



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

CARRERA: CIRUJANO DENTISTA

***IMPORTANCIA DEL ESQUEMA OCLUSAL  
EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE***

*(DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA)*

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**CIRUJANO DENTISTA**

P R E S E N T A:

**KATIA ISIDRO NAVARRETE**

**DIRECTOR: DR. JESÚS BERNAL MAGAÑA**

**ASESORA: C.D. ESP. BLANCA ADELA JAIME CALTEMPA**



CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DEL 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



## AGRADECIMIENTOS.....

*A mi madre Reyna María Navarrete y a mi padre Felipe Isidro Mendoza por su gran apoyo y amor incondicional, a quienes les debo toda mi vida, les agradezco el cariño, la comprensión, y paciencia que me han brindado, gracias a su formación hoy soy una persona de buenos sentimientos y valores, que me han permitido salir adelante buscando siempre el mejor camino.*

*El día que vi por primera vez el rostro de mis dos ángeles.*

*Los amo con todo el corazón. 23.05.92*

*A Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecerme y darme luz cuando más la he necesitado, y por levantarme cuando me he caído y he sentido que ya no puedo más, por ponerme en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo este periodo de estudio.*

*A mi hijo Jonathan Diego mi pequeño travieso, a ti que me enseñaste que la vida no es fácil, al que tuve en mi vientre durante 9 meses mientras yo estaba estudiando, y quien me motivó para no darme por vencida, quien me ha hecho llorar y me ha hecho reír, quien provoca mis desvelos pero mis más grandes dichas también. Hoy ya tienes cuatro años y todo esto es por ti.*

*Te amo mi bebé hermoso. 10.02.15*



*A mi prometido, novio y amigo Joel Azpilcueta Acosta que me a acompañado en este camino, sacrificando tiempo de calidad a mi lado, para que yo siguiera con mis sueños, siendo mi confidente cuando más lo he necesitado, por apoyarme siempre en los buenos y malos momentos. Gracias por cuidarnos y protegernos a nuestro hijo y a mi.*

*Te amo corazón. 14.10.17*

*A mi director de tesis C.D Jesús Bernal Magaña y a mi asesora C.D. ESP. Blanca Adela Jaime Caltempa, por todos estos años de estudio que no han sido fáciles, les agradezco su gran enseñanza, su paciencia, conocimiento, entrega, tiempo y apoyo para este trabajo, que me permitirá cumplir con uno de mis más grandes sueños, sin ustedes esto no podría ser posible. Gracias por esta gran oportunidad y por recorrer este camino conmigo.*

**¡GRACIAS! .....**

***Katia Isidro Navarrete***



## DEDICATORIA.....

*Dedico este proyecto a mi mamá, quien nunca dejo de ayudarme, hasta en las cosas más mínimas siempre se preocupo por mi, apoyándome en cada momento para que yo terminara mi carrera con éxito. Siempre fue y será la mujer que yo más admiro, ruego a Dios que le dé y me de mucha vida para poder seguir a su lado, aprendiendo y disfrutando de su compañía, de su cálida esencia que me da en cada abrazo suyo, esos abrazos que me dan confort aun a mi edad.*

*Le agradezco sus desvelos y esas palabras que me decía, para que yo no me rindiera, por esas lagrimas que no pudo contener cuando me veía llorar y que me demostraron cuanto me siente y cuanto le duele verme sufrir. Sin ella nunca hubiera llegado tan lejos, le doy gracias por ver a mi hijo como si fuera suyo, y por apoyarme durante mi embarazo, mientras yo seguía siendo una estudiante.*

*Mientras yo estudiaba ella se dedicó a ser una segunda madre para mi hijo, para que yo siguiera adelante y no truncara mis sueños, siempre me dijo que no lo hiciera por mi si no por mi bebé, un pequeño ser que siempre dependería de mi. Se que no ha sido fácil para ella y que hemos pasado por muchas cosas, pero hoy quiero dedicarle este gran logro que no solo es mío si no suyo también.*

*Dedico también este proyecto a mi papá que cada día me demostró que la constancia y dedicación te llevan muy lejos. Nunca voy a olvidar sus consejos, y que siempre hizo todo lo posible para que nunca nos faltara nada. Se que su trabajo no es fácil, pero siempre me demostró que ama lo que hace y que los desvelos valen la pena. Le doy gracias por ser un excelente padre y abuelo, por hacerme reír y por ser un ángel para mi, que siempre me ha amado por sobre todas las cosas.*

*Con cariño y amor para ustedes.*

***Katia Isidro Navarrete***



# ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>II.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>III.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>11</b>
	• Material.....	11
	• Método.....	12
<b>IV.</b>	<b>OCLUSIÓN DENTAL GENERALIDADES.....</b>	<b>15</b>
	IV.1 Anatomía y fisiología del sistema gnático.....	17
	• Anatomía dentaria.....	18
	• Periodonto.....	23
	• Anatomía del tejido óseo.....	33
	• Anatomía de los ligamentos.....	35
	IV.2 Generalidades de la Articulación Temporomandibular.....	37
<b>V.</b>	<b>GNATOLOGÍA.....</b>	<b>42</b>
	V.1 Factores determinantes de la Oclusión.....	44
	• Factores inalterables.....	45
	• Factores modificables.....	50
	V.2 Axioma gnatológico.....	54
	V.3 Planos cartesianos.....	55
	V.4 Sistemas de palancas.....	59
	V.5 Oclusión céntrica.....	61
	V.6 Registro interoclusal.....	62
	V.7 Características de la oclusión orgánica.....	63
	▪ Contactos interoclusales.....	65
	▪ Dimensión vertical.....	66

<b>VI.</b>	<b>PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE.....</b>	<b>67</b>
	• Indicaciones.....	68
	• Contraindicaciones.....	69
	• Ventajas.....	69
	• Desventajas .....	70
	VI.1 Clasificación de Kennedy.....	71
	VI.2 Reglas de Applegate.....	75
	VI.3 Elementos que integran la Prótesis parcial removible.....	77
<b>VII.</b>	<b>DESARROLLO DEL ESQUEMA OCLUSAL.....</b>	<b>97</b>
	VII.1 Organización oclusal.....	97
	• Plano oclusal.....	98
	• Guía anterior.....	99
	• Guía condilar.....	100
	• Esquema oclusal .....	100
<b>VIII.</b>	<b>OCLUSIÓN EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE.....</b>	<b>102</b>
	VIII.1 Establecimiento de las relaciones oclusales.....	102
	VIII.2 Relación vertical.....	103
	VIII.3 Alteración de la dimensión vertical.....	104
	VIII.4 Establecimiento de la dimensión vertical en oclusión.....	106
	VIII.5 Relación horizontal.....	106
	VIII.6 Factores que influyen en el desarrollo de la oclusión.....	108
<b>IX.</b>	<b>OCLUSIÓN TRAUMÁTICA.....</b>	<b>109</b>
	IX.1 Traumatismo oclusal.....	110
	• Primario.....	111
	• Secundario.....	111
	• Agudo.....	112

• Crónico .....	112
IX.2 Causas y Factores principales .....	113
<b>X. OCLUSIÓN PATOLÓGICA.....</b>	<b>114</b>
X.1 Manifestaciones patológicas de la desarmonía oclusal.....	115
<b>XI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>119</b>
<b>XII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>120</b>
<b>XIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>121</b>
<b>XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>122</b>



## I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la Importancia del esquema oclusal en el diseño de la prótesis parcial removible (PPR), que se puede definir como la forma y disposición de los contactos oclusales tanto en la dentición natural como la artificial durante la construcción de la PPR como tratamiento para los pacientes parcialmente edéntulos. La oclusión protésica comienza cuando se relaciona la oclusión existente del paciente y los dientes artificiales de la PPR, el mejor esquema oclusal para el arco dental es aquel que siga la relación céntrica y respete los contactos oclusales producidos por está, llevando acabo una oclusión orgánica como principio ideal.

Las características principales del esquema oclusal en PPR son el número, la posición, la condición de los dientes remanentes, al igual que el tipo de oclusión antagónica, estos factores dictaran la forma de la oclusión a establecer. Si el esquema oclusal es incorrecto será el fracaso de la prótesis y la posible perdida de los dientes en que se apoyan los descansos oclusales provocando una posible oclusión traumática futura.

Para analizar esta problemática es necesario mencionar sus causas. Una de ellas es la errónea técnica para el montaje en el articulador semiajustable, ya que muchas veces el técnico dental u odontólogo no respetan alguna de las cinco leyes para las restauraciones protésicas que son: la inclinación de la guía condílea, la prominencia de la curva de compensación, la inclinación del plano de orientación, la inclinación de la guía incisal, y las alturas de las cúspides o simplemente no se toma correctamente la relación céntrica. Hay que mencionar que la única ley que no se puede modificar es la de la guía condílea, las cuatro leyes restantes se pueden modificar durante el montaje en el articulador, facilitando el desarrollo del esquema oclusal en cada paciente.

La investigación se basó en los factores que influyen el desarrollo de la oclusión y se realizó por el interés de conocer, por qué si en los paciente con PPR los factores que rigen los patrones oclusales ya están determinados, aún en la

actualidad con toda la información, el conocimiento teórico y práctica clínica, siguen presentándose fracasos en las PPR con afectación en los dientes remanentes con una posibilidad de aparición de traumas oclusales por desarmonías en la oclusión, a causa de un mal diseño del esquema oclusal.

Por otra parte, hay que tomar siempre en cuenta que algunos dientes naturales determinan la prominencia de la curva de compensación, el plano de orientación está ya presente, la guía incisal se establece por la presencia de los dientes anteriores y la altura de las cúspides ya es conocida. Lo que quiere decir que la construcción de una PPR, los dientes naturales remanentes dictan la forma y posición de los dientes artificiales por colocar. De tal forma que se asegura el éxito de dicha PPR en la cavidad bucal.

Profundizando en el tema con base en la controversia documental, fue un interés de carácter académico. Así mismo, nos interesamos por aportar una investigación documental reciente e innovadora. En el ámbito profesional, como Personal del área de la Salud, el interés es conocer la parte teórica acerca de las causas y factores de la importancia de establecer un correcto esquema oclusal.

En el marco teórico, la investigación se realizó mediante la revisión de una serie de bibliografías, tanto de libros como de revistas especializadas. Se realizó una lectura extensa y un análisis profundo para la elaboración de la parte teórica, con apoyo de fichas bibliográficas y de trabajo para una mejor comprensión. Se descartaron todos aquellos artículos que no cumplían un margen menor a 5 años de su publicación.

El trabajo esta estructurado en nueve apartados en donde encontramos una introducción, la cual explica de primera instancia el tema central claro y ordenado de la investigación documental. Para poder abordar el tema central de la investigación documental se hace mención de conceptos básicos de anatomía y fisiología, gnatología, PPR, desarrollo del esquema oclusal, oclusión traumática y patológica entre

## II. JUSTIFICACIÓN

Los factores que influyen en el desarrollo del esquema oclusal son de interés para el odontólogo de práctica general, así mismo para la prostodoncia y todas sus ramas de estudio, con la finalidad de diagnosticar, prevenir, corregir y tratar las consecuencias de un mal diseño del esquema oclusal durante la construcción de una prótesis parcial removible.<sup>40, 43</sup>

En la actualidad existe una gran variedad de información tanto en libros como en revistas especializadas, que aportan información contemporánea al igual que innovadora sobre el tema central de la presente investigación documental. Esta descripción monográfica busca aportar información actual sobre las causas y factores de la importancia de establecer un correcto esquema oclusal en el tratamiento del paciente parcialmente edéntulo.

Un mal diseño del esquema oclusal puede provocar en el paciente una oclusión traumática y posteriormente una oclusión patológica. De ahí el interés de aportar una investigación documental, de carácter académico con el fin de apoyar al odontólogo en su práctica profesional acorde con las necesidades actuales que plantea la formación de recursos humanos en el área de la estomatología, mediante una investigación teórica actual sustentada.<sup>38, 40, 43</sup>

Para establecer las relaciones oclusales durante la construcción de una prótesis parcial removible es necesario analizar el número, posición, y condición de los dientes remanentes, al igual que el tipo de oclusión antagónica presente en el paciente edéntulo, estos elementos determinarán la oclusión a establecer. Los factores que influyen en el esquema oclusal final en la prostodoncia removible, fueron propuestos hace varios años por Rudolph Louis Hanau, conocido fabricante de articuladores y arcos faciales, quien aportó a la oclusión leyes, fórmulas y esquemas considerados como contribuciones importantes a la Odontología Diagnóstica y Rehabilitadora.<sup>43</sup>

### III. DISEÑO METODOLÓGICO

#### MATERIAL

##### ***Recursos humanos:***

- 2 Docentes ( Director de Tesis y Asesor de Tesis)
- 1 Alumno egresado de la carrera de Cirujano Dentista ( Responsable de la investigación documental).

##### ***Recursos Físicos:***

- Biblioteca de la FES Zaragoza Campus I.
- Biblioteca de la Facultad de Odontología en CU.
- Biblioteca Vasconcelos en la Ciudad de México.

##### ***Recursos materiales:***

- Fichas de trabajo
- Fichas bibliográficas
- Libros académicos
- Plumas de colores
- Marcadores de texto
- Lápiz
- Sacapuntas
- Corrector
- Libreta
- Engrapadora
- Folders
- Carpeta con protectores para hojas
- Una tableta con acceso a internet

- Teclado Bluetooth
- Celular con acceso a internet
- Memoria USB con 8 GB
- Impresora
- Hojas blancas tamaño carta
- Laptop

### ***Recursos digitales***

- Acceso a un buscador Chrome o Google.
- Cuenta de correo electrónico Hotmail.
- Aplicación y cuenta en Google Drive.
- Carpeta electrónica con el contenido de los archivos digitales de los libros y artículos científicos utilizados.
- Biblioteca Digital.

## **MÉTODO**

***Tipo de Estudio:*** Es una investigación documental de la cual se obtendrá una monografía (Tesis).

Se realizó una búsqueda de 85 fuentes bibliográficas en diferentes bases de datos, de los cuales 26 fueron descartadas por no cumplir con los requisitos necesarios, 24 libros académicos y 35 artículos de revistas especializadas con fecha de publicación de los últimos 5 años.

***Las bases de datos utilizadas son:***

Libros pertenecientes a la Biblioteca del Campus I de la FES Zaragoza, biblioteca de la Facultad de Odontología en CU, biblioteca Vasconcelos en la Ciudad de México. Buscadores como Chrome y Google para la localización de las Revistas de impacto científico y libros electrónicos.

***Las palabras claves utilizadas para la búsqueda son:***

Oclusión dental, Anatomía del sistema gnático, Anatomía dental, Fisiología oclusal, Articulación Temporomandibular, Gnatología, Prótesis parcial removible, Esquema Oclusal, Relación vertical, Plano oclusal, Oclusión traumática, Oclusión patológica.

***Metodología:***

1. Búsqueda y recolección de las bibliografías acordes al tema del trabajo teórico. (Realización de fichas de trabajo y bibliográficas). Se buscaron bibliografías que contuvieran las palabras claves antes mencionadas, ya sea en la portada o en su contenido. Posteriormente se redactaron las fichas bibliográficas y por último las de trabajo. Este proceso tuvo una duración de tiempo de un mes aproximadamente.
2. Lectura y análisis de las bibliografías para descartar aquellas que no cumplieran con los requisitos para este trabajo. La lectura que se realizó de forma minuciosa y extensa para una mejor comprensión del tema.
3. Desarrollo del contenido temático en base al cronograma de actividades (índice). Y mediante la información ya obtenida.
4. Realización del marco teórico de acuerdo al contenido ya descrito en el índice, respetando los temas y subtemas.

5. Redacción del apartado de material y método. Se describió todos los recursos que se ocuparon para la realización del proyecto tanto humanos, físicos y materiales. A demás de la redacción de la metodología que se siguió.
6. Revisión de los avances con el director de tesis y el asesor para las posibles correcciones.
7. Redacción de las referencias bibliográficas de acuerdo a los criterios de Vancouver.
8. Revisión final de la estructura y contenido de la tesis por el director y asesor.
9. Finalización de la Tesis.

#### IV. OCLUSIÓN DENTAL GENERALIDADES

La palabra “Oclusión” proviene del vocablo griego *Ocludens* que significa acto de cerrar o ser cerrado. “En odontología la palabra oclusión incluye tanto el cierre de las arcadas dentarias como de los diversos movimientos funcionales de los dientes superiores e inferiores en contacto. Además, la palabra *oclusión* se emplea para designar la alineación anatómica de los dientes y su relación con el resto del sistema masticatorio”<sup>1</sup>.

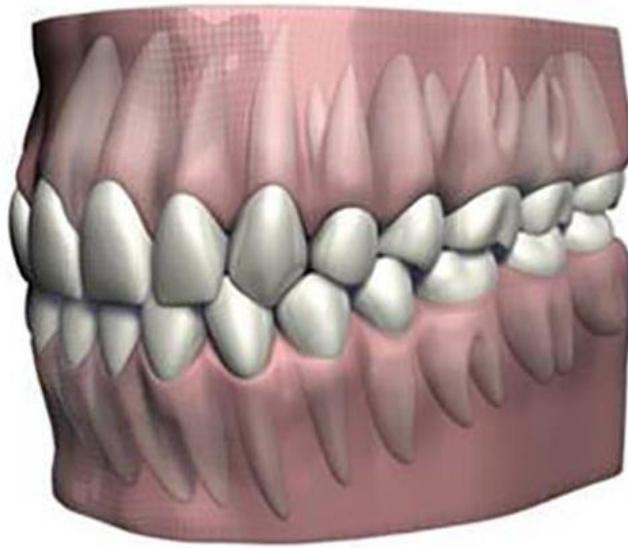
Para otros autores “el término de *oclusión* suele definirse en relación a las superficies dentales que hacen contacto: sin embargo, el concepto es más amplio y debe incluir las relaciones funcional, parafuncional y disfuncional que surgen de los componentes del sistema masticatorio como consecuencia de los contactos de las superficies oclusales de los dientes. En este sentido la oclusión se define como la relación funcional y disfuncional entre un sistema integrado por dientes, estructuras de soporte, articulación y componentes neuromusculares. Así la definición incluye aspectos tanto psicológicos como fisiológicos de función y disfunción”<sup>2</sup>.

Aunque existen varios enfoques con respecto al término de oclusión, debemos tomar en cuenta que es un concepto muy complejo y abierto a otras áreas de la práctica odontológica. Para poder establecer una eficaz rehabilitación oclusal, debemos manejar un concepto de oclusión completo que incluya ideas prácticas, racionales y aceptables, para poderlo aplicar a los diversos problemas oclusales que surgen en la práctica clínica. Un concepto de oclusión dental completo debe ser útil para la Odontología restauradora como ortodoncia, tratamientos de trastornos funcionales, prostodoncia en la reconstrucción ya sea parcial o total, para cualquier tipo de operatoria dental, entre otras.<sup>2</sup>

Unificando todo lo anterior podemos decir que *oclusión dental* es la relación anatómica funcional multifactorial entre los órganos dentarios superiores e inferiores, con respecto a los componentes y elementos del sistema gnático

(estructuras de soporte, huesos maxilar y mandibular, músculos y articulación temporomandibular), que intervienen directa e indirectamente en la masticación.<sup>1,2,3</sup>

**Figura núm. 1** Oclusión significa acto de cerrar o ser cerrado.



**Fuente:** <https://images.app.goo.gl/uoYJMh5uSvbkQcac8>

## IV.1 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA GNÁTICO

La anatomía dental es un elemento fundamental en la formación de todo odontólogo, el dominio de esta es primordial para lograr comprender la función de acuerdo a la forma de los órganos dentarios.<sup>4,5,6</sup>

“En el sistema gnático también los dientes tienen diseños que si bien cumplen una función durante los actos masticatorios sirven además para proteger otras áreas del sistema durante estados especiales como pueden ser parafuncionales. Esta arquitectura dentaria se encuentra en íntima relación con huesos, músculos, articulación, etc. Demostrando que forma, función y parafunción son aspectos que están íntimamente relacionados”<sup>4</sup>.

El objetivo es lograr comprender el principio biológico básico, comprendiendo las modificaciones de las formas ya sean individual o de conjunto que se llevan a cabo a través de la colocación de prótesis parcial fija, removible o total, de la operatoria dental, la ortodoncia o la cirugía, ya que no sólo producen un cambio local en el área de trabajo sino que además afecta en su totalidad el sistema masticatorio y las áreas próximas a él, alterando de esta forma la función.<sup>4</sup>

El conocimiento de la Anatomía dental es complejo y juega un papel muy importante, ya que es la ciencia que estudia los órganos dentarios del hombre, su función, forma interna y externa, alineación, posición, dimensiones, relaciones, desarrollo y movimiento de erupción. En el sistema masticatorio debe existir armonía entre los dientes y las arcadas superior e inferior en el momento del cierre de estas, haciendo coincidir todas las eminencias con los surcos y depresiones al verificarse la oclusión, esta armonía se pierde en el momento que alguno de los dientes es dañado o existe pérdida de uno o varios dientes o en el peor de los casos se presente una pérdida total de estos.<sup>7</sup>

# Anatomía Dentaria

## ***Características Dentales de forma individual***

“Cada diente esta considerado como la unidad anatómica de la dentadura son órganos con una estructura histológica más dura que los huesos con una gama de colores; fue Owen quién determinó la existencia de dientes con diferente matiz de fondo, predominan los matices grises, amarillo y café, existe una diferencia de colores entre los dientes de una misma persona”<sup>7</sup>.

El hombre tiene dos generaciones de dientes, la dentición *caduca o primaria*, que consta de 20 dientes, la cual marca el inicio de la función masticatoria y crea las primeras condiciones de función y oclusión, y la dentición *permanente o secundaria*, que está formada por 32 dientes preparados tanto histológica como morfológicamente para la función plena, se completa aproximadamente entre los 15 y los 18 años de edad.<sup>8</sup>

En las últimas décadas el hombre promedio presenta una erupción de 32 y 28 dientes distribuidos en los dos arcos maxilar y la mandibular, cada arco consta de 16 o 14 dientes correspondientes tanto superior como inferior, la correlación de la forma de los arcos crean las diferentes variantes de estos.<sup>8</sup>

La dentadura está formada por dos grupos de dientes: anteriores y posteriores; el grupo de los dientes anteriores que consta de incisivos y caninos y el grupo de los dientes posteriores que consta de premolares y molares.<sup>7</sup>

## ***Áreas Coronarias***

Los dientes se pueden clasificar por su forma coronaria y por la función que realizan estos grupos son:

- ❖ Grupo incisivo: situado en la parte más anterior de los arcos, los dientes tienen forma de pala o cuña, con un borde cortante, están constituidos por,

cuatro incisivos en el maxilar superior y 4 mandibulares, los dos centrales son mayores que los laterales y los inferiores, son dientes con una sola raíz; tienen una función estética y fonética del 90%, y masticatoria de un 10%. Los componentes de este grupo se caracterizan por trabajar como verdaderas tijeras cortando el alimento.

- ❖ Grupo canino: Forman el segundo grupo de los dientes anteriores; hay uno en cada cuadrante; son dientes fuertes y poderosos, suelen ser los dientes más largos, son unirradiculares, cuya corona tiene la forma de cúspide. Estos órganos dentarios penetran dentro de cierto tipo de alimentos demasiados fibrosos y lo desgarran.
- ❖ Grupo premolar (bicuspídeo) y molar (multicuspídeo). Estos dientes poseen un aumento del área oclusal con la aparición de ciertas unidades de oclusión específicas como las cúspides estampadoras que tienen la posibilidad de aplastar el alimento contra la fosa antagonista, con la que comienza la formación del bolo alimenticio. Los premolares son exclusivos de la dentadura del adulto; su función estética es del 40% y masticatoria del 60%, mientras que la función estética de los molares es del 10% y la masticatoria del 90%.<sup>4, 7,8</sup>

### ***Términos Descriptivos Generales en la forma de los dientes***

- *Cara de los dientes*: los dientes por lo general son comparados con una forma geométrica de 6 caras como la de un cubo, tomando en cuenta un eje longitudinal imaginario que pasa por el centro del diente, estos presentan 4 caras paralelas denominadas *caras axiales*. Dos de estas caras están en contacto con los dientes vecinos llamadas caras proximales, denominadas *mesial y distal*; las caras libres son denominadas como *cara lingual, palatina, vestibular y labial*. Las otras 2 caras son perpendiculares al eje longitudinal denominadas *cara incisal o oclusal y la apical*.<sup>7</sup>

- *Mesial*: en dirección a la línea media y opuesta a la cara distal, sigue la curvatura de la arcada dental.
- *Distal*: en dirección opuesta a la línea media se encuentra más distante de esta línea, sigue la curvatura de la arcada dental.
- *Lingual*: en dirección adyacente a la lengua, esta cara sólo se encuentra en los dientes anteriores inferiores.
- *Palatina*: en dirección adyacente al paladar, esta cara sólo se encuentra en los dientes anteriores superiores.
- *Vestibular*: en contacto con la mucosa interna del vestíbulo, esta cara se encuentra sólo en los dientes posteriores superiores e inferiores.
- *Labial*: en dirección adyacente a la mucosa de los labios, sólo se encuentra esta cara en los dientes anteriores superiores e inferiores.
- *Cara o borde incisal*: borde que incide o de corte de los dientes anteriores, análogo a la superficie oclusal de los dientes posteriores.
- *Cara o superficie oclusal*: superficie que ocluye de un diente posterior, su función es triturar los alimentos.
- *Cara apical o raíz*: Es la porción del diente que se encuentra en el alveolo, denominada también como ápice.<sup>7,8</sup>

### ***Eminencias de los dientes:***

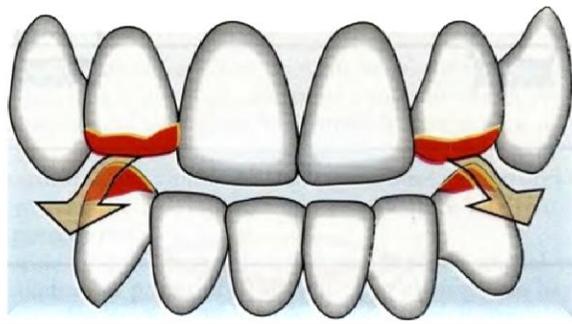
- *Cúspide*: elevación pronunciada que se encuentra en la cara oclusal de los dientes posteriores, puede ser de base cuadrangular, triangular o conoide.
- *Tubérculo*: pequeña elevación en la corona de los dientes, eminencia redondeada que forma el cíngulo de los dientes anteriores y algunas veces son estructuras inconstantes en los molares.<sup>7,8</sup>
- *Cíngulo*: se encuentra en los dientes anteriores en la superficie palatina o lingual, es una porción de esmalte que forma una protuberancia convexa en el tercio cervical.<sup>9</sup>
- *Cresta*: eminencia alargada caracterizada por tener una mayor elevación de esmalte, se encuentra en la cara oclusal de los dientes posteriores.

- *Cresta marginal*: eminencia alargada cuya función es unir las cúspides y reforzar la superficie oclusal de los dientes posteriores, también se encarga de limitar la fosa lingual de los dientes anteriores, esta formada por dos vertientes una interna y otra externa.
- *Arista*: esta formada por la unión de dos superficies o vertientes denominada también como perfil o ángulo línea.
- *Cima o vértice*: se le denomina así a la parte más alta de una cúspide.<sup>7,8</sup>

### ***Depresiones de los dientes:***

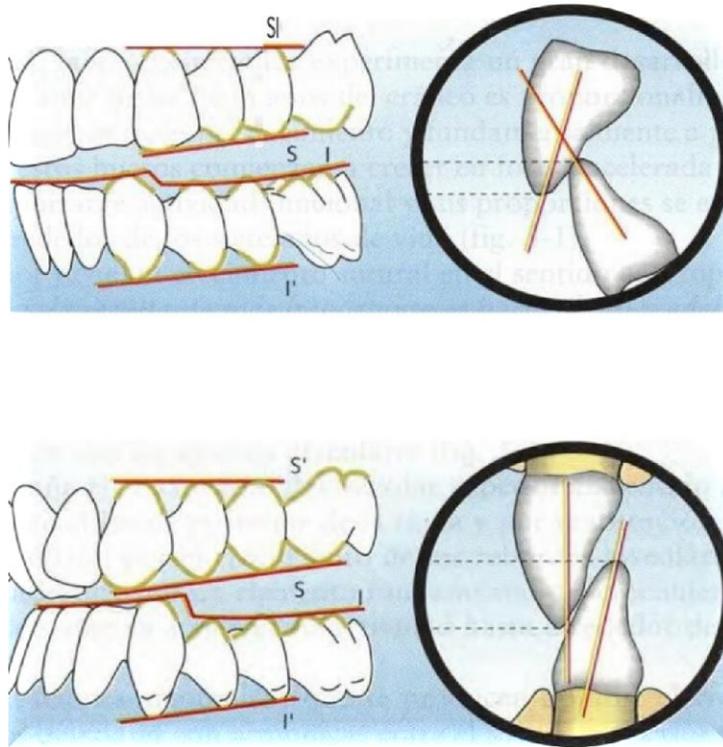
- *Depresiones*: son superficies cóncavas entre las elevaciones de las superficies oclusales, pueden ser pequeñas o de mayor extensión.
- *Surcos*: son considerados como hundimientos en la superficie oclusal, se encargan de marcar el límite entre las cúspides.
- *Fosa*: son depresiones de gran extensión en la superficie oclusal de forma irregular de los dientes posteriores. En el caso de los dientes anteriores se encuentran de forma regular en la superficie lingual o palatina.
- *Surco interdentario*: espacio que se encuentra por debajo del punto de contacto, esta formado entre dos dientes y la unión de las crestas marginales, también es llamado surco fisiológico.<sup>7,8</sup>

**Figura núm. 2** Todas las coronas de los dientes presentan una forma de poliedros.



**Fuente:** Aníbal Alonso (2000).

**Figura núm. 3** Biotipo normal y Biotipo convergente.



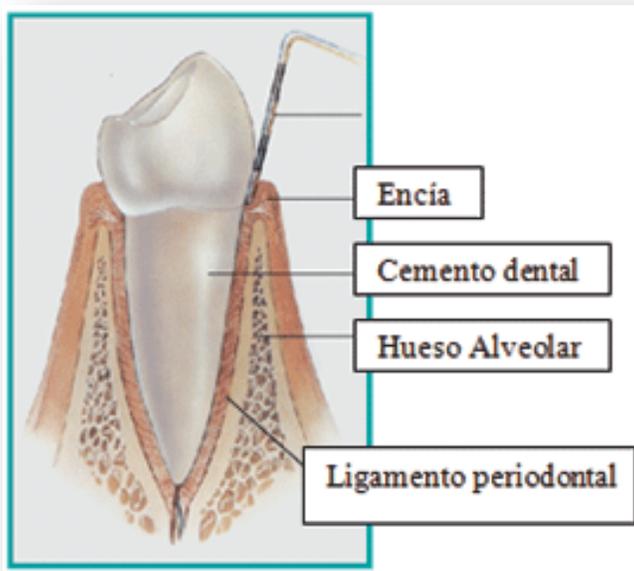
**Fuente:** Aníbal Alonso (2000).

## Periodonto

El periodonto es uno de los componentes más importantes del sistema estomatognático, presenta funciones intrínsecas relacionadas con el sostén y la nutrición del diente. Este componente se divide en:

- Unidad gingival: conformada por encía la cual se divide en encía marginal o libre, adherida o insertada e interdental, y en mucosa alveolar.
- Aparato de inserción: conformado por cemento, hueso alveolar y ligamento periodontal.

**Figura núm. 4** Elementos que conforman al Periodonto.



**Fuente:** <https://images.app.goo.gl/dv6gfCoXYNHZNv6A8>

### ❖ **Unidad Gingival**

La encía es la fibromucosa formada por tejido grueso, es de color rosa coral o pálido, muy resistente, una de sus funciones es cubrir las apófisis alveolares de los maxilares rodeando el cuello de los dientes y el paladar duro. Debajo de este tejido encontramos fibras colágenas densas, esta fibromucosa está diseñada para soportar traumatismos constantes durante el proceso de la masticación. El resto de la cavidad bucal está cubierta por mucosa de revestimiento, la cual es delgada, móvil, se lesiona con gran facilidad. Sus componentes son tejido conjuntivo laxo, epitelio muy delgado y fibras musculares.<sup>7, 16</sup>

#### ***Encía libre o marginal***

La encía libre o también conocida como marginal, es de color rosa pálido, tiene forma de un listón grueso con un grosor aproximado de 0.5 a 2 mm. Es un tejido de fijación el cual cubre el borde libre o cresta del margen gingival de la encía hasta la base del surco gingival formado por el epitelio de unión. Rodea el cuello del diente normalmente cerca de la unión cemento-esmalte, formando un surco con la superficie del diente llamado como surco gingival.<sup>7, 16</sup>

#### ***Encía insertada o adherida***

La encía insertada o también conocido como adherida, es la continuación de la encía marginal, es firme y elástica, su anchura va de la línea mucogingival que separa la encía y la mucosa de revestimiento. Se proyecta hacia la superficie externa del fondo del surco gingival o de la bolsa periodontal; se inserta al cemento del diente en el tercio cervical y se fija con firmeza al periostio subyacente del hueso alveolar en sentido apical, mediante una gran red de fibras colágenas. Su color va de rosa pálido a rosa coral o más oscuro, en algunas ocasiones se encuentra pigmentado dependiendo del aporte vascular, de su

propio grosor, del tipo de queratinización del epitelio y hasta del color de piel del individuo.<sup>7,16</sup>

“ El ancho de la encía insertada en el vestíbulo de la boca varía, regularmente es mayor en la región de los incisivos, en el maxilar es de 3.5 a 4.5 mm, y de 3.3 a 3.9 mm en la mandíbula, en la región de premolares el mínimo es de 1.9 mm en el maxilar y 1.8 mm en la mandíbula <sup>7</sup>”.

### ***Mucosa alveolar***

Este tejido está ubicado más allá de la unión mucogingival hacia apical formando el fondo de saco, se fija con menor firmeza y es de un color más rojo, uniforme y brillante. No está queratinización y conforma la parte más suave y flexible para el movimiento de las mejillas, los labios y el piso de la boca; es un tejido conjuntivo con un gran número de vasos sanguíneos, es fino y blando unido al hueso de forma muy laxa.<sup>7,16</sup>

### ***Encía interdental***

La encía interdental o también conocido como papilas interdentes, es una prolongación de encía libre localizada en los espacios interdentes. En una boca sana por lo general presentan una forma puntiforme y llena completamente el espacio de un diente a otro. La pared interna de la encía libre está cubierta con epitelio no queratinizado, y la porción externa está cubierta por epitelio queratinizado.<sup>16</sup>

### **❖ *Aparato de Inserción***

Las funciones principales del aparato de inserción no es sólo el soporte de los dientes, sino también la inserción nutritiva, formativa y sensitiva. Está formado por:

## **Cemento**

El cemento es un tejido mesenquimatoso mineralizado conectivo no vascularizado, que forma la cubierta exterior de la raíz anatómica de los dientes. Su función primordial es la de servir de medio de unión del diente al hueso alveolar mediante el ligamento periodontal. El cemento radicular se divide en dos tipos: el primario o acelular y el secundario o celular, ambos cementos contienen una matriz interfibrilar calcificada y fibrillas de colágena.<sup>16</sup>

- **Cemento acelular:** es el primero en formarse y cubre el tercio cervical hasta la mitad de la raíz, como su nombre lo dice no contiene células. Este cemento se desarrolla antes de que el diente alcance su plano de oclusión, su grosor varía desde los 30 hasta 230  $\mu\text{m}$ . Las fibras de Sharpey conforman la mayor parte de este cemento el cual posee una función principal de soporte dentario.<sup>16</sup>
- **Cemento celular:** este se forma una vez que el diente llega a su plano de oclusión, es un tejido más irregular el cual contiene células, este es menos calcificado que el acelular. Las fibras de Sharpey se encuentran más reducidas y están separadas por otras fibras desordenadas o paralelas en la superficie radicular.<sup>16</sup>

## **Tablas internas y externas**

“Las cavidades alveolares están constituidas por cuatro paredes, a saber, las mesiales y las distales representadas por los intertabiques y las vestibulares y palatinas representadas por las tablas internas y externas. Las que más nos interesan desde el punto de vista práctico por las diferencias de espesores y condensaciones son las tablas internas y externas. Estas tablas presentan características diferentes en los maxilares superior e inferior y a su vez en las distintas áreas según la función a las que están destinadas.”<sup>4</sup>

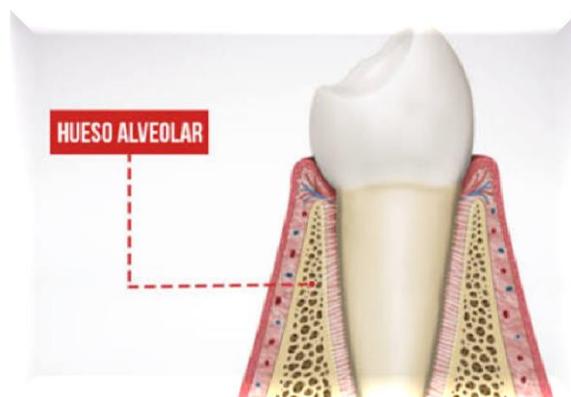
## ***Proceso alveolar***

Es el proceso que está formado por los alveolos dentarios tanto del maxilar como de la mandíbula, se forma cuando el diente erupciona a fin de proveer la inserción ósea para constituir el ligamento periodontal. Con el paso del tiempo presentan un remodelado óseo y desaparece de manera gradual cuando el diente se pierde por medio de una resorción ósea.<sup>16</sup>

El proceso alveolar consiste de:

- Una lámina externa del hueso cortical o tabla, formada por hueso haversiano y lámina ósea compactada.
- La pared alveolar interna del hueso alveolar de hueso compacto recibe el mismo nombre. En el aspecto histológico presenta una serie de placas cribiformes a través de las cuales se unen el ligamento periodontal con la parte interna del hueso alveolar.
- Presenta dos capas compactas que operan como hueso alveolar de apoyo, el cual contiene trabéculas esponjosas. El tabique interdental se conforma de hueso trabecular de apoyo dentro de un límite compacto.<sup>16</sup>

**Figura núm. 5** Proceso alveolar.



**Fuente:** <https://images.app.goo.gl/cmPcm6UQeZHbf3fq7>

El hueso de la mandíbula presenta hueso basal, que es la porción de la mandíbula que se encuentra apicalmente pero que no se encuentra en relación con los dientes. El proceso alveolar se puede presentar en diferentes áreas de forma anatómica, pero funciona como una unidad, todas las partes que lo conforma están interrelacionadas en el apoyo y sostén del diente. La mayoría de las porciones vestibulares y linguales de las tablas están conformadas solo por hueso compacto, el hueso trabecular rodea la lamina dura en el área apical, apico-lingual e interradicular.<sup>4,16</sup>

### ***Proceso alveolar en el Maxilar***

Con respecto al maxilar, en el área de los incisivos y caninos ambas tablas tanto internas como externas se encuentran íntimamente unidas por sus corticales, en su porción cervical existe poco tejido esponjoso, el cual comienza a observarse en las zonas apicales. En esta área la tabla externa es muy delgada y la tabla interna es más voluminosa lo cual puede variar de acuerdo al biotipo que presente el individuo. En la superficie externa presenta pequeñas elevaciones denominadas eminencias maleolares, que están determinadas por las raíces de los dientes, la más notable es la que presenta el canino, que se conoce como eminencia canina.<sup>4</sup>

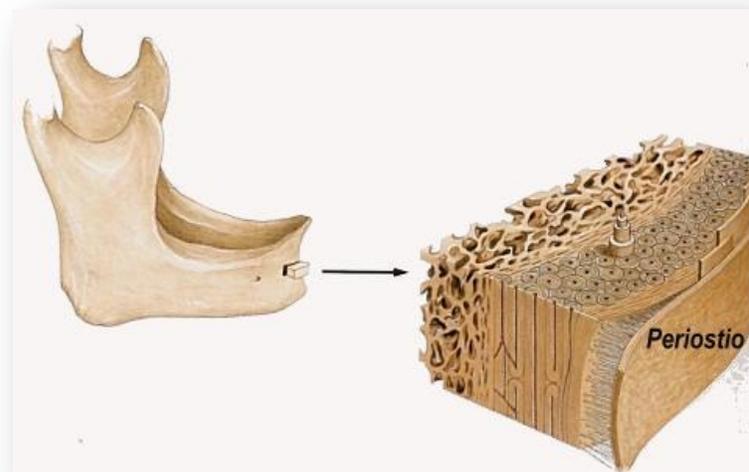
En la zona de los molares se encuentra la cresta *cigomatoalveolar* la cual determina que la tabla externa se encuentre engrosada con abundante tejido esponjoso; este engrosamiento se disminuye notablemente en la zona del segundo y tercer molar. Es posible afirmar que en general la tabla interna presenta mayor espesor y una cortical más densa, la cual tiene como función ser la receptora final de las fuerzas oclusales producidas en los ciclos masticatorios que realiza el maxilar inferior.<sup>4</sup>

### **Proceso alveolar en la Mandíbula**

La mandíbula presenta un hueso más compacto que el maxilar, con menos tejido esponjoso, en el área de los incisivos y los caninos prácticamente no existe este tejido y ambas corticales se encuentran unidas. A partir de la línea oblicua en dirección a la zona de los molares va aumentando de espesor, iniciando generalmente del segundo premolar hasta el tercer molar, se manifiesta un aumento mayor de la tabla externa, convirtiendo esta área en una de las mas resistentes del sistema. Mientras tanto en el área donde se localiza la tabla interna se vuelve mas fina y delgada y en algunos casos en la zona del tercer molar llega a quedar como una saliencia de la mandíbula. <sup>4</sup>

No hay que olvidar que el tejido óseo es un tejido vivo con un metabolismo intenso el cual durante su vida permite producir cambios en sus elementos orgánicos-minerales. El modelado óseo es el proceso por el cual los huesos cambian su forma de respuesta ante la presencia de fuerzas o estímulos mecánicos, dando como resultado un cambio morfológico. Las células que participan en este proceso son: *osteoblastos* y *osteoclastos*, los cuales ejecutan la remodelación ósea. La formación de hueso tarda aproximadamente de 4 a 6 meses dependiendo del tipo de morfología de cada individuo. <sup>4,11</sup>

**Figura núm. 6** Hueso de la mandíbula.



**Fuente:** <https://images.app.goo.gl/yp5UvcPjtojpgvKaw8>

## ***Ligamento periodontal***

El ligamento periodontal es un tejido blando altamente vascularizado, histológicamente presenta un gran número de células que rodean la raíz de los dientes, una de sus funciones es conectar al cemento radicular con la pared interna del hueso alveolar. En sentido coronal, presenta tejido conjuntivo en la lámina propia de la encía, delimitando por los haces de fibras de colágeno que conectan con la cresta ósea alveolar de la raíz del diente.

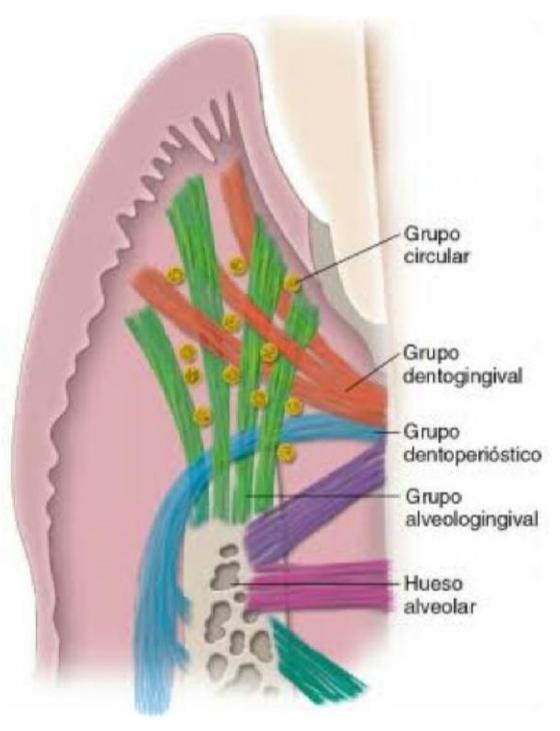
Las fibras periodontales son lo más importante del ligamento periodontal y están formadas de colágeno en forma de haces siguiendo una trayectoria sinuosa en cortes longitudinales, las terminales de las fibras principales que se inserta en el cemento y en el hueso, estas terminaciones de fibras reciben el nombre de fibras de *Sharpey*. Los haces de fibras principales constan de fibras individuales que forman una pared continua de extensión entre el diente y el hueso.<sup>16</sup>

Las fibras principales del ligamento periodontal están agrupadas en 6 categorías, las cuales son: transeptales, de la cresta alveolar, horizontales, oblicuas, apicales e interradiculares.

- *Fibras transeptales*: se extienden en sentido interproximal sobre la cresta alveolar, se encuentran incluidas en el cemento de los dientes adyacentes. Estas fibras se pueden considerar que son parte de la encía ya que no presenta inserción ósea. Una de sus cualidades es que se reconstruyen incluso después de la destrucción del hueso alveolar.
- *Fibras de la cresta alveolar*: se extienden en sentido oblicuo desde el cemento justo por debajo del epitelio de unión hasta la cresta alveolar, también se extienden desde el cemento sobre la cresta alveolar y hasta la capa fibrosa del periostio que cubre el hueso alveolar. Una de sus características es que previenen la extrusión del diente resistiendo los movimientos laterales.
- *Fibras horizontales*: se extienden en sentido perpendicular al eje longitudinal del diente desde el cemento hasta el hueso alveolar.

- *Fibras oblicuas*: se extiende desde el cemento en dirección coronal en sentido oblicuo respecto al hueso alveolar. Estas fibras son las encargadas de llevar la carga del estrés masticatorio vertical el cual es transformado en tensión sobre el hueso.
- *Fibras apicales*: éstas fibras están irradiadas de manera un poco irregular desde el cemento hasta el hueso en la región apical del alveolo no se encuentran en raíces que no están completamente formadas.
- *Fibras interradiculares*: se extienden en forma de abanico desde el cemento hasta el diente en las áreas de la furcación del diente multirradicular.<sup>7,8,16</sup>

**Figura núm. 7** Grupos de fibras periodontales.



**Fuente:**

<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fuserscontent2.emaze.com%2Fimages%2F>

### ***Fuerzas externas y el Periodonto***

La finalidad del periodonto es sostener los dientes en el hueso alveolar durante su función, generando un equilibrio constante y sutil entre las fuerzas de la oclusión y las estructuras periodontales. El hueso alveolar presenta una remodelación ósea de forma fisiológica como reacción al estímulo de las fuerzas externas, en particular a las oclusales. El hueso se elimina de las áreas en las que ya no es necesario y se agrega donde ha surgido una nueva necesidad durante este proceso. El ligamento periodontal también depende de la estimulación de la función oclusal para conservar su estructura y responde a un aumento en su grosor dentro de los límites fisiológicos para soportar estas fuerzas oclusales.<sup>16</sup>

Cuando se presenta un desequilibrio entre las estructuras periodontales, el ligamento periodontal se atrofia y adelgaza junto con las fibras, perdiendo orientación y estabilidad en la superficie radicular. Con respecto al cemento radicular, este no se afecta, pero con el paso del tiempo puede llegar a engrosar, aumentando el espacio de la unión amelocementaria hasta la cresta alveolar.<sup>16</sup>

El uso de una prótesis parcial removible puede llegar a restablecer la función masticatoria, fonética, deglutiva y a veces estética, sin embargo, existen repercusiones periodontales como la alteración del equilibrio entre las estructuras periodontales por diversos factores como son la mala higiene bucal, un mal diseño del esqueleto, interferencias oclusales, el actuar de la prótesis sobre los tejidos, la distribución de las fuerzas funcionales como las de la masticación y el envejecimiento del periodonto entre otros.<sup>16</sup>

## **Anatomía del Tejido Óseo**

El hueso es un tejido conectivo altamente especializado el cual proporciona funciones específicas como el soporte, la protección, el sustento del movimiento, así como el anclaje de los músculos y la homeostasis mineral. Es un tejido metabólicamente activo capaz de regenerarse en un proceso llamado remodelación ósea o modelado óseo, este proceso se lleva a cabo cuando existe algún daño estructural en el hueso. El hueso está compuesto por hueso cortical en un 80%, el cual es denso y sólido rodeando el espacio de la médula, y hueso trabecular en un 20%, esta formado por una red trabeculada ubicada en el compartimiento de la médula, ambos tipos de hueso están formados por osteones.<sup>11</sup>

“El hueso maduro se compone de colágeno tipo I que forma la matriz orgánica, uniéndose a los cristales de hidroxapatita para realizar la mineralización. La matriz orgánica no colágena del hueso está compuesta por proteínas (osteocalcina, sialoproteínas, proteínas morfogenética ósea-BMP, ILG1 e ILG2). Estas proteínas participan en el mantenimiento de la matriz ósea y la regeneración del hueso.<sup>11</sup>”

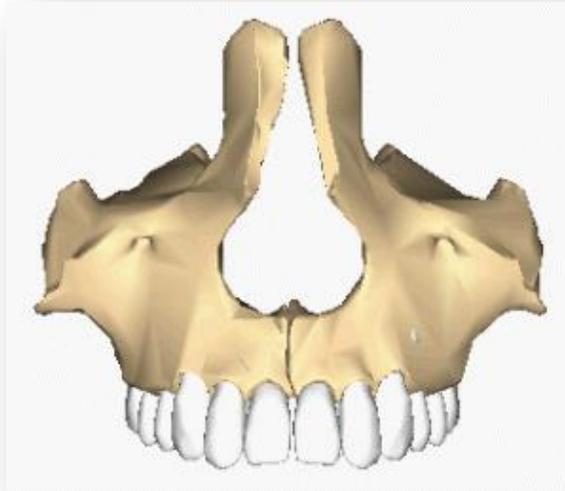
### ***Estructuras Osteodentales***

Durante la vida fetal la masa encefálica presenta un gran desarrollo en el crecimiento de los huesos del cráneo presentando un mayor volumen que el de los maxilares, después del segundo año de vida los huesos maxilares comienzan un proceso de crecimiento acelerado, buscando un equivalente con el cráneo con el objetivo de crear un aspecto funcional, esto ocurre alrededor de los siete años de vida.<sup>4,8</sup>

Son tres las estructuras óseas encargadas del sostén de los dientes denominados como maxilar superior derecho e izquierdo y el inferior conocido como mandíbula.

El maxilar superior y la mandíbula constituyen la mayor parte del viscerocráneo y representa alrededor del 25% del cráneo. El viscerocráneo esta compuesto por la bóveda craneal y la base del cráneo, también lo forman lo huesos de la nariz y la estructura de la mandíbula.<sup>8</sup>

**Figura núm. 9** Estructura ósea de los maxilares.



**Fuente:** <https://images.app.goo.gl/KnFyCpMuHZnSYJTF7>

**Figura núm. 9** Estructura ósea de la mandíbula.



**Fuente:** <https://redhistoria.com/maloclusion-y-apinamiento-dental-hace-12000-anos/mandibula-inferior/>

El clínico debe ser muy cuidadoso con respecto al tema del seno maxilar, cuando realiza procedimientos referentes a los dientes posteriores localizados en el maxilar superior, debido a la proximidad del piso y los ápices radiculares de dichos dientes. Es necesario tener un amplio conocimiento anatómico sobre el seno maxilar y las estructuras que están comprometidas para poder prevenir incidentes desafortunados en los procedimientos clínicos.<sup>14,15</sup>

## Anatomía de los Ligamentos

El sistema estomatognático esta formado por un conjunto de elementos que responden a funciones específicas cada uno, por ejemplo, los huesos articulares están encargados de guiar los movimientos mandibulares que se originan a partir de las fuerza de los músculos, mientras que los ligamentos son los encargados de delimitar dichos movimientos. Cuando un movimiento traspasa su límite el ligamento comienza a tensarse para no permitir un estiramiento exagerado de las estructuras musculares y articulares.<sup>4</sup>

Existen dos grupos de ligamentos que hacen énfasis al efecto sobre las prótesis parciales removibles o la oclusión las cuales son:

- *Ligamentos periodontales*: su función consiste en transmitir las fuerzas oclusales al hueso durante el cierre mandibular y cuando existe contacto dental.<sup>4,7</sup>
- *Ligamentos de la articulación temporomandibular*: su función es delimitar cualquier movimiento excéntrico con contacto dentario o sin él.<sup>4</sup>

Estos ligamentos están formados por tejido conectivo y por fibras de colágeno aproximadamente en un 80% de su composición, distribuidas en diferentes formas y con distintas estructuras moleculares. Otros de sus compuestos es la *elastina*, que como su nombre lo indica les da la propiedad de la elasticidad aunque en un

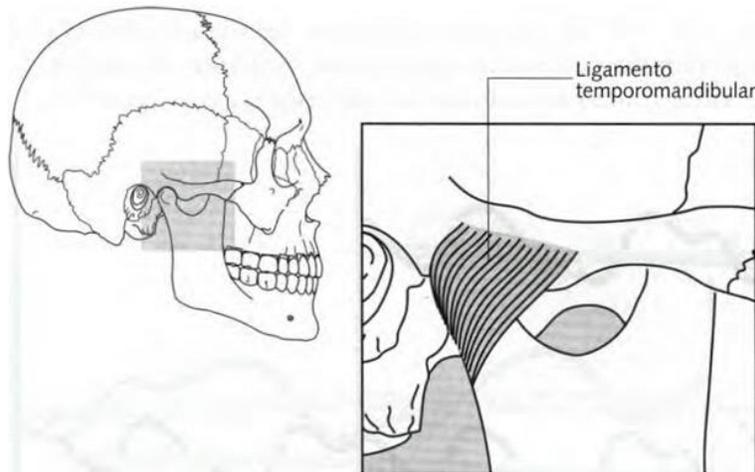
porcentaje menor ya que también poseen poca fuerza tensional. Como último componente encontramos a la *reticulina*, presente en las fibras reticulares las cuales son consideradas como variantes de las fibras colágenas.<sup>4, 16</sup>

Todos los elementos antes mencionados se encuentran sumergidos en una matriz intercelular y en una sustancia fundamental formada principalmente por: *glucosaminoglicanos*, *ácido hialurónico*, *proteoglicanos* y *glucoproteínas* como fibronectina y laminina, además de presentar un porcentaje elevado de agua en un 70%.<sup>16</sup>

Todas las fibras de colágeno pueden tener diferentes longitudes o multidirecciones según su función a seguir. Sin embargo, hay que aclarar que los ligamentos en realidad *no tienen la capacidad elástica*, sino que su estructura ondulada es la que le da esa pseudoelasticidad aparente, ya que ninguna fibra es capaz de estirarse y volver a su estado original como una liga de goma por ejemplo.<sup>4</sup>

“Además de los dos grupos de ligamentos antes mencionados existen ligamentos accesorios: como es el *ligamento pterigomaxilar*, que va desde el gancho del ala externa de la apófisis pterigoides hasta el triángulo retromolar; el *ligamento esfenomaxilar* o interespinoso, que va desde la espina del esfenoides a la espina de Spix y el *ligamento estilomaxilar*, que va desde la apófisis estiloides hasta el borde posterior de la rama ascendente próximo al gonion. Estos tres ligamentos tienen la características de que sus fibras se hallan ordenadas fundamentalmente en forma longitudinal, dado que siempre desempeñan su función en la misma dirección y limitan básicamente el movimiento de apertura.<sup>4</sup>

**Figura núm. 10** El ligamento temporomandibular es el ligamento más importante.



**Fuente:** Aníbal Alberto (2000).

## **IV.2 GENERALIDADES DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR**

La articulación temporomandibular mejor conocida como ATM, está formada por un conjunto de estructuras anatómicas, que establecen una relación entre el hueso temporal, la base del cráneo y la mandíbula. Está dispuesta entre el cóndilo de la mandíbula, la eminencia y la fosa articular del temporal. Es una articulación sinovial bilateral de tipo gínglimo-artroïdal, que permite la rotación y desplazamiento del cóndilo mandibular y los movimientos de apertura, cierre, protrusión, retrusión y lateralidad de la mandíbula. La articulación temporomandibular es muy compleja ya que está relacionada directamente con la oclusión dental y el sistema neuromuscular.<sup>17, 18, 19</sup>

Otros elementos que acompañan a la articulación es el menisco o disco articular, ligamentos, cápsula articular y los músculos periarticulares. La ATM forma una

articulación funcional bilateral, trabajando de forma obligatoria en sinergia con la mandíbula. Existen dos áreas dentro de la articulación temporomandibular: una superior y una inferior, divididas por el disco articular interpuesto entre ambas.<sup>19,20</sup>

Dentro de la literatura encontramos que la forma más común para denominarla es la de “*articulación temporomandibular*”; sin embargo, existe una forma más adecuada de nombrarla: el término adecuado es “*complejo articular cráneo-mandibular*”, existen dos razones por las cuales es más correcto el término:

- La primera es que, al utilizar la palabra “*complejo*”, se entiende también la presencia de músculos y su presencia en la función de la misma.
- La segunda razón es que a pesar de que existen dos ATM, es imposible que su funcionamiento sea de forma individual, de ahí la mención no sólo del hueso temporal si no del cráneo en general, es más acorde a su funcionamiento.<sup>20</sup>

### ***Descripción anatómica de los elementos estructurales***

#### ***Cóndilo***

El cóndilo mandibular es una eminencia ósea, con una cabeza ósea en dos sentidos, especialmente en sentido anteroposterior, formando una estructura elipsoidal. Se divide en dos zonas fundamentales: la cabeza del cóndilo y el cuello del cóndilo. Su superficie superior es la que articula con el temporal. Su eje longitudinal es perpendicular a la rama mandibular. En la porción del cuello solo nos interesa destacar la presencia de la fosita pterigoidea en su porción anterior, dónde se inserta el fascículo inferior del músculo pterigoideo externo, músculo determinante de los movimientos de protrusión y lateralidad. Presenta una medida de 15-20 mm en sentido transversal y de 8-10 mm en sentido anteroposterior.<sup>4, 20</sup>

### ***Cavidad glenoidea***

La cavidad glenoidea es cóncava tanto en sentido transversal como en sentido anteroposterior. Es una cavidad en la parte posterior del hueso temporal presentando una eminencia articular llamada cóndilo del temporal, en la parte anterior, es convexo en ambos sentidos.<sup>20</sup>

### ***Menisco o disco articular***

El disco se describe como un disco oval compuesto por fibrocartílago que recompensa la incongruencia entre las superficies óseas. En su parte central es más delgado que en sus bordes, donde el tejido fibroso es más denso ya que en este se encuentran las superficies articulares, que soportan la presión de la articulación. El disco se inserta en los bordes laterales rugosos del cóndilo y de la superficie posterior del cóndilo del temporal.<sup>4, 20</sup>

### ***Cápsula articular***

La cápsula se inserta en el hueso temporal en la parte media y lateral de la cavidad glenoidea llegando hasta el cóndilo del temporal y en el cuello del cóndilo de la mandíbula. Está reforzada por el ligamento lateral de la articulación, su función primordial es de nutrir a los elementos articulares y realizar la propiocepción articular.<sup>20</sup>

### ***Cóndilo del temporal***

El cóndilo del temporal también recibe el nombre de eminencia articular, conforma el techo de la articulación temporomandibular y no puede ser separado de la cavidad glenoidea por qué en su continuación en sentido anteroposterior ni tampoco de elementos nobles como el conducto auditivo externo en su porción

posterior y la fosa cerebelosa media muy próxima al techo de la cavidad mencionada.<sup>4</sup>

### **Ligamentos de la ATM**

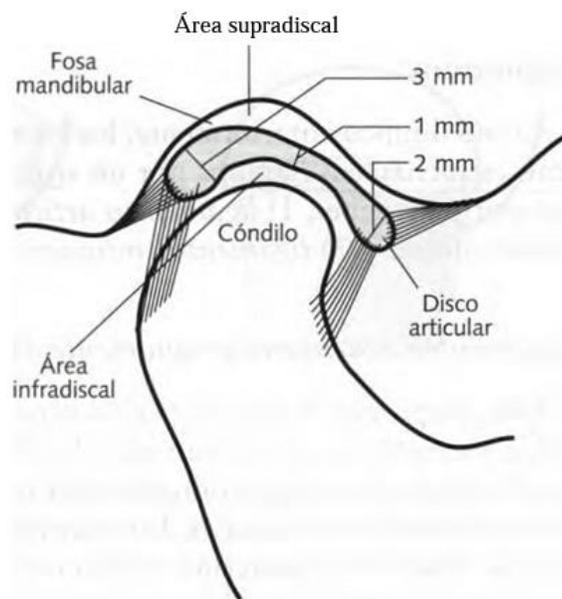
- *Ligamento temporomandibular*: es el ligamento más importante de unión se encuentra lateralmente a la cápsula articular insertándose por encima de la tuberosidad cigomática para terminar en la cara posterointerna del cuello del cóndilo mandibular.
- *Ligamento esfenomandibular*: se encuentra en forma de banda fibrosa que une las apófisis pterigoides del esfenoides con la mandíbula en su parte interna.
- *Ligamento estilo mandibular*: es una banda fibrosa que une a las apófisis estiloides del temporal con la mandíbula, bajo la inserción del ligamento esfenomandibular.
- *Ligamento pterigomaxilar*: une el gancho pterigoideo con la zona retromolar de la mandíbula, denominado también rafe pterigomandibular. En esta zona se insertan los músculos buccinador y constrictor superior de la faringe.<sup>4, 20</sup>

El sistema de articulación está formado por dos unidades funcionales:

- *Las articulaciones temporomandibulares* encargadas de guiar los movimientos de la mandíbula.
- *Las articulaciones dentarias* encargadas de estabilizar el sistema con un seguro de mutua protección entre ambas.<sup>4</sup>

La articulación temporomandibular comprende una función de guía en los movimientos mandibulares cumpliendo una acción totalmente pasiva, esta guía pasiva presenta un sistema de protección el cual estará dado por la articulación dentaria, la cual protegerá los movimientos de apertura como los de cierre.<sup>4</sup>

**Figura núm. 11** Articulación Temporomandibular.



**Fuente:** Aníbal Alberto (2000).

### ***Sistema sinovial***

El sistema sinovial está formado por líquido, que es un dializado sanguíneo con un alto contenido de ácido hialurónico y un mucopolisacárido que le da una característica lubricante, se distribuye a través del tejido conjuntivo que tapiza las articulaciones, este tejido es denominado como membranas sinoviales. El líquido sinovial se encuentra fundamentalmente en las áreas más irrigadas proporcionando nutrición y lubricación.<sup>4</sup> “Hay zonas sometidas a presiones que no poseen membranas sinoviales (áreas funcionales) pero si reciben líquido sinovial, el que aporta nutrición y lubricación, lo que facilita el desplazamiento sin fricción y mantiene la salud del sistema.<sup>4</sup>”

## V. GNATOLOGÍA

La palabra Gnatología proviene de la raíz etimológica de la palabra griega “*gnathos*” que significa mandíbula y “*logos*” que significa estudio dando como significado final; Estudio que se encarga del estudio de la cavidad bucal, como unidad funcional en relación directa con su anatomía, histología, fisiología y patología del sistema estomatognático, incluidas sus relaciones con el resto del cuerpo humano. Actualmente a este término se le incluye el diagnóstico, la terapéutica, y los procedimientos rehabilitatorios. Este término fue utilizado por primera vez por el Dr. Harvey Stallard en 1924.<sup>3,10,21</sup>

En 1926, el Dr. Beverly B. McCollum padre de la gnatología, funda la Sociedad Gnatológica de California y en este mismo año inventa el método de registro del eje de bisagra a partir del uso del arco facial para trasladarlo a un articulador, compartiendo el crédito con el Dr. Harlan. En 1955, McCollum junto con el Dr. Charles E. Stuart publican los principios del movimiento mandibular, del eje transversal de bisagra y de las relaciones máxilo mandibulares que eran transferidas a un articulador para reproducir los movimientos bordeantes de la mandíbula.<sup>3</sup>

Tiempo después la escuela de Gnatología refiere que la “mandíbula está en Relación Céntrica cuando los centros de movimiento vertical, transversal y horizontal están en su eje terminal de bisagra, posición que se logra cuando los cóndilos están en su posición más posterior, superior y medial en sus respectivas fosas”<sup>3</sup>.

La Gnatología tiene tres requisitos fundamentales para lograr una posición mandibular reproducible que son:

1. Desprogramación neuromuscular.
2. Estabilización de las Articulaciones temporomandibulares.
3. Eliminación de las interferencias oclusales.

Es de suma importancia realizar registros pantográficos antes de llevar a nuestro paciente hacia una oclusión orgánica, caracterizada por ser una oclusión mutuamente protegida con guía canina, oclusión en céntrica en sentido puntiforme, contactos uniformes, simultáneos y simétricos en Oclusión Céntrica, tripodismo en donde las fuerzas se actualizan a nivel dentario con contactos cúspide a fosa, máxima altura cuspídea, tabla oclusal estrecha, y caras oclusales precisas, considerando el número de contactos interoclusales requeridos los cuales se manifiestan de forma simultánea en oclusión en céntrica.<sup>3, 21</sup>

Retomando un poco de más historia sobre la oclusión, en 1899 Edward Angle realizó la primera descripción de las relaciones oclusales, convirtiendo el tema de oclusión en un tema de interés y debate en los en los primeros años de la Odontología moderna, en cuanto comenzaron las restauraciones y la sustitución de los dientes.<sup>21</sup>

El estudio de la gnatología se ha reconocido como la ciencia exacta del movimiento mandibular y los contactos oclusales resultantes de dichos movimientos. El concepto gnatológico tiene un objetivo terapéutico en el momento que son eliminados los problemas oclusales. La aceptación de este concepto fue tan completa que se llegó a considerar que aquellos pacientes con otra configuración oclusal presentaban una maloclusión.<sup>21</sup>

A finales de los 70 nació el concepto de *oclusión individual dinámica*, este concepto consiste en la buena salud y funcionamiento del sistema masticatorio y no en una configuración oclusal específica. Si todos los elementos que conforman el sistema masticatorio funcionan correctamente sin ninguna alteración patológica, la oclusión presente es considerada aceptable fisiológicamente, independiente de los contactos dentario concretos existentes.<sup>21</sup>

## V.1 FACTORES DETERMINANTES DE LA OCLUSIÓN

Cuando el sistema estomatognático se encuentra sano, la anatomía oclusal de los dientes actúa de manera armónica junto con las estructuras que controlan los patrones de movimiento de la mandíbula. Para mantener una armonía oclusal, los dientes posteriores deben pasar muy cerca de sus antagonistas, pero sin hacer contacto durante los movimientos mandibulares. Los elementos que determinan estos patrones son los dientes anteriores y la articulación temporomandibular. Durante cualquier movimiento mandibular, la relación entre estos dos elementos se combinan para determinar un trayecto preciso y repetible.<sup>10,21</sup>

El conocimiento de las funciones del sistema gnático debe ser un común denominador para todas las ramas de la odontología como son el área de la periodontología, la ortodoncia o la prostodoncia entre otras. Los factores de la oclusión presentan un estudio profundo que elimina las controversias y los diversos pensamientos de las distintas escuelas de la oclusión, unificando a un solo criterio, ya que estos factores existen en cada uno de los pacientes y son eminentemente fisiológicos.<sup>10,21</sup>

Todos los dientes están relacionados entre sí durante la rehabilitación oclusal, de tal forma que se coordinan los movimientos mandibulares. Este tipo de tratamiento rehabilitatorio requiere de un diagnóstico básico que integre los principios biomecánicos. Un diagnóstico exacto requiere del uso de un articulador semiajustable para cada persona, utilizando sus aditamentos como el arco facial, y el tenedor oclusal entre otros.<sup>10</sup>

Los factores fijos o inalterables de la oclusión son:

1. Armonía de las arcadas.
2. Relación céntrica.
3. Eje intercondilar.
4. Curvatura de las trayectorias condíleas.

5. Inclinación de la eminencia articular.
6. Transtrusión.<sup>10</sup>

Estos factores no pueden ser modificados por ningún odontólogo, al menos que se utilice algún método quirúrgico o por algún tratamiento de expansión ortopédica en el maxilar superior. Estos factores siempre están presentes en cada persona de forma individual y sólo pueden ser modificados por el operador y deben de ir acorde a los factores fijos.<sup>10,21</sup>

Los factores modificables o dentarios de la oclusión son:

1. Inclinación del plano oclusal.
2. Curva anteroposterior o de Spee.
3. Curva transversal o de Wilson.
4. Característica de las cúspides.
5. Relaciones dentolabiales.
6. Sobremordida vertical y horizontal.<sup>10</sup>

## **Factores inalterables o fijos**

### ***Armonía de las arcadas***

El hueso maxilar y la mandíbula tienen un tamaño y forma definidos que determinan la forma de la cara, pero desafortunadamente no en todos los casos presentan una armonía entre estas dos estructuras óseas. Por ejemplo, la mandíbula puede estar fuera de armonía tanto en forma como en tamaño por diferentes causas como son: causas filogénicas y odontogénicas.

- Las filogénicas, son aquellas que se presentan durante la evolución de las estructuras óseas durante el paso del tiempo.

- Las odontogénicas, son aquellas en donde interfiere la herencia genética y en donde el tipo de cráneo afecta a la oclusión directamente, por ejemplo, los braquicéfalos y los dolicocefalos.<sup>10</sup>

Las arcadas dentales deben estar armónicamente entre ellas, sin importar si son estrechas, anchas, ovaladas o parabólicas, ya que los dientes naturales están diseñados de tal forma que pueden ocluir de forma exacta en cualquier forma craneal.<sup>10</sup>

### ***Relación Céntrica***

La relación céntrica es considerada como la posición mandibular más importante ya que sin este dato antropométrico debidamente registrado, no se podría realizar ningún diagnóstico válido sobre alguna alteración oclusal. La relación céntrica es ampliamente conocida como un medio de diagnóstico, ya que es la posición mandibular que puede ser reproducida rutinariamente por el paciente en condiciones fisiológicas. Esta posición mandibular es fija y firme y puede ser determinada y relocalizada, gracias a esta característica, puede ser una guía para el montaje de los modelos del paciente en un articulador semiajustable.<sup>22,23</sup>

El concepto de *Relación Céntrica* es definido como la relación del maxilar y la mandíbula, cuando los músculos de la masticación se encuentran relajados y los cóndilos se hallan en la posición más superior, posterior y medial dentro de las superficies articulares (cavidad glenoidea), apoyándose contra las pendientes posteriores de las eminencias y los discos articulares interpuestos adecuadamente. Esta posición de los cóndilos es independiente de la posición que presenten los dientes.<sup>1, 3, 7, 22, 23</sup>

Durante la relación céntrica, el potencial de los cóndilos se encuentra limitado para efectuar un movimiento lateral, y cualquier desplazamiento lateral provocado por la intercuspidación de los dientes puede no ser muy aceptable, dando lugar a la aparición de un trastorno funcional.<sup>1,10</sup>

### ***Eje intercondilar***

El eje intercondilar mejor conocido como eje horizontal o de bisagra, fue usado por primera vez por el Dr. Rober Harlan y el Dr. B.B. McCollum en 1921. Ellos descubrieron la técnica de transportación del eje de bisagra a un articulador, posteriormente fueron los prostodoncistas quienes continuaron utilizando este concepto básico para lograr una mejor rehabilitación oclusal.<sup>10</sup>

*El eje intercondilar* es un eje imaginario que cruza de forma transversal los dos cóndilos presentes en las ramas ascendentes de la mandíbula, a través del cual se realizan los movimientos de la mandíbula. Este eje es dinámico y realiza un movimiento de rotación cuando la mandíbula se abre y cierra.<sup>7,10, 21</sup>

La importancia de este eje radica en el hecho de que por su ubicación y transportación a un articulador semiajustable, es posible tener modelos de los dientes en exacta relación dinámica a cómo se están presentes en el cráneo del paciente. El eje permite el control de la dimensión vertical en el articulador, permitiendo también duplicar todas las relaciones excéntricas y todos los posibles contactos oclusales presentes en los dientes. Otra de sus cualidades es el diagnóstico y análisis de las relaciones dentales con la confianza de que estas son idénticas a las que presenta nuestro paciente a tratar, permitiéndonos poder trabajar de forma individual y a distancia de este.<sup>10, 21</sup>

“ El eje intercondilar se mueve unilateralmente, cuando un cóndilo permanece en la cavidad glenoidea, como en los movimientos laterales. El eje se moverá bilateralmente, en movimientos protrusivos y lateroprotrusivos cuando ambos cóndilos abandonan la cavidad glenoidea y se dirigen hacia la eminencia articular. Ocurre lo mismo en un apertura amplia <sup>10</sup>”.

### ***Curvas de las trayectorias condíleas***

Existe una gran variedad de curvaturas de la eminencia articular y por lo tanto habrá una gran variedad de trayectorias del cóndilo, siendo estas inalterables y constantes. Esta condición anatómica ósea se aprecia mejor en una topografía

oclusal. Las curvaturas tienen la característica de influenciar directamente la convexidad es que deben tener las cúspides y la posición de estas, así como las crestas marginales y triangulares y las suplementarias.<sup>10</sup>

La norma general en una trayectoria condílea que presenta características muy curvadas, requerirá de una curvatura anteroposterior muy acentuada como un factor modificable de forma. Mientras que una trayectoria condílea que presenta características rectas, requerirá de una curvatura anteroposterior poco señalada.<sup>10</sup>

Es importante reproducir las trayectorias condíleas fielmente para un buen diagnóstico, ya que a menudo no son iguales ni parecidas de un lado a otro. De ahí surge la necesidad de registrar este factor en un articulador semiajustable.<sup>21</sup>

### ***Inclinación de la eminencia articular***

La inclinación de la eminencia articular es muy importante ya que está determina el grado de desplazamiento vertical que se observa al momento de la protrusión mandibular y sus lateralidades. Si no se toma una angulación de pocos grados al establecer la oclusión, esto ocasionará contactos oclusales prematuros en la parte posterior. La norma general nos indica que a menor ángulo de las eminencias, más cortas deben ser las cúspides y mayor la concavidad palatina. Y a mayor ángulo de las eminencias, más altas pueden ser las cúspides y menor la concavidad palatina.<sup>10, 24</sup>

La angulación de la eminencia articular se ha medido por diferentes métodos como son las ortopantografías dentales, telerradiografías, fotografías a escala, mediciones directas, artrogramas y análisis de las trayectorias protrusivas del cóndilo. Aunque estos métodos nos indican el grado de convexidad de la eminencia articular, se requiere establecer una precisión en la inclinación debido a que está superficie determina el grado de desplazamiento vertical.<sup>10, 21, 24</sup>

Generalmente las disfunciones temporomandibulares se acompañan de alteraciones en la morfología del cóndilo mandibular o de la eminencia articular, lo que puede provocar una rotación en el disco articular o una retracción posterior del

cóndilo mandibular solo durante su inserción al músculo temporal. Una medición precisa de la inclinación de la eminencia articular puede llevarnos a una rehabilitación exitosa dependiendo de la anatomía del paciente.<sup>24</sup>

### ***Transtrusión***

La transtrusión es el movimiento responsable de las lateralidades durante la masticación, durante este movimiento las cargas laterales se ven más aumentadas. Por esta razón es de suma importancia que las superficies oclusales estén detalladas en estricta armonía con la transtrusión mandibular. En resumen la transtrusión es considerada como el factor fijo más importante para determinar la colocación de las cúspides durante la reconstrucción oclusal.<sup>10, 21</sup>

“ Una reconstrucción oclusal en la que no se haya tomado en cuenta la transtrusión, está destinada a fracasar tarde o temprano dependiendo de la resistencia individual del sujeto. Las leyes que rigen a este factor son: a mayor transtrusión más cortas deben ser las cúspides. A menor transtrusión, más altas pueden ser las cúspides.

Laterodetrusión: si el cóndilo rotado va hacia afuera y arriba más cortas deben de ser las cúspides. Sí el cóndilo rotado se va hacia afuera y abajo, más altas pueden ser las cúspides<sup>10”</sup>.

Cualquier discrepancia en la armonía de las superficies oclusales con los movimientos de transtrusión, generará fuerzas laterales destructoras durante la masticación provocando efectos nocivos en el lado de balance y aún más destructivos en el lado de trabajo debido a que las fuerzas masticatorias se ejercen en esta relación.<sup>10, 21</sup>

## **Factores modificables o dentarios**

### ***Inclinación del plano oclusal***

El plano de oclusión es un plano imaginario que descansa sobre las puntas de los caninos e incisivos inferiores y hasta las cúspides distobucales de los segundos molares inferiores, la relación del plano de oclusión con respecto a la guía condílea sagital influye en la inclinación de la altura de las cúspides, cuando el plano de oclusión es más paralelo a la guía condílea sagital, las cúspides posteriores deben ser más planas. Durante la práctica diaria, la ubicación del plano oclusal se basa generalmente en referencias anatómicas de la arcada inferior, pero es difícil identificar cuando se pierden los órganos dentarios como es en el caso de los pacientes parcialmente desdentados.<sup>10, 25, 26</sup>

En la actualidad se ha incorporado el estudio cefalométrico como un examen complementario de rutina en la rehabilitación oral, de tal forma que es necesario utilizar parámetros cefalométricos con los cuales se pueda controlar la ubicación del plano oclusal. Unos de los cefalogramas más exitosos es el estudio cefalométrico de Ricketts, este estudio fue realizado mediante una gran muestra y un método científico sólido.<sup>26</sup>

### ***Curva anteroposterior***

Curva anteroposterior o mejor conocida como curva de Spee, es una curva de compensación, se presenta como una curvatura unilateral del arco de los dientes, se visualiza como un arco de círculo formado por una línea que se conecta con la punta del canino inferior a través de las puntas de las cúspides bucales de los dientes posteriores.<sup>10, 21, 26 - 28</sup>

La curva de Spee se mide desde la parte más profunda de la línea curva hasta un plano horizontal que va desde la cúspide distovestibular del segundo molar inferior al borde incisal del incisivo central inferior. Su profundidad puede ser variable de

acuerdo al grado de excursión de dichas piezas dentarias, clasificándola en ligera si presenta una medición de 2mm, moderada si la medición es de 4mm y severa si es mayor de 4mm.<sup>21, 28</sup>

Existen dos leyes importantes en este factor, la primera nos dice que curvatura de la curva de Spee disminuye a medida que la inclinación del plano de oclusión aumenta, *a mayor inclinación mayor curvatura*. La segunda ley nos indica que mientras más corto es el radio de la curva de Spee, más corta deben ser las cúspides, mientras más largo sea el radio de la curva anteroposterior más aplanada y más altas pueden ser las cúspides.<sup>26, 27</sup>

### ***Curva transversa***

La curva transversa o mejor conocida como curva de Wilson, es una curva está formada por las inclinaciones linguales de las cúspides de los premolares y molares inferiores, además es dependiente del nivel del plano de oclusión. Mientras más amplia sea la transtrusión mayor será la inclinación de los dientes inferiores de la curva transversa requerida, esto es básico en prostodoncia total y en prótesis parcial removible.<sup>10, 21</sup>

Existen dos leyes importantes en este factor la primera es, a mayor distancia del plano de oclusión, del ángulo de la eminencia y del plano eje orbitario, mayor será la curva transversa. La segunda es a menor distancia del plano de oclusión, del ángulo de la eminencia y del plano eje orbitario menor será la curva transversa.<sup>10</sup>

### ***Características de las cúspides***

Existen varias interdisciplinar que se encargan de estudiar el comportamiento del desarrollo de la morfología dental de las poblaciones del presente y del pasado, a través de la frecuencia y de la variabilidad en uno o mas miembros de un grupo poblacional, por medio de las características de lo rasgos morfológicos dentales presentes tanto en la corona como en la raíz del diente. Estas variaciones

anatómicas corresponden a expresiones fenotípicas del esmalte, reguladas por el genoma de cada individuo y de una población o familia durante el proceso de odontogénesis. Hoy en día se han reportado mas de 100 rasgos morfológicos en los dientes humanos tanto positivos como negativos, y a nivel mundial se emplean poco mas de 17 rasgos, como base media, principalmente los que se encuentran en las coronas de los incisivos y en las cúspides de los molares de ambas denticiones tanto infantil como permanente.<sup>29</sup>

La anatomía de los dientes presentan características generales pero con una morfología única en cada individuo, siendo el resultado de los factores modificables como es el plano de oclusión, la curva de Spee, y la mordida entre otros. Gracias a esta gran variedad de formas, tamaños y de alturas de las cúspides dentales existentes en cada individuo, se presentaran como factores particulares para una boca determinada. La relación de las superficies oclusales entre si y entre todos los movimientos funcionales tienen un patrón ideal generando una armonía entre ambas arcadas. En algunas literaturas se nos recomienda siempre llevar al paciente a oclusión orgánica, desde luego, las variaciones en la posición de los dientes obligaran a que el operador se aleje un poco del concepto de la oclusión ideal, para poder obtener una buena rehabilitación oclusal durante el tratamiento, tomando en cuenta las cúspides dentales presentes.<sup>10</sup>

### ***Relaciones dentolabiales***

Las relaciones dentolabiales son de suma importancia para la evaluación correcta de las proporciones entre los dientes y los labios durante el habla y la sonrisa, este factor es fácil de modificar por el operador principalmente en prostodoncia total, y en prótesis parcial removible, teniendo consideraciones en la estética, fonética y en la dimensión vertical. Durante una reconstrucción oclusal, con respeto a los dientes anteriores, el operador debe hacer repetir las circunstancias ambientales existentes previas el tratamiento rehabilitatorio, con la finalidad de que el tratamiento sea exitoso.<sup>1, 10</sup>

### ***Sobremordida vertical y horizontal***

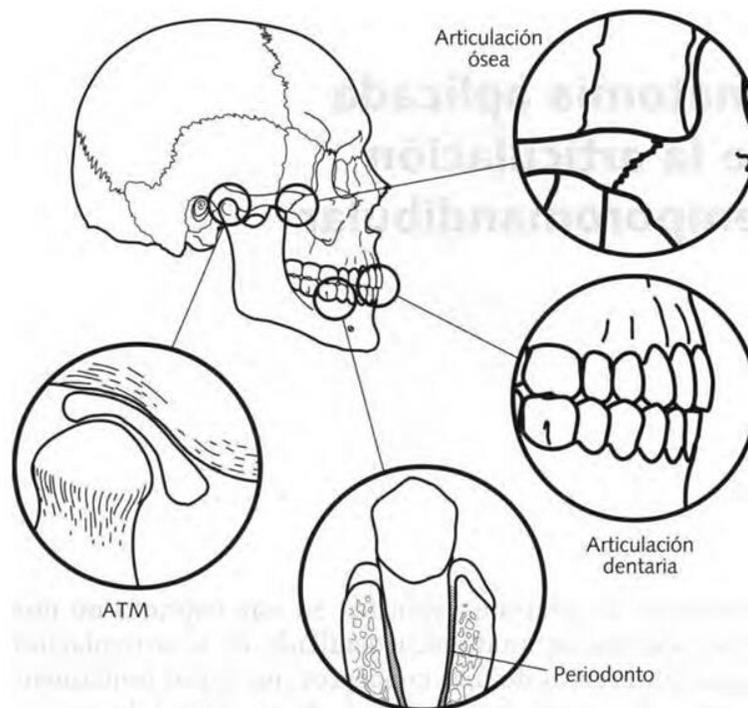
Para que pueda existir un sobremordida tanto vertical como horizontal necesitamos algunos requisitos como son: coronas dentales sin desgaste y sin presencia de ninguna fractura, los bordes incisales de los dientes anteriores inferiores deberán de tocar a la altura del tercio medio de la concavidad palatina, posteriormente se guía a la mandíbula hacia oclusión céntrica de una forma vertical, durante la oclusión céntrica deben de coincidir estos elementos en relación con los dientes anteriores superiores y los anteriores inferiores.<sup>10, 21</sup>

- *Sobremordida vertical o también llamada overbite*: es la distancia que se da desde el borde incisal de los dientes anteriores superiores al borde incisal de los dientes anteriores inferiores, perpendicular al plano de oclusión. Su ley nos dice que a menor sobremordida vertical mas cortas deben de ser las cúspides y a mayor sobremordida vertical, mas altas pueden ser las cúspides. Una sobremordida vertical normal mide 2mm. <sup>4, 10, 21</sup>
- *Sobremordida horizontal también llamada overjet*: es la distancia que se da desde el borde incisal de los dientes anteriores superiores a la cara vestibular de los dientes anteriores inferiores. Su ley nos dice que a mayor sobremordida horizontal mas cortas deben de ser, este componente esta influenciado por la inclinación de la eminencia articular y la curvatura de esta. Una sobremordida horizontal normal es menor a 2mm. <sup>4, 10, 21</sup>

## V.2 AXIOMA GNATOLÓGICO

El axioma gnatólógico está conformado por cuatro principios; el primero nos dice que los músculos de la masticación activan el movimiento mandibular; el segundo dice que los ligamentos de la articulación temporomandibular lo limita; el tercero menciona que las superficies óseas articulares lo guían y el cuarto nos dice que los dientes detienen el movimiento.<sup>10</sup> La articulación temporomandibular por si sola carece de capacidad para ejercer cualquier tipo de movimiento, para que la articulación se mueva, requiere de la presencia de un elemento específico, la musculatura con toda y su información neurosensorial, la cual le permite establecer una trayectoria o posición determinada. Estos movimientos no podrán ser repetidos dos veces con exactitud, ya que existirán pequeñas diferencias en los recorridos, esto se le conoce como *dispersión del movimiento*.<sup>4, 10</sup>

**Figura núm. 12** Axioma Gnatológico.



**Fuente:** Aníbal Alberto (2000).

Para que la articulación cumpla su función se necesita la presencia de otro elemento y este será los dientes, que en definitiva son los que determinan la posición de la articulación. En resumen el axioma gnatólogo nos dice que la articulación temporomandibular actúa pasivamente durante el movimiento, es decir, se deja llevar a través de sus guías y sus trayectorias por los músculos y solo adopta una posición estable cuando se produce el contacto dentario, delimitando este movimiento con ayuda de los ligamentos de la articulación temporomandibular.<sup>4,10</sup>

### V.3 PLANOS CARTESIANOS

Para poder entender y facilitar el estudio de los movimientos mandibulares es necesario dividir el cráneo y la mandíbula en tres planos de referencia anatómica para facilitar la uniformidad de la descripción. Estos planos son el *sagital* el *horizontal* y el *frontal*. El plano sagital tiene su correspondiente dimensión que es la altura, el plano horizontal tiene su correspondiente dimensión en la longitud, y el plano frontal tiene la anchura.<sup>4,10</sup>

El plano sagital se estudia y se observa mediante la división en dos partes del cráneo y la mandíbula ( lado derecho y lado izquierdo). El plano horizontal se estudia y se observa dividiendo en dos partes desiguales en dirección de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba del cráneo y la mandíbula. Por último el plano frontal se estudia dividiendo al cráneo y la mandíbula en dos partes desiguales, y lo podemos observar de adelante hacia atrás y de atrás hacia adelante.<sup>4,10</sup> “Las divisiones desiguales se hacen para el estudio de la oclusión a nivel del eje horizontal intercondilar. La división por partes iguales se hace a partir de una línea media”<sup>10</sup>.

Con la ayuda de los planos cartesianos podemos observar la oclusión o la desoclusión y al analizarlas en conjunto debemos considerar dos aspectos que corresponden con cada una de ellas:

- La dirección de los ejes dentarios.
- La formación de las curvas tridimensionales.

“La dirección de los ejes dentarios analizados en conjunto está relacionada directamente con la oclusión o sea con el cierre de la mandíbula”<sup>4</sup>. Para comprender mejor el concepto de ejes dentarios debemos tomar en cuenta dos componentes ejecutados por los cóndilos; rotaciones y traslaciones. Las rotaciones son pequeños movimientos que ocurren alrededor de líneas imaginarias llamadas ejes, y son de gran importancia. “Una rotación es un movimiento del cuerpo en torno a un eje o a un punto. Si gira en torno a un eje fijo, cada uno de los puntos del cuerpo describen una circunferencia”<sup>10</sup>.

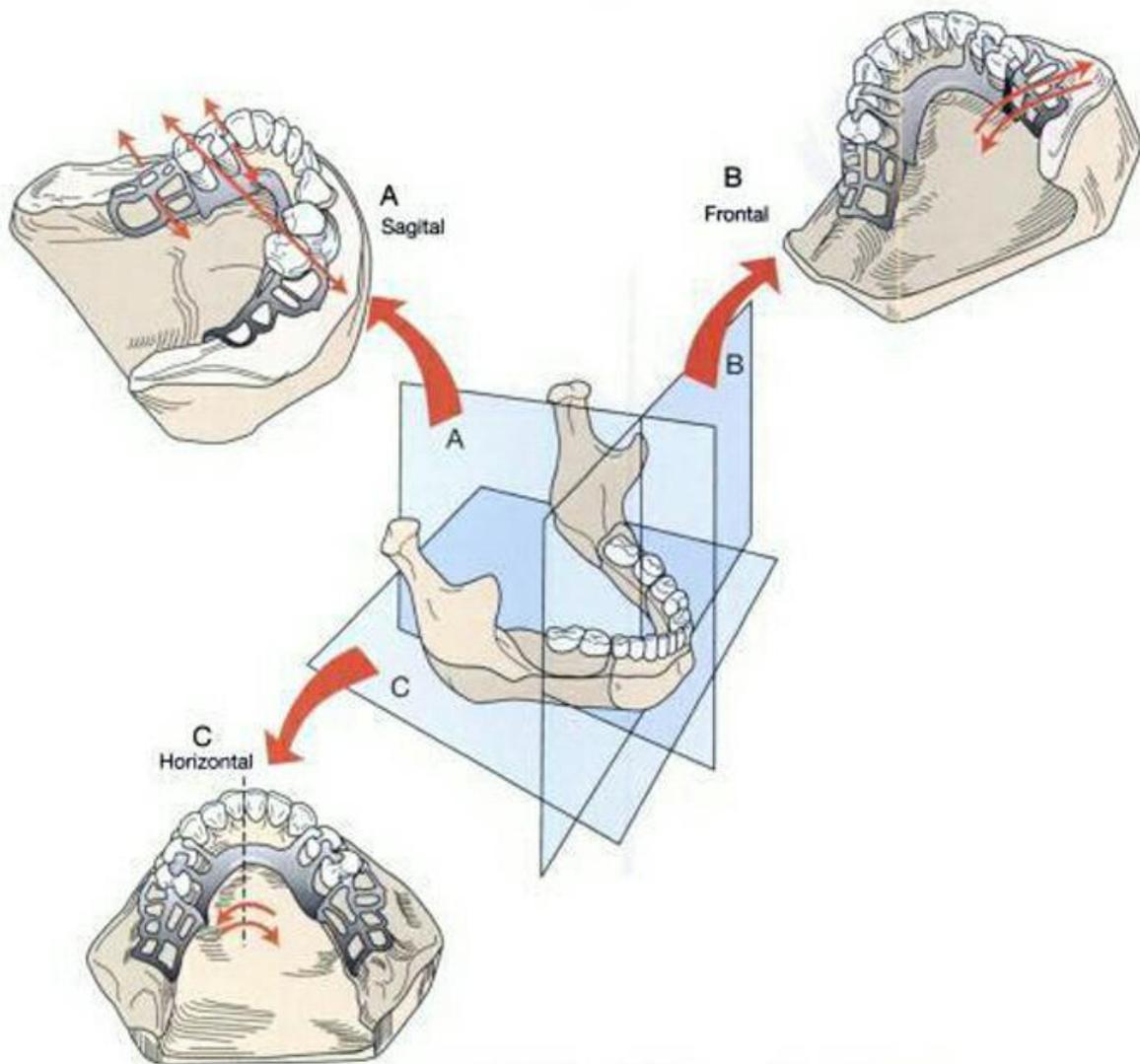
Las traslaciones son consideradas como desplazamientos del cuerpo, en el cual todos los puntos se mueven en la misma dirección, con la misma velocidad y al mismo tiempo. Existen cuatro ejes:

1. Eje horizontal intercondilar.
2. Eje vertical intracondilar derecho.
3. Eje vertical intracondilar izquierdo.
4. Eje sagital.<sup>10</sup>

Esta comprobado que la actividad del músculo temporal esta íntimamente relacionado con el contacto de los dientes anteriores. Cuando llega una fuerza de masticación a un diente anterior, este lo trasmite a la raíz y esta a su vez al hueso; dicho diente anterior deberá tener su eje dispuesto de la mejor manera para poder

absorber esta fuerza. “En síntesis la alineación de ejes en el plano sagital responde a la mejor disposición de los elementos del sistema, caras oclusales, raíces y hueso alveolar, para absorber las fuerzas musculares de cada uno de los grupos que intervienen en el cierre mandibular” 4.

**Figura núm. 13** Planos Cartesianos para Prótesis parcial removible.



**Fuente:** Alan Carr (2006).

### ***Dirección de ejes dentarios (función)***

Cuando hablamos de cierre mandibular o mejor conocido como oclusión dental se consideran los músculos elevadores, el masetero y básicamente el temporal, así como el pterigoideo interno. El músculo temporal presenta tres porciones denominadas como fascículos medio, anterior y uno posterior, el anterior se encuentra en vías de atrofia, lo que nos da un resultado con una dirección elevadora y levemente dirigida hacia la parte de atrás. El músculo masetero y el pterigoideo interno juntos forman un músculo llamado cincha maseterina, debido a que tienen una dirección similar y no presentan alguna alteración clínica durante la oclusión dental.<sup>4</sup>

La cincha maseterina presenta una dirección hacia arriba y adelante, determinando que los ejes dentarios en sus caras oclusales se hallen perpendiculares a las resultantes direccionales antes mencionadas. Los dientes anteriores se encuentran alineados con el músculo temporal, mientras que los dientes posteriores se encuentran alineados con el músculo masetero y pterigoideo interno. En la zona de premolares los ejes dentarios presenta una dirección vertical correspondiente a la dirección muscular, mientras que a partir del primer molar sus ejes comienzan a inclinarse dándole correspondencia a los músculo masetero, dirigiéndose hacia arriba y adelante con sus caras oclusales perpendiculares a las fuerzas que trasmite dicho músculo.<sup>4,10</sup>

La dirección de los ejes dentarios corresponde a la alineación y disposición de los elementos que conforman el sistema, como son las caras oclusales, las raíces, el huso alveolar y el periodonto, encargados de absorber las fuerzas musculares presentes en la función masticatoria, si uno de los elementos se encuentra alterado puede provocar manifestaciones clínicas desfavorables para el sistema de masticación.<sup>4</sup>

## V.4 SISTEMA DE PALANCAS

La palanca es un dispositivo que esta conformado por una varilla rígida sostenida por un punto de apoyo o eje. En el pasado los antiguos babilonios y egipcios dominaban algunos elementos que hoy en día son denominados como tecnológicos, útiles para el día a día, los cuales utilizaban pero sin saber los principios que los regían. Fueron los griegos quienes aportaron una nueva forma de observar el Universo, como si fuera una gran maquina gobernada y dirigida por leyes, y no solo por los dioses y sus estados de ánimo. Arquímedes (siglo III a.C.), buscando descubrir las leyes de la naturaleza logro explicar el funcionamiento de la “palanca”, estableció una relación entre el largo de los brazos y las fuerzas aplicadas en esta nueva maquina.<sup>30</sup>

El explicó que la palanca ideal se mantendría en equilibrio cuando el producto de la fuerza motriz que pasaba por el brazo fuera igual al producto de la resistencia por el brazo de resistencia, donde considero que las fuerzas se aplican perpendicularmente a la barra. Cuando las fuerzas no actúan perpendicularmente a la barra, es necesario descomponerlas, mediante procedimientos trigonométricos, para poder presentar las condiciones de equilibrio antes mencionadas.<sup>30</sup>

### ***Clasificación de las palancas***

Las palancas se clasifican según la disposición que presenten junto con sus características en sus tres elementos que las conforman: punto de apoyo, resistencia y fuerza motriz.

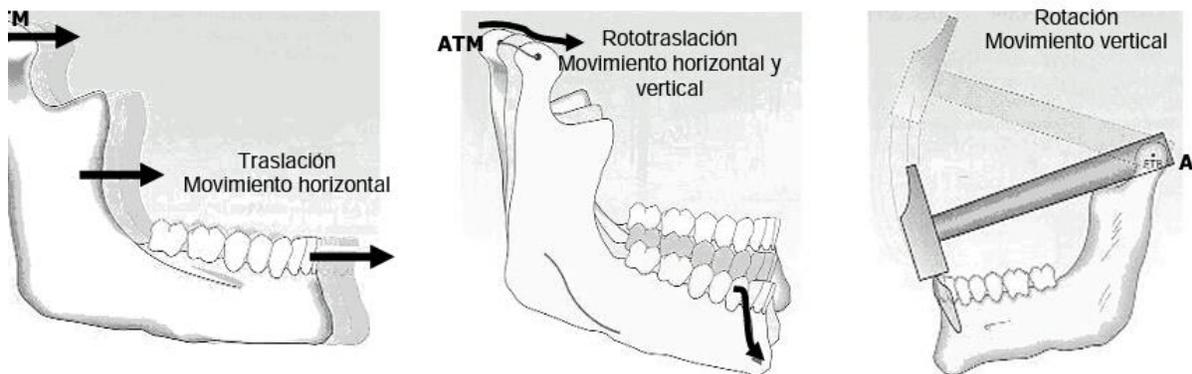
- **Palanca de primer Género:** cuando el punto de apoyo se encuentra entre la fuerza motriz y la resistencia, un ejemplo muy claro seria el de una tijera al momento de cortar algún objeto.

- **Palanca de segundo Género:** cuando la resistencia se encuentra entre la fuerza motriz y el punto de apoyo, un ejemplo muy claro sería el de una carretilla llevada por algún individuo.
- **Palanca de tercer Género:** cuando la fuerza motriz se encuentra entre la resistencia y el punto de apoyo, un ejemplo muy claro es el de una caña de pescar.<sup>30</sup>

Llevando estos conceptos al área de la gnatología, hacemos referencia a la disciplina encargada del estudio del cuerpo humano desde el concepto de fuerzas y palancas aplicadas conocida como *Biomecánica*.<sup>31</sup> El sistema gnático se comporta como una palanca de tercer grado ya que este sistema trabaja con tres elementos que son:

- Apoyo en las articulaciones temporomandibulares (apoyo).
- Potencia ejercida por la musculatura (potencia o fuerza motriz).
- Resistencia a nivel de las piezas dentarias (resistencia).<sup>4</sup>

**Figura núm. 14** Sistema de palancas en la Oclusión.



**Fuente:** Edwin López (2016).

## V.5 OCLUSIÓN CÉNTRICA

La oclusión céntrica es considerada como una posición interdentaria, es definida como el contacto de los dientes oponentes cuando la mandíbula se encuentra en relación céntrica con la cualidad de que puede o no coincidir con máxima intercuspidad dentaria, independiente de la posición condilar. La oclusión céntrica también es conocida como: oclusión habitual, posición intercuspil o máxima intercuspidad. A diferencia de la relación céntrica, que presenta una relación articular, esta oclusión solo corresponde a una relación exclusivamente dentaria.<sup>3, 7, 31</sup>

Cuando el paciente junta los dientes presenta una máxima intercuspidad (oclusión céntrica), el número de contactos dentarios hechos por los dientes opuestos es mayor que cuando el paciente junta ligeramente el maxilar y la mandíbula al cerrar o morder con fuerza. Esta diferencia de contactos los podemos comprobar mediante la colocación de tiras de papel para articular o tiras plásticas de un grosor aproximado de 0.0005 pulgadas, entre las superficies oclusales, pidiéndole al paciente que muerda con diferentes grados de fuerza muscular.<sup>2</sup>

La oclusión céntrica puede considerarse como la posición final del movimiento de apertura y cierre cuando el paciente aprieta los dientes, cuando se cierra de golpe al momento de la masticación, la deglución y a la hora del bostezo. Sin embargo, esta posición terminal no se puede definir como oclusión céntrica, pero podría serlo si fuera la misma posición dental que surge con la máxima intercuspidad. Esta intercuspidad máxima no necesariamente significa fuerza máxima de mordida, pero hay una cierta relación entre esta fuerza y la intercuspidad dentaria, sin olvidarnos de las variaciones de fuerza que ejercen los músculos y las articulaciones individualmente en cada paciente, produciendo pequeñas diferencias entre la posición terminal y la oclusión céntrica.<sup>2</sup>

## V.6 REGISTRO INTEROCLUSAL

Es el registro posicional de los dientes del maxilar con sus opuestos de la mandíbula, se hace colocando un material en la superficie de los bordes oclusales. La exactitud del registro esta influenciado por varios factores como son: la habilidad que tenga el operador, la técnica de registro utilizada, los materiales empleados para el registro, o el tiempo demandado para su utilización. Para un registro exitoso se han propuesto algunos criterios a considerar:<sup>32</sup>

*“El registro no debe causar ningún movimiento dentario; Debe ser posible verificar la exactitud del registro en boca; El registro debe de encajar en los modelos tan exactamente como encaja en boca; El registro no debe deformarse durante su almacenamiento o que el registro no debe hacerse bajo contacto dentario para evitar la influencia propioceptiva de los receptores periodontales que inducen el cierre hacia máxima intercuspidadación “<sup>32</sup>.*

Actualmente existe un desarrollo tecnológico que nos permite alcanzar un nivel mas alto en el análisis de las relaciones oclusales. Este nuevo método es gracias a un software llamado T-Scan III, que con ayuda de una lámina traductora intraoral procesa la información recibida y la envía a un ordenador, esta lámina registra la intensidad del contacto, ubicación de la misma en la arcada y generación de gráficos donde visualmente podemos estimar el lugar de mayor o menor presión. Toda la información obtenida puede ser guardada en un archivo o libro electrónico, para poder ser comparados con datos futuros.<sup>33</sup>

Este software utiliza láminas muy delgadas que son sensibles a la presión, este sistema es considerado como un excelente medio de diagnóstico, superando a los convencionales gracias a su exactitud, precisión y confiabilidad, ya que nos permite registrar la fuerza oclusal de contactos en máxima intercuspidadación, grabando la secuencia de aparición y registrando los movimientos de lateralidad y protrusión de la mandíbula, al igual que los contactos prematuros en oclusión

céntrica, contactos en desbalance céntrico, excéntricos y contactos con sobrecarga.<sup>3</sup>

## V.7 CARACTERÍSTICAS DE LA OCLUSIÓN ORGÁNICA

La oclusión orgánica es aquella donde existe una máxima intercuspidad, en donde el sector posterior hace contacto con ambos lados y en la zona anterior existe un espacio muy pequeño con una ligera resistencia, permitiendo la salida de un papel extra fino para el control oclusal. En la oclusión orgánica se pretende que exista una coincidencia entre la relación céntrica ( posición del cóndilo) con la máxima intercuspidad. Algunos autores llaman a esta oclusión como oclusión mutuamente protegida, en donde los dientes posteriores protegen a los dientes anteriores en el cierre de ambas arcadas dentales, no existiendo contacto en dicha área, mientras que los dientes anteriores protegen a los posteriores durante los movimientos de lateralidad, no produciendo contactos en esta zona durante esta situación.<sup>10</sup>

Durante la rehabilitación con prótesis o prótesis removible, se deberá de poner una especial atención y planificación en el tratamiento para poder lograr que exista una relación entre los dientes superiores e inferiores, llevando a cabo una oclusión orgánica como principio ideal. Para poder tener éxito en una oclusión orgánica hay que tener en cuenta que nuestro paciente no debe de tener ninguna contractura muscular que pueda modificar la posición de la mandíbula, debe de existir una relajación muscular. Otro punto importante es que no debe de haber inflamación articular, el cóndilo debe estar en una correcta posición céntrica.<sup>10</sup>

La oclusión orgánica tiene algunas características importantes que son:

- Una dimensión vertical correcta
- Una adecuada guía anterior

- Una relación oclusal bilateral estable
- Una máxima intercuspidad
- Ausencia de interferencias oclusales
- Ausencia de contactos prematuros

Está oclusión existe en algunas bocas sanas y jóvenes, conocida también como *oclusión natural* y es mejor que la oclusión balanceada, cuando la oclusión orgánica está bien organizada cada cúspide tiene lugar en su fosa correspondiente y antagonista para hacer contacto. Este contacto deberá ser como un *trípode*, esto quiere decir que cada cúspide hará contacto en tres puntos de la fosa correspondiente, generando una relación cúspide-fosa. El tripodismo se realizará consultando los movimientos excéntricos de las cúspides para permitir que estas se desplacen desde céntrica hacia el lado de trabajo o hacia el lado de balance.<sup>1, 10</sup>

La oclusión orgánica a beneficiado a varias áreas de la odontología, una de ellas ha sido la *prostodoncia* con referencia a la prótesis parcial removible, gracias a los principios que rigen a esta oclusión se ha podido lograr eliminar el uso de los llamados “rompefuerzas” (*stress-breakers*), presentes entre la silla y los soportes de dicha prótesis.<sup>10</sup>

Cuando se habla de oclusión hay que tomar en cuenta la importancia de la desoclusión fisiológica, la cual resulta de: la apertura de la boca por medio de los músculos; la curvatura y la inclinación de la eminencia articular; y la sobremordida vertical de los incisivos y caninos. Dicha oclusión es protectora por naturaleza, cuando los dientes posteriores se llevan a oclusión céntrica debe de haber coincidencia con la con relación céntrica, protegen a los caninos, premolares y molares en posiciones laterales, mientras que los caninos protegen a los incisivos y a las cúspides de los dientes posteriores.<sup>10</sup>

### **Guía anterior**

La guía anterior es la relación en función de los contactos existentes entre los dientes anteriores del maxilar y la mandíbula. Esta relación se basa en la sobremordida vertical u overbite y la sobremordida horizontal u overjet. La guía anterior solo tiene presencia y efecto en la altura de las cúspides y la profundidad de las fosas.<sup>25</sup>

La guía anterior es de suma importancia en el proceso de rehabilitación oral, ya que nos permite obtener una oclusión orgánica, la importancia de lograr dicha oclusión es obtener la protección de la articulación temporomandibular, mediante la desoclusión a través de la guía anterior y la estabilidad de los dientes posteriores presentes en la oclusión, basándonos en la oclusión mutuamente protegida.<sup>34</sup>

### **Contactos interoclusales**

Como anteriormente se mencionó, el contacto interoclusal de los dientes posteriores se puede presentar por un trípode de cada cúspide en su fosa correspondiente. Para poder explicar mejor las descripciones interoclusales, las clasificaremos como contacto A, B, y C.

- *Contactos A:* se encuentran entre las superficies bucales de las cúspides estampadoras inferiores y las crestas triangulares bucales de las cúspides cortadoras superiores.
- *Contactos B:* se encuentran entre las crestas triangulares linguales de las cúspides estampadoras inferiores y las crestas triangulares bucales de las cúspides estampadoras superiores.
- *Contactos C:* se encuentran entre las superficies linguales de las cúspides estampadoras superiores y las crestas triangulares bucales de las cúspides cortadoras inferiores.<sup>10</sup>

## Dimensión vertical

La dimensión vertical también es conocida como *distancia intermaxilar* cuando se analiza dentro de la cavidad bucal, y *altura facial* cuando se analiza la superficie externa de la cara. La dimensión vertical es una relación maxilomandibular que puede verse modificada o no por diversas razones como desgaste o pérdida dental, esta dimensión es considerada como una altura o distancia por lo cual al modificarse solo se puede aumentar o disminuir.<sup>10, 35, 36</sup>

La dimensión vertical en reposo es la posición fisiológica en donde los músculos de la masticación se encuentran en una menor actividad o en reposo total. Es importante restablecer la dimensión, sólo si el caso la amerita, para rehabilitar correctamente hay que hacerlo en base a la dimensión vertical en céntrica, en cualquier tratamiento en donde se vea involucrada la estabilidad ortopédica con es en (prótesis, ortodoncia, rehabilitación).<sup>10, 37</sup>

La oclusión óptima debe presentar contactos anteriores y posteriores, contactos bilaterales, en relación céntrica, para lograr dar una estabilidad mandibular, dirigiendo las cargas oclusales a lo largo del eje longitudinal de los dientes, presentando una guía canina y anterior en los movimientos extrusivos.<sup>38</sup> “La fase diagnóstica en todo tratamiento será siempre el punto de partida preponderante en la adopción de una ruta clínica que se traduzca en un plan de tratamiento que arroje resultados deseables y predecibles. De ahí la preponderancia de la evaluación intra- y extra oral para considerar la conveniencia de incrementar la Dimensión vertical ”<sup>37</sup>.

## VI . PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

Es importante que el odontólogo tenga los conocimientos necesarios sobre los pacientes parcialmente edéntulos, para poder proporcionar un adecuado tratamiento en forma de dentaduras parciales removibles. Estas prótesis pertenecen al área de la prostodoncia, rama de la Odontología que se encarga de las restauraciones y mantenimiento de la función oral, la salud y el aspecto estético del paciente, mediante la restauración de los dientes naturales o la restitución de los dientes perdidos, así como la regeneración del tejido blando con sustitutos artificiales en caso de que se requieran.<sup>38</sup>

La prótesis parcial removible (PPR) tiene como objetivo principal reemplazar los dientes perdidos, mejorando la salud de los dientes restantes y preservando las estructuras remanentes asociadas. El tratamiento protésico debe lograr la preservación de todas las estructuras anatómicas que quedan en boca más que la restauración meticulosa de lo que falta.<sup>39</sup>

Cuando los pacientes pierden algún diente, la cresta residual ya no se ve estimulada funcionalmente como cuando se encontraba el diente, y en consecuencia, se produce una pérdida de volumen tanto en la altura como en la anchura de la cresta. Este fenómeno no se puede apreciar igual en todos los individuos con ausencia de dientes, ya que cada individuo es diferente y los cambios anatómicos son muy variables. La literatura hace mención que existe una mayor pérdida de dientes en la mandíbula que en el maxilar, con un índice mayor de pérdida en la zona posterior que en la anterior, y en consecuencia, existe un mayor ensanchamiento de la mandíbula que del maxilar a causa de estas pérdidas, provocando un verdadero reto para la rehabilitación protésica debido a estos cambios anatómicos.<sup>38, 39</sup>

El diseño de la PPR es una etapa muy importante en su proceso de elaboración, para su diseño hay que tener a la disposición datos importantes que se obtienen mediante un examen cuidadoso y ordenado del paciente edéntulo parcial a tratar.

La obtención de un modelo de trabajo sirve para establecer un plan de tratamiento y una guía en la etapa de preparación de la boca, así mismo como para presentar propuestas de tratamientos, explicando costos y beneficios de cada una de ellas. Sin embargo existe un número elevado de odontólogos que no se hacen responsables del diseño y delegar esta responsabilidad al técnico dental, el cual no cuenta con la información necesaria de las condiciones de la boca del paciente. Como consecuencia se pueden llegar a producir iatrogenias, desajustes o problemas durante el tratamiento protésico, olvidándonos por un segundo de que el paciente confía su rehabilitación y salud bucal al Clínico dental.<sup>39</sup>

## **Indicaciones**

Las principales indicaciones para la prótesis parcial removible son las siguientes:

- En pacientes de edad avanzada o en jóvenes menores de 20 años, en los que no es muy aconsejable utilizar una prótesis fija, ya que sería excesivamente mutilante para los dientes pilares sanos, por lo que la cámara pulpar dentaria podría verse afectada, obligando al clínico dental a realizar algunas endodoncias como consecuencia de preparaciones agresivas y mal planeadas.
- Cuando se presentan grandes espacios desdentados o en casos de excesiva pérdida ósea principalmente en la zona anterosuperior, en los que una prótesis fija o un implante pueden o no dar una habilitación adecuada o no muy estética.
- Como tratamiento previo a la colocación de implantes dentales. Durante el periodo de espera pos operatoria de elevaciones sinusales y de la colocación de injertos.
- En casos donde existen extremos libres uní y bilaterales en los que no se pueden colocar implantes, por el motivo que fuese.

- En aquellos pacientes que presentan movilidad dentaria generalizada del tipo I, se recomienda que se coloque una prótesis de tipo estabilizador en todas las piezas de la arcada dentaria, permitirá mantener los dientes estables y sin movilidad alguna.
- En algunos casos por falta de recursos económicos.<sup>38, 40</sup>

## **Contraindicaciones**

La prótesis parcial removible está contraindicada en los siguientes casos:

- Cuando el índice de caries es elevado al igual que su mala higiene dental, el problema se agravaría con la presencia de una prótesis removible con ganchos.
- Cuando los espacios desdentados son muy pequeños.
- En pacientes que padecen alguna enfermedad mental como: retraso mental, epilepsia, esquizofrenia o locura.
- En casos de falta de higiene dental, aunque no es un factor determinante, puede influir en un pronóstico desfavorable durante la rehabilitación con prótesis parcial.<sup>38, 40</sup>

## **Ventajas**

Las principales ventajas por el uso de Prótesis parcial removible son:

- Es un tratamiento odontológico económico que le permite al paciente restablecer las funciones masticatorias y estéticas.
- Se utilizan en tratamientos implantológicos como provisionales, hasta que se produzca la oseointegración para los implantes dentales.

- No se requiere someterse a ningún tratamiento quirúrgico, este motivo hace que muchos pacientes las prefieran, excepto si se va utilizar como provisional después de cirugías sinusales.<sup>38, 40</sup>

## Desventajas

Las principales desventajas por el uso de Prótesis parcial removible son:

- Aumenta la formación de placa dentobacteriana conocida actualmente como *biofilm* o *biopelícula*, en los dientes y la probabilidad de caries dental y pérdida de los dientes de soporte por futura enfermedad periodontal.
- Irritaciones de la mucosa bucal por el uso de la PPR de acrílico o metálicas.
- Presencia de lesiones ulcerativas, que al no recibir un buen diagnóstico ni tratamiento pueden degenerar en procesos neoplásicos.

Estos factores de riesgo pueden evitarse siempre y cuando, el diseño y el esqueleto de soporte de la PPR se adapte perfectamente a la cavidad bucal y a la mucosa de soporte, para evitar irritaciones, roces y futuras úlceras. Es de suma importancia realizar un seguimiento y control del tratamiento protésico por el clínico dental.<sup>38 - 40</sup>

## VI. 1 CLASIFICACIÓN DE KENNEDY

El edentulismo parcial es considerado como una patología irreversible, crónica e incapacitante, la cual consiste en la pérdida de las piezas dentarias y afecta a un gran número de la población mundial. Los individuos que presentan esta patología ven disminuida su calidad de vida y afecta seriamente su autoestima.<sup>41</sup>

La pérdida dental en la mayoría de veces, se produce generalmente por caries dental y enfermedad periodontal y muy pocas veces por traumatismo, existiendo una relación directa entre la pérdida de dientes y la edad como uno de los principales factores.<sup>38, 41</sup>

La pérdida de dientes presente en cualquier edéntulo parcial, va a afectar de manera adversa al sistema estomatognático, reflejándose en una alteración de la oclusión y muchas veces con repercusiones graves en la articulación temporomandibular y en los componentes neuromusculares. Todos los componentes del sistema estomatognático presentan alteraciones de tamaño, posición y contorno, al igual que las modificaciones óseas presentes en el nuevo reborde desdentado.<sup>41</sup>

Todos los factores antes mencionados afectan no sólo la función y la estética, si no que produce una reducción en la oclusión, masticación, deglución, e incluso el habla. Edward Kennedy en 1925, propuso una clasificación para edéntulos parciales, la cual es una de las más aceptadas y utilizada por su fácil comprensión y por ser la más didáctica. Entre las clasificaciones más conocidas se encuentra la de Bailyn, de Skinner, de Applegate, de Miller, de Swenson, y la de Friedman. La clasificación de Kennedy presenta las siguientes características:

- Facilita el diagnóstico del paciente con la simple visión del modelo de estudio.
- Es la clasificación más aceptada. Esta dividida en seis clases u cada una de estas a su vez, en cuatro formas distintas, según el número de espacios

desdentados que presenta, a los que nombró como espacios de modificación.<sup>40 - 42</sup>

### **Clasificación:**

**Clase I.** Áreas bilaterales posteriores a los dientes remanentes, (*extremo libre bilateral*). Presenta dos zonas posteriores a los extremos libres con permanencia del grupo anterior. Forma parte de las dentomucosoportadas. Según el número de espacios desdentados existentes entre los dientes remanentes se subdivide en clase I, modificación I, II, III o IV.

**Clase II.** Área edéntula unilateral posterior con dientes remanentes, (*extremo libre unilateral*). Presentan una sola zona desdentada posterior unilateral, con ausencia total o parcial de premolares y molares. También presenta las cuatro variantes de modificación mencionadas en la anterior. Es una prótesis dentomucosoportada.

**Clase III.** Área edéntula unilateral posterior con dientes remanentes anterior y posterior a ella, inadecuados para asumir solos el soporte de la Prótesis. Presenta espacios desdentados laterales limitados a nivel mesial y a nivel distal por dientes, es decir, se apoya totalmente sobre dientes y, por lo tanto, es dentosoportada. Su función es similar a la de la prótesis fija. Presenta cuatro tipos de modificaciones según e número de espacios desdentados que haya en la zona sentada.

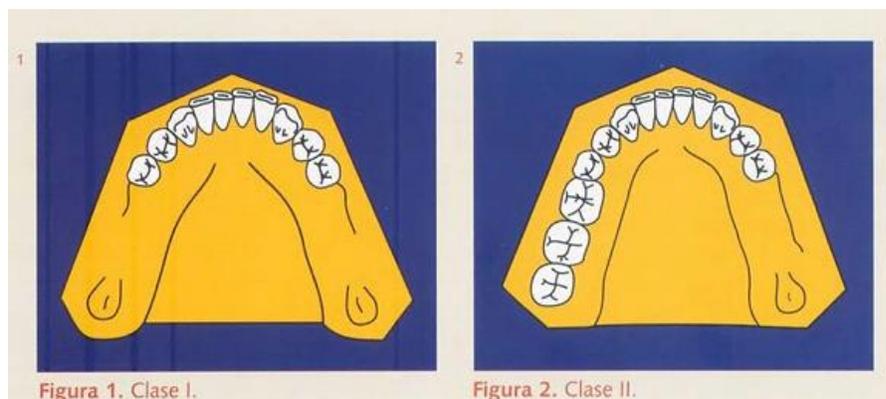
**Clase IV.** Área edéntula única anterior y bilateral a los dientes remanentes, (*extremo libre anterior*). El área edéntula anterior debe comprender ambos lados de la línea media. La zona desdentada esta situada en la parte anterior de la boca. Pueden faltar los cuatro incisivos o los seis dientes anteriores, o un mayor número de ellos. La guía incisal prácticamente no es activa; por lo tanto la mejor solución será transformarla en una prótesis dentosoportada o totalmente fija mediante implantes osteointegrados. Es fácil de solucionar sin existen caninos, pero más

complicada si están ausentes. Lo ideal será devolverle una guía incisal potente y disclusora.

**Clase V.** Área edéntula limitada por dientes anteriores y posteriores donde el diente no es adecuado para ser usado como pilar. Esta sólo posee un par de molares en un solo lado de la boca y el resto esta totalmente desdentado. La solución será una prótesis mucosoportada y se planteará la extracción de ambos molares para transformarla en una prótesis completa. De esta forma eliminamos una fuente de interferencias con los molares naturales y perdemos un punto importante de retención para una prótesis completa como es la tuberosidad. *Hay que valorar en todo momento lo que sea más conveniente para el paciente.*

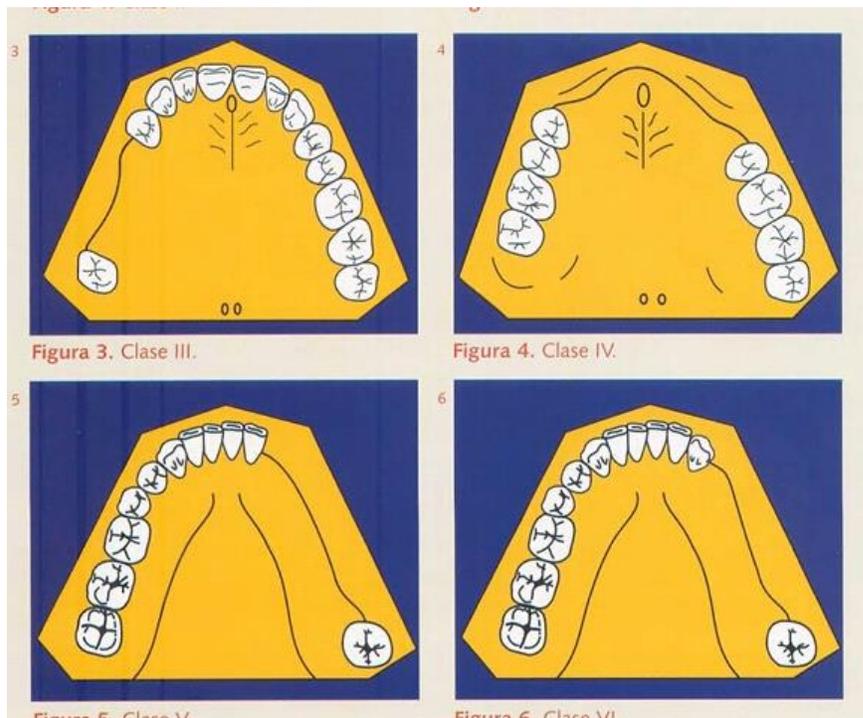
**Clase VI.** Área edéntula limitada por dientes anteriores y posteriores capaces de asumir el soporte de la prótesis. Sólo existen los dos incisivos centrales. En esta situación también perdemos la zona incisiva para una retención de prótesis completa, por lo que se planteará su extracción. De esta manera obtendremos, quizá, mejores resultados. Pueden mantenerse un tiempo en la boca para su posterior extracción y su incorporación a la prótesis, que es de transición am una prótesis total.<sup>38 - 41</sup>

**Figura núm. 15** Clasificación de Kennedy clase I. y II.

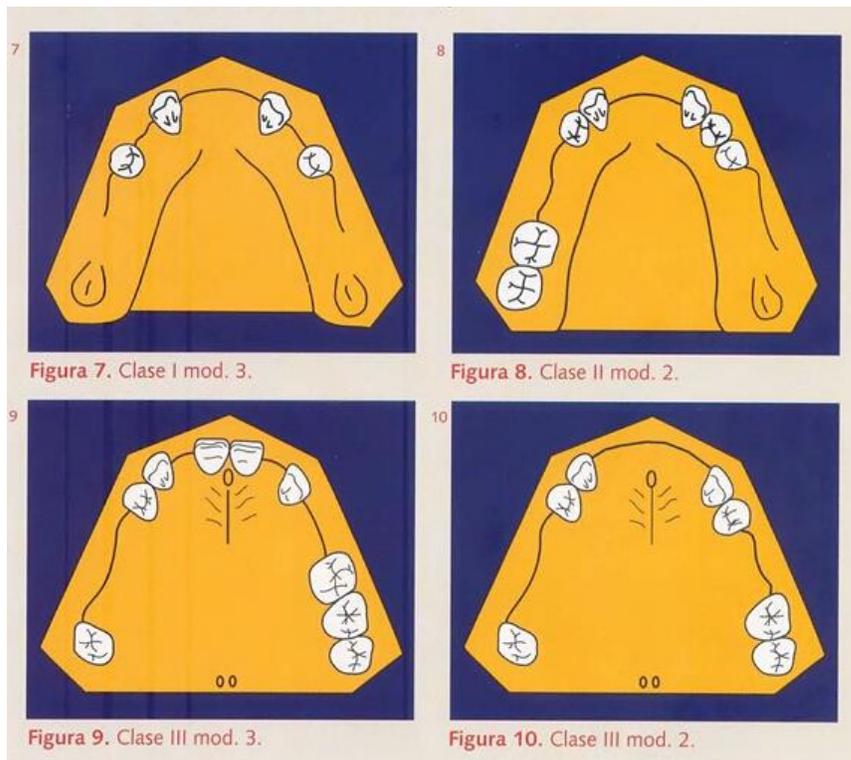


**Fuente:** David Loza (2007).

**Figura núm. 16** Clasificación de Kennedy III,IV, V, y VI.



**Figura núm. 17** Modificaciones de la Clasificación I, II, y III.



**Fuente:** David Loza (2007).

## VI. 2 REGLAS DE APPLGATE

El Dr. Applegate añadió, en 1960, las clases V y VI a la clasificación de Kimberly. La clasificación de Kennedy es difícil de aplicar en cada situación, si no se siguen las reglas correctamente. Applegate estableció ocho reglas aplicables para el método Kennedy.<sup>38, 40, 42</sup>

**Regla 1.** La clasificación se efectúa después de las extracciones de los órganos dentarios que podrían alterar la clasificación original.

**Regla 2.** Si se encuentra ausente un tercer molar y no va a ser reemplazado, esta zona no se considera para la clasificación.

**Regla 3.** Si se encuentra un tercer molar y se utiliza como diente pilar, se le considera en la clasificación.

**Regla 4.** Si se encuentra ausente un segundo molar y no va a ser reemplazado, por falta del antagonista, no se le considera en la clasificación.

**Regla 5.** La zona desdentada más posterior siempre será la que termine la clasificación de la arcada.

**Regla 6.** Las zonas desdentadas distintas de las que determinan la clasificación, recibirán el nombre de zonas modificadas y serán designadas por un número, (ejemplo: modificación 2, 2 zonas desdentadas).

**Regla 7.** Sólo se toma en cuenta el número de zonas desdentadas, no su extensión.

**Regla 8.** No puede haber modificaciones en las arcadas de la clase IV. Cualquier zona edéntula posterior llevará consigo el cambio de clase.<sup>38 - 42</sup>

El uso del sistema de Kennedy y la aplicación de la Reglas de Applegate han presentado una gran cantidad de ventajas para la rehabilitación oral. Este sistema nos permite identificar claramente la forma de la cavidad oral, es decir, que no se necesite ver el modelo parcialmente desdentado para reconocer los dientes remanentes, la ubicación y la extensión de dichas zonas. La correlación de un sistema de clasificación con los principios y fundamentos del diseño biomecánico de una prótesis parcial removible, ya que dominando los principios de diseño se hace innecesario la memorización del diseño para cada caso.<sup>42</sup>

### VI. 3 ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

Cada uno de los elementos de una prótesis parcial removible presenta un nombre que usualmente describe su función. Para garantizar una técnica sistemática al tratamiento con prótesis parciales, es importante reconocer los elementos del dispositivo citado y sus funciones. Los elementos típicos de las prótesis parciales removibles son:

1. Retenedores directos.
2. Retenedores indirectos.
3. Conectores mayores.
4. Conectores menores.
5. Base.
6. Dientes artificiales protésicos. <sup>38, 43 – 49</sup>

#### ***Retenedores directos***

Son elementos que resisten el desplazamiento de la prótesis parcial removible en dirección gingival, horizontal y oclusal. Pueden ser reconocidos como: ganchos, o aditamentos de precisión como los ataches. Un retenedor es considerado como cualquier encaje en un diente pilar para resistir la renovación que separa a la prótesis de los tejidos donde asienta. El retenedor directo tiene la capacidad de soportar los movimientos que son influenciados por la estabilidad y soporte proporcionados por el resto de los elementos que integran a la prótesis parcial removible y a los tejidos de las bases de asentamiento. <sup>38, 39, 40, 43, 44, 46, 47</sup>

- ***Ganchos:*** el término gancho representa un grupo de elementos que funcionan como un todo en la elaboración de la prótesis parcial removible, por esta razón es el retenedor mas utilizado por los odontólogos incluyendo a los especialistas en prostodoncia. <sup>49</sup>

Los ganchos se dividen en dos grandes categorías que son:

1. *Ganchos circulares o supraecuatoriales*: presentan la característica de alcanzar el área de socavado del diente desde incisal u oclusal.
2. *Gachos de barra o de proyección vertical*: se originan del armazón metálico de la base de la prótesis y alcanzan el área de socavado desde gingival.<sup>47</sup>

Se puede llegar a afirmar que estos dos ganchos son opuestos totalmente uno del otro en cuestión a la dirección en la que abordan el área retentiva del diente pilar, es decir los circulares desde oclusal y los de barra desde gingival.<sup>38, 47</sup>

La retención en cualquiera de los ganchos está basada en la resistencia que presenta el metal a la deformación. Esta resistencia es proporcional a la característica de flexibilidad del brazo retentivo. Desde la perspectiva funcional el gancho está formado por los siguientes elementos:

- a. Brazo retentivo
- b. Brazo recíproco o estabilizador
- c. Conector menor
- d. Apoyo oclusal

Existe una gran variedad de ganchos, sin embargo unos pocos son suficientes para resolver todas las situaciones posibles que se presenten. Hay factores que determinan la elección de cada tipo de gancho los cuales son;

- Localización del área retentiva.
- Presencia de socavados de tejidos suaves o interferencias.
- Si se trata de una prótesis dentomucosoportada o dentosoportada.

Existen cuatro tipos de ganchos que permiten resolver todas las situaciones que se pudieran llegar a presentar:

- 1) Gancho circunferencial
- 2) Gancho en horquilla o C
- 3) Gancho T o ½ T
- 4) Gancho I<sup>49</sup>

**Figura núm. 18** Retenedores directos.



**Fuente:** Ernest Mallat (2004).

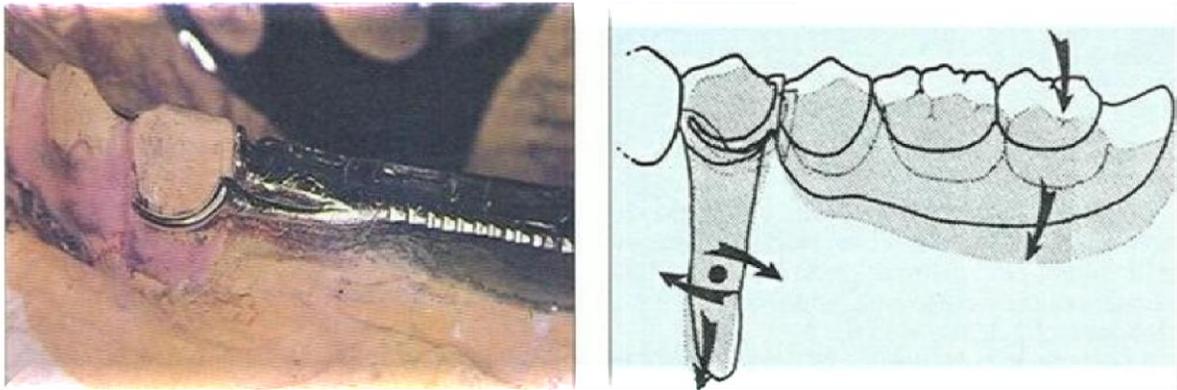
### **Gancho circunferencial simple y doble**

Es el ideal para PPR dentosoportada ya que es un gancho que ofrece una excelente estabilidad y una muy buena retención, debido a que cubren las superficies tanto lingual como bucal, esto se refiere a que abraza al diente pilar.<sup>38</sup>

El gancho circunferencial doble esta compuesto por dos ganchos unidos en el cuerpo. Se utilizan en el lado del arco donde no existe espacio edéntulo, esta indicado para clase II, III y IV. Este gancho proporciona una buena retención y estabilidad. Como una de sus características, el gancho doble debe de llevar dos apoyos oclusales en ambos dientes con el objetivo de evitar que el gancho ejerza una acción de cuña provocando que los separe.<sup>47</sup>

Las dimensiones que se requieren para colocar ambos apoyos deben ser de 1.5 a 2 mm de ancho y de 1 a 1.5 mm de profundidad. En dientes naturales muchas veces no se es posible llegar a estas dimensiones para hombros proximales, muchas veces es penetrada la dentina o rompiendo el contacto interproximal provocando el riesgo de caries o de problemas periodontales. Cuando estos casos se presentan es recomendable cubrir al diente con coronas para poder así prepararlos adecuadamente.<sup>47</sup>

**Figura núm. 19** Gancho circumferencial.



**Fuente:** Ernest Mallat (2004).

### **Gancho en horquilla**

este gancho es una variante del gancho circumferencial, y es utilizado para emplearse en aquellos dientes en los cuales la retención mas adecuada se encuentra en el cuadrante contiguo al espacio edéntulo. Esta indicado para los molares inferiores, en premolares esta contraindicado ya que puede llegar a afectar la estética, ya que abarcan una gran parte de la superficie bucal de estos dientes. Su doble brazo abarca el área retentiva en el cuadrante mesiobucalcervical. Es de suma importancia que el diente tenga suficiente espacio

gingivooclusal para que permita la doble vuelta del gancho y se pueda formar la horquilla.<sup>38, 47</sup>

### **Gancho en anillo**

Este gancho consta de dos apoyos uno en la fosita mesial y otro en distal. Su origen comienza en el apoyo mesial y por medio del brazo recíproco alcanza el apoyo distal, posteriormente se convierte en el brazo retentivo hasta alcanzar el área de retención. En la zona bucal presenta un brazo auxiliar que le proporciona la rigidez necesaria. Gracias a este brazo el gancho no es flexible y por lo tanto la prótesis es más estable.<sup>38, 47, 48</sup>

Este gancho esta indicado para utilizarse en los molares inferiores que se encuentran inclinados hacia el espacio edéntulo, creando un ambiente favorable para la retención en el cuadrante mesiolinguocervical. Y esta contraindicado en aquellos casos donde existe poca área vestibular a nivel molar, provocando que no se pueda colocar el brazo auxiliar.<sup>38, 47, 48</sup>

### **Gancho en T, ½ T e I**

Estos tres ganchos presentan características similares como:

- Un brazo estabilizador en la zona lingual.
- Ubicación del apoyo oclusal contigua al espacio edéntulo.
- Un brazo retentivo que se origina en el armazón de la base de la prótesis alcanzando el área retentiva del diente desde la zona gingival.

Existe entre estos ganchos una diferencia en la parte terminal del brazo retentivo, la cual depende de la localización del área retentiva. A esta diferencia se le conoce como ganchos de proyección vertical debido a que alcanzan el área retentiva desde la zona gingival.<sup>38</sup>

Estos ganchos están indicados en premolares y caninos, aunque por la zona se recomienda un gancho más estético, a veces es preferible utilizar un gancho en I. Como otra característica estos ganchos cubren una menor área de la superficie bucal del diente, por lo cual son más estéticos que los circunferenciales. Desafortunadamente debido a esto último no ofrecen la misma estabilidad que los ganchos circunferenciales.<sup>38, 47, 48</sup>

### **Gancho en Y**

“Está indicado en casos de Ecuador dentario alto en sentido oclusal a la altura de los ángulos mesial y distal, pero en el centro de la cara bucal hace una fuerte inflexión hacia gingival”<sup>40</sup>

### **Gancho Onlay**

Está formado por una prolongación retentiva desde una cara oclusal colada que contiene un gancho por la cara vestibular y otro por la cara lingual o en algunos casos sólo por vestibular. Es ideal para aumentar la dimensión vertical por medio de una férula metálica. Este gancho no está indicado en aquellos casos con gran insistencia de caries, al menos que los dientes estén protegidos con coronas totales.<sup>38, 40</sup>

### **Gancho en abrazadera o doble de Ackres**

Este gancho está indicado cuando existe ausencia de dientes en un lado, y en el lado opuesto se encuentran todos los demás. Es en esta zona donde va ubicado el gancho en cuestión. Está formado por un conector menor lingual que asciende por el espacio interdentario y del que salen los dos recíprocos correspondientes, pasa por la superficie oclusal a la altura de espacio interdentario y desciende por la cara vestibular donde termina desarrollando los dos ganchos retentivos infraecuatoriales.<sup>43</sup>

Dependiendo la inclinación de los molares o premolares los ganchos retentivos pueden estar tanto por la cara vestibular como por la cara lingual y viceversa. Se recomienda que este gancho se utilice en bocas sanas y con poca incidencia de caries.<sup>43</sup>

### **Características del diseño de los ganchos**

**Gancho colado circunferencial:** este tipo de gancho no es aconsejable en los casos de extremos libres salvo en circunstancias excepcionales. Este tipo de gancho presenta un efecto traumatizante sobre el pilar distal, ejerciendo una acción de inclinación distal y de torsión sobre éste.<sup>43, 47, 49</sup>

**Gancho circunferencial invertido:** este gancho se inicia en la superficie mesioclusal y aloja su terminal en la retención distobucal. La fuerza ejercida sobre la base logra desactivar la punta del gancho, ya que esta se encuentra en un espacio interdentario provocando un efecto de cuña. Este gancho puede ser utilizado en dientes ferulizados y está indicado en casos con retención distobucal, tiene un efecto contrario al circunferencial.<sup>43, 47, 49</sup>

### **Gancho a barra**

El gancho de barra está indicado en casos donde la retención se encuentra en la superficie mesio Bucal o en el centro de la cara bucal. Si el gancho a barra se encuentra en forma de T partida, el brazo distal va a la retención en distobucal y el mesial no retiene. Su principal característica es cuando la fuerza actúa sobre la base, este rota en sentido gingival provocando que su terminal retentiva se desactive.<sup>47, 49</sup>

## **Gancho combinado**

El hecho de ser mitad colado y mitad forjado (retentivo) disminuye la acción traumática sobre el diente pilar extremo. Esta indicado en casos que presenten retención mesiobucal. Un gancho forjado actúa como un rompiefuerzas y absorbe las fuerzas de torsión tanto en sentido horizontal como en sentido vertical. Un gancho colado no permite que se flexione en cualquier sentido como lo haría un gancho forjado, este solo puede flexionarse en sentido horizontal.<sup>43-45, 47,48</sup>

**Figura núm. 20** Gancho combinado.



**Fuente:** Ernest Mallat (2004).

## ***Retenedores indirectos***

Son elementos de la prótesis parcial removible de extremo libre, con el fin de ayudar a los retenedores directos a impedir el levantamiento de la base de la prótesis, por medio de una acción de palanca, sobre el lado opuesto de la línea de fulcrum.<sup>43 - 48</sup>

Los retenedores indirectos tienden a evitar el desplazamiento de la base, provocado por las fuerzas de la acción de la palanca ejercida sobre la línea del fulcro que pasa por los pilares extremos que están junto a la extremidad libre, en todos los casos en que hay una prótesis dentomucosoportada. Para evitar la acción de levantamiento de la base y su separación de la encía por la acción pegajosa de los alimentos en el momento de apertura de la boca durante la masticación. Para lograr un éxito en los retenedores indirectos estos deben de ir acompañados de un excelente apoyo de los ganchos retentivos y una base bien adaptada.<sup>43, 47</sup>

Los retenedores indirectos consta de uno o varios apoyos y conectores menores de soporte. Las palancas proximales, adyacentes a las áreas edéntulas, también proporcionan retención indirecta, aunque es habitual identificar todo el conjunto como un retenedor indirecto, debe de recordarse que el apoyo es realmente el retenedor indirecto unido al conector mayor por un conector menor.<sup>43, 47</sup>

**Figura núm. 21** Retenedores indirectos.



**Fuente:** Ernest Mallat (2004).

## **Factores para que un retenedor indirecto sea eficaz**

El retenedor indirecto debe de estar lo mas separado posible de la línea del fulcro por el que pasa el eje de rotación de la prótesis. A mayor distancia mayor eficacia de la retención indirecta. Su eficacia dependerá de:

- La longitud de la base y una excelente adaptación aprovechando todos los medios de que podamos disponer para su retención mucosa.
- Situación de la línea de fulcro. Si hemos de escoger entre el canino y un premolar preferiremos este último por su mejor asentamiento en la cara oclusal.
- La distancia de esta línea de fulcro al retenedor indirecto.<sup>37, 47</sup>

A) Una de las acciones de los Ganchos retentivos es evitar que la base y los descansos resbalen por los planos inclinados de los dientes anteriores para que se active la retención indirecta.

B) Debe de tener un perfecto encaje en un tallado que forme un lecho sobre un diente en condiciones periodontales excelentes.

C) Es muy importante que los conectores tengan una gran rigidez que puedan soportar a los retenedores indirectos. De no ser así las fuerzas nocivas se multiplicarían en lugar de contrarrestadas.

D) La placa base no puede tomarse por sí sola como un retenedor indirecto, a menos que por cada lado lleve un apoyo sobre los dientes vecinos como pueden ser los caninos y los primeros premolares, de preferencia estos últimos ya que estos evitarían a que la placa se desplace.<sup>40</sup>

## **Funciones de un retenedor indirecto**

- Evitar el movimiento de la base de un extremo a otro, este movimiento provoca la separación de dicha base de la encía por la acción de los alimentos.
- Actúa como soporte de un conector mayor.

- Disminuye la acción de palanca que se ejerce sobre los pilares que se encuentran en los extremos como consecuencia de los movimientos que se producen durante la masticación.
- Da estabilización en sentido horizontal a la prótesis parcial removible. Para esta acción los conectores deberán ir encajado en unas preparaciones realizadas en las troneras de las caras linguales, principalmente premolares y molares.
- Los conectores menores deberán ser paralelos a los planos guías y a la trayectoria de inserción.
- Cuando la prótesis está colocada en boca, esta se encuentra pasiva. Si presenta movilidad con la ligera presión dactilar se deberá verificar un rebasado o un reajuste.
- Actúa como soporte de un conector mayor y coadyuva a su estabilización, frente a los movimientos de la misma prótesis.

Es fundamental ayudar a todos los elementos y medios para apoyar a la retención indirecta.<sup>47</sup>

## **Tipos de retenedores indirectos**

### **Apoyos oclusales**

Estos se localizan sobre las caras oclusales de premolares y molares. Su ubicación es en los dientes más distantes de la línea del fulcro para una mejor estabilidad. Se labran sobre el reborde marginal y mesial y/o distal. En clase I se realizarán los apoyos linguales, si un diente es débil, es mejor desplazarlo a otro más fuerte. Hay veces que se puede extender hacia los cíngulos de los caninos vecinos.<sup>43, 46</sup>

### **Apoyos incisales**

Solo se utilizan si son dientes fuertes periodontalmente considerados, la preparación se hará en la zona del cingulo de los incisivos para evitar que sean demasiado ostensibles. Desafortunadamente son poco estéticos. En algunos casos pueden extenderse a los cingulos de los caninos vecinos.<sup>46, 47</sup>

### **Apoyos en los caninos**

Estos apoyos son tallados en el cingulo de los caninos y tienen forma de semilunar, más profunda en el área central y menos en las caras laterales. Cuanto más anterior se coloque, más eficaz será. En este caso se debe procurar colocar el conector menor en la tronera mesial del canino. Algunas veces puede existir el inconveniente de la estética.<sup>46, 47</sup>

### **Apoyo continuo lingual o Kennedy**

Es un apoyo que se ubica en la superficie distal del lateral de un lado hasta la distal del lateral del lado contrario pasando por el cingulo de todos los incisivos anteriores. Es fundamental un apoyo en la cara mesial de los caninos en la zona del cingulo, y en caso de no ser posible en dichos caninos, hay que extenderlo a la zona de los premolares.<sup>46, 47</sup>

### **Apoyos en las zonas modificadas**

Son apoyos en zonas con ausencia de algún diente y situadas en un área alejada del fulcro. Si el espacio modificado está demasiado cerca de la línea del fulcro debe colocarse un retenedor indirecto independiente y éste espacio modificado no sirve.<sup>46, 47</sup>

### **Apoyo en las rugosidades palatinas**

Es considerado como un soporte no muy eficaz ya que existen casos donde los dientes anteriores presentan diastemas o problemas periodontales no muy aptos para ser usados como base de los apoyos. En estos casos se recomienda una placa completa o casi completa. Es de suma importancia que la prótesis esté perfectamente adaptada a estas arrugas.<sup>43, 47</sup>

Los apoyos oclusales ideales son aquellos que transmiten las fuerzas siguiendo el eje axial del diente. Es preferible que los apoyos siempre vayan en la cara oclusal de los primeros premolares que en las caras linguales inclinadas de los caninos o incisivos. En el maxilar el apoyo ideal son los cingulares en caninos y en la mandíbula se recomiendan los apoyos incisales, debido a que los linguales o cingulares pueden llegar a ser traumáticos para los dientes anteriores.<sup>43, 45 - 48</sup>

### ***Conectores mayores***

Es un elemento encargado de conectar a los demás elementos de la prótesis parcial removible de un lado del arco dentario con los del lado opuesto. El conector debe presentar algunas características como: ser rígido, proveer los medios para dar retención indirecta en el área donde se esté indicado, dar soporte vertical y proteger los tejidos blandos, dar el espacio suficiente para colocar la base de acrílico donde se necesite y proporcionar comodidad al paciente.<sup>38, 43, 44</sup>

La rigidez es la cualidad y propiedad que permite que las fuerzas aplicadas en cualquier área de la prótesis parcial sean distribuidas efectivamente sobre todas las zonas de soporte, que incluyen los dientes pilares, a otros dientes que se incluyan en el diseño, al hueso alveolar y a los tejidos blandos. El resto de los elementos cumplen efectivamente su función si el conector mayor es rígido. El mayor daño que puede provocar una prótesis parcial es que sea flexible en vez de rígida. La flexibilidad provoca que las fuerzas se concentren en el reborde edéntulo o en un solo diente individual, provocando daño en los tejidos de soporte periodontales.<sup>43, 44</sup>

### **Función del conector mayor**

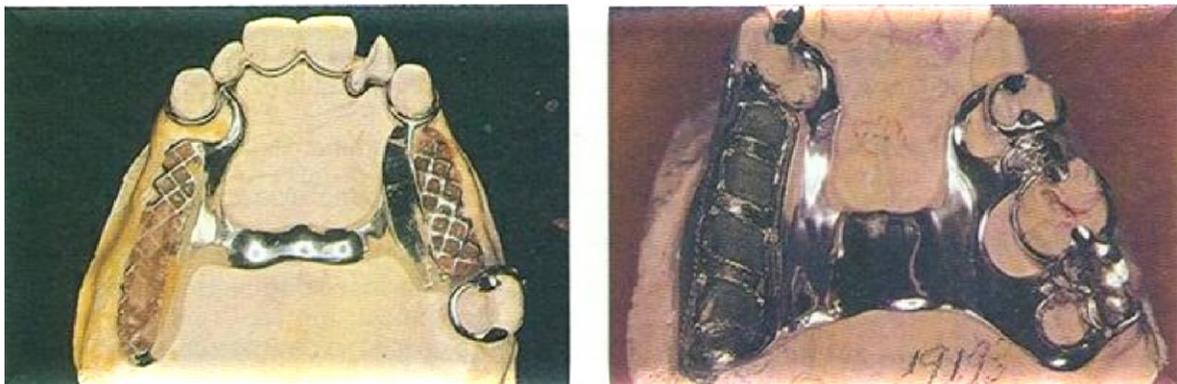
Una de las funciones del conector mayor es unir y estabilizar los dientes restantes en el arco, al fin de proporcionar apoyo el cual es indispensable para el diseño de construcción de prótesis parcial, el cual debe ser rígido a través de la arcada. Al

proveer dicha estabilidad, se puede lograr unir todos los dientes restantes para distribuir y compartir las fuerzas oclusales. Las condiciones y requerimientos son individuales y únicas en cada paciente, dichas condiciones establecen el diseño y la ubicación de los conectores mayores.<sup>45, 47</sup>

Otra función del conector mayor es evitar la presión sobre el margen gingival, dicho conector mayor nunca debe hacer contacto con los tejidos gingivales, ya que estos tejidos son altamente vascularizados y susceptibles a la presión. Durante el diseño de la estructura de la prótesis hay que ser muy cuidadosos para no comprometer el margen gingival. En el maxilar se recomienda una separación del borde gingival de 6 mm y en la mandíbula 3 mm de dicho borde.<sup>45, 47</sup>

El conector mayor no debe de generar zonas de retención de comida, una correcta prótesis parcial removible debe de ser estructurada lo más autolimpiante posible. Si en caso de que se quisiera evitar el contacto con el margen gingival y esto provocará retención de alimentos, se recomienda sellar el área con una ligera capa de metal. Los bordes deben de ser redondeados y biselados hacia los tejidos.<sup>38, 40, 45, 47</sup>

**Figura núm. 22** Conectores mayores.



**Fuente:** Ernest Mallat (2004).

## **Conectores menores**

Elemento de la prótesis parcial removible encargado de unir al conector mayor a la base de la prótesis con los demás elementos que lo componen, como retenedores directos, retenedores indirectos, descansos oclusales. El conector menor también es responsable en distribuir las fuerzas que se generan en ciertos componentes que integran a la prótesis parcial hasta otros componentes para evitar la concentración de fuerzas en un punto.<sup>38, 40, 43, 44, 45, 47</sup>

El conector menor también se encarga de la distribución de fuerzas desde la zona edéntula hasta la zona de los dientes remanentes. Las fuerzas generadas por la oclusión en el conector menor que une la base al conector mayor pasa por otros conectores menores que sirven de unión a gacho, como retenedores indirectos. Las fuerzas provienen de un diente o parte del reborde edéntulo reciba una cantidad dañina de estrés.<sup>43</sup>

### **Tipos de conectores menores**

Se clasifican en cuatro tipos los cuales son:

1. Los que unen los ganchos al conector mayor.
2. Los que unen al retenedor indirecto o tope auxiliares al conector mayor.
3. Los que conforman la proyección vertical en los ganchos de apuntalamiento.
4. Los que unen la base con el conector mayor.<sup>43</sup>

**Figura núm. 23** Conectores menores.



**Fuente:** Ernest Mallat (2004).

### ***Bases protésicas***

Es la parte de la prótesis parcial removible encargada de soportar a lo dientes artificiales, reemplazando a la estructura alveolar como tejidos de soporte y a los tejidos gingivales. Las bases transfieren las fuerzas oclusales a los tejidos que brindan el soporte a la prótesis, es decir, a los dientes pilares en prótesis dentosoportada, y a los rebordes alveolares residuales y los dientes pilares en prótesis dentomucosoportadas. Por lo general existen dos tipos de bases: metálicas y de resina acrílica.<sup>38, 40</sup>

Las bases se deben diseñar ocupando la máxima extensión posible no sólo en anchura si no también en longitud, respetando siempre los límites funcionales que permitiendo que la prótesis se estabilice. La extensión debe cubrir el triángulo retromolar o la tuberosidad del maxilar, ya que debido a que ambas estructuras óseas absorben más las fuerzas que el mismo borde alveolar.<sup>38, 40</sup>

Cuando se cubre una extensión excesiva sobre las zonas de inserción muscular provocará que la base presente movimientos constantes que sobrecargaran a los dientes pilares. Para prevenir este tipo de desajustes en la base se requiere de

una buena impresión que permita que se ajuste correctamente por la acción de adhesión y cohesión a los tejidos correspondientes.<sup>38</sup>

### **Bases metálicas**

Este tipo de bases están indicadas en espacios edéntulos cortos limitados por piezas dentarias y con rebordes moderadamente reabsorbidos. La base metálica esta contraindicada en prótesis dentomucosoportada debido a que no puede rebasarse en caso de ser necesario y si las condiciones del paciente lo requiere.<sup>38</sup>

### **Bases de resina acrílica**

La base de resina acrílica consiste en una estructura metálica o un tipo de rejilla de retención a la cual se fija la resina. Esta indicada en:

- Prótesis dentomucosoportada
- Prótesis dentosoportada que restauran espacios edéntulos largos
- En casos en los que la base de la prótesis debe restaurar el tejido óseo perdido

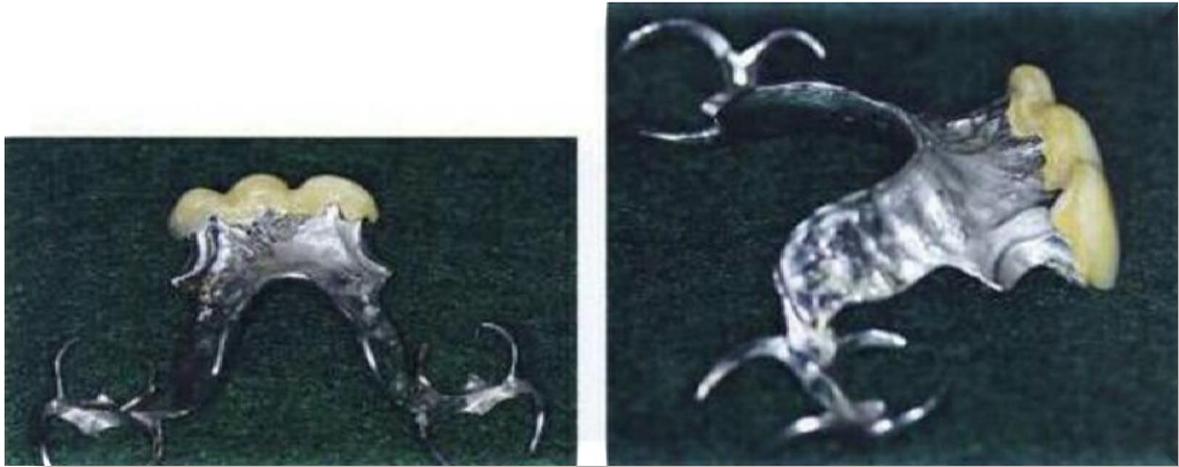
La base de resina acrílica puede rebasarse periódicamente para compensar los cambios que se experimentan los rebordes alveolares residuales con el paso del tiempo.<sup>38, 40</sup>

**Figura núm. 24** Base de acrílico.



**Fuente:** Alan Carr (2006).

**Figura núm. 25** Base metálica.



**Fuente:** Alan Carr (2006).

### ***Dientes protésicos (pónticos)***

Son elementos de prótesis parcial removible encargados de sustituir a los dientes naturales de los individuos, teniendo una gran importancia desde el punto de vista funcional y estético.<sup>43</sup>

Una vez seleccionados los dientes artificiales tanto en forma, color y material, se procede al método de anclaje de dichos dientes a las bases protésicas. La unión de estos puede ser mediante la unión con resina acrílica, procesándolos directamente al metal, o colados con la estructura o por unión química. El método más empleado en los laboratorios es el de la unión con resina acrílica a la base por medio de unión química.<sup>38</sup>

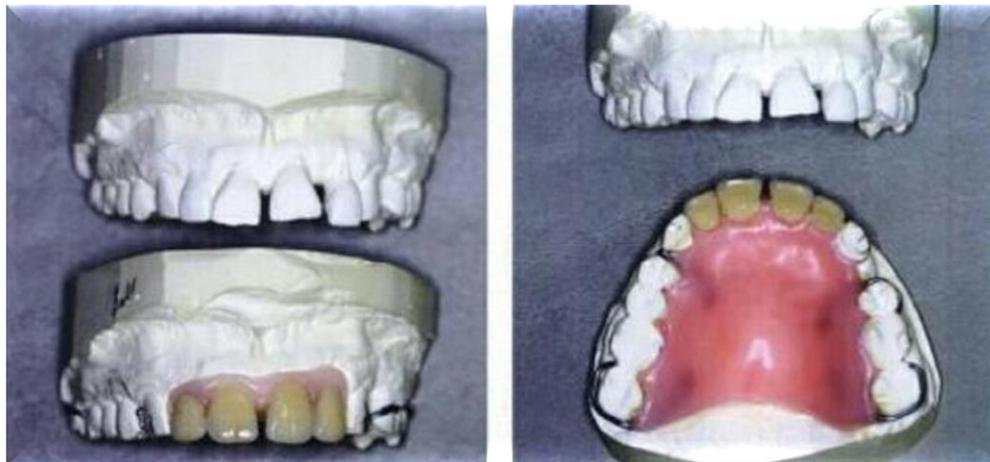
Los dientes artificiales de porcelana deben de ser retenidos mecánicamente por medio de los huecos diatónicos tanto en anteriores como posteriores, aunque los dientes anteriores presentan mayor retención gracias a la resina acrílica que rodea a los clavos o pines linguales de retención.<sup>38</sup>

Entre la resina y el metal solo puede haber unión mecánica mas no química, debido a esto se deben de realizar los esfuerzos necesarios para evitar filtraciones que pueden provocar deterioros en la prótesis como decoloración o retención de suciedad. El anclaje con la resina acrílica a las bases de metal se consigue con puntas de retención, asas retentivas o espolones colados. Toda unión de resina acrílica con las bases metálicas deben tener una líneas de acabado socavada o algún pliegue retentivo.<sup>38, 44, 47, 48</sup>

### ***Dientes de porcelana***

Los dientes de porcelana presentan una gran variedad de colores, tamaños y de formas al grado de que se pueden combinar con los naturales perfectamente. Estos dientes deben de tener dureza y resistencia a la abrasión, si presentan estas características se desgastaran muy poco a la función. Una de las mayores desventajas de estos dientes en una prótesis parcial removible es que se fracturan fácilmente a las fuerzas de impacto.<sup>43</sup>

**Figura núm. 26** Dientes de porcelana.



**Fuente:** Alan Carr (2006).

“Como regla general el uso de los dientes de porcelana deben de estar limitado a las dentaduras parciales removibles que se oponen a dentaduras totales y en donde están presente un espacio intermaxilar adecuado, de manera de no desgastarlos excesivamente. Aparte de esta indicación, la utilización de dientes de porcelana en dentaduras parciales removibles se debe desechar”<sup>43</sup>.

### ***Dientes de Acrílico***

A comparación de los dientes de porcelana los dientes de acrílico presentan una gran resistencia al impacto y las fracturas se presentan rara vez. Una cualidad del diente de acrílico, es que se puede desgastar y reformar para ajustarlo al espacio disponible sin sacrificar su resistencia. Hoy en día la calidad estética de los dientes de plástico es muy similar a la de los dientes de porcelana.<sup>38, 43</sup>

La desventaja de los dientes de acrílico es su baja resistencia a la abrasión y al desgaste, aunque en la actualidad se están produciendo nuevas formas de dientes de plástico resistentes a la abrasión, aun no se a podido crear un diente lo bastante resistente al desgaste como lo es uno de porcelana.<sup>43</sup>

**Figura núm. 27** Dientes de acrílico.



**Fuente:** Alan Carr (2006).

## **VII. DESARROLLO DEL ESQUEMA OCLUSAL**

El objetivo primordial para desarrollar un esquema oclusal como parte de un tratamiento del sujeto parcialmente edéntulo, es preservar y controlar las estructuras residuales subsistentes. La oclusión producida por el remplazo de estructuras o superficies masticatorias genera el factor fuerza, que afecta directamente a las estructuras restantes. La oclusión organizada inadecuadamente se le conoce como oclusión traumática y en prótesis parcial removible pudiera acelerar el deterioro de las estructuras subsistentes.

Los objetivos primordiales de desarrollar la oclusión en prótesis parcial removible son:

- Organizar la oclusión en cuanto a la dimensión vertical, relación céntrica y las trayectorias correctas.
- Conservar y controlar las estructuras residuales.
- Proveer superficies masticatorias.
- Restaurar, conservar y mejora la estética de la zona bucal.<sup>44</sup>

### **VII.1 ORGANIZACIÓN OCLUSAL**

Los factores básicos para considerar al desarrollar la oclusión en un tratamiento con prótesis parcial removible son:

## Plano oclusal

El plano de oclusión es considerado como una línea basal de control, y es el primer factor a considerar para el desarrollo oclusal ya que es una valoración en el establecimiento de la posición correcta de dicho plano. Sin este plano es imposible producir contactos oclusales y compatibles entre las arcadas. El plano de oclusión ideal es una línea imaginaria que comienza de una posición posterior ubicada en el tercio medio de la papila retromolar, cuando el maxilar y la mandíbula se encuentran en una dimensión vertical de oclusión correcta. La localización de dicho plano en la zona anterior es sobre el borde incisal de los centrales superiores, estableciendo una adecuada estética, fonética y dimensión vertical en caso de una correcta oclusión.<sup>44, 51</sup>

La determinación del plano oclusal protético es de suma importancia para la rehabilitación oral, debido a que influye en la función oclusal, la articulación temporomandibular, estética y fonética. Las dificultades más comunes que se presentan al establecer el plano oclusal son la falta de estructuras anatómicas en pacientes desdentados, y los desgastes severos, en estos pacientes desdentados o parcialmente edéntulos posible presencia de maloclusiones.<sup>51</sup>

“Diferentes escuelas de odontología utilizan distintas guías para determinar el plano oclusal. Estos parámetros corresponden a la altura de la papila retromolar, el borde lateral de la lengua, la comisura labial, el bermellón del labio inferior, parámetros estéticos y referencias cronométricas”<sup>51</sup>.

Una vez establecido el plano de oclusión, se analizan las superficies oclusales de los dientes subsistentes y se restauran según sea el caso o para poder producir el esquema oclusal seleccionado por el operador.<sup>44</sup>

## Guía anterior

La guía anterior es de suma importancia debido a la influencia que presenta sobre las superficies oclusales posteriores, si hay apertura vertical inmediata es menor la posibilidad de una interferencia oclusal posterior de la guía anterior permitiendo considerables movimientos laterales. El restablecimiento de la guía anterior como parte de la rehabilitación oral permite la obtención de una oclusión orgánica objetivo de cualquier rehabilitación. Es primordial contar con dientes anteriores residuales tanto en el maxilar como en la mandíbula para proveer una guía anterior, la falta de esta guía en pacientes que presentan desgaste dental patológico facetas tipo I en dientes anteriores, representan un factor negativo para la desoclusión.<sup>34, 44</sup>

En muchas situaciones los dientes naturales anteriores se desgastan por el movimiento dental, es indispensable restaurar la guía anterior en las excursiones y el contacto de la dimensión vertical de oclusión cuando se brinda la restauración anterior con prótesis parciales fijas. Cuando existe la guía anterior dental natural en combinación con prótesis parciales removibles posteriores es deseable la separación de la oclusión posterior en las trayectorias, ya que puede llegar a existir la interferencia posterior y requerirse la colocación y el ajuste de las superficies oclusales para eliminar tales obstáculos en estas zonas.<sup>34, 44</sup>

“Cuando quedan dientes anteriores superiores e inferiores sus posiciones determina con frecuencia la vía del movimiento mandibular en las trayectorias protrusivas y laterales, en ciertas situaciones las excursiones pueden provocar un movimiento mandibular vertical o de apertura inmediata e inclinado y en otras palabras considerables movimientos horizontales de la mandíbula antes que los dientes anteriores induzcas un movimiento de apertura”<sup>44</sup>.

## Guía condilar

La anatomía de la cavidad glenoidea es única en cada persona, sus medidas se pueden transferir y registrar en instrumentos como el articulador semiajustable para poderlas interpretar, dichas medidas tienen una gran influencia en el desarrollo de la oclusión en las posiciones protrusiva y lateral.<sup>44</sup>

Las medidas de la cavidad glenoidea del paciente con respecto a la oclusión protética busca que sea armónica y que no comprometa a la guía dental natural, también busca que provea lo necesario para el desarrollo de un contacto oclusal equilibrado en todas las excursiones cuando la prótesis parcial removible ocluya con otra total superior.<sup>44</sup>

## Esquema oclusal

El esquema oclusal se define como la forma y disposición de los contactos oclusales tanto en la dentición natural como la artificial. El desarrollo del esquema oclusal comprende la colocación de los dientes artificiales sobre el esqueleto metálico de la prótesis parcial removible. La elección de un esquema oclusal determina el patrón de contactos oclusales entre dientes antagonistas en relación céntrica y los movimientos funcionales de la mandíbula.<sup>40, 44</sup>

Un error muy marcado que se presenta con el técnico dental, es querer colocar los dientes artificiales posteriores para llenar los espacios edéntulos. Al hacer esto a primera vista parece correcto, pero el contacto oclusal al cierre pone a los dientes en contacto oclusal opuesto, en una situación anómala cúspide con cúspide provocando complicaciones en la oclusión céntrica y relación céntrica creando interferencias durante los movimientos mandibulares.<sup>40</sup>

En el diseño de las prótesis parciales removibles, la cantidad y la intensidad de estos contactos determinan la dirección de las fuerzas que se generan durante la función masticatoria, dichas fuerzas se transmiten a través de la base de la prótesis a los procesos alveolares residuales. Por tal motivo, el esquema oclusal es un factor muy importante y determinante durante el diseño de ésta.<sup>44</sup>

Al retirar las interferencias oclusales en los dientes posteriores, cambian los contornos dentales provocando una afectación tanto en parte estética como en la oclusal. La forma correcta de arreglar la colocación de los dientes artificiales posteriores, es colocarlos de primera instancia en la posición oclusal céntrica correcta. De esta forma se tiene control de las fuerzas oclusales y de los contactos oclusales. En el caso de presentarse problemas estéticos a partir de esta técnica, se puede rectificar los dientes artificiales, recortándolos o agregandoacrílico del mismo color del diente.<sup>44</sup>

“El desarrollo de la oclusión en prótesis parcial removible de extensión posterior contra dientes naturales requiere consideración particular. Dos factores modifican la colocación y la forma oclusal de los dientes artificiales:

1. La relación de los dientes naturales restantes con el proceso residual contrario.
2. Considerar el ligamento periodontal de soporte dental contra el apoyo mucoso de la prótesis de extensión”<sup>44</sup>.

La oclusión protética comienza cuando se relaciona con la oclusión existente del paciente, el mejor esquema oclusal para el arco dental es aquel que siga la relación céntrica y respete los contactos oclusales producidos por está, el plano oclusal, la guía anterior, sin alteraciones de la guía condilar, si se pone en mala posición el primer diente, se pondrá en peligro toda la oclusión por la inadecuada colocación de éste.<sup>40, 44</sup>

## VIII. OCLUSIÓN EN PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

La oclusión en prótesis parcial removible (PPR) es un factor de suma importancia al que nos enfrentamos durante la construcción de ésta. Una construcción protésica correcta es aquella que incluye estudios tanto en relación céntrica (RC) para las relaciones intermaxilares en el momento del montaje en el articulador semiajustable, en relación a la máxima intercuspidad (MI), así como en sentido vertical y en sentido horizontal para la reconstrucción protésica en el laboratorio dental.<sup>40</sup>

El objetivo en el desarrollo de un esquema oclusal para prótesis parcial removible, es igual al de cualquier restauración en la cavidad bucal consistiendo en establecer y mantener una relación armoniosa en todas las demás estructuras dentales y bucales, facilitando un aparato masticatorio aceptable en función, eficiencia y estética.<sup>40, 43</sup>

El éxito bucal radica en una construcción correcta, pero si es incorrecta será el fracaso de la prótesis y la posible pérdida de los dientes pilares en que se apoya, y una posible oclusión traumática futura.<sup>38, 40, 43</sup>

### VIII.1 ESTABLECIMIENTO DE LAS RELACIONES OCLUSALES

La oclusión necesaria para construir una prótesis parcial removible radica en el número, la posición y la condición de los dientes remanentes, al igual que el tipo de oclusión antagónica, dictan la forma de la oclusión a establecer. En una prótesis parcial dentomucosoportada se distribuyen uniformemente las cargas oclusales en todas las estructuras de soporte capaces de soportar las fuerzas

oclusales. Al establecer una oclusión armoniosa existe un mejor control de los efectos indeseables de las fuerzas de rotación o de torsión sobre las superficies de la prótesis.<sup>43</sup>

Una oclusión armónica debe de incluir una relación céntrica (RC), oclusión céntrica (OC), y en todas las posiciones excéntricas que pueda presentar la mandíbula durante el ciclo masticatorio. Al establecer las relaciones oclusales de los dientes artificiales en una posición correcta, los componentes verticales y horizontales de la relación mandibular serán de igual importancia.<sup>40, 43</sup>

## VIII.2 RELACIÓN VERTICAL

La dimensión vertical se refiere a la medida vertical de la cara entre dos puntos arbitrarios: uno debajo de la boca, usualmente sobre el mentón, y el sobre la boca, generalmente en el área de la nariz. Son dos de las dimensiones verticales para cada paciente: la dimensión vertical en reposo (DVR) y la dimensión vertical en oclusión (DVO).<sup>43</sup>

La dimensión vertical en reposo o posición de reposo (PR) es una situación mandibular cambiante durante el transcurso de la vida de cada individuo, y se establece antes de que los dientes aparezcan. Es una posición de tono muscular con la mandíbula totalmente relajada teniendo al paciente con la cabeza erguida y el cuerpo en posición ortostática. La dimensión vertical de oclusión es una posición postural a una longitud muscular determinada. Se puede definir también como una posición en la que la mandíbula se encuentra suspendida de una manera involuntaria por la coordinación recíproca de los músculos depresores, estando los dientes separados y sin contacto alguno.<sup>40</sup>

Casi siempre la dimensión vertical en reposo es mayor que la dimensión vertical en oclusión. En la mayoría de los casos la diferencia entre estas mediciones oscila entre los 2 y 4 mm.<sup>43</sup>

### VIII.3 ALTERACIÓN DE LA DIMENSIÓN VERTICAL

En muchos de los casos de los pacientes que requieren prótesis parciales removibles, no es necesaria una medición de la dimensión vertical. Si el paciente presenta una dentición natural en los arcos compuestos y estos contactan en oclusión céntrica, se considera la separación vertical de los maxilares como la dimensión vertical en oclusión y se construye la prótesis parcial removible en la misma dimensión vertical.<sup>40, 43</sup>

Se recomienda la modificación de esta dimensión vertical en oclusión solo si el paciente presenta síntomas de dimensión vertical reducida en oclusión, como la aparición de dolores de cansancio muscular, dolor de cabeza o de cuello constantes o un aparente envejecimiento prematuro, debido a una corta distancia nariz-mentón como ocurre en los casos de los adultos mayores.<sup>43</sup>

#### ***Aumento de la dimensión vertical de oclusión***

Una de las causas principales para el aumento de la dimensión vertical es la invasión del espacio libre a causa de un montaje excesivamente alto de los dientes, o bien por la presencia de contactos prematuros con los mismos dientes o elementos metálicos del armazón protésico, sobre todo por la falta de la preparación en los dientes naturales de los alojamientos necesarios.

Los síntomas y signos que se presentan en un aumento de la DV de forma excesiva son los siguientes:

- La musculatura entra en una distensión al momento del cierre de la boca.
- Aumento de la altura de la zona medial inferior de la cara.
- Aumento de la relación corona-raíz de los órganos dentarios volviéndose desfavorable.
- Presencia de fatiga por parte del paciente.
- Problemas en la pronunciación correcta de sílabas sibilantes.
- Dificultades en la masticación.
- Aparición de una sensación de tener la boca llena.
- Si se ocupa la totalidad del espacio libre, los dientes se encuentran en constante contacto mientras el paciente se encuentra hablando.
- Sensación de no poder cerrar la boca.<sup>39, 41, 45, 51</sup>

### ***Disminución de la dimensión vertical de oclusión***

Una de las causas es el tiempo ya que con el paso de los años, la retracción ósea y gingival conlleva a una pérdida de la DVO. Existen casos donde al momento del montaje de los dientes por debajo de la DVO necesaria, esta situación se convertiría en otra causa.

Los signos y síntomas que aparecen en una disminución de DVO son:

- Apariencia de envejecimiento facial temprano, por una disminución nasomentoniana.
- Fatiga muscular con posible presencia de dolor.
- Presencia de dolor de cabeza, cuello y cintura, el dolor puede presentarse a la palpación.
- Síntomas de articulación temporomandibular (ATM), como son el *clicking* e incluso puede llegar a presentarse dolor.

- El espacio libre puede llegar a ser mayor de 4mm.
- Espacio libre excesivo, con presencia de una excesiva incomodidad física.

Se recomienda la construcción de una férula para mejorar los síntomas y el estado general del paciente. Se aconseja colocarla en la zona del maxilar, ya que se presentara una menos probabilidad de interferencias en los movimientos de la lengua. Dicha férula cubrirá la totalidad de los dientes, en la zona canina se deberá hacer una vertiente para la disclusión canina.<sup>39, 41, 45</sup>

#### **VIII.4 ESTABLECIMIENTO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL EN OCLUSIÓN**

“Sólo un porcentaje reducido de pacientes con prótesis parcial (aquellos con prótesis total opuesta a una prótesis parcial y otros con pérdida total de los dientes posteriores en uno o ambos arcos, cuyo contacto de los dientes anteriores no es confiable para suministrar una medición precisa) necesita una dimensión vertical en oclusión medida en reposo y a la cual luego se le restan 3 mm (la cantidad promedio de espacio libre). De esta forma es que se construye la prótesis, y se calcula en base al promedio del espacio libre para un gran número de pacientes. La dimensión vertical en oclusión debe verificarse individualmente, probando las prótesis parciales en la boca de cada paciente antes de completarlas”<sup>43</sup>.

#### **VIII.5 RELACIÓN HORIZONTAL**

La relación horizontal esta representada por dos posiciones básicas mandibulares en sentido anteroposterior, la relación céntrica (RC) y la máxima intercuspidadación (MI).

### ***Relación céntrica (RC)***

La RC esta definida como la posición mandibular mas retruida, superior y medial del cóndilo en una dimensión vertical (DV) establecida. Es una posición que permanece invariable en largos periodos de nuestra vida, pero que puede llegar a variar en el transcurso de la vida de los individuos. En resumen es la posición mas retraída y no forzada de la mandíbula con respeto al maxilar, partir de una dimensión vertical dada donde los movimientos laterales se pueden realizar. La RC se manifiesta de hueso a hueso de la mandibular con respeto al maxilar, sin ninguna relación cuspídea de los dientes.<sup>38, 40, 43</sup>

La RC proporciona al conjunto cóndilo-disco una posición equilibrada, el disco articular o menisco debe estar colocado sobre el cóndilo, estabilizando las vertientes posteriores de las eminencias articulares de las fosas glenoideas. Esta relación sufre cambios si la dimensión vertical cambia al rotar los cóndilos y se trasladan en sentido anterior a MI.<sup>40, 43</sup>

### ***Máxima intercuspidación (MI)***

Es definida como una posición mandibular en relación con el maxilar en un máximo contacto dentario y que proporciona una mayor eficacia masticatoria. Los cóndilos en esta posición se encuentran adaptados contra el disco presionándolo en el centro, a vascular y sin inervación. Tanto en RC como en la MI existe una diferencia que oscila entre 0.5 y 1 mm, o hasta 5 mm y 6 mm. Esta pequeña discrepancia puede llegar a provocar enfermedades oclusales traumáticas con deslizamiento. El tratamiento para esta condición es mediante desgaste selectivo que permita llevar de RC a MI.<sup>40, 43</sup>

Los espacios discales periféricos son mas gruesos y deben cumplir la función de resistir el desplazamiento condilar, la parte posterior del disco es mas gruesa y ancha, y son consideradas zonas vascularizadas y con terminaciones nerviosas.<sup>40</sup>

## VIII.6 FACTORES QUE INFLUENCIAN EL DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

Los factores que influyen el esquema oclusal final de la prótesis parcial removible fueron propuestos hace varios años atrás por Rudolph L. Hanau quien postuló nueve leyes para la articulación. En la actualidad solo cinco de las nueve leyes son practicadas principalmente por el área de prostodoncia.

Por su importancia en el campo de las restauraciones prostodónticas se ordenan de la siguiente manera:

1. *La inclinación de la guía condílea:* es un aspecto anatómico distintivo que depende de la inclinación del piso de la fosa glenoidea. El odontólogo no puede modificar esta inclinación.
2. *La prominencia de la curva de compensación:* es el grado de concavidad anteroposterior formado por los dientes posteriores de la mandíbula con un aspecto relativamente plano.
3. *La inclinación del plano de orientación:* es aquel que atraviesa el punto de contacto de los incisivos centrales y las puntas de las cúspides mesiobucales de los últimos molares. Esta inclinación es un ángulo formado posteriormente con el plano horizontal del articulador semiajustable.
4. *La inclinación de la guía incisal:* esta determinada por la relación entre los dientes anteriores de la mandíbula con respecto a las superficies linguales de los dientes anteriores del maxilar. Esta inclinación es el ángulo formado por las superficies linguales de los dientes incisivos y el plano horizontal del articular semiajustable.
5. *Las alturas de las cúspides:* es la distancia de la proyección vertical desde la base imaginaria de las cúspides hasta la punta de ésta.<sup>40, 43</sup>

Como ya se había mencionado anteriormente el único factor que no se puede modificar es la guía condílea. Sin embargo, los cuatro factores restantes se pueden modificar durante el montaje en el articulador, facilitando el desarrollo del esquema oclusal en cada paciente.

En un paciente con prótesis parciales removibles los factores que rigen los patrones oclusales son ya determinados. La presencia de algunos dientes naturales implica que la prominencia de la curva de compensación está determinada, el plano de orientación está presente, la guía incisal está determinada por la presencia de los dientes anteriores y la altura de las cúspides es conocida. Lo que quiere decir que la construcción de una prótesis parcial los dientes naturales remanentes dictan la forma y posición de los dientes artificiales, las únicas excepciones son:

- Cuando la prótesis parcial removible se opone a la prótesis total, se puede manifestar una desarmonía oclusal y cuando en ambos arcos permanecen solamente los dientes anteriores y la relación incisal no interfiere, éstos son los únicos casos en los que pueden haber una excepción y una posible modificación.<sup>40, 43</sup>

## **IX. OCLUSIÓN TRAUMÁTICA**

Se define como oclusión traumática a las lesiones localizadas en el periodonto principalmente, como consecuencia de las fuerzas oclusales anormales que pueden o han provocado dichas lesiones.<sup>52</sup>

## IX.1 TRAUMATISMO OCLUSAL

El trauma oclusal se describe cómo los cambios que se producen en el periodonto como resultado de las fuerzas ejercidas por los músculos de la masticación, además de llegar a producir daños en los tejidos periodontales, en la articulación temporomandibular, en los músculos de la masticación hasta en el tejido pulpar. Existe un margen de seguridad común en todos los tejidos permitiendo cierta variación en la oclusión sin afectar adversamente el periodonto. Sin embargo, cuando las fuerzas oclusivas exceden la capacidad de adaptación de los tejidos, el resultado es una lesión hística, el daño resultante recibe el nombre de traumatismo de la oclusión. En conclusión el traumatismo de la oclusión se refiere a la lesión del tejido y no a la fuerza oclusiva.<sup>16, 52-56</sup>

“La Organización Mundial de la Salud (1978) define al trauma como: “Lesiones en el periodonto causadas por el estrés de los dientes producidos en forma directa o indirecta por los dientes del maxilar antagonista”. En el Glossary of Peridontology Terms ( American Academy of Periodontology 1986) lo define como: “ Una lesión del aparato de inserción como resultado de una fuerza oclusal excesiva”<sup>54</sup>.

En la literatura se pueden entrar otras denominaciones para referirse al trauma oclusal las cuales son:

- Oclusión traumatizante.
- Oclusión traumatógena.
- Traumatismo periodontal.
- Oclusión traumatogénica.
- Sobrecarga.

El trauma oclusal se clasifica en primario, secundario, agudo y crónico. Una menor resistencia en el periodonto para soportar las fuerzas oclusivas o una alteración de

las fuerzas oclusivas, pueden llegar a provocar un traumatismo de la oclusión. <sup>16, 52, 54</sup>

## **Primario**

Traumatismo de la oclusión Primario se manifiesta cuando el traumatismo de la oclusión es un factor causal primario de la destrucción periodontal y la oclusión es la única alteración local a la que está sometida el diente. Las fuerzas oclusales son anormales y las estructuras periodontales son básicamente fisiológicas. Algunos ejemplos que encontramos son:

- La colocación de una obturación alta.
- Ocurrir un desplazamiento o extrusión de los dientes hacia los espacios creados por los dientes ausentes.
- Insertar un reemplazo protésico que crea fuerzas excesivas sobre los dientes pilares y los dientes antagonistas. <sup>16, 54</sup>

## **Secundario**

Traumatismo de la oclusión Secundario se presenta cuando la capacidad de adaptación de los tejidos para soportar las fuerzas oclusivas se altera por la pérdida ósea resultante de la inflamación marginal. Esto hace que disminuya el área de inserción periodontal y se modifique el brazo de palanca sobre los tejidos residuales. Las fuerzas se presentan normales o anormales e inciden sobre las estructuras periodontales debilitadas, y para ellas estas fuerzas serán siempre excesivas. <sup>16, 54, 55</sup>

## Agudo

Traumatismo de la oclusión Agudo se manifiesta como consecuencia de un impacto oclusivo repentino, como el que ocasiona la mordida de un objeto muy duro. La presencia de restauraciones o aparatos protésicos pueden llegar a modificar o interfieren con la dirección de las fuerzas oclusales sobre los dientes pueden causar traumatismo oclusal agudo. Los síntomas son dolor dental agudo, sensibilidad a la percusión y mayor movilidad de los dientes. <sup>16</sup>

“Si las fuerzas se disparan por un desplazamiento de la posición dentaria, por desgaste o modificación de la restauración, la lesión remite y los síntomas ceden. En caso contrario, la anomalía periodontal puede empeorar y necrosarse, junto con la formación de un absceso periodontal, o persistir como un estado crónico asintomático”<sup>16</sup>.

## Crónico

Traumatismo de la oclusión Crónico se manifiesta con mayor frecuencia que el agudo, se presenta más aparte de los cambios graduales de la oclusión secundaria al desgaste dental y al desplazamiento por la inclinación y extrusión dental y en conjunto con hábitos como el bruxismo y el apretamiento de los dientes. <sup>16, 54</sup>

Siempre hay que tomar en cuenta que toda oclusión que llega a producir un daño periodontal es considerada una oclusión traumática. No siempre hay que considerar trauma en presencia de una maloclusión, hay casos donde el trauma aparece en una oclusión normal. Existen términos que se refieren al efecto de la oclusión sobre el periodonto y no a la posición de los dientes, estos términos son:

*desarmonía oclusal, distrofia oclusiva y desequilibrio funcional*, estos términos hacen alusión a la oclusión traumática.<sup>16, 54</sup>

## **IX.2 CAUSAS Y FACTORES PRINCIPALES**

El factor principal para la aparición de un trauma oclusal es la aplicación de fuerzas oclusales en la cavidad oral la cual se relaciona con la morfología dental, distribuyendo la carga en la superficie oclusal y la zona anterior para constituir una oclusión mutuamente protegida.<sup>57</sup>

### ***Efectos de la Fuerza Oclusiva Insuficiente***

Esta fuerza puede llegar a dañar los tejidos periodontales de soporte. La estimulación insuficiente causa adelgazamiento del ligamento periodontal, atrofia de las fibras, osteoporosis de hueso alveolar y reducción de la altura ósea. Cuando se origina una hipofunción se presenta en una mordida abierta, por ausencia de dientes antagonistas funcionales o por hábitos de masticación unilateral.<sup>16, 57</sup>

El traumatismo de la oclusión tiende a cambiar la morfología de la cresta alveolar. Este cambio de la forma consiste en el ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal marginal, así como un engordamiento con forma de reborde del margen alveolar y un estrechamiento del hueso alveolar interproximal.<sup>16</sup>

### ***Efectos de la Fuerza Oclusiva Excesivas***

La aplicación de una fuerza oclusal excesiva incluso dentro de los márgenes funcionales durante un tiempo prolongado, puede llegar a tener efectos deletéreos en el sistema estomatognático. Un ejemplo muy específico es cuando los

pacientes bruxan, y lleguen a aumentar casi seis veces la magnitud de la fuerza generada. La relación de los tejidos a fuerzas excesivas está relacionada directamente con la magnitud y se ve representada en alteraciones vasculares, del tejido conectivo y la aparición de la reabsorción ósea.<sup>57</sup>

## X. OCLUSIÓN PATOLÓGICA

La oclusión patológica es aquella en que los tejidos de los componentes del sistema estomatognático han perdido su homeostasis ante la demanda funcional y su alteración biológica. Se manifiesta con una serie de cambios en la estructura y las relaciones funcionales de los componentes del aparato e indica que los sistemas comienzan a fallar y es necesario restablecer la salud oclusal. La oclusión dental compromete a varios componentes del sistema estomatognático como son: a nivel dentario, del periodonto, de los huesos, los músculos, y la ATM.  
23, 40

### ***En Dientes***

Se manifiesta en el desgaste de las superficies de los dientes, cuya localización nos puede orientar sobre el tipo de parafunción que las provocan. En algunos casos la migración dentaria que altera el plano oclusal. Además de los diferentes tipos de desgaste incluso algunas fracturas de los órganos dentarios.<sup>4, 40</sup>

### ***En el periodonto***

Las fuerzas excesivas oclusales pueden alterar al periodonto dando lugar a recesiones gingivales, y distintos grados de movilidad, así como un ensanchamiento del espacio periodontal.<sup>4, 40</sup>

### ***En el Tejido Óseo***

Las fuerzas oclusales anormales en frecuencia y en dirección o duración prolongada puede provocar proliferaciones óseas en forma de torus tanto palatinos como linguales, hasta en la zona vestibular del hueso alveolar en la zona de los caninos y los premolares.<sup>4, 40</sup>

### ***En los Músculos***

En los músculos se puede manifestar en forma de mialgias, mioespasmos y con el paso del tiempo en puntos gatillos como en la neuralgia del trigémino. Los músculos se exploran mediante la palpación intraoral y extraoral incluyendo los músculos de la nuca y cuello.<sup>4, 40</sup>

### ***En el ATM***

Se puede presentar con matices raciones de dolor, chasquido o crepitaciones, así como diferentes grados de limitación en los movimientos de la articulación temporomandibular. La exploración se realiza mediante la palpación de la zona de la ATM. Mientras que para determinar los movimientos de la articulación se recurre a la observación.<sup>4, 40</sup>

## **X.1 MANIFESTACIONES PATOLÓGICA DE LA DESARMONÍA OCLUSAL**

La aparición de estas desarmonías oclusales es muy frecuente y la mayoría de los pacientes se acostumbran a estas, y son compensadas mediante su capacidad de adaptación, deslizando la mandíbula, masticando por con un lado de la boca, pero después de un tiempo determinado para acomodarse en estas situaciones. Una desarmonía oclusal se manifiesta con la aparición de signos y síntomas.<sup>40</sup>

### **Contactos Prematuros en MI**

Sí existe un contacto prematuro entre dos dientes en un solo lado de la boca, en el momento de que el paciente cierra la boca y llega a apretar la mandíbula para contactar con la totalidad de los dientes, se provoca que el cóndilo se desplace hacia abajo del lado donde se encuentra el contacto prematuro, en busca del contacto de los dientes anteriores, esta zona se bascularía. En cambio cuando hay un contacto oclusal uniforme, los cóndilos se encuentran centrados y asentados en la fosa glenoidea de una forma relajada a nivel de la musculatura.<sup>40</sup>

### **Interferencias en el movimiento lateral excesivo**

Esta interferencia se manifiesta cuando la mandíbula se desvía lateralmente hacia una posición que va más allá del margen de la función masticatoria. Esta manifestación se presenta durante el sueño ya que los cóndilos salen de su ámbito funcional. En este momento el individuo comienza con el bruxismo, provocando un tipo de contacto patológico apareciendo dolor en este lado.<sup>40, 58, 59</sup>

### **Interferencia en el lado de no trabajo**

La falta de lado de trabajo se presenta por que una vertiente interna de una cúspide lingual superior entra en contacto contra una vertiente interna de una cúspide bucal inferior en el lado de no trabajo. Este punto de contacto genera una gran carga de estrés sobre la ATM del mismo lado y cuyas manifestaciones son aparición de dolor, y sonidos articulares como *clicking*. Para detectar el lado de no trabajo desviaremos la mandíbula hacia un lado de la boca, este movimiento nos dirige al canino del lado hacia donde se desliza la mandíbula, si ambos caninos no hacen contacto ni la hace ningún diente de ese mismo lado se denomina como lado de no trabajo.<sup>40</sup>

### ***Deslizamiento lateral desde RC***

Es un movimiento de lateralidad de derecha a izquierda en una desviación desde RC a MI. Los síntomas que se presentan son dolor y espasmos musculares. Para identificar esta desarmonía en el paciente, este debe de estar en un estado de relajación, tomando la mandíbula por el mentón y sin contacto dentario desplazando la mandíbula en sentido posterior, para llevar los cóndilos en las fosas glenoideas correspondientes, aplicando movimientos ligeros y de apertura y cierre varias veces, provocando que la mandíbula se mueva sin interferencia muscular alguna. En algunos casos la mandíbula se mueve lateralmente de forma natural sin que se provoque manualmente.

Cuando la mandíbula se encuentra en MI esta ya no se mueve, este deslizamiento suele presentarse de 0.5 a 1 mm. Si el movimiento es mayor a estas medidas, la mandíbula se desvía lateralmente y se presentaran como dolor muscular en el lado contrario al que se desvía la mandíbula. Cuando se presentan dientes que interfieren en el desplazamiento de la mandíbula se manifiesta la aparición de dolor, movilidad entre otros síntomas.<sup>4, 40</sup>

### ***Dimensión vertical incorrecta***

Esta alteración es consecuencia de la colocación de unas coronas clínicas excesivamente largas, invadiendo el espacio libre. También puede aparecer esta alteración cuando se eleva en exceso la dimensión vertical de una prótesis inferior. Esta situación produce dolor, fatiga en los músculos y movilidad en los dientes causantes de dicha alteración y hasta la afectación en la masticación.<sup>4</sup>

### ***Disclusión lateral guiada por los dientes posteriores***

“Para determinar esta anomalía, a partir de la MI la mandíbula se lateraliza guiada por algún diente posterior sin contacto canino alguno. Estos pacientes presentan los típicos síntomas de sonidos en la ATM, tipo *Clicking*. Esta anomalía se deriva

en correcciones de boca fracasada. Se produce una palanca de clase I en el lado de trabajo”<sup>40</sup>.

### ***Movimiento protrusivo guiado por los Dientes posteriores***

“ A partir de la MI se le indica que realice un movimiento protrusivo con los dientes en contacto constante hasta el borde a borde. Si se pierde el contacto al final de la excursión, es señal de que existe un contacto posterior que guía el movimiento protrusivo y que es el causante de la desarmonía. En general es por excursión de los molares del juicio”<sup>40</sup>.

### ***Capacidad de acomodarse a la maloclusión***

Esta capacidad se puede relacionar con la desarmonía oclusal, presente en pacientes que la toleran, otros que la ignoran y los que les parece insoportable. Sus manifestaciones pueden ser toleradas según la intensidad o calidad. Las manifestaciones pueden ser dolor en la ATM, presencia de limitaciones en la apertura y cierre, así como la aparición de espasmos musculares, y sonidos articulares como chasquidos o crepitación.

Los pacientes bruxistas responden con un aumento de los mismos síntomas ante la presencia de una interferencia oclusal. En estos casos la boca busca cerrarse sin entrar en conflicto, por lo que el paciente siempre buscara acomodarse una vez que han entrado en contacto mínimo de dos dientes. Con el paso de los días y ante una interferencia oclusal se manifiestan movimientos dentales en las zonas afectadas.<sup>4, 40, 58, 59</sup>

## XI. CONCLUSIONES

Es muy importante para los odontólogos de práctica general tener el conocimiento de la importancia de establecer un correcto esquema oclusal durante la elaboración de una prótesis parcial removible, el manejo de la oclusión es vital para diagnosticar, prevenir, y corregir alteraciones durante el tratamiento del paciente parcialmente desdentado. Si detectamos y guiamos de una forma correcta el tratamiento del paciente, podremos brindarle una atención adecuada que cubra sus necesidades funcionales.

El éxito del tratamiento radica en el manejo correcto del conocimiento y la aplicación de los factores que determinan el desarrollo del esquema oclusal, previniendo de tal forma una futura oclusión traumática y patológica por un mal diseño de la oclusión.

## XII. RECOMENDACIONES

- Establecer que existen diferentes tipos de esquema oclusal predeterminados por el paciente.
- En la formación de los recursos humanos es importante contar con un conocimiento profundo sobre la oclusión, con el fin de poder detectar y tratar cualquier anomalía que pudiera llegar a presentarse durante el diagnóstico y tratamiento del paciente.
- Brindar información actualizada con relación a la oclusión y su aplicación en la prostodoncia y sus diferentes ramas.
- Como profesionales de la salud debemos resaltar la importancia de conocer el diseño del esquema oclusal en la elaboración de una prótesis parcial removible.

### XIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“GRÁFICA DE GANNT ESPACIFICANDO LAS ACTIVIDADES Y EL TIEMPO EN QUE SE DESARROLLARON”

2019							
ACTIVIDADES	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
<i>Revisión bibliográfica</i>							
<i>Listado del contenido</i>							
<i>Elaboración del índice</i>							
<i>Justificación</i>							
<i>Desarrollo del tema</i>							
<i>Conclusión</i>							
<i>Recomendaciones</i>							
<i>Diseño metodológico</i>							
<i>Referencias Bibliográficas</i>							
<i>Introducción</i>							
<i>Carátula</i>							

#### XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sigurd PR, Major MA. *Oclusión*. 2ª edición. México, D.F: Nueva Editorial Interamericana; 1972.p. 60 – 69.
2. Major MA, Sigurd PR. *Oclusión funcional*. 4ª edición. México, D.F: Nueva Editorial Interamericana; 1996.p. 1 – 16.
3. Firmani M, Becerra N, Sotomayor C, Flores G, Salinas JC. *Oclusión Terapéutica. Desde las escuelas de oclusión a la Odontología Basada en la Evidencia*. *Rev.Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil.* 2013; 6 (2): 90-95.
4. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH. *Oclusión y diagnostico en Rehabilitación Oral*. 11ª edición. Buenos aires – Argentina: Editorial Medica Panamericana; 2000.p. 15 – 93.
5. Guiglioni AM, Bessone GG, Juárez PR. *La morfología dental en contextos Clínicos, Antropológicos y Forenses*. *Rev Estomatol Herediana*. 2014; 24 (3): 194 – 198.
6. Jiménez CL, Gutiérrez GJ, Labrador ME. *Anatomía Dentaria y Formación Odontológica: Relación entre Teoría y Práctica en el Tallado Dental*. *Rev ODOUS Cient*. 2016; 16 (2): 39 – 50.
7. Riojas GMT. *Anatomía dental*. 2ª edición. México: Editorial El Manual Moderno; 2009.p. 29 – 105.
8. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Atlas en color y Texto de Anatomía Oral Histología y Embriología*. 2ª edición. London: Mosby Doyma Libros; 1995.p.19 – 30.
9. Moreno S, Moreno F. *El cíngulo Dental*. *Rev Odont Mexicana*. 2017; 21(1): 6 - 7.
10. Martínez RE. *Oclusión orgánica*. 2ª edición. México: Salvat Mexicana de Ediciones; 1985.p. 79 – 96.
11. Cortés MM, Fernández GR. *Osteonecrosis de los Maxilares: Fisiopatología diagnóstica y tratamiento*. *Rev CES Odont*. 2016; 29 (2): 65 – 77.

12. Moore KL. *Anatomía con Orientación Clínica*. 3ª edición. Madrid España: Editorial Medica Panamericana; 1993.p. 678 – 689.
13. Norton NS. *Netter Anatomía de cabeza y cuello para Odontólogos*. 3ª edición. Barcelona: Elsevier; 2017.p. 10 – 23.
14. Heit O. *Anatomía del seno Maxilar: Importancia clínica de las arterias antrales y de los septum*. Rev Col Odont Entre Ríos. 2017; (161): 6 – 10.
15. Cordona – Castro JA, Fernández – Grasaies F. *Anatomía radicular, una mirada desde la micro - cirugía endodóntica*. Rev CES Odontol. 2015; 28 (2): 70 – 99.
16. Carranza F, Newman. *Periodontología Clínica de Carranza*. 11ª edición. México: ALMOCA; 2014.p. 28 – 33.
17. Vélez UJ, Vélez LC, Pérez MM, Barragán KA. *Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular y el papel de la educación en su tratamiento*. Rev CES Mov y Salud. 2015; 3 (1): 44 – 52.
18. Real AM. *Disfunción Temporomandibular: Causas y tratamiento*. Rev Nac. 2018; 10 (1): 68 – 91.
19. Fuentes R, Cantín M, Ottone NE, Bucchi C. *Caracterización de los Componentes óseos de la Articulación Temporomandibular. Una Revisión de la Literatura*. Rev Int J Morphol. 2015; 33 (4): 1569 – 1576.
20. Contreras A, González B, Parra J, Rivas F, Ulloa J, Vielma I, David C. *Elementos Anatómicos del Complejo articular Cráneo Mandibular*. Rev KIRU. 2017; 14 (2): 157 – 165.
21. Okeson JP. *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares*. 6ª edición. España: Elsevier; 2008.p. 95 – 111.
22. Maldonado MJ, Lombard RL, Gutiérrez CC, Canseco JJ, Cuairán RV. *Evaluación de dos Técnicas para el Registro de Relación céntrica mandibular: Arco gótico versus Céntrica de poder*. Rev Odont Mexicana. 2015; 19 (1): 15 – 26.
23. Espinoza de la Sierra R. *Diagnóstico Práctico de Oclusión*. México: Editorial Medica Panamericana; 1995.p. 125 – 148.

24. Calle VE, Ballona P, Morales VP. *Relación de la inclinación de la Eminencia Articular con las Alteraciones Morfológicas de los Cóndilos Temporomandibulares*. Rev KIRU. 2017; 14 (2): 127 – 134.
25. Manns FA, Biotti PJ. *Manual Práctico de Oclusión Dentaria*. 2ª edición. Colombia: ALMOCA; 2008.p. 131 – 136.
26. Martínez – Arriaga V, Schulz – Rosales R, Cerda – Peralta B, Rivera – Rothgaenger M, López – Garrido J, Mora – Figueroa N, Romo – Ormazábal F. *Paralelismo entre Plano Oclusal y 3 planos Cefalométricos*. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2015; 8 (3): 234 – 238.
27. Marín D, García E, Covarrubias M. *Función de la curva de Spee en la oclusion dentaria: Un enfoque Ortodóncico*. Rev Tamé. 2015; 3 (9): 323 – 326.
28. Muiño EJ, González ZF, Zaleski P, Gumiel MA. *Curva de Spee. Causas y Tratamientos de su Descompensación*. Rev RAAO. 2017; 57 (2): 47 – 55.
29. Moreno S, Moreno F. *Origen y expresión de la cúspide de Carabelli en diferentes grupos étnicos del suroccidente colombiano: estudio documental*. Rev Nac Odontol. 2017;13(24):111-121.
30. *Nivel Secundario para Adultos: módulo de enseñanza semipresencial: Física*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación; 2007.p. 22 – 28.
31. Rojas – Gutiérrez P, Murayama N, Ondarza – Rovira R, Justus – Doczi R, García – López S. *Análisis del desplazamiento condilar y dental a través de un registro interoclusal previo y posterior al uso de guarda oclusal en pacientes sintomáticos articulares*. Rev Mexicana de Orto. 2014; 2 (4): 228 – 235.
32. Ramos – Márquez J. *Relación entre el espesor del registro interoclusal en céntrica y el error oclusal en la posición retruida de contacto en el articulador semiajustable de tipo Arcon*. Rev KIRU.2015; 11 (2): 48 – 54.
33. Abarza AL, Sandoval VP, Flores VM. *Registro interoclusal digital en rehabilitación oral: Sistema T – Scan III. Revisión bibliográfica*. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2016; 9 (2): 95 – 101.

34. Veliz VV. Restablecimiento de la guía anterior dental mediante restauraciones directas. *Rev Gac Med Bol.* 2018; 41 (2): 21 – 23.
35. Huamani - Cantoral JE, Huamani – Echaccaya JL, Alvarado – Menacho S. Rehabilitación oral en paciente con rehabilitación de la dimensión vertical oclusal aplicando un enfoque multidisciplinario. *Rev Estomatol Herediana.* 2018; 28 (1): 44 – 55.
36. Pineda GA, Ríos SE, Hernández AA. Consideraciones para el incremento de Dimensión vertical de oclusión. Reporte de un caso. *Rev Odonto Mexicana.* 2018; 22 (4): 235 – 244.
37. Artigas SBE. Restablecimiento de Dimensión vertical en pacientes con presión retrodiscal. *Rev ODOVTOS – Int. J. Dental Sc.* 2018; 20 (3): 17 – 23.
38. Carr AB, McGivney GP. Brown DT. McCracken *Prótesis Parcial Removible.* 11<sup>va</sup> edición. Elsevier; 2006.p. 35 – 77.
39. Loza FD, Valverde MR. *Diseño de Prótesis Parcial Removible.* Lima: Editorial Médica Ripano; 2007.p. 15 – 115.
40. Mallat DE, Keogh PT. *Prótesis Parcial Removible Clínica y sobredentaduras,* Madrid: Elsevier; 2004.p. 3 – 262.
41. Dau VR, Ortiz ME, Mazzini TF, Ubilla MW, Egas SJL, Rodríguez AK. Análisis de la prevalencia de la clasificación de Kennedy en pacientes parcialmente edéntulos. *Rev Cient. Univ Odontol Dominic.* 2016; 3 (2): 19 – 26.
42. R DA, Calero EJ. Arcos parcialmente edéntulos en pacientes con requerimientos protésicos en una muestra poblacional en Santiago de Cali entre los años 2008 y 2014. *Rev Gastrohup.* 2015; 17 (2): 81 – 86.
43. Stewart KL, Rudd KD, Kuebker WA. *Prostodoncia Parcial Removible.* 2<sup>a</sup> edición. Caracas Venezuela: ALMOCA; 1992.p. 19 – 95.
44. Kratochvil FJ. *Prótesis Parcial Removible.* México, D.F: Interamericana McGraw-Hill; 1989.p. 1 – 26.
45. Graber G, Besimo C, Wiehl P. *Atlas de Prótesis Parcial Removible.* 2<sup>a</sup> edición. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1993. 119 – 128.

46. Molin TM, Gunne J. *Prótesis Removible*. Venezuela: ALMOCA; 2014.p. 169 – 205.
47. Rendon YR. *Prótesis Parcial Removible Conceptos Actuales Atlas de Diseño*. Bogotá: Editorial Medica Panamericana; 1985.p. 4 – 114.
48. Sánchez GF. *Manual Básico del Tratamiento Protésico para Odontólogos*. 3 Ciencias; 2016.p. 23 – 36.
49. Miller EL. *Prótesis Parcia Removible*. México: Nueva Editorial Interamericana; 1975.p. 132 – 141.
50. Fernández E. El “complejo retentivo” concepto de prótesis removible cumple 30 años. *Rev Clin Periodoncia Implantol. Reabil Oral*. 2018; 11 (3): 138 – 139.
51. López – Garrido J, Schulz – Rosales R, Cerda – Peralta B, Rivera – Rothgaenger M, Martínez – Arriaga V, Mora – Figueroa N, Díaz – Guzmán W, Romo – Ormazábal F. Paralelismo entre plano oclusal y plano de Camper. *Rev Clin Periodoncia Reabil Oral*. 2015; 8 (2): 106 – 110.
52. Noguera PM, Molinet MG, Diz SG. Oclusión traumática y bruxismo en la Disfunción Temporomandibular. *Rev Multimed*. 2015; 19 (6): 1084 – 1099.
53. Zerón A. Bruxismo y trauma oclusal. Conocimiento multidisciplinario y práctica interdisciplinaria. *Rev ADM*. 2018; 75 (4): 176 – 177.
54. Ycaza RC, López JS. *Trauma Oclusal: Manual de Conceptos Básicos en Periodoncia*. Guayaquill – Ecuador: Compas Grupo de Capacitación e Investigación Pedagógica; 2017.p. 11 – 16.
55. Torres – Cárdenas YJ, Chávez – Reátegui B, Manrique – Chávez JE. Características clínicas periodontales de piezas con diagnóstico de trauma de oclusión secundario. *Rev Estomatol Herediana*. 2016; 26 (1): 13 – 19.
56. Sánchez BP, Sánchez SL, Pérez PC, De la Torre RE. Factores predisponentes del trauma dental Escuela Primaria “República de Angola” (2012-2013). *Rev Cubana de Estomatol*. 2015; 52 (2): 122 – 134.
57. Gélvez MA, Velosa PJ, Pérez GB. Efecto de las fuerzas oclusales sobre el periodonto analizado por elementos finitos. *Rev Univ Odontol*. 2016; 35 (74): 85 – 92.

58. *Alcolea RJ, Herrero EP, Ramón JM. Asociación del bruxismo con factores biosociales. Rev Correo Cient Med. 2014; 18 (2): 1 – 13.*
59. *Silva CA. Bruxismo: su comportamiento en un área de salud. Rev de Cien Med de Pinar del Rio. 2015; 19 (1): 56 – 65.*