



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

191  
ZEJ

CONSIDERACIONES BIOMECANICAS DE LOS  
PUENTES VOLADOS (CANTILEVER)

*[Handwritten signature]*

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA  
P R E S E N T A :  
MARIA ELVIRA LEON BALAN



ASESOR  
C.D. EDUARDO A. TELLEZ GABILONDO

MEXICO. D. F.

Vo.Bo.  
*[Handwritten signature]*

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

**A MIS AMIGAS IVONNE E ISABEL**

**POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO Y APOYARME TAMBIEN EN  
TODO, Y ESTAR CONMIGO CUANDO MAS LO NECESITABA. GRACIAS POR  
PERMITIR SEGUIR CON SU AMISTAD POR SIEMPRE.**

**A MI ASESOR: EDUARDO A. TELLEZ GABILONDO.**

**LE DOY GRACIAS POR LAS ENSEÑANZA QUE ME DIO ASI TAMBIEN  
COMO APOYARME DURANTE EL TIEMPO QUE TRABAJE CON USTED  
PERMITIENDOME AMPLIAR MIS CONOCIMIENTO, ORIENTANDOME SIEMPRE  
A LA BUSQUEDA DE LA PERFECCION. GRACIAS POR SUS CONSEJOS**

**A MI MADRE**

**POR PERMITIRME CONTINUAR CON MIS ESTUDIOS , APOYANDO  
TANTO MORAL. COMO ECONOMICAMENTE, A TI MUCHAS GRACIAS TE  
QUIERO MUCHO.**

**A MI HERMANA SONIA**

**POR APOYARME EN TODO Y PERMITIRME CONTINUAR MIS  
ESTUDIOS. GRACIAS TE LO DEBO TODO.**

**A MI HERMANA CELIA**

**POR TENER UNA HERMANA COMO TU, Y SEGUIR POR SIEMPRE  
JUNTO A TI , EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS.**

**CONSIDERACIONES BIOMECAICAS DE LOS PUENTES  
VOLADOS (CANTILEVER)**

## INDICE

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I GENERALIDADES.....</b>	<b>3</b>
<b>1.-DEFINICION.....</b>	<b>3</b>
<b>2.-INDICACIONES.....</b>	<b>3</b>
<b>3.-CONTRAINDICACIONES.....</b>	<b>5</b>
<b>4.-HISTORIA CLINICA.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Generalidades.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Examen intraoral.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 Modelos de estudio.....</b>	<b>9</b>
<b>4.4 Exploración radiográfica.....</b>	<b>10</b>
<b>5.-VALOR DE LOS DE LOS PILARES.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO II CONSIDERACIONES BIOMECANICAS DE LOS PUENTES</b>	
<b>VOLADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>1. Consideraciones de la oclusión.....</b>	<b>18</b>
<b>1.1 Fuerzas axiales.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2 Fuerzas no axiales.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 Segmento posterior de la oclusión.....</b>	<b>21</b>

1.4 Segmento anterior de la oclusión.....	21
1.5 Efectos de las fuerzas oclusales.....	22
1.6 Fuerzas funcionales intermitentes.....	22
1.7 Fuerzas continuas sin oposicion.....	22
<b>2.-CONSIDERACION PERIODONTAL.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPITULO III OCLUSION</b>	
1.Oclusion en parodontia .....	27
2.Valor de la Carga.....	30
3.Estática.....	32
3.1Fuerzas verticales.....	32
3.2 Fuerzas horizontales.....	33
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>34</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>36</b>

## **INTRODUCCIÓN**

Una de las metas terapéuticas antiguas en la odontología es la reconstrucción de los dientes perdidos, hoy continua siendo uno de los propósitos de los dentistas estabilizar y reponer piezas dentales perdidas.

Tenemos en la actualidad que darle al paciente las diferentes alternativas que la odontología nos permite enseñar sobre sus grandes avances hacia un futuro, en la importancia de un aspecto estético y funcional de los dientes.

Los principios biomecánicos de los puentes volados son importantes para la elaboración de una prótesis, ya que su aplicación incorrecta provoca una sobrecarga en los tejidos de soporte, esto nos indica como saber distribuir las fuerzas, conocer sus indicaciones, contraindicaciones, para saber en que casos podemos aplicar este tipo de prótesis con extensión, para no provocar un fracaso en el trabajo elaborado

No es necesario que el odontólogo sea un mecánico para aplicar ciertos principios fundamentales a fin de minimizar o distribuir las fuerzas, mediante el diseño de una restauración; tal vez, una capacidad de apreciación para la aplicación de las fuerzas mecánicas, por lo tanto debemos tomar en cuenta las consecuencia que puede tener este tipo de prótesis si no tenemos conocimiento acerca de ellos.

Es por eso de vital importancia dar a conocer las consideraciones de un puente volado así como las fuerzas que se ejercen en los pilares y los efectos que tiene en los tejidos de soporte.

## **CAPITULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1.-DEFINICION**

Una prótesis volada de una prótesis fija es una restauración con un solo pilar, un solo extremo y soporte en el otro extremo. Las fuerzas transmitidas completamente de una prótesis volada, si no se considera al hueso y tejidos que rodean al diente puede causar inclinación y rotación de sus pilares.

#### **2.-INDICACIONES**

A).-El diente pilar tiene raíces largas y un soporte alveolar adecuado, ya que toda restauración debe ser capaz de resistir las constantes fuerzas oclusales a que será sometida, tales como fuerzas horizontales, fuerzas verticales, protrusivas y retrusivas.

B).-La preparación de los dientes pilares debe tener una adecuada longitud de corona clínica y paredes laterales paralelas. Ciertas características de una preparación deben estar presentes para impedir el desalajo de una restauración durante la masticación o actividades funcionales, cuando están sometidas a fuerzas horizontales u oblicuas.

C).-La oclusión debe ser armónica y bien equilibrada esto es para evitar punto prematuros de contacto, evitando que las cargas que se ejerzcan no sean perjudiciales para el diente pilar o la prótesis elaborada.

D).-Coronas completas son el tratamiento ideal porque los ponticos en Cantilever aplican una gran cantidad de tension sobre las coronas de anclaje.

E).- La dirección de las raíces.Las raíces en posteriores multirradiculares muy separadas ofrecen mejor soporte que las que tienen raíces convergentes,unidas, o las que presentan en general una configuración cónica y en dientes monorradiculares con evidencia de configuración irregular o con alguna curvatura en el tercio apical de la raíz son preferibles a las que presentan una conicidad casi perfecta.

F).-El paciente debe tener una higiene ejemplar, esto es importante para evitar que en la construcción o elaboración de una prótesis, ya cementada en el paciente ,evite que se forme el sarro provocando así la pérdida de la prótesis.

G).-Cuando el contacto oclusal en el pónico sea mínimo o nulo, esto para que no existan fuerzas funcionales, que puedan provocar o desplazar la restauración causando la rotación de el diente pilar.

H).-Sólo una pieza a sustituir. para evitar la sobrecarga de el pilar si tuviera más de un pónico, la fuerza será aumentada sobre el diente pilar.

### **3-CONTRAINDICACIONES**

A).- Cuando el pilar no tenga un buen soporte óseo, sabemos que se considera importante valorar el grosor de la cortical de alrededor de las piezas tratadas y la trabécula del hueso para que se evite una movilidad o migración de los pilares.

B).- Cuando exista problemas parodontales ya que esto puede repercutir en los tejidos de soporte, provocando migración epitelial y movilidad dentaria.

C).- Cuando exista movilidad ya que estudios han demostrado que la movilidad buco-lingual oscila entre 56 y 108 n. y los dientes de los distintos segmentos se mueven en distintas posiciones. Estos movimientos de magnitudes mensurables y de direcciones divergentes pueden crear sobreesfuerzos.

D).- Cuando el espacio edentulo sea mayor a un púnticos, en estos casos se considera una sobrecarga en el diente pilar debido a la gran longitud de los tramos, por lo que se transmiten las fuerzas de mayor intensidad y palanca, por lo tanto impedirían el éxito del trabajo elaborado.

E).- Si la proporción de la raíz es menor podría provocar la migración de el pilar debido a la falta de soporte.

#### **4).-HISTORIA CLÍNICA.**

##### **4.1 Generalidades.**

Antes de iniciar un tratamiento es importante hacer una buena historia clínica, ya que ello nos permitirá tomar las precauciones especiales que hagan falta. Algunos tipos de tratamiento que en principio serían los ideales, a veces deben destacarse o componerse a causa de las condiciones físicas o emocionales del paciente. En ocasiones será necesario premedicar, y en otras habrá que evitar determinados medicamentos.

Si el paciente refiere haber tenido reacciones inesperadas después de haberle sido suministrado algún medicamento, debe investigarse si la acción ha sido de tipo alérgico, o si ha sido un síncope debido a la ansiedad sufrida en el sillón dental. Si hay alguna posibilidad de que la reacción haya sido de tipo alérgico, debe hacerse una anotación en rojo en la parte exterior de su ficha de modo de que no haya posibilidad de que se vuelva a recetar el medicamento. Los medicamentos que más frecuentemente producen reacciones alérgicas son los anestésicos y los antibióticos. Se le debe preguntar acerca de las medicaciones a las que es sometido habitualmente. Todos los medicamentos deben ser identificados y sus contraindicaciones deben ser anotados.

Los pacientes que se presentan con una historia clínica de problemas cardiovasculares requiere un tratamiento especial. Los que sufran una hipertensión controlada no deben tratarse antes de que haya mejorado su presión. Los pacientes con historia de hipertensión o lesión coronaria deberán recibir dosis pequeñas o nulas de adrenalina porque éste fármaco tiene tendencia tanto a aumentar la presión sanguínea como

ha producir taquicardia. Si una persona ha tenido fiebre reumática, debe ser sistemáticamente premedicada con penicilina, o en el caso de ser alérgico a ésta, con algun sustituto, por ejemplo, la eritromicina.

La epilepsia no es una contraindicación para tratamientos dentales. Sin embargo, el dentista debe conocer su existencia para que en caso de ataque pueda tomar las medidas precisas para proteger al enfermo. La diabetes es digna de mención porque predispone a la enfermedad periodontal y a la formación de abscesos.

El hipertiroidismo debe ser mantenido bajo control antes de la iniciación del tratamiento dental a causa de la tensión emocional que éste puede implicar. Si el dentista queda con alguna duda acerca de los datos que aporta el paciente, antes de empezar el tratamiento, debe consultar al médico que conozca el caso.

Hay que dar al paciente de describir con sus propias palabras la naturaleza de las molestias que le han llevado al consultorio dental. Su actitud ante el tratamiento previos y ante los dentistas que los han realizado nos ofrecen una visión del nivel de sus conocimientos dentales y nos permiten tener una idea de la calidad de trabajo que espera recibir. Esto ayudará al dentista ha determinar que tipo de educación dental requiere el paciente y hasta que grado será capaz de cooperar en su casa con un buen programa de higiene dental.

Un aspecto importante de la historia es la investigación de problemas en la articulación temporomandibular. El paciente debe ser interrogado acerca de dolor en la articulación, dolor facial, dolor de cabeza, espasmos musculares en la cabeza y en el cuello

#### **4.2.-EXAMEN INTRAORAL.**

Cuando se examina una boca hay que prestar atención a diversos aspectos. En primer lugar a la higiene oral en general. Debe tomarse nota de la presencia o ausencia de inflamación, así como de la arquitectura y del punteado gingival. La existencia de bolsas, su localización y su profundidad deben quedar registradas en la historia clínica. Igualmente el grado de movilidad de las distintas piezas, especialmente de las que van a servir de pilares.

Examinarse la cresta de las zonas sin dientes y si hay más de una, obsérvese las relaciones entre sí, de las distintas zonas edéntulas. La cantidad y localización de las caries en combinación con la capacidad de retener placa, pueden dar una idea del pronóstico y del rendimiento probable de las nuevas restauración.

Las prótesis y restauraciones antiguas se deben examinar cuidadosamente. Hay que decidir si pueden continuar en servicio o si deben ser reemplazadas. También ayudan a establecer el pronóstico de los futuros trabajos.

Debe anotarse la presencia o ausencia de contactos simultáneos en ambos lados de la boca. La restauración de los incisivos debe reproducir la guía incisiva preexistente, o en algunos casos, reemplazar la que se ha perdido por desgaste o trauma.

### **4.3.-MODELOS DE ESTUDIO.**

Son imprescindibles para ver lo que realmente necesita el paciente. Deben obtenerse unas fieles reproducciones de las arcadas dentarias mediante impresiones de alginato exentas de distorsiones. Los modelos no deben tener poros causados por un defectuoso vaciado, ni perlas positivas en las caras oclusales originadas por el atrapado de burbujas de aire durante la toma de impresión.

Para sacar el máximo partido de los modelos, estos deberán estar montados en un articulador semiajustables. Por último para facilitar un mejor análisis crítico de la oclusión el modelo de la arcada inferior debe montarse en la posición de relación céntrica.

De los modelos de estudio articulados se puede sacar una gran cantidad de información, que va a ser de gran ayuda para diagnosticar, los problemas existentes y para establecer un plan de tratamiento. Permiten una visión sin estorbos de las zonas edéntulas y una valoración precisa de la longitud de dicha zona, así como de la altura ocluso-gingival de las piezas. Se puede valorar la curvatura del arco en la región edéntula y posibilitan predecir que pónico o pónicos van a ejercer un brazo de palanca sobre el diente.

De igual modo se puede analizar la oclusión. Se ven las facetas de desgaste y se puede evaluar su número, su tamaño y su localización. Se pueden apreciar las discrepancias, existencia y calidad de tratamiento endodónticos previos.

oclusales y notar la presencia de contactos prematuros en céntrica o interferencias en las excursiones laterales.

Las discrepancias del plano oclusal se hacen claramente evidentes. Las piezas que se han extruido hacia los espacio edéntulos antagonistas se reconocen fácilmente y se puede determinar el grado de corrección que precisan.

#### **4.4:-EXPLORACIÓN RADIOGRAFICA.**

Esta última fase del proceso diagnostico, proporciona al dentista la información que le ayuda a correlacionar todas las observaciones obtenidas en el interrogatorio del paciente. Las radiografías se deben examinar cuidadosamente para detectar caries, tanto en las superficies proximales sin restauraciones, como las recurrentes en los márgenes de las restauraciones antiguas. Debe explorarse la presencia de lesiones, así como examinar el nivel general del hueso, especialmente en la zona de los eventuales pilares y calcular la proporción corona-raíz de estos. La longitud, configuración y dirección de sus raíces, examínese también. Cualquier ensanchamiento de la membrana periodontal debe relacionarse con contactos oclusales prematuros o trauma oclusal.

En muchas radiografías es factible trazar el contorno de las partes blandas de las zonas edéntulas, de modo que se puede determinar el grosor de dichos tejidos sobre la cresta.

## **5.-VALOR DE LOS PILARES**

Todo pilar ha de ser capaz de resistir las constantes fuerzas oclusales a que esta sometido. Esto es de particular importancia en un puente fijo, los pilares están obligados a soportar las fuerzas normalmente dirigidas al diente ausente y además, las que se dirigen a ellos mismos. Los tejidos de sostén que rodean al diente pilar deben estar sanos y exentos de inflamación antes de que pueda pensarse en una prótesis. Los pilares no deben mostrar ninguna movilidad, ya que van a tener que soportar una carga extra. Las raíces y las estructuras que la soportan deben ser valoradas teniendo en cuenta tres factores según Shillingburg.

A)- La proporción corona-raíz es la medida, desde la cresta ósea alveolar, de la longitud del diente hacia oclusal, comparada con la raíz incluida en el hueso. A medida que el nivel del hueso alveolar se va acercando a apical, el brazo de palanca de la porción fuera del hueso aumenta, y la posibilidad de que se produzcan dañinas fuerzas laterales. La proporción corona- raíz de un diente que tenga que servir de pilar de puente es de 1:2. Esta proporción 1:1 es la mínima aceptable para una pieza que haya de servir de pilar.

B).- La configuración de la raíz es un importante detalle a tener en cuenta al valorar un pilar desde un punto de vista periodontal. Los posteriores multirradiculares con raíces muy separadas, ofrecen mejor soporte periodontal que los que tienen raíces

convergentes,unidas, o los que presentan, en general una configuración cónica. Un factor importante en la valoración de una pieza pilar de puente, es el área de la superficie de la raíz, o sea, la extensión que se ocupa la inserción del ligamento peridontal que une la raíz al hueso.

C).- Se considera como Ley de Ante que es "El área de la superficie de las raíces de los pilares, debe ser igual o superior, a la de las piezas que van a ser reemplazadas por pónicos."

## **CAPITULO II**

### **CONSIDERACIONES BIOMECÁNICA DE LOS PUENTES VOLADOS**

#### **(CANTILEVER)**

En manifestación con estudios realizados de las prótesis fijas, se debe tomar en cuenta el valor que tiene los puentes, si no se conoce a fondo las fuerzas que existen así como sus consecuencias en el periodonto. El periodonto es una estructura de tejido conectivo insertado al periostio de la mandíbula y maxilar que sirve para anclar los dientes a los procesos alveolar, mandibulares y maxilar. Aporta inserción y soporte nutrición síntesis, resorción y mecanorecepcion. La rehabilitación protésica es una parte común de un tratamiento completo de pacientes con enfermedad periodontal avanzada donde los dientes se pierden o se extraen como consecuencia de la enfermedad.

En tales pacientes, la prótesis fija se ha considerado superior ha las dentaduras removibles, ya que pueden proporcionar una distribución más favorable de las fuerzas de la masticación hacia el periodonto de los diferentes dientes pilares. (Nymn y Lindhe 1979).

La dentición básicamente es un dispositivo mecánico con funciones mecánicas y la odontología se interesa por el mantenimiento, mejoramiento o restauración de este mecanismo.

Sin embargo en una prótesis volada (Cantilever), las fuerzas que se transmiten directamente a los púnticos provocan inclinación y rotación en sus pilares, los pilares requieren de una adecuada longitud, raíces largas, soporte alveolar, buena higiene y una oclusión equilibrada y armoniosa para poder resistir a las constantes fuerzas.

La mecánica de el puente volado requiere un pilar con soporte periodontal adecuado, para soportar la tensión funcional que es la que se dirige directamente a los pilares. Por lo tanto el púntico está suspendido del hueso alveolar por la inserción fibrosa de la membrana periodontal. La mayoría de las fibras periodontales están alineadas oblicuamente a lo largo de la raíz y suspenden a diente de forma efectiva permitiendole resolver las fuerzas de la masticación.

Todas las consideraciones fundamentales son las que se refieren a la rigidez, resistencia y durabilidad. Entonces la distribución de las cargas en los dientes y tejidos constituyen un aspecto importante pero principalmente en las situaciones específicas que requieren una distribución óptima de la sobrecarga como es el caso de los dientes que tienen que soportar cargas mayores de lo normal, así también resistir a las fuerzas masticatorias y durante las fuerzas de palanca y funcionales.

Wright y Yettram concluyeron que el puente volado deberá tener por lo menos dos pilares y no reemplazar más de un diente.

Para el éxito de un puente fijo con cantilever se recomienda la preparación de corona completa porque los púnticos en cantilever aplican una gran cantidad de tensión sobre las coronas de anclaje.

Los dientes deben ser preparados casi paralelos unos a otros para obtener suficiente retención para el puente en cantilever. Si no se puede obtener suficiente retención, no se debe usar como dientes distales de anclaje aquellos que estén muy deteriorados

Una de las áreas más críticas es las superficie distal de el retenedor contigua a los pñticos en cantilever porque usualmente, se remueven las papilas distales para obtener paredes axiales más grandes, esto permite que el técnico del laboratorio fabrique un núcleo metálico grueso, dando una consistencia adicional al colado. Por lo general, la aleación ideal contiene 63% de oro, 22% de platino, 0.5% de paladio. El alto contenido de paladio produce un punto de fusión más alto, aproximadamente 100° F por encima del punto de una aleación oro-platino-paladio. Este alto punto de fusión minimiza la distorsión térmica de la estructura metálica durante el proceso de la porcelana. Otra ventaja es su dureza y resistencia, que la hacen la aleación ideal para prótesis fijas. Sin embargo Edwardon calculo la fuerza máxima de 100 n sobre un puente volado, y creyó, que tal fuerza podría destruir al diente adyacente a la prótesis volada. Entonces Lundgren y Laurell reportaron que la fuerza bucal mayor era de 150 n por unidad si toda la atenciones estuviera concentradas en la parte distal de la prótesis volada.

La aplicación de las fuerzas dirigidas apicalmente sobre el puente volado esta dirigiendo las fuerzas tensionadas en el retenedor más lejano del cantilever de el pilar, deberá tener una longitud vertical y paredes paralelas para resistir las fuerzas constantes tensionadas.

Cuando la pérdida ósea ha progresado hasta un estado avanzado, los dientes empiezan a moverse, funcionalmente resultan menos eficaces, aumentada a la movilidad y la migración. Cuando el soporte óseo es bueno, las fuerzas no axiales, funcionales, parafuncionales, resultan menos soportadas y traumáticas.

Si el paciente puede conservar los tejidos de inserción exentos de placa, esta situación puede continuar sin que se llegue al colapso o la migración apical de los tejidos de soporte

Cuando la pérdida ósea ha sido extrema, la movilidad progresiva y el ensanchamiento del espacio periodontal puede desembocar en una pérdida dentaria mecánica. Entonces en los casos no tratados que sufren una pérdida ósea avanzada y movilidad dentaria, raramente están exentos de inflamación periodontal. Es frecuente ver defectos angulares a dos o hasta tres paredes en el interior del hueso. Las excesivas fuerzas para los cantilever pueden alterar el control del mecanismo retroalimentador de los mecanorreceptores, en aumento a la sensibilidad neuromuscular.

Lo importante de el mecanismo de los mecanorreceptores de la membrana periodontal es que fueron enfatizados por Randow y Glantz, ellos descubrieron que en estos existía una diferencia definitiva en la reacción biomecánica sobrecargada en dientes vitales y no vitales

Ellos concluyeron que el diente vital con hueso y soporte óptimo tenían una forma más eficiente de función de los mecanorreceptores que en dientes no vitales.

**Es importante valorar la oclusión para prevenir la migración, inclinación e incremento de la movilidad**

## **1.-CONSIDERACIONES DE LA OCLUSIÓN**

El hombre como entidad fisiológica y biológica ha sido sometido a estudios y a tratamientos, sobre todo partiendo de una hipótesis puramente mecánica y no ha sido estudiada con sus necesidades fisiológicas, para ello requiere de un juicio clínico y serán esenciales unas preparaciones dentales, procedimientos de encerado de diagnósticos como guía para determinar la cantidad exacta de reducción a fin de obtener una oclusión optima, una preparación dental satisfactoria debe dejar suficiente espacio para desarrollar un sistema funcional oclusal en la restauración acabada.

Sin embargo en la oclusión para prevenir la migración e inclinación e incremento de la movilidad deberá ser estudiado el lado de balance durante los movimientos mandibulares, entonces existen ciertos movimientos funcionales y parafuncionales y que son soportadas por la orientación de las trabéculas y por los sistemas de sostén del hueso, en el maxilar y la mandíbula. Las fuerzas oclusales normales estimulan el hueso y mantienen a la lámina dura en condición fisiológica. Una fuerza anormal asociada con un buen proceso anabolico, engrosará la lámina dura para compensar el stress oclusal. El hueso de soporte reacciona de manera similar, con una capacidad de resistencia elevada, las trabéculas se reorganizan y aumentan de tamaño, presentado de una apariencia radiográficamente densa.

Por lo tanto las fuerzas funcionales ayudan a estimular el metabolismo del hueso alveolar y de los tejidos periodontales manteniendo así la integridad estructural de soporte de los dientes.

Entonces Wright y Yettram demostraron que una fuerza no axial aplicada sobre un diente individual elevó las fuerzas en la membrana periodontal del diente comparada con una carga axial sobre el mismo diente. Las fuerzas se aumentaron mientras la carga sobre el diente se volvía más oblicua, también confirmaron que en un diente pilar con extensión libre de cantilever las cargas se incrementaron en la membrana periodontal.

Pero si el diente pilar con cantilever resistiera los movimientos funcionales y las fuerzas sobre la membrana periodontal para el diente entonces sería disminuida la tensión sobre la prótesis en cantilever.

Antes de la construcción de una restauración de puente fijo deberemos tomar un específico cuidado en el diagnóstico para asegurar no que el soporte óseo alveolar individual y combinado de los dientes es el adecuado en el deseado papel oclusal del puente. Un contacto sutil de las cúspides de soporte en relación céntrica o en una oclusión céntrica planificada asegura la distribución axial de las fuerzas terminales de cierre sobre el hueso de soporte de los dientes.

No obstante las restauraciones en la estabilidad entre dientes y entre arcadas se mantienen gracias al contacto sutil simultáneo de las cúspides de soporte en las fosas o rebordes marginales antagonistas.

El resultado es la dirección axial de las fuerzas terminales de cierre sobre el hueso alveolar de soporte las fuerzas no axiales son realmente por el hueso alveolar. Las fuerzas no axiales y de torsión tienen una tendencia a producir movimientos dentario y movimientos dentario de vaivén en los dientes, que pueden conducir a un traumatismo oclusal.

## **DIRECCIÓN DE LAS FUERZAS OCLUSALES DEL DIENTE AL HUESO**

### **1.1.-FUERZAS AXIALES.**

Las fuerzas oclusales axiales se transmiten al hueso como fuerzas de tensión debidas a la naturaleza suspensoria de la unión periodontal. Existen también un efecto de suspensión hidráulica por la compresión del líquido del tejido periodontal sobre el hueso circundante. Las fuerzas de tensión sobre el hueso refuerzan la aposición ósea.

Las fuerzas oclusales constituyen el estímulo par el metabolismo óseos y preservan la estructura del hueso alveolar. Las fuerzas oclusales axiales se dirigen hacia el cuerpo maxilar y la mandíbula, que son los que lo soportan, gracias a unos sistemas trabeculares y de sostén en la arquitectura.

### **1.2.-FUERZAS NO AXIALES**

Se distribuyen de forma menos favorable respecto a las estructura de soporte y se situaran bajo compresión a mayores áreas de hueso alveolar delos que hacen las fuerzas axiales (El efecto de la compresión continuada sobre el hueso se traduce en un estímulo

para la reabsorción). Las fuerzas no axiales ponen sobre el área de hueso bucal y lingual que son delgadas y no están muy bien preparadas para resistir estas fuerzas

Las fuerzas no axiales pueden, en potencia, causar movimiento dentario, tensión sobre los tejidos de soporte bucales, linguales e intraradiculares y la posible pérdida de la estabilidad de la relaciones mandibulares

### **1.3.-SEGMENTO POSTERIOR DE LA OCLUSION**

Cuando los dientes cierran conjuntamente en oclusión céntrica, los retromolares y molares intercuspidadan por las cúspides de soporte céntrico que contactan con las fosas centrales y los rebordes marginales de los antagonistas. Los vectores de fuerza resultantes se dirigen por los ejes longitudinales de estos dientes. La intercuspidadacion bilateral del segmento posterior recibe las fuerzas máximas de cierre terminal. Los premolares y molares constituyen el segmento posterior de la oclusión.

### **1.4.- SEGMENTO ANTERIOR DE LA OCLUSIÓN**

El contacto dentario del segmento anterior de la oclusión, en oclusión céntrica varía con las relaciones esqueléticas e incisales. En las relaciones de clase I de Angle y clase II de Angle los incisivos y caninos inferiores contactan con los planos inclinados de los incisivos y caninos superiores. Los vectores de fuerza resultantes en los incisivos inferiores son distales y axiales. En las relaciones incisales de clase III de Angle y los vectores de fuerzas resultantes están dirigidos axialmente

### **1.5.-EFECTOS DE LAS FUERZAS OCLUSALES SOBRE EL HUESO ALVEOLAR**

El efecto que las distintas fuerzas ejercen sobre el hueso alveolar depende de la duración y la intensidad de dichas fuerzas, la cantidad de hueso de soporte y el estado de salud de los tejidos periodontales.

#### **1.6-FUERZAS FUNCIONALES INTERMITENTES.**

Las fuerzas intermitentes se aplican sobre los dientes durante la deglución y la masticación. Las fuerzas masticatorias funcionales intermitentes que actúan sobre los dientes con periodonto intacto y sano, aún siendo graves no cambian o dañan permanente las estructuras de soporte o el hueso alveolar.

Las fuerzas de cierre máxima tienen lugar en oclusión céntrica cuando la mandíbula se detiene durante unos 100 milisegundos antes de empezar el siguiente ciclo masticatorio.

#### **1.7.-FUERZAS CONTINUAS SIN OPOSICIÓN**

Las fuerzas continuas sin oposición son causa de movimiento dentario con reabsorción del lado sometido a la presión. Tales fuerzas pueden aparecer debido a sobrecargas oclusales.

La fuerza oclusal es un factor crítico que afecta el estado del hueso alveolar que requieren la estimulación mecánica de las fuerzas oclusales para mantenerse

estructuralmente sanos. Cuando se produce daño tisular cuando las fuerzas oclusales exceden la capacidad fisiológica de adaptación de los tejidos.

Aunque la magnitud de las fuerzas de masticación locales, totales y la cantidad de soporte del tejido varia substancialmente, los promedios de las magnitudes de las fuerzas son significativamente más pequeñas en el puente volado (cantilever)

El método par medir las fuerzas axiales se han descrito por Lundren/ Laurell se basan sobre el uso de medidores de tensión notados sobre el pónico en un puente superior, en este se usaron 4 medidores, distribuidos bilateralmente para representar las regiones posteriores y anteriores. Sobre el lado cantilever la medida de las fuerzas se realizo en la zona distal.

Los registros de fuerza se realizaron de acuerdo al programa estándar de masticación y oclusión que consiste en masticar cacahuates, carne de res y ensalada de papa y la fuerza máxima de oclusión habitual según el medidos fue de uno por uno en cada uno de ellos.

Entonces se puede decir que un trauma por oclusión puede generarse cuando la magnitud de la carga generada por la oclusión sea tan alta que el periodonto del diente expuesto no pueda distribuir apropiadamente las fuerzas resultantes, en tanto mantenga inalterada la posición dentaria y su estabilidad, así como la altura y el ancho normal del tejido ligamentoso. El grado de daño causado a los tejidos, así como la ubicación y la distribución de la fuerza, está en función de la intensidad y la dirección de la fuerza oclusal.

En términos generales, los hallazgos patológicos más comunes son las perturbaciones circulatorias dentro del ligamento periodontal, el aplastamiento de las fibras

periodontales, la reabsorción del hueso alveolar en el sitio o los sitios de presión , y la formación de hueso alveolar son el sitio o los sitios de tensión.

La función oclusal reducida también provoca cambios dentro del aparato de inserción dentario- estos cambios consisten principalmente en un estrechamiento del cemento. Las anomalías en la fuerza oclusal, en general, no pueden ser prevenidas, pero el dentista puede prevenir sus efectos ,realizando la equilibración oclusal necesaria cuando está indicada.

El trauma por oclusión no puede inducir destrucción del tejido periodontal. Pero puede dar por resultado una reabsorción del hueso alveolar que conduzca a una movilidad dentaria incrementada que podría ser de carácter transitorio o permanente.

Esta reabsorción ósea con la resultante movilidad dentaria incrementada, debe ser considerada como una adaptación fisiológica de ligamento periodontal y del hueso alveolar circundante a las fuerzas traumatizante es decir, a las demandas alteradas

## **2.-CONSIDERACIÓN PERIODONTAL.**

En la fabricación de toda prótesis fija es imperativo determinar el estado periodontal de los dientes pilares que están implicados.

Como la enfermedad periodontal, es una de las causas principales de pérdida en adultos, es esencial que el profesional conozca los conceptos básicos y las modalidades de tratamiento clínico disponible en periodoncia tenga, un diagnóstico y plan de tratamiento correcto.

La oclusión traumática, que se expresa en un espacio periodontal ampliado, de una prótesis fija en conjunto no se considera automáticamente como un obstáculo para la contracción de una dentadura parcial fija (cantilever). Esto se debe a que las reacciones absorbentes reparatorias y de adaptación de la oclusión traumática se hallan confinadas al tejido periodontal subcrestal. No se presenta migración apical del epitelio funcional debido a que las fibras gingivales mantienen conexión con el cemento.

Entonces el ligamento periodontal ampliado resultante de un diente solo o de un puente fijo con cantilever, son solo una reacción de adaptación a la oclusión traumática. Es posible eliminar la movilidad o por lo menos disminuirla por medio del ferulizado, permitiendo que el espacio periodontal aumentado retome la composición normal. Se debe

suponer que una dentición con un periodonto sano y normal, puede soportar las fuerzas oclusales mejor que la dentición que tiene soporte periodontal reducido, pero no hay correlación que estribo entre la cantidad de soporte óseo para un diente individual de anclaje y la magnitud de la fuerza que se puede aplicar a él.

Existen mecanorreceptores de los ligamentos periodontales y el hueso alveolar, que tiene un efecto de control sobre la carga inducida y por los musculos masticatorios. La cantidad de soporte óseo .

Además, la estimulación provista por las restauraciones dentales correctas, cuando son necesarias, es fundamental para la preservación del periodonto. A la inversa, la salud periodontal es necesaria para la correcta función de todas las restauraciones. Glickman dice que "Hay una dimensión periodontal en cada restauración dental, sea que se restaure una parte del diente, un diente completo o varios dientes. La excelencia técnica es fundamental en la Odontología, la adaptación de los márgenes, el contorno de las restauraciones, las relaciones oclusales y proximales y la lisura superficial, cumplen con ciertos requerimientos biológicos de la encía y los tejidos periodontales de soporte. La respuesta al periodonto es el campo de prueba definitiva de todas las maniobras restauradores".

### **CAPITULO III**

#### **OCLUSIÓN**

##### **I.-OCLUSIÓN EN PARODONCIA**

Quando las fuerzas oclusales exceden la capacidad de adaptación de los tejidos, estos se dañan. De acuerdo al concepto Glickman los puntos siguientes afectan adversamente a los tejidos periodonticos al resistir las fuerzas oclusales.

A).- La presencia de inflamación en el ligamento periodóntico en una periodontopatía va encaminada a la degeneración de sus fibras principales y obstaculiza la capacidad de ligamento periodontico para resistir las fuerzas oclusales.

B).-La destrucción del hueso alveolar y de las fibras periodónticas en una periodontopatía aumenta la carga de los tejidos de soporte remanente, de tal manera, que las fuerzas oclusales que eran aceptables para el periodonto intacto, resultan excesiva.

C).-La edad y los desórdenes sistemáticos que inhiben la capacidad anabólica o inducen la degeneración, disminuyen la capacidad normal del periodonto para soportar

fuerzas funcionales, es más ellas acentúan los efectos perjudiciales de las fuerzas excesivas.

Existe una ley biológica general la cual dicen que casi todos los tejidos y órganos tienen en grado determinado de adaptabilidad y resistencia, el cual le permite soportar las demandas funcionales.

La capacidad de adaptación o el nivel de resistencia serán determinados cambios periodontales y oclusales, en cuanto la edad avance, la resistencia ya no será la misma y entonces una fuerza oclusal que permanezca constante puede llegar a producir lesiones en el periodonto.

Las alteraciones por fuerzas aisladas o continuas podrán ser reversibles siempre y cuando la fuerza sea descontentada, o, en su defecto, cuando el diente se mueva para evitar que continúe el trauma.

Una fuerza masticatoria suficiente para romper un pedazo de hueso de pollo supone una fuerza considerable durante corto espacio de tiempo y no supondrá daño alguno para los tejidos de soporte sano.

Las fuerzas parafuncionales aplicadas sobre una interferencia de trabajo en el segundo premolar maxilar empujan al diente en dirección bucal. Entonces el diente sufre un vaivén en sentido bucolingual a través del efecto de estas dos fuerzas y acaba siendo móvil. Dymont y Singe demostraron que se requiere 1,300 libra de stress vertical para causar un desplazamiento de 0.60 pulgadas del diente en contraste con 21 libras que requiere para el efecto en sentido horizontal.

Una fuerza horizontal sobre un diente produce desalojamiento 62 veces mayor que una fuerza vertical sobre el mismo diente.

Fuerzas anormales asociadas con una capacidad de resistencia baja, causarán la rarefacción del hueso. Clínicamente las manifestaciones del trauma oclusal en el hueso alveolar son la pérdida ósea mesial en los molares o premolares inferiores y distal en premolares y molares superiores.

Entonces si consideramos que el periodonto es un signo de respuesta de sobrecarga en un diente, podremos decir que es importante que en un puente volado (Cantilever) fijo se considere que el contacto oclusal sea mínimo o nulo, para no ejercer una fuerza excesiva en el diente pilar.

Entonces debemos conocer también los valores de carga que se puede dar en los dientes de acuerdo a la carga que se ejerza en cada diente.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## **2.- VALOR DE CARGA**

El valor de la carga de un diente dentro de una misma boca depende del número y la forma de las raíces. El más pequeño es el de los incisivos centrales inferiores, luego siguen los laterales inferiores, lateral superior, central superior, premolares, caninos y segundo y primeros molares

Si un diente es incluido como pilar en un puente, entonces, tiene que resistir durante la masticación una carga mayor de lo normal. La observación clínica nos enseña que un diente con factor biológico positivo aguanta el doble de su carga original.

Teniendo como base establecer si los dientes que limitan a un espacio desdentado podrán soportar la carga de los dientes ausentes, o si hay que incluir otros pilares más en el puente.

De igual importancia como la capacidad de carga individual de los dientes aislados es la capacidad total de todos los pilares en conjunto.

El valor de carga del conjunto de pilares de un puente depende de la resistencia contra la movilización (factor biológico), del número y distribución de los pilares. De cualquier modo, un puente cuyos pilares están ordenados en línea recta, siempre quedará en equilibrio lábil.

La distribución más favorable de la presión masticatoria se obtiene cuando los pilares de un puente están repartidos en dos dimensiones, quiere decir que hayan tres ó más pilares

Únicamente las fuerzas verticales son compensadas completamente y están tan solo si atacan dentro del diámetro horizontal del alvéolo.

Todas las fuerzas que actúan desde afuera y especialmente las horizontales, dañan al aparato de sostén y al hueso por la presión y el apalancamiento.

Por esto para evitar las constantes fuerzas dentro de el aparato masticatorio, se le considera a la estática importante para poder saber distribuir las fuerzas en los dientes y tejidos de alrededor de este en una prótesis volada.

### **3.-ESTÁTICA**

Para evitar que en los tejidos parodontales de los dientes pilares se produzcan lesiones por la carga aumentada, deben respetar en todas las construcciones del puente las leyes de la estática.

A). LA SUMA DE TODAS LAS FUERZAS VERTICALES = 0

B). LA SUMA DE TODAS LAS FUERZAS HORIZONTALES = 0

Para que un cuerpo no modifique su posición de equilibrio, las fuerzas y momentos de fuerza que actúan de afuera deben ser contrarrestadas por fuerzas de igual magnitud. Las fuerzas que actúan de afuera son principalmente las fuerzas de masticatorias. En base al comportamiento fisiológico del hueso frente a cargas por presión y frente a cargas unilaterales, todas las contrafuerzas del hueso actúan como fuerzas de tracción distribuidas uniformemente sobre el alvéolo.

#### **3.1).- FUERZA VERTICAL**

En una fuerza vertical si la fuerza que actúa en los pilares, el pilar más cercano es cargado por toda la fuerza y adicionalmente todavía por la fuerza. Esta fuerte carga es por presión, mientras que en el otro pilar ataca una menor fuerza y que es la de tracción.

Cuando más lejos hacia afuera se traslada la fuerza, tanto mayor se hacen las fuerza de los pilares. Puentes de extremo libre son construcciones estáticamente no permisibles y por eso están contraindicados. Provocan mayor o menor tiempo la movilización de los pilares.

### **3.2 ).FUERZAS HORIZONTALES.**

Las fuerzas horizontales atacan en un plano a nivel. Dado que un plano es determinado por dos rectas, las fuerzas horizontales se desdoblan en dos fuerzas perpendiculares entre sí, dirigiéndose una en dirección sagital, la otra en la transversal.

## **CONCLUSIONES**

La prótesis fija de los puentes volados (Cantilever) puede ser una alternativa altamente satisfactoria para los pacientes, permitiéndoles retornar a una situación fisiológica que es similar a las que gozó con los dientes naturales.

Teniendo como base establecer si los dientes que limitan a un espacio desdentado podrán soportar la carga de los dientes ausentes, o si hay que incluir otros pilares más en el puente. De igual importancia como la capacidad de carga individual de los dientes aislados es la capacidad total de todos los pilares en conjunto.

Entonces si consideramos que el periodonto es un signo de respuesta de sobrecarga en un diente, podremos decir que es importante que en un puente volado(Cantilever) fijo se debe considerar un contacto oclusal mínimo o nulo para no ejercer una fuerza en el diente pilar. Por lo tanto valorar la oclusión es imprescindible para prevenir la migración, inclinación e incremento de la movilidad, donde exista la probabilidad de movilidad de la prótesis durante los movimientos mandibulares.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Ante I. (1926) THE FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF ABUTMENTS.Michigan State dental soc. bulletin. 8,14-23
- 2.- Carol a.seymour. ELABORACION DE LA HISTORIA CLINICA.1967.Editorial el manual moderno s.a. de c.v.
- 3.-E.j.Richter, DR med dent BIOMECHANICS OF DENTAL IMPLANTS IN PROSTHETIC DENTISTRY.J.prosthet Dent 1992:67:484-7
- 4.-Edgar O.Schweikert.D.M.D.CANTILEVER MULTIPLES EN PROTESIS FIJA.Primer edición 1990.Editorial.Actualidades Medico Odontologica latinoamericana.C.A.
- 5.-Erick Martinez Rosas.OCLUSION ORGANICA.1985.Editorial Salvat Mexicana de ediciones S.A. de C.V.
- 6.- Hernand G.N.Smith.PLANIFICACION DE CORONAS Y PUENTES .Segunda edición.Editorial Salvat.
- 7.- Dawson. DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO OCLUSAL. Septima edición. Editorial salvat.
- 8.-Herbert T.Shillingbur.Jr.FUNDAMENTOS DE PROSTODONCIA FIJA.1990.Editorial La prensa Medica.S.A. de C.V.
- 9.- Laurel I. And Lundgren D: PERIODONTAL. LIGAMENTO AREAS AND OCCLUSAL. FORCES IN DENTITIONS RESTORES WITH CROSS-ARCH UNILATERAL POSTERIOR TWO-UNIT CANTILEVER BRIDGER.J.Clin.Periodontal 1986 13:33-38.
- 10.-MariD.Gross.IA OCLUSION EN ODONTOLOGIA RESTAURADORA.Primer edición 1986.Editorial labori.

- 11.-Raphael Himmel,D.M.C,THE CANTILEVER FIXED PARTIAL DENTURE.-A LITERATURE REVIEW.J. Prosthet Dent. 1992: 67:484-7**
- 12.-Recentiel,PROTESIS FIJA,PROCEDIMIENTOS CLINICOS Y DE LABORATORIO,Editorial Salvat, Impreso en Barcelona.**
- 13.-Raymond Thurow.Ortodencia de arco de cantilebre.Primer Edicion.1988-Editorial Noriega**
- 14.-Simon Katz.ODONTOLOGIA PREVENTIVA EN ACCION.Tercera edicion.1990.Editorial Medica Panamericana.**
- 15.-Tylman,Protesis fija.Editorial Interamericana,Septima Edicion.Impreso en argentina**
- 16.-Vest. FUNDAMENTOS DE LA OCLUSION .Primera Edicion.Editorial Medica Panamericana.**
- 17.-Wright W.E. SUECESS WITH THE CANTILEVER FIXED PARTIAL DENTURE.J.Prosthet Dent 1967,55:542-5**