanentes.(8)

Podemos concluir que los ganchos más efectivos son los que se diseñan haciendo uso de las superficies de retención mesiales y distales de los dientes.

Gancho en ojetes:

Es un gancho continuo que consta de tres o cuatro ojetes ajustados en las zonas retentivas interproximales y unos puentes intermedios. Son de fácil construcción y muy elásticos y permiten la erupción del molar.

Gancho en pin y bola:

Es una variante del tipo de gancho de extremo libre que termina en una punta afilada, o bola, y que encaja con precisión en el área retentiva interproximal; el anclaje dependerá de que el diámetro de la bola o pin coincidan en dicha área. Aunque son muy prácticos y fáciles de construir, tienen los mismos inconvenientes del gancho, triangular: son rígidos y pueden irritar la encía si no están bien ajustados. (5)

Como su nombre lo indica, estos retenedores traen su extremo una terminación en punta de bola, lo cual mejora su retención. Estos retenedores por lo general se obtienen en las casas comerciales, y pueden venir en diferentes calibres de alambre, sus características de activación e indicaciones son similares a los anteriores, y sólo se le podría objetar su alto costo en comparación a los de confección manual, (10)

Gancho circunferencial:

Parecido a un retenedor de los usados en prótesis removible, tiene forma de medio círculo y se adapta a la zona retentiva gingival en la cara vestibular de molares, premolares o caninos, tanto temporales como permanentes. (10)

Gancho de retención o retenedor interproximal:

Se confecciona en alambre de acero calibre 0,7 mm (0,028"), es el más comúnmente utilizado por la facilidad de su confección, se recomienda hacer un pequeño doblé en la punta activa, la cual penetra en el espacio interdental para evitar que lastime los tejidos blandos de la mucosa oral y facilitando la retención al ser activado, en el modelo previo a su confección deberá tallarse un nicho en la zona que corresponde a la papila para facilitar su adaptación. (10)

Gancho interproximal:

En punta de flecha: se confecciona en alambre de acero calibres 0,7 – 0,8 mm (0,028 – 0,032"), de fácil elaboración, su extremo interdental lleva un doblé en forma de punta de flecha, el cual penetra en el espacio interproximal de los dientes adyacentes al mismo, favoreciendo de esta manera la retención al ser activado, es de fácil activación y ajuste, ofrece una retención bastante buena cuando se utiliza en dientes permanentes completamente erupcionados. Presenta como limitaciones que no es muy recomendado en dientes temporales, ya que la forma acampanada de estos y lo corto de su corona facilitan su desplazamiento, tampoco es recomendable utilizarlo cuando no tenemos más de un molar posterior al sitio de ubicación del retenedor por el hecho de que puede actuar como separador, abriéndonos un pequeño diastema a ese nivel, el cual se ampliará cada vez que lo activemos. (10)

Es un diseño a fecha que queda situado en la zona retentiva interproximal y en el que el elemento retentivo lo constituye un triángulo equilátero cuyo vértice está en el área interproximal y orientado hacia gingival. Es de fácil construcción y se puede usar en varias áreas dentarias multiplicando la capacidad retentiva. (5)

Gancho de ojalillo (según Stahl):

Su diseño se asemeja al de punta de flecha, pero en el extremo forma un pequeño triángulo, el cual queda paralelo a las caras vestibulares, entre el espacio interproximal. Sus indicaciones y limitaciones son similares a las del interproximal en punta de flecha. (10)

Gancho contorneado:

Este gancho rodea la circunferencia del diente, ubicándose por debajo de la zona retentiva del mismo, puede ser buen retenedor en molares aislados o en caninos sin pilar posterior, pero esta completamente contraindicado en dientes temporales, ya que la zona retentiva de los mismos por su forma acampanada estará por debajo del borde gingival, lo que no permite un buen adaptado del retenedor y por lo tanto ofrece una retención muy pobre. Calibre del alambre 0,7 mm (0,028"). (10)

Ganchos Duyzings:

De características parecidas al anterior, se realiza en dos extremos de alambre, los cuáles rodean el mayor contorno del diente. Partiendo desde las caras mesial y distal se curvan hacia palatino sobre sí mismos, de manera que el extremo libre del alambre pase por debajo en la zona retentiva. Se confecciona en calibre de alambre 0,7 mm (0,028"). Se activa cerrando hacia el molar los extremos gingivales del retenedor. (10)

Consta de dos piezas de alambre que, saliendo de la placa, cruzan la corona por oclusal de los puntos de contacto y rodean el ecuador del molar en su cara vestibular. Son muy fáciles de construir y adaptar, aunque poco elásticos, y sólo ajustables a piezas con suficiente corona clínica. (5)

Ganchos fechas de Schwarz:

Este retenedor esta diseñado para introducirse en el espacio interproximal pero en dirección desde gingival hacia oclusal, y por lo general esta conformado por una serie de varios ganchos continuos, lo cual permite obtener retención en todos los espacios interproximales posteriores, dando una muy buena retención al aparato. Presenta como desventajas: que es un gancho de muy laboriosa confección, de delicado ajuste y, si no es manipulado correctamente durante la activación, tiene alta tendencia a fracturarse por la cantidad de dobleces agudos. Calibre del alambre 0,8 mm (0,032").

Gancho en abrazadera:

Los extremos libres de este gancho van dentro del acrílico y rodean la circunferencia del diente, pasando en proximal por encima del punto de contacto y bajando en vestibular hacia gingival, buscando así lograr introducirse en la zona retentiva del diente.

En realidad ofrece una retención aceptable en aquellos dientes que por su forma anatómica presentan una buena curvatura en vestibular, pero es muy pobre en su retención en dientes más lisos, teniendo además poca capacidad de activación. Calibre de alambre 0,7mm (0,028").

Gancho de Adams:

El calibre del alambre para la construcción de este gancho debe ser 0,6 mm (0,024") en dientes temporales y 0,7 mm (0,028") para dientes permanentes, en acero inoxidable del tipo duro elástico. Para la ubicación de las puntas de flecha del gancho de Adams dividiremos la cara vestibular del diente en tres tercios, uno medio y dos proximales, a su vez cada tercio proximal es dividido en dos; en este sitio y al nivel de la encía se hará un socavado de aproximadamente 2 mm y es justo en ese sitio donde se debe alojar los extremos de las puntas de flecha del gancho. Puede ser utilizado con mucha eficacia en dientes temporales y tanto en dientes posteriores como anteriores y caninos, puede ser individual para un solo diente o para dos, siendo utilizado con mucha frecuencia en incisivos centrales superiores. Sus puentes ofrecen un excelente punto de apoyo, donde el paciente puede con sus dedos desalojar el aparato. Pueden ser soldados aditamentos al puente, tales como resortes, otros ganchos, tubos para tracción extraoral, etcétera. No se recomienda su uso en dientes anteriores muy protuidos. En molares de cúspides muy aplanadas pueden interferir ligeramente en la oclusión. La mejor manera de activar un gancho Adams es utilizando una pinza recta o una pinza de Adams, colocándola en la punta de flecha y presionando ésta hacia lo que sería el eje central del diente, o sea en dirección cruzada, una punta hacia la retención del acrílico contraria y viceversa.

El gancho en punta de flecha diseñado por Adams es más popular y preferido por la mayor parte de los clínicos. Se usa tanto en dientes infantiles poco erupcionados como en dentición adulta y presta una retención óptima. Consta de dos flechas unidas por un puente intermedio y el vértice de las flechas se apoya en las zonas interproximales por encima de los puntos de contacto. Se puede reactivar con facilidad y su inconveniente principal es que impide la erupción del molar sobre el que se apoya.

Gancho en clip:

Este diseño de retenedor se utiliza cuando tenemos bandas en los molares y permitirá retener la placa agarrándonos del tubo bucal del mismo, pasa por detrás del tubo, dirigiéndose hacia gingival, para luego realizar un doblez hacia mesial, y llegar a la altura del extremo mesial del tubo se devuelve nuevamente, tal como el extremo de un clip de los usados para sujetar papeles. Es un diseño que ofrece una excelente retención en la zona posterior y es de fácil activación.(10)

TORNILLOS DE EXPANSIÓN

El primer aditamento de expansión fue el resorte de coffin, en la actualidad se utiliza en algunos tipos de aparatos funcionales como el bionator, entre otros. Posteriormente siguieron los tornillos para realizar este tipo de movimiento, pero en la actualidad existe una amplia gama de diseños de estos aditamentos para lograr una gran variedad de movimientos. Existen alrededor de 200 tipos de tornillos distintos, pero en la práctica sólo se emplea una pequeña selección de ellos. Es necesario seleccionar el tornillo adecuado para una función determinada.

Los tornillos tipo esqueleto, con parte de la espiral incluida en el acrílico, son superiores en este aspecto y por tanto son más utilizados. Estos tornillos pueden ser obtenidos en diferentes tamaños, más anchos para las placas superiores y más estrechos para las inferiores.(9)

Al hablar de tornillos de expansión nos encontramos con una amplia variedad de ellos, las distintas casas de fabricantes mantienen en el mercado cerca de un centenar de tamaños, diseños y modelos distintos para los usos más imaginables, quien tenga curiosidad por ver la amplia variedad que ofrecen puede satisfacerse observando los catálogos de estos fabricantes. En nuestro tema nos referiremos, más que al diseño de determinados tornillos, a la utilización y ubicación de los mismos en la placa acrílica.

Ubicación de los tornillos:

En sentido sagital los tornillos deberán estar ubicados de forma que al ser activados sigan la dirección adecuada, tanto en el paralelismo con los dientes como en la dirección de la curva de Spee, y en sentido transversal deberán estar bien centrados para que el movimiento sea simétrico.

Expansor bilateral (corte medio):

Cuando necesitamos corregir una mordida cruzada, ya sea unilateral o bilateral, podemos usar este tipo de expansores. Es bueno hacer notar que la mayoría de las mordidas cruzadas posteriores son bilaterales, pero que al ocluir el paciente, toma una posición de acomodamiento, desplazando la mandíbula lateralmente para producir algún engranaje entre sus dientes. El tornillo deberá ubicarse a la altura de los primeros premolares, lo más profundo que sea posible hacia el paladar, paralelo al plano oclusal, y siguiendo la dirección del rafe medio. Si se coloca algún arco vestibular, deberá mantenerse con una separación de 0,5 a 1 mm para no producir una excesiva retrusión de los dientes anteriores.

Expansión unilateral:

Cuando sólo necesitamos producir expansión a nivel de algunos molares de un sólo lado, podemos confeccionar un aparato de este tipo, a sabiendas de que este movimiento a realizar es de expansión dentoalveolar. En algunas ocasiones cubrir las caras oclusales de los molares puede facilitar el movimiento al destrabar la intercuspidación de los mismos.

Expansión en abanico:

Cuando tenemos una pequeña discrepancia de espacio en la zona anterior o tenemos un arco estrecho en esta zona pero con una aceptable relación posterior, podemos utilizar tornillos para expandir sólo en la zona anterior de la placa, la cual trabará el movimiento en la zona posterior, proporcionando de esta manera que la expansión se realice a expensas de la zona anterior. El tornillo deberá colocarse lo más anterior posible, aproximadamente al nivel de los caninos. Calibre de la bisagra 0,9 mm (0,036).

Expansión sagital (distalización):

Para realizar movimientos de distalización de molares para reganar espacio, deberemos tener muy en cuenta los conceptos de anclaje y retención, ya que nunca la cantidad de superficie de resistencia que se opongan al movimiento deberá ser igual ni menor que la cantidad de dientes a movilizar. El tornillo deberá estar colocado de manera que el eje del mismo esté paralelo a la dirección del movimiento y al plano oclusal, de igual manera el corte del acrílico debe ser paralelo a la dirección del movimiento.(11)

Expansión anterior:

En aquellos casos en los que encontramos una mordida cruzada anterior (clase I tipo 3) por deficiencia a este nivel, caso muy común en pacientes fisurados en los que hace necesario adelantar la premaxila, este diseño es de bastante utilidad. Se recubren las caras oclusales de los molares para permitir la desoclusión y el destrabamiento anterior; el tornillo deberá ser colocado lo más anterior y profundizado posible hacia el paladar y siempre paralelo al plano oclusal. (12)

PLACA BASE

Sirve para unir los otros componentes del aparato y puede construirse con planos de mordida, para librar las interferencias oclusales o ayudar en la reducción de la sobremordida, vertical; contribuye poco al anclaje o retención en la mayor parte de los aparatos.

Muchas veces se presta poca atención al diseño de la placa, pero es muy importante hacerlo para la comodidad del paciente. La placa muy voluminosa es incomoda y puede interferir con el lenguaje, mientras que si se recorta incorrectamente, puede facilitar el empaquetamiento alimentario u obstaculizar el movimiento dental.

La placa se fabrica con acrílico. Por lo regular el paciente prefiere el transparente, y tiene la ventaja que pueden identificarse las zonas de presión excesiva, observando la isquemia de la mucosa palatina cuando esta en la boca. Se usa el acrílico de curado en frío por que es más sencillo para él técnico y no hay peligro de distorsión térmica. No obstante el termocurado es más resistente y se recomienda para los aparatos con planos de mordida que reciben cargas grandes y para los inferiores que son débiles en la región lingual a los incisivos.

Las socavaduras rara vez causan problemas al ajustar los aparatos removibles superiores en los niños, pero con adultos y en los aparatos inferiores pueden interferir con la inserción y retiro de los mismos. Sólo se requiere poco tiempo para inspeccionar un modelo y bloquear las socavaduras que pueden originar dificultades y en estos casos es preciso hacerlo sistemáticamente en consecuencia, nunca debe ser indispensable recortar la placa para facilitar la inserción del aparato.(12)

La placa base esta hecha generalmente de resina acrílica y sus objetivos son los siguientes: 1) como lo indica su nombre, sirve como base a todos los aditamentos agregados en el aparato; de acuerdo con el diseño.

Como base de aditamentos.

La placa superior esta en contacto con las caras palatinas de todos los dientes, excepto cuando se le recorta para algún fin especial. Debe extenderse hasta un punto inmediatamente por distal del ultimo molar erupcionado. Esto ayudara a impedir que bascule y se desplace en sentido anteroposterior.

La colocación de tornillos para distintos objetivos de tratamiento o la necesidad de estabilización hará generalmente necesario cubrir toda la placa. No obstante, una placa recortada en la línea media para exponer una gran parte de paladar es más cómoda de usar. Con un tornillo en el paladar, en la línea media, una placa que cubra todo el paladar puede causar dificultades durante la expansión. Por otra parte, la colocación del tornillo hacia delante puede requerir un engrosamiento indeseable.

Cuando hay una finalidad especial, la placa puede extenderse de modo que cubra los dientes posteriores, formando bloques de mordida. La mordida así lograda facilitará la alineación de los incisivos trabados en oclusión palatina.

Los límites de la placa inferior están determinados por la altura de la apófisis alveolar. Esta situación no es tan crítica como en el caso de una prótesis parcial o total. La retención dependerá de los retenedores y los demás elementos del aparato ortodóntico en sí. La placa debe hacerse más gruesa en la zona retentiva de esta región, ya que de lo contrario podría ser imposible de insertar o ser dolorosa para los tejidos gingivales. Una porción periférica suficientemente gruesa posibilitará la remoción de una parte adecuada de acrílico.(13)

Como unidad de anclaje, y parte activa, según el diseño.

La base proporciona resistencia contra fuerzas activas. Su contacto con los dientes y el paladar aumentara decisivamente al anclaje obtenido por tornillos, suministrando anclaje además de servir como partes de trabajo. Una placa de expansión, hendida en la línea media, es un ejemplo excelente de un aparato de anclaje reciproco. En otros diseños, la placa esta dividida, de modo que cabe utilizarla tanto como sea posible para anclaje, dejando parte más pequeñas para efectuar el movimiento dentario.

Otra parte de la placa puede ser un plano de mordida construido en ella hasta el nivel de la oclusión. El plano de mordida puede estar inclinado para construir una guía que tiene por objetivo llevar la mandíbula hacia delante o contenerla en esa posición. El plano de mordida superior es un elemento sumamente útil en el tratamiento de las alteraciones de la articulación temporomandibular, la enfermedad periodontal, el bruxismo, la sobremordida profunda, etc. Los bordes de las placas pueden ser contruidos de diferentes maneras.(14)

La resina acrílica.

Dentro de las resinas sintéticas, las más utilizadas en odontología es una resina acrílica, el polimetacrilato de metilo.

Composición:

El polímero que usa en las resinas es el polimetacrilato de metilo, que tiene un agente iniciador que es el peróxido benzoico el cual se activa con el calor de autopolimerización.

El monómero está compuesto, principalmente, por metacrilato de metilo, con una pequeña cantidad de hidroquinona al 0,006% , que es el inhibidor, y que tiene por objeto impedir la autopolimerización.

Requisitos :

- No debe experimentar cambios dentro o fuera de la boca.
- Deben poseer estabilidad dimensional, es decir, no deben sufrir contracciones, dilataciones o distorsiones.
- Deben ser resistentes, resilientes y con resistencia a la abrasión.
- Ser impermeables a los fluidos bucales.
- Ser insípida, inodora, atóxica y no irritantes para los tejidos bucales.
- Fácilmente reparable en caso de fractura.(7)

Resina acrílica.

Aunque existen normas internacionales para polímeros para base de dentaduras, acrílicos para reparación y resinas para bases temporales de dentaduras, no existe específicamente una norma que mencione resinas para fabricación de aparatos ortodónticos. Por lo tanto trataremos de ajustarnos de acuerdo a las necesidades clínicas del aparato a las resinas usadas para su fabricación, que como dijimos antes derivan del ácido acrílico.

Metacrilato de metilo.

Es un líquido transparente y claro a temperatura ambiente formado por unidades o moléculas pequeñas llamadas monómeros, que para formar una mezcla rígida deben de unirse por arriba de 5.000 y considerarse macromolécula o polímero; este fenómeno de unión se llama polimerización, que es una reacción intermolecular repetida capaz de continuar de manera indefinida.

Es importante considerar esto, pues el proceso de fabricación de los planos base de los aparatos ortopédicos necesarios que a partir de monómero (líquido) y polímero (polvo) forman estructuras duras, resistentes e inalterables y estas propiedades están en relación directa con el número molecular promedio del polvo (35.000 a 36.000) y la macromolécula resultante promedio, que entre más grande sea (se registran pesos moleculares de hasta 600.000) mejores propiedades tendrán.

Otro factor a considerar en nuestro caso es el lograr la unión más íntima que se pueda entre las moléculas, por eso los procedimientos de presión tendientes a lograr cohesión son necesarios.

Polimerización.

El fenómeno de unión de los monómeros pueden darse por activación de las dobles ligaduras de su molécula "CH = C" de CH = C (CH₃) COOH, por el peróxido de benzoilo; este a su vez debe activarse o iniciarse.

Los procesos de iniciación pueden ser físicos (calor, luz) o químicos (amina terciaria) llamándose a esta última de auto polimerización, quimipolimerización o de curado en frío, y es la utilizada en las resinas para fabricar nuestros aparatos.

Cualquier contaminante puede inhibir o retardar la reacción del polímero resultante, este puede ser oxígeno, agua, etc.

En todo proceso de polimerización existen periodos: iniciación o inducción, propagación y terminación; el significado de los mismos explican esto.

De la misma manera existen cuatro etapas físicas que se conocen como: a) arenosa: que es la unión física del polvo con el líquido; b) filamentosa: que es el inicio y la propagación de la polimerización, en esta etapa se pega a los dedos; c) plástica: que es momento de manejo de la mezcla resultante para su empacado y modelado, no se pega a los dedos y d) rígida: que es momento que se ha formado una mezcla cohesiva y elástica, ya no manejable para moldearse.

De acuerdo a lo antes mencionado debemos de tener presentes ciertas consideraciones en la fabricación del aparato y manejo de los materiales.

1. El modelo de trabajo, el área que va a ser cubierta con acrílico debe ser protegida con un separador o película que no permita que el acrílico líquido penetre en las porosidades del yeso del modelo de trabajo, puesto si esto sucediera sería imposible separar del cuerpo de acrílico del modelo una vez polimerizado el primero. Con esta finalidad se utilizan lacas de celulosa y soluciones de compuesto de alginato, la colocación se hace con un pincel de pelo de marta, es conveniente colocar dos capas.
2. La mezcla del líquido y el polvo por el método de goteo debe ser de tal manera que no sobresaturemos el polvo con el líquido, pues al contener el líquido la amina terciaria o mayor cantidad de esta las cadenas que forman serán muchas pero de corto peso molecular, por lo tanto bajas propiedades físicas y mayor oportunidad que se formen poros tendrá.
3. Con el uso de un pincel pequeño de pelo de marta se agrega de manera alternada monómero y polímero a manera de ir construyendo la base de acrílico. Se recomienda usar esta técnica combinada con la de goteo en la etapa de terminado, para lograr una superficie más uniforme.
4. El tiempo de mezcla debe ser lo más corto posible, pues el oxígeno del medio ambiente puede contaminar la mezcla inhibiendo esta, con la subsecuente baja de las propiedades físicas del aparato. El tamaño de la partícula del polvo influye en la velocidad del proceso. A menor tamaño de partículas, más rápido es el proceso.
5. La unión íntima entre los átomos de la moléculas o cadenas resultantes se ve favorecida por la presión que se ejerce sobre éstos. Mejoraríamos las propiedades físicas de la mezcla resultante. Por eso recomendamos usar equipo de presión de vapor, que al mismo tiempo potencializa la polimerización al incrementar el calor. Bases con más brillo y transparencia se logran con este tratamiento.

6. El pulido de los aparatos una vez terminado el proceso de polimerización debe hacerse con instrumentos de corte del más grueso al más fino, iniciándose con piedra montada rosa grosera y terminando con tierra pómez de grano fino, menor a 200 mallas.

En todos los casos hay que seguir las instrucciones del fabricante las cuales deben incluir:

- a) Las recomendaciones del polvo, líquido, relación en gramos, mililitros.
- b) El tiempo requerido para la mezcla del material correctamente.
- c) El tiempo de permanecer en el modelo, antes de remover para aplicar estos procesos.
- d) Recomendaciones de presión y calor como terminado del proceso de polimerización, equipo y terminado de éste.
- e) El tiempo al cual se deba hacer el pulido y método recomendado.

La resina es transparente.

Es posible teñirlas o colorearlas en casi cualquier tono y grado de translucidez. Su color y propiedades ópticas son estables en las condiciones normales de uso.

Condiciones del líquido y polvo.

Los requisitos de los líquidos del tipo para las normas que exigen bases de dentadura, deben ser claros y libres de depósitos o sedimentos. En los casos usados para ortopedia dentofacial, es frecuente que un pigmento se adicione a este con el fin de colorear el resultado final de la mezcla.

Por lo tanto en el mercado de acrílicos para ortopedia podemos encontrar líquidos claros y pigmentados.

De la misma manera los componentes sólidos o polvo deben estar libres de materiales extraños que puedan ocasionar efectos adversos a la apariencia o propiedades de la resina procesada.

Si se agrega un pigmento este debe estar uniformemente disperso en el polvo. Colores varios: rosa, rojo, verde, amarillo, azul, etc, en tonos pastel son usados en productos para el fin que perseguimos, la preferencia de los pacientes así lo exige.

El pulido final al alto brillo de éstos lo hace agradable a la vista y estimula al paciente a solicitarlo.(20)

MATERIALES DENTALES

Para realizar cualquier aparato en el campo de la ortopedia dentofacial es necesario: conocimiento, selección y manejo adecuado de los materiales dentales empleados en sus técnicas. La obtención de modelos de estudio y de trabajo a partir de impresiones de las arcadas dentarias donde se presente el problema que se pretende corregir,. Como el de fabricar el cuerpo de un aparato removible, bandas elásticas, tornillos ejes y soportes se realizaran a partir de materiales dentales comúnmente usados en la practica clínica de laboratorio.

Material de impresión

De acuerdo a los requisitos que para su uso deseáramos de un material de impresión dental ideal están los siguientes:

- 1.- Facilidad de manipulación y costo razonable.
- 2.- Propiedades adecuadas de fluidez.
- 3.- Tiempo de fraguado y características apropiadas de plasticidad.
- 4.- Suficiente resistencia mecánica para que no se rompa o se deforme en forma permanente durante la remoción.
- 5.- Buena estabilidad dimensional.
- 6.- Aceptación del paciente (comodidad).
- 7.- Seguridad (no tóxico o irritante).
- 8.- Compatibilidad con los materiales para dados y modelos.
- 9.- Buenas cualidades de conservación (no deterioración de los materiales sin usar en el consultorio dental).

Alginato como material de impresión.

El alginato para impresiones se proporciona en paquetes individuales sellados, envases rígidos de mayor volumen y paquetes de mayor volumen (recargadas) en sobres metalizados sellados. "no es recomendable usar el alginato de las recargas directamente del paquete, pues es posible hacer una homogeneización previa del producto".

Dentro de los requisitos que con más exactitud cumple este material se encuentra la facilidad de la manipulación, costo razonable, estabilidad después de endurecer (gelificar) por lo que es cómodo para el paciente y no se requiere de equipo especial para su manipulación, por lo que para las necesidades de un tratamiento en ortopedia dentofacial, el alginato es el material recomendado.

Es significativo que la mayoría de los autores e investigadores en el campo de los materiales dentales, limiten el uso del alginato a modelos de estudio, modelos ortodónticos, en ocasiones para prótesis removible haciendo hincapié en no usarlo de ninguna manera en prótesis fija.

Conociendo y comprendiendo las normas de control de calidad de los materiales dentales tendremos los elementos de juicio necesarios para saber cómo, cuándo y por qué deberemos de usarlos. A norma para materiales de impresión a base de alginato "N° 18 de la A.D.A." indica requisitos que de acuerdo a su aplicación clínica debemos de considerar. Se presenta en dos tipos:

- I. Gelificado rápido.
- II. Gelificado normal.

Al elegir el tipo deberemos saber que el de gelificado rápido tipo I su tiempo de trabajo, que es tiempo que transcurre desde que unimos el polvo con el agua e iniciamos el espatulado (mezclado) hasta el momento de asentarlo en la boca sobre los tejidos duros y blandos de la cavidad oral, será corto, ya que gelifica de minuto a minuto y medio, por lo tanto su uso debe circunscribirse a personas que no soportan en la boca una masa plástica (niños y ancianos); al mismo tiempo el operador debe ser diestro en el manejo del material y debe tener control sobre el paciente.

Con el tipo II o de gelificado normal los tiempos serán mayores pero nunca mayores de dos minutos de tiempo de trabajo, ya que el gelificado no será mas de cuatro minutos y medio. Para la mayoría de los pacientes que soportan bien un material en la boca será el tipo a elección.

Cabe mencionar aquí que la única manera que tiene el odontólogo para variar el tiempo de fraguado de los alginatos sin cambiar sus propiedades es controlando las temperatura del agua con la que se haga la mezcla, a mayor temperatura del agua menos tiempo de gelificado y viceversa.

El tiempo de mezclado no será más de un minuto para cualquiera de los dos tipos.

Un requisito indispensable y básico en todo producto es el de proporcionar instrucciones adecuadas y precisas para la manipulación. Estas instrucciones deberán incluir:

- I. La relación polvo/agua; los gramos de polvo y los mililitros de agua.
- II. El tiempo y método de mezclado.
- III. La temperatura del agua y el material.
- IV. Tiempo apropiado para el colocado en la boca.
- V. Algún tratamiento especial de la impresión, tal como el uso de la solución fijadora, en el intervalo entre la salida de la boca y la preparación del modelo de yeso.

La relación polvo/agua: los gramos de polvo y los mililitros de agua.

El respetar esto nos permite obtener una mezcla con las propiedades físicas ideales de acuerdo al alcance y uso del material.

Los fabricantes deben proveer un dispensador de polvo y líquido de acuerdo a su producto. En la actualidad esta práctica no se da del todo en los productos. El uso de medidas conocidas de gramos de polvo de acuerdo a la marca del producto que usaremos y probeta de plástico para el agua es lo más indicado. Recordar que el peso específico de los diferentes productos comerciales no es el mismo, por lo que para cada marca es diferente. Demasiada agua produce, mezclas fluidas, que pueden provocar en el paciente desde náuseas hasta un accidente que pueda ser fatal al escurrir el material y obstruir las vías respiratorias bajas, resistencia menor al final de la gelificación retarda el tiempo de gelificado y mayor probabilidad de alcanzar el fenómeno de pérdida de agua (sinéresis).

Lo contrario nos dará una mezcla con falta de homogenización con influencia en el tiempo de gelificado y poco escurrimiento, lo que no permitirá tener una replica fiel de los tejidos duros y blandos de la cavidad oral.

El tiempo y método de mezclado:

Como ya se menciona, el fabricante debe indicar el tiempo que para su producto se necesita mezclar para obtener una buena consistencia.

No contar con tiempo suficiente para llevarlo a la cucharilla (porta impresión) y mucho menos asentarlo en la cavidad oral, es consecuencia de no respetar el tiempo de mezclado.

El método más empleado es usar una taza de hule y espátula de acero inoxidable de hoja ancha, (existen actualmente espátulas de plástico para este fin pero no se ha generalizado su uso) colocar en la taza primero el polvo y después el agua, con la taza en la palma de la mano izquierda (si es diestro) presionar, con la espátula en la mano derecha, el producto sobre las paredes de la taza con movimientos en dirección a las manecillas del reloj, el movimiento de la taza en sentido contrario a ésta.

La finalidad es que la mezcla que se obtenga, debe ser suave y cremosa, a tal grado que no se gotee de la espátula cuando se levante de la taza. Recordando que el tiempo no será más de un minuto para cualquiera de los dos tipos.

La temperatura del agua y el material.

Como ya se indicó la temperatura tiene una influencia directamente relacionada con el punto de gelificado, por lo que el fabricante debe indicar a que temperatura recomienda se haga la mezcla de su producto para así darnos los tiempos adecuados para este tipo es particular. En épocas de calor hay que tomar las medidas necesarias para disponer de agua fría y evitar una gelación prematura.

Tiempo apropiado para el colocado en la boca.

Relacionado con el tiempo de trabajo, el fabricante debe indicarnos el tiempo máximo que se tiene, para aún con propiedades plásticas el material introducido en la cavidad oral, fluya y reproduzca los tejidos duros y blandos.

Si el fabricante recomienda el uso de una solución como aditivo para sumergir la impresión después de sacarla de la boca, no está indicado, que de acuerdo a su formulación por la presencia de alguna sustancia inhibitoria del yeso en su producto, es necesario este paso, de no acatar esta indicación por parte del operador las superficies de los modelos de yeso que obtengamos será defectuosa. Si el fabricante no indica nada en la relación a esto podemos obtener buenos modelos de yeso sin ningún tratamiento previo de la impresión.

Requerimientos especiales.

Olor y sabor:

El material no debe tener un olor ni sabor desagradable. Es común que la menta, cereza o tutti-fruti (chicle) sean comunes en los alginatos, son olores tanto para niños como para adultos, el olfato es el órgano que en primer orden detecta la presencia del material que se lleva a la boca (como los alimentos).

El sabor que aunque no es de estas variedades no deberá ser desagradable. Ningún alginato debe tener un sabor especial de alimento para no alterar al paciente a ingerirlo.

Uniformidad.

Al mezclar los ingredientes no serán segregados. El mezclado del material será homogéneo. Tendrá una superficie suave y libre de gránulos y grumos.

Son dos los momentos en que un producto puede ser alterado y no cumplir con estos requisitos; usar material contaminado con humedad lo que producirá gránulos que no permitirán que se de una superficie tersa. El otro factor será el almacenaje del producto con relación al tiempo y temperatura.

Temperaturas de almacenaje por arriba de 50° C tienen un efecto negativo sobre el producto final, el tiempo de la misma manera influye en las propiedades del material, razones por la que en reuniones de consejo de materiales dentales de la A.D.A., se recomienda el que este material debe tener fecha de caducidad máxima de un año después de su fabricación.

yeso (sulfato de calcio)

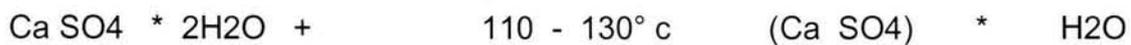
Secuencialmente en ortopedia dentofacial el material a usar para la obtención del positivo es el yeso dental.

Dos diferentes usos se le darán al modelo que se obtendrá de la impresión con alginato; modelos de estudio y modelos de trabajo.

Es significativo que la norma para alginatos indique que la compatibilidad con el yeso se hará con un sulfato de calcio modificado, y que de acuerdo a los alcances de los mismos, sea un yeso tipo III el indicado para cualquiera de estos dos usos.

El yeso es un mineral, sulfato de calcio, para usos en odontología, de las minas de extracción y pulverizado se somete a procesos de deshidratación a base de calor para producir un hemidratado de sulfato de calcio.

Una manera de explicar esto es:



Sulfato de calcio deshidratado Calcínación Sulfato de calcio hemihidratado.

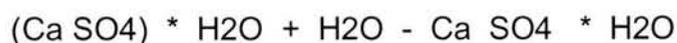
Minas Proceso Resultado

Dependiendo del método de calcinación (condiciones) se obtendrá diferentes formas, tamaño y consistencia de las partículas del hemihidratado (la fórmula sigue siendo la misma).

Cuando las condiciones de calcinación son al aire libre se obtiene partículas irregulares, grandes y porosas. Designadas como beta hemihidrato. Cuando las condiciones de calcinación son en recipientes cerrados a presión se obtiene partículas regulares, pequeñas y compactas designadas como alfa hemihidrato.

En nuestro caso el tipo de yeso que usamos es el alfa hemihidrato tipo III, el cual de acuerdo a las cifras reportadas en pruebas físicas son superiores a los tipos I y II.

El profesional tiene la necesidad de fabricar, a partir del hemihidrato de sulfato de calcio deshidratado, por lo que el proceso se revertirá.



El yeso para modelos de estudio y de trabajo.

Para el uso especial en ortopedia dentofacial y de acuerdo a requisitos de las normas internacionales que emanan de necesidades clínicas el material debe ser un sulfato de calcio hemihidratado modificado, piedra dental tipo III.

Su propósito es la construcción de modelos para la elaboración de aparatos plásticos que se adaptan a los tejidos blandos, objetivo fundamental en la construcción de los aparatos ortopédicos, ya que tiene una resistencia adecuada para ese uso 210 Kg/cm², de la misma manera que para modelos de estudio con este propósito.

Una diferencia significativa para ese tipo de yeso (tipo III) además de la resistencia que no están baja como las del tipo II (mínimo 90 Kg/cm²), es la de poder tener una expansión máxima de 0,20% que es permisible en un ajuste sobre tejidos duros y blandos de un aparato plástico como en nuestro caso.

La reproducción de detalles que se obtiene de 0,050 mm (850 micras) es satisfactoria para el caso de reproducir fielmente todas las formas de las zonas que en ortopedia dentofacial son importantes.

El material debe de proveerse en un contenedor resistente que proteja al material contra la contaminación de humedad y de otros contaminantes ambientales.

Debe acompañar a cada paquete, bote, sobre o contenedor del material instrucciones que nos guíen sobre cuidados del almacenaje, manipulación y usos.

Estas condiciones deben incluir:

- A) Condiciones de almacenaje, incluyendo un mensaje de que el material de yeso está sujeto al deterioro cuando se expone al medio ambiente particularmente cuando existe una alta humedad en el ambiente.
- B) Relación agua y polvo en milímetros y gramos.
- C) Técnica de mezclado; incluyendo tiempo para adicionar el polvo al agua, el tiempo que debe estar remojándose y tiempo de espatulación tanto manual como mecánica.
- D) Tiempo de endurecimiento (fraguado).
- E) Tiempo en la que se da la expansión.
- F) Algún método especial de trabajo o tratamiento recomendado para el fabricante.

Requisitos imprescindibles de los modelos para ortopedia dentofacial; es la dureza superficial de los mismos, el seguimiento de las instrucciones y el cumplimiento por parte del operario nos garantiza un buen estado de los modelos obtenidos con estos.

presentación y condiciones de almacenaje:

los fabricantes de los yesos dentales deben de proveer estos en envases rígidos, (no sobres de plástico o aluminados) que los proteja del medio exterior; en situaciones en las cuales se presenten para su venta en sobres de plástico o aluminados, es necesario vaciar todo el contenido de éstos envases rígido de boca ancha, roscada, ya que es una mala costumbre el tomar directamente el material de los sobres, pues nunca se podrán cerrar herméticamente de la misma manera como se puede hacer con un envase rígido con tapa roscada.

La humedad es el factor de mayor contaminación en este material, el que ocurra esto incluye en el tiempo de fraguado, estado de la superficie y dureza de la misma.

Relación agua polvo.

Renglón importantísimo en el resultado, es la cantidad de agua al mezclarse con polvo de yeso.

El fabricante siempre nos indica una cantidad de agua para 100 gr de polvo. Es conveniente que de acuerdo a marca de yeso que usemos, hagamos un dispensador de yeso con un número de gramos conocido y que de acuerdo a está la cantidad de agua con una probeta graduada en milímetros mezclemos.

Es conveniente que esta probeta sea de plástico para no tener peligro de rotura al manipularla.

Recordemos que de marcas a marcas de yeso la cantidad de agua para cada 100gr es diferente, también lo será el proporcionado que hagamos para cada una. De la misma manera de tipo a tipo, de I a V, entre más grande es el número, menor es la cantidad de agua que se requiere.

Usar mayor cantidad de agua nos conlleva a obtener modelos más frágiles y menos duros, de mayor expansión; lo contrario, menor cantidad de agua no permite manejar adecuadamente la mezcla, no escurriendo lo necesario como para reproducir todos los detalles.

Técnica de mezclado.

La cantidad de agua medida se coloca en una taza, la cual debe ser hecha de un material de plástico semirrígido, generalmente de caucho o hule sintético, resistencia a la abrasión, de forma parabólica de diferentes tamaños, para albergar porciones de agua y polvo de acuerdo a la cantidad necesaria para el trabajo que estemos realizando, en nuestro caso para la fabricación de modelos de estudio, se requerirá de mayor cantidad o volumen ya que la formación de la base o zócalo de nuestro modelo requiere más producto mezclado, no así de los modelos de trabajo, donde sólo será la arcada donde se trabajará, por lo tanto la cantidad de material mezclado que se necesita será menor.

La espátula para lograr una mezcla adecuada debe ser de un material que no reaccione con el yeso, casi siempre acero inoxidable en el área de trabajo, y plástico y madera en el mango o zona de sujeción, que permita libremente hacer movimientos circulares dentro de la taza, de la misma manera que con los alginatos.

Es recomendable un tiempo corto de espera entre el contacto del polvo con el agua y el inicio de la mezcla, que permita un mojado del polvo y eliminación de posibles burbujas que se pudieran haber generado en este paso. El fabricante debe indicarnos éste y el tiempo de mezclado manual y mecánico, que siempre es de un minuto; con el mezclado mecánico tiene una mejor homogenización y mayor regularidad en las propiedades del producto. Siempre y cuando se pueda, es recomendable hacer uso del mezclador mecánico.

Tiempo de endurecimiento.

El proceso reversible de paso de hemihidrato a deshidrato y fijación de los cristales, hasta el modelo en que pueda ser manejado sin detrimento de la integridad del resultado o modelo de yeso, se registra como tiempo de endurecimiento o fraguado y éste debe ser indicado por el fabricante del producto, ya que es un dato importante de acuerdo a la observación y experiencia del fabricante para que los modelos obtenidos con su producto no se fracturen en el momento de retirarlos del negativo, en nuestro caso del alginato, y obtener modelos íntegros donde las propiedades físicas de resistencia y dureza alcanzadas nos den buenos modelos de estudio y trabajo.

El tiempo de 30 a 60 minutos de espera es el recomendado clínicamente y los fenómenos físicos que nos orientan a comprobar que ya se dio este fraguado es la pérdida del brillo de las superficies del yeso y la disminución de temperatura de la reacción exotérmica de este proceso que se manifiesta en la superficie del modelo. (20)

El diseño de aparatos removibles.

Se debe tener en cuenta que los removibles del tipo Hawley y sus modificaciones deben usarse para corregir irregularidades de posición dental, no asociadas a anomalías esqueléticas. El diseño de estos aparatos se desprende del análisis detallado de: los espacios utilizables existentes, la magnitud y dirección de los desplazamientos dentales, los apiñamientos, las rotaciones y las pérdidas de espacio.

Una vez analizando lo anterior se determinan las prioridades a seguir en el tratamiento, puesto que si una pieza mal colocada muestra además pérdida de espacio, el primer paso del tratamiento será reganar o crear el espacio necesario, para luego corregir la malposición.

Generalmente se divide el tratamiento en etapas de movimientos simples utilizando si es necesario un aparato diferente por cada uno de ellos. Muchas fallas en los tratamientos y la subsiguiente condena de la aparatología removible son debidas a la complicación del tratamiento, intentando mover demasiados dientes a la vez, utilizando un exceso de resortes en el aparato. Esta crítica no se refiere al movimiento de varias piezas en un mismo sentido, ya que aquí el aparato y la presión aplicada es simple y recta.

Cuando se intentan movimientos en direcciones diferentes usando al mismo tiempo varios resortes en un solo aparatos se presentan varios problemas: a) Quedan pocos dientes para anclaje, b) la retención del aparato es difícil, y c) El paciente se encuentra ante un sistema muy complicado para manejar. Es mejor utilizar varios aparatos para los diferentes tipos de movimientos, con éste método una vez realizado el movimiento se deja el mismo aparato como retenedor mientras se confecciona el siguiente.

La dirección y la magnitud del movimiento dental que se debe efectuar dará la pauta para diseñar los resortes de entrega y los ganchos de retención. Esto a su vez nos indica la extensión que debe tener el soporte acrílico, siempre tratando de conseguir máxima retención, comodidad para el paciente y aplicación de fuerzas tolerables. (8)

Elaboración de la placa.

Resinas acrílicas autocurables:

la construcción de aparatos con resinas termocurables toma mucho tiempo. El uso del acrílicos autopolimerizables, hace posible la confección y reparación de aparatos ortodóncicos, en forma rápida.

Los ganchos, arcos, ó resortes ya confeccionados se colocan en posición sobre el modelo de trabajo, previamente aislado con una película de una sustancia separadora, y se fijan con cera pegajosa. La parte activa de los ganchos de entrega se debe proteger con cera.

Se aplica luego el acrílico sobre el modelo. Esto puede hacerse adicionando polvo y líquido por etapas hasta alcanzar el espesor y la extensión deseada.

Para evitar un tallado extenso después del endurecimiento del material, debe prestarse atención a que la capa de acrílico sea uniforme y delgada. El movimiento del material blando, puede controlarse variando la posición del modelo y construyendo la placa por secciones.

Cuando se ha determinado la colocación del material, puede acelerarse el endurecimiento, sumergiendo el aparato en agua caliente. Esto también se logra y además se elimina la porosidad con la aplicación de calor y presión simultáneamente en una olla de presión (15 libras durante 15 minutos). El aparato se retira del modelo, se pule y se brilla en la forma convencional, teniendo cuidado de evitar el sobrecalentamiento en la felpa.

Las desventajas asociadas al uso del acrílico autocurable consisten en que el material puede ser más difícil de brillar y queda más poroso. Esto puede evitarse en gran parte usando la técnica de la olla a presión.

Instrumental:

La pinza más usada para doblar alambre es la 139. La parte activa presenta un extremo cónico y otro piramidal. El alambre se sostiene firmemente en los extremos activos y se dobla con los dedos sobre el extremo cónico para evitar dobleces agudos que debilitan el alambre. Esta pinza es de gran utilidad para doblar ganchos de retención y entrega, el arco vestibular y sus respectivas asas, y hacer los ajustes rutinarios.

Las pinzas tres picos se utilizan para hacer ajustes tales como: dobleces en bayoneta, activación del arco vestibular y ajustes de los ganchos de retención.

Para cortar porciones apropiadas de alambre se usa un cortafrío grande. (8)

OBJETIVO GENERAL

Describir el aparato ortodóntico dental básico, tanto en el tratamiento preventivo como en el interceptivo para los problemas transversales de maloclusión.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Describir las indicaciones y contraindicaciones de las placas removibles transversales.
- 2) Indicar la aplicación clínica de las placas removibles transversales.
- 3) Mencionar la elaboración de las placas removibles transversales.
- 4) Identificar los materiales para la elaboración de una placa removible transversal.
- 5) Analizar las bases para efectuar una placa removible transversal.

METODOLOGÍA

El presente proyecto se realizó basado en una revisión documental, acerca de la aplicación de la aparatología ortodóntica preventiva interceptiva básica y mínima que sirve para la corrección de las maloclusiones incipientes.

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica se realizaron visitas a la biblioteca de posgrado de la facultad de odontología de la UNAM, FES Zaragoza y libros proporcionados por el director de tesis.

Primero se buscó toda la información bibliográfica tema por tema y se hizo una síntesis, una vez obtenida toda la información se tomó fotografías para ilustrar cada tema.

RECURSOS

Recursos humanos:

Alumno, asesor de tesis.

Recursos materiales:

Libros, Papelería, Revistas, Fotos, Computadora.

Recursos físicos:

Biblioteca, Internet, hemeroteca.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Mes	febrero	abril	junio	julio	agosto	octubre	nov.
Recopilación Bibliográfica	*						
Selección de Material		*					
Lectura y Análisis			*				
Elaboración de fichas				*			
Elaboración del documento					*	*	
Conclusiones Y Propuestas							*

Conclusiones.

- 1) Cualquier odontólogo interesado en problemas de ortodoncia preventiva e interceptiva es capaz de proporcionar un adecuado tratamiento. Para que esto sea posible, es indispensable tener los conocimientos necesarios, y el apoyo bibliográfico que requiera cada caso a tratar, así como la orientación de un especialista.
- 2) Se deben tener presentes las limitaciones de tratamiento a que están sujetas las maloclusiones por la aparatología que puede ser manejada por el práctico general, ya sea fija o removible, así mismo los efectos negativos que puedan producir fuerzas ortodónticas que rebasan los límites fisiológicos, que pueden ser reversibles, como alteraciones gingivales simples o irreversibles, como resorciones o necrosis.
- 3) Un cuidadoso examen clínico y el uso de medios de diagnóstico, tales como análisis de modelos de estudio, análisis de dentición y el uso de Rx., mejorara el plan de trabajo relacionado con el tratamiento de problemas relacionados con la ortodoncia preventiva e interceptiva.
- 4) De acuerdo a los resultados obtenidos podemos demostrar que: toda maloclusión no nada más afecta a los tejidos dentarios exclusivamente, sino también al individuo en su medio bio-psico-social, pudiendo ser agredido en cualquier etapa de su crecimiento y desarrollo craneofacial, ya sea, por factores locales y generales dándonos por este hecho la consiguiente alteración anatomofisiológica del sistema estomatognático; por esto la utilización correcta de los diferentes medios complementarios de diagnóstico y su interpretación es de vital importancia para la realización de un diagnóstico acertado.
- 5) La planeación y programación de un tratamiento ortopédico funcional está relacionado al diagnóstico realizado previamente; por lo tanto, la selección, control y manipulación correcta del aparato específico, nos da la seguridad de corregir satisfactoriamente cualquier tipo de maloclusión.
- 6) Deberá diseñarse un aparato removible para que produzca los movimientos dentarios deseados, sin la necesidad de ajuste constante, es decir, todos los resortes deberán continuar actuando si fuera posible sobre toda la distancia que requieren los dientes ser movidos, y al mismo tiempo deberán interferir lo menos posible con las actividades diarias del paciente y en particular con el movimiento de un grado adecuado de higiene bucal. Estos requerimientos necesitan una consideración detallada de los desplazamientos dentarios, diseño de resortes, anclaje, enganche, diseño de la placa base, confort y capacidad del paciente para manejar un aparato ortodóntico.

Propuestas.

- 1) El éxito de la ortodoncia preventiva depende, en todos los casos, de cierta ayuda por parte del paciente. Cuando se usan aparatos removibles, el factor cooperación es vital para obtener buenos resultados en el tratamiento ortodóntico. Muchos niños pueden ser inducidos para cooperar durante el tratamiento, mediante las mismas técnicas de conducción usadas en cualquier otra terapéutica. En consecuencia el dentista ha de procurar por todos los medios que el niño comprenda la finalidad del tratamiento y su contribución al mismo es importante y apreciada. Un aparato removible es aquel que el paciente puede desalojar de su boca y manipular libremente facilitando así la limpieza del mismo. Esto puede presentar una ventaja o desventaja según la cooperación y la inteligencia del paciente para mejorar adecuadamente la clase de aparato removible que se le coloque dependiendo de su tratamiento.
- 2) Que se reconsidere a la ortopedia funcional dentro de los planes de estudio odontológicos, para que el profesional cuente con más alternativas de solución al presentársele un caso de maloclusión dentomaxilar.
- 3) Evaluación de los resultados obtenidos en la terapia funcional por parte de los especialistas e implementación por parte de estos, de dichos métodos funcionales.
- 4) Que el odontólogo adquiera la capacidad de seleccionar la opción terapéutica conforme a sus necesidades y el caso clínico que se le presente en un momento dado.
- 5) La incrementación de fuentes bibliográficas relativas y la ortopedia funcional para que por este medio exista mayor acceso a la actualización continua y alternativas de solución recientes.
- 6) Que el profesional en el área odontológica, se esfuerce por utilizar todos los medios complementarios de diagnóstico posibles; no los más sofisticados sino los más útiles y prácticos para que así, logre sus propósitos que son: un diagnóstico acertado y la resolución del problema del paciente.
- 7) Que el odontólogo trate de adoptar una postura integral sobre el ser humano es decir, considerarlo un ente biopsicosocial, si logra esto, estará en posibilidades de comprender su estado biológico, sus reacciones frente a la enfermedad, así como su comportamiento en el medio social que lo envuelve.

- 8) Se deberá mantener un tratamiento sencillo. No prometer más de lo que un aparato removible puede proporcionar, explicando lo que puede lograr un tratamiento con aparatología fija y proporcionado por un especialista. Es mejor hacer un planteamiento de lo que se puede lograr, de esta manera los padres del paciente no se sentirán defraudados y valorarán mejor los resultados.
- 9) Se deberá asegurar que el paciente entiende desde un principio lo que significa el tratamiento. Es necesario que esté deseoso de recibirlo y que esté previamente preparado para cooperar en el uso adecuado y el correcto aseo del aparato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- (1) Águila J. Tratado de ortodoncia. 1ª ed.. México: Actualidades médico odontológicas latinoamericana; 2000.p. 253-278.
- (2) Graber TM. Ortodoncia teoría y práctica. 2º ed.. Buenos Aires: Interamericana; 1996.p. 497-521.
- (3) White TC. Manual de ortodoncia. 2º ed.. Buenos Aires: Mundi; 1999.p. 162-184.
- (4) Muir JD, Reed RT. Movimiento dental con aparatos removibles. 2º ed.. México: Manual moderno; 1993.p. 65-112.
- (5) Canut Brusola JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª ed.. Barcelona: Masson; 2001.p. 273-283 351-367.
- (6) Sidney B Finn. Ortopedia clínica. 2º ed.. México: Interamericana; 1996.p.87-123.
- (7) Glauser O Rusell. Ortodoncia preventiva y procedimientos de tratamiento limitado. 7º ed.. Buenos Aires: Centro regional de ayuda técnica; 2001.p.234-268.
- (8) Sanin Arcila C, López Gómez O. Ortodoncia para el odontólogo general. 2ª ed.. Caracas: actualidades médico odontológicas latinoamericana; 1997.p. 1-29
- (9) Águila J. Manual de ortodoncia. 1ª ed.. México: Actualidades médico odontológicas latinoamericana; 2000.p. 135-220.
- (10) Quiroz Álvarez OJ. Manual de ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. 1ª ed.. Caracas: Actualidades médico odontológicas latinoamericana; 1993.p. 15-52.
- (11) Philip Adams. Diseño y construcción de aparatos ortodónticos removibles. 8º ed.. México: Interamericana; 1994.p. 6-16 72-79 93-100.
- (12) Houston WJB. Manual de ortodoncia. 2ª ed.. México: Manual moderno; 1995. p. 248-275.
- (13) Moyers Robert. Tratado de ortodoncia. 8º ed.. México: Interamericana; 1996.p. 510-540.
- (14) Morris L Alvin, Bohannan Harry M. Las especialidades odontológicas en la práctica general. 8º ed.. Barcelona: Labor; 1993.P. 182-273.
- (15) Águila Ramos F Juan. Manual de laboratorio de ortodoncia. 1º reimpresión. Caracas Venezuela: Actualidades médico odontológicas; 1999.p. 6-54.
- (16) Moyers Robert E. Manual de ortodoncia. 3º reimpresión de la cuarta edición. Buenos aires: Panamericana; 1998.p. 12-39.
- (17) G M Anderson. Ortodoncia práctica. 4º reimpresión. Buenos Aires: Mundi; 1994.p. 418-479.
- (18) TC White. Introducción a la ortodoncia. 2º reimpresión. Buenos Aires: Mundi; 1993.p. 185-230.
- (19) W Witzing John. Ortopedia maxilofacial Clínica y aparatología. 1º ed.. Barcelona: Salvat; 1995.p. 253-372.