



24 903
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Prof. J. P.
[Signature] 29-11-82.

**ESTUDIO PARODONTAL DE LAS FUERZAS
AXIALES FUNCIONALES**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ELIZABETH GUADALUPE VARGAS GARCIA

MEXICO, D.F.

1982



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

C A P I T U L O S

Capítulo I: Antecedentes históricos y actualizados

Capítulo II: Estudios Realizados

Capítulo III: Comprobación de técnicas y metodos actualizados.

Capítulo IV: Resultados obtenidos.

Capítulo V: Discusión.

I N T R O D U C C I O N

Este estudio referente a las fuerzas que actúan sobre el aparato masticador tiende fundamentalmente a mejorar la orientación de la terapéutica protética, refiriéndose a sus acciones y consecuencias, es decir, que el aparato masticador como entidad biológica y mecánica en lo que respecta al diente y sus relaciones morfofuncionales con los tejidos periodontales de soporte y hueso alveolar, necesitan de estar en condiciones vitales para su existencia como tal.

C A P I T U L O I :

ANTECEDENTES HISTORICOS Y ACTUALIZADOS.

La biostática comprende todas las posiciones de la naturaleza que permiten al diente oponer a las fuerzas masticatorias una resistencia continuada, sí esta resistencia disminuye por pérdida de piezas dentarias; entonces puede mejorarse hasta cierto grado mediante recursos protéticos.

Para realizar una reposición dentaria es esencial basarse en la fuerza que actúa sobre los dientes; llamandosele FUERZA a toda acción mecánica que se ejerce sobre un diente; estas fuerzas o cargas dentarias actúan en sentido vertical respecto a la inclinación sagital hacia mesial de la posición característica de cada diente respecto a la vertical. (Fig. 1).

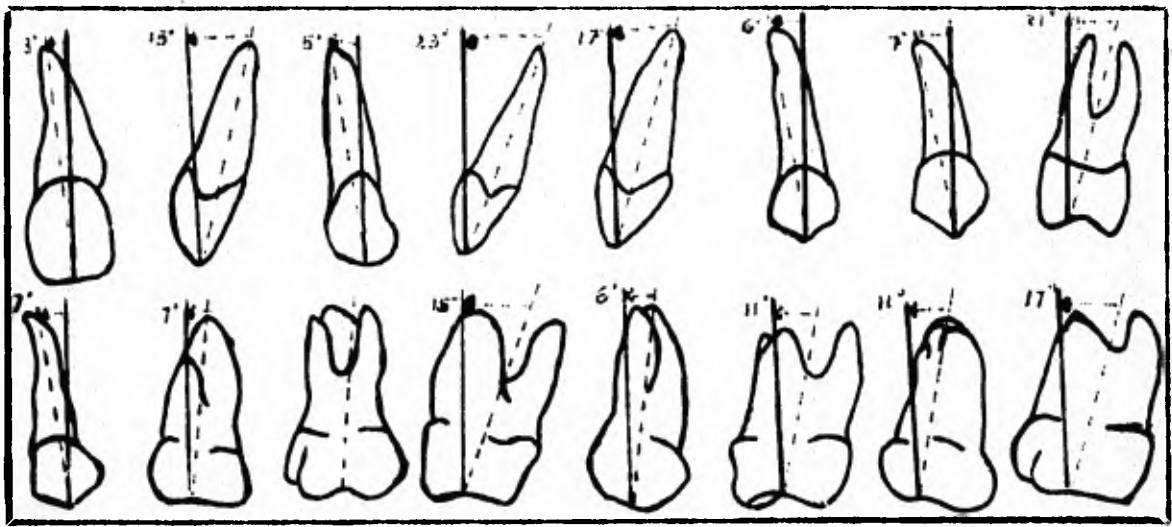


Fig. 1.- Cada diente está colocado en una posición respecto a la vertical con inclinación sagital que le es característica.

El periodonto preside la colocación del diente en la arcada desde su erupción y adapta esta posición a las modificaciones ulteriores de las condiciones del equilibrio.

Por lo que todo el problema de la colocación del diente en la arcada está dominado por ésta búsqueda de un emplazamiento donde los esfuerzos laterales sean inexistentes o compensados y donde los esfuerzos axiales sean recibidos normalmente.

El punto a señalar es la dirección del eje de los dientes y la necesidad de dirigir las fuerzas oclusales a lo largo del eje mayor durante la colocación de prótesis.

Por lo tanto el concepto clásico de -- FUERZA AXIAL, asegura que las cargas mejor soportadas por el parodonto son las axiales; siendo estas las que coinciden con el eje longitudinal del diente, considerándose prácticamente verticales siempre que caigan dentro del centro de -- gravedad de la pieza dentaria. (Fig. 2)

Sostenido este concepto por diferentes autores como Glikman, Rebossio y Shore, desde -- hace mucho tiempo y nunca han sido puestos en tela de juicio; por lo que toda la literatura se refiere a ellos como conceptos bien sabidos y comprobados.

Sin embargo en la práctica se puede ver que algunas no son capaces de resistir estas -- fuerzas, produciéndose daño parodontal, por otro lado, piezas sujetas a fuerzas que deberían con-

siderarse laterales se mantienen funcionando en la boca, sin daño en sus tejidos de soporte.

Se ha definido como axial a todo lo relativo al eje mayor del diente, o a lo paralelo a este eje; el cual se traza tomando en cuenta la pieza completa con corona y raíz, y que obedece a leyes geométricas y debe interceptar el centro de gravedad del diente; el cual se encuentra colocado cerca del tercio cervical. (Fig. 2)

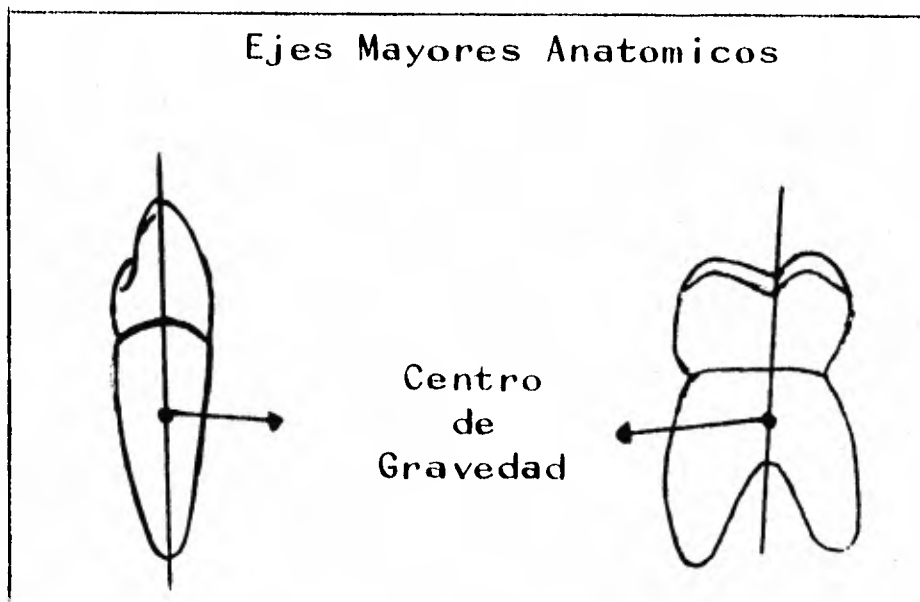


Figura # 2

En estudios recientes se ha podido ampliar este concepto en una forma mas comprensible, observando que para que una fuerza oclusal se distribuya equitativamente alrededor de las raíces no necesita seguir solo este eje para que la fuerza sea axial; el cual considera a la raíz

clínica como la verdadera parte funcional del diente y a la corona clínica como un transmisor de fuerza o brazo de palanca, siempre y cuando la fuerza se dirija a interceptar el fulcro de la pieza, ubicado generalmente en la unión de los tercios medio y apical de la raíz de los dientes unirradiculares y en el área de furcación de dientes multirradiculares (Fig. 3), siendo hacia este punto donde deben dirigirse las fuerzas para ser llamadas fuerzas axiales fisiológicas y habrá tantos ejes fisiológicos como puntos de aplicación haya en la corona.

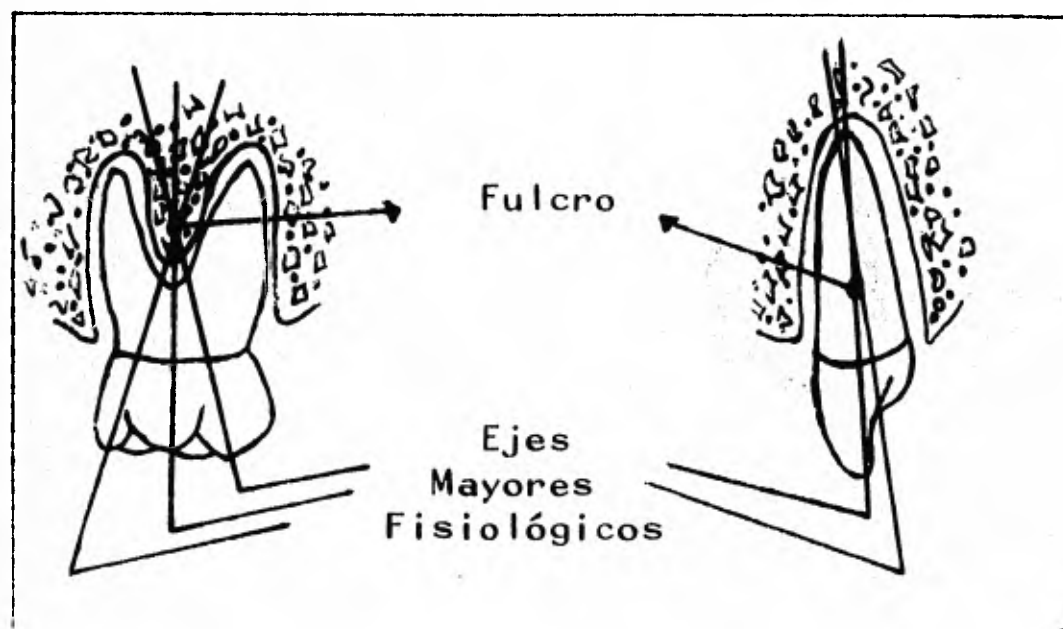


Figura # 3

Los ejes mayores anatómicos y fisiológicos pueden coincidir y cuando lo hacen, es cuando la fuerza se aplica en el centro de la cara oclusal o incisal. Esto se explica de tal modo que las fuerzas oclusales deben aplicarse, cerca del centro de rotación de la cara oclusal del diente, no en un plano inclinado de tal manera que es en línea con el eje mayor del mismo (Fig. 4).

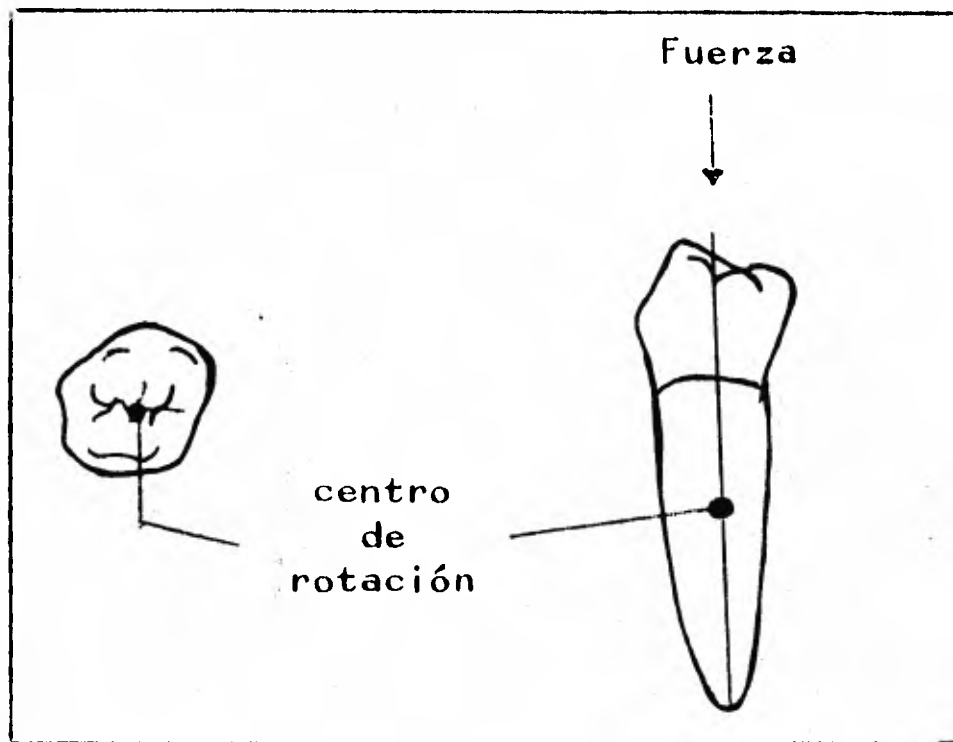
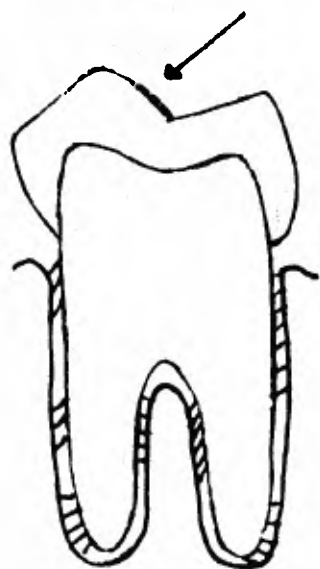


Figura # 4.

Toda fuerza que no siga un eje mayor fisiológico deberá considerarse lateral y por lo tanto potencialmente lesiva para el parodonto. La respuesta del periodonto depende de la intensidad de la fuerza aplicada.

Cuando se aplica fuerza a los dientes - existirá un lado de presión y otro de tensión -- on el fulcro generalmente ubicado en la unión - de los tercios medios y apical de la raíz de -- dientes unirradiculares y en el área de furca - ción de dientes multirradiculares.

Se ha demostrado que para que una fuer- za pueda considerarse axial, su distribución in- terna deberá ser similar en ambos lados de las - raíces, donde todo el periodonto se somete a una fuerza de tracción excepto la región periapical- (entrada del paquete vasculo nervioso) y la fur- cación donde se ejerza la presión (Fig. 5).



Fuerza de dirección - axial que produce trac- ción uniforme y zonas de mayor compresión en en periapice y furcacio- nes.

Fuerza oblicua que pro- duce zonas de compresión y tracción excesiva en - el ligamento.



Figura # 5.

Para comprender detalladamente lo anterior debemos saber que la disposición de las fibras principalmente es similar a la de un puente suspendido o a una hamaca. Cuando se ejerce una fuerza axial sobre el diente, hay una tendencia al desplazamiento de la raíz dentro del alveolo.

Las fibras oblicuas alteran su forma - ondulada, distendida y adquieren su longitud completa para soportar la mayor parte de esas fuerzas axiales.

Cuando se aplica una fuerza horizontal u oblicua por lo tanto no axial, hay dos fases de movimiento dentario: la primera está dentro de los confines del ligamento periodontal, y la segunda produce un desplazamiento de las tablas óseas vestibular y lingual. El diente gira alrededor de un eje que puede ir cambiando a medida que la fuerza aumenta. La parte apical de la raíz se mueve en dirección opuesta a la porción coronaria. En áreas de tensión los haces de fibras principales están tensos y no ondulados.

En áreas de presión, las fibras se comprimen, el diente se desplaza y hay una deformación concomitante del hueso en dirección del movimiento de la raíz.

Determinada la dirección que debe seguir una fuerza que pueda ser llamada axial, no importando el punto de aplicación de la misma, siempre y cuando termine en un punto equidistante entre los ápices multirradiculares ó en el ápice en piezas unirradiculares.

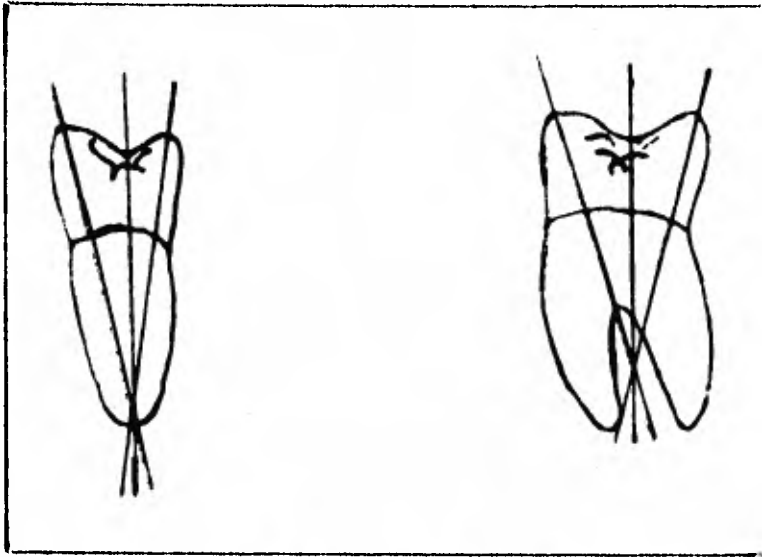


Figura # 6

C A P I T U L O I I
E S T U D I O S R E A L I Z A D O S .

Cuando se ejerce una fuerza oclusal sobre un diente a través del bolo alimenticio o por contacto con su antagonista, que según sea la dirección, intensidad y duración de la fuerza, -- tiende a provocar en el diente movimiento de - translación de dirección ocluso- apical, llamándosele a este movimiento intrusión; en el cual - el diente se desplaza hacia el ligamento perio - dontal resilente, creando áreas de tensión y compresión. La pared vestibular del alveolo y la -- lingual se curvan en dirección de la fuerza. - Cuando se libera la fuerza, el diente, ligamen - to y hueso vuelven a su posición original.

Las paredes del alveolo reflejan la sensibilidad del hueso alveolar a las fuerzas oclusales. Los osteoblastos y el tejido osteoide neo formado cubren el alveolo en las áreas de ten - sión, en las áreas de presión hay osteoclastos - y resorción lacunar. Las trabéculas óseas se alinean en la trayectoria de la fuerzas tensoras y - compresoras para proporcionar un máximo de substancia ósea. Las fuerzas que exceden la capaci - dad de adaptación del hueso producen lesión.

Todos estos conceptos nos permiten conocer el método de investigación que utilizan el - análisis fotoelástico que nos indican alteracio - nes en los patrones de fuerza en el periodonto, creados por modificaciones en la dirección e in - tensidad de las fuerzas oclusales.

Las piezas que reciben el mayor soporte masticatorio on los molares, dado su colocación en el arco dental y debido a la posesión de raíces son suficientes y colocadas en dirección donde de las fuerzas son dirigidas, asegurando, el -- soporte parodontal.

Como la masticación a nivel de molares se efectua de afuera hacia adentro sus raíces deben tener una dirección especial; los molares superiores deben tener tres raíces, dos hacia -- vestibular y una colocada francamente lingual; - de esta manera las cargas laterales son absor*i*das perfectamente en forma axial a sus raíces.

Los molares inferiores se encuentran colocados con su eje mayor ligeramente inclinado - hacia lingual, por lo que al acompañar a la mandíbula durante la masticación con movimiento de afuera hacia adentro reciben carga axial esto no sucede cuando la mandíbula se dirige hacia el lado contrario, para obtener la relación intermaxilar conocida como equilibrio o balanceo, en esta posición la dirección de la carga es lateral y - dañina para los tejidos de soporte. Los molares inferiores tienen su eje mayor ligeramente inclinado hacia lingual, lo que hace que un contacto del lado de balanceo sea una fuerza lateral.

Si ejercemos una fuerza aunque sea normal, en mesial de un molar, está se distribuirá internamente sobre el aspecto mesial, incluyendo el apice de la raíz distal en la zona de presión.

Esto no sucede cuando se ejerce una fuerza que podamos llamar verdaderamente axial, lo cual se debe distribuir en forma similar en las dos raíces, dejando una zona sin presión en su vertice, o sea a la entrada del paquete vascular nervioso, en el foramen apical.

Recientemente se ha observado que para que una fuerza oclusal se distribuya equitativamente alrededor de las raíces puede seguir tanto el eje mayor anatómico como el eje axial fisiológico, este último en caso de que la pieza dentaria se encuentre colocada sobresaliendo una porción de ella del hueso en la arcada. Lo cual nos indica que toda fuerza que no siga la trayectoria de cualquiera de estos ejes deberá considerarse lesiva para el parodonto.

La primera observación que se hizo de una dentadura humana, se realizó en una pieza de autopsia de un hombre de 24 años que había fallecido de tuberculosis, faltaba el primer molar inferior y el segundo se hallaba inclinado hacia mesial. En el maxilar superior faltaba el segundo premolar y el segundo molar, el primer molar estaba presente y había sido restaurado con corona de oro. La relación oclusal era tal que al cerrar la mandíbula, la cúspide mesiovestibular del molar inferior hacia contacto con la cúspide distovestibular del molar superior; produciendo que las fuerzas tuvieran una dirección no axial, de tal forma que encontró necrosis en la bifurcación y en los lados distales de los ápices.

La localización de las zonas de presión se explican por la presencia de un fulcro de rotación en la zona interradicular cerca de la bifurcación. (Fig. 7).

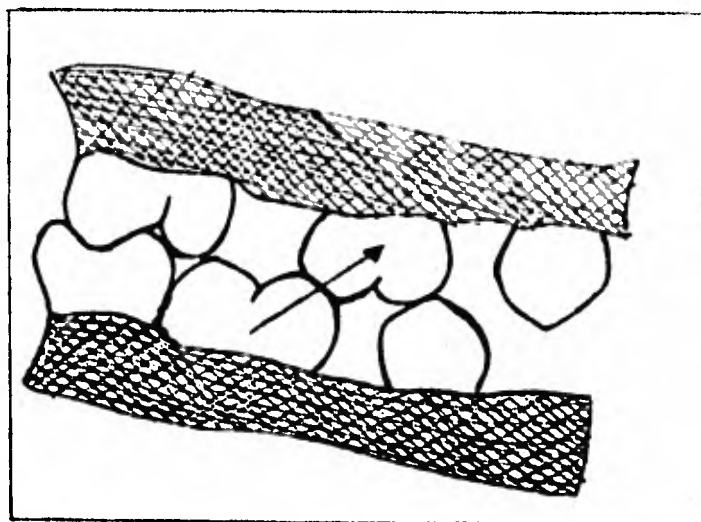


Figura # 7

En un estudio que se realizó sobre las fuerzas que juegan en una restauración a extensión, se construyó un modelo que simulaba un puente posterior de tres pilares, Henderson y colaboradores encontraron que las fuerzas que actúan en el diente pilar no son resistidas a lo largo del eje vertical, sino a través de movimientos rotativos volcantes. Este estudio determinó que con dos pilares, el más cercano a la extensión soporta el 50% de la carga mientras que con tres pilares la resultante total de las fuerzas está disminuida por que las que ascienden verticalmente son aplicadas al pilar más alejado de la extensión de esa forma, los puentes de extremo libre para el sector posterior deberán ser realizados con mucha precaución.

Se encuentran a veces otro tipo de extensiones en las regiones del molar y del premolar. Su uso está indicado cuando uno de estos se ha perdido y no ha sido reemplazado lo cual permite la migración hacia mesial de los dientes. Frecuentemente se coloca un colado sobredimensionado en el pilar para llenar el espacio y poder mejorar la estética. De acuerdo con Shweitzer, este tipo de restauraciones suele fracasar por lo que las fuerzas verticales que se le aplican caen fuera de las raíces de los dientes, pero más frecuentemente en los molares, transformándose las fuerzas en volcantes. Estas fuerzas verticales crean presión desfavorable formando una bolsa paradontal en el lado del diente pilar. (Fig. 8).

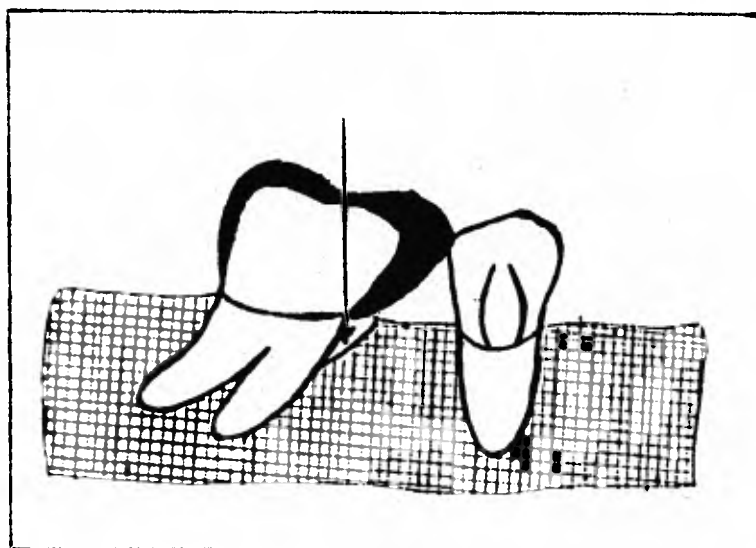


Figura # 8.

C A P I T U L O I I I .

COMPROBACION DE TECNICAS Y METODOS
ACTUALIZADOS

Para este estudio se utilizarón piezas dentarias naturales incluídas en un material -- plástico, transparente, birrefringente, llamado Silicón Sylgard 182, que es una resina foto-elástica.

Para producir cargas oclusales sobre estos modelos se utilizó un aparato que consta de una platina en la cual el peso utilizado fué de 2 kg, 750 gr., esta platina tiene un vastago que transmite la fuerza a los modelos donde se va a aplicar dicha fuerza.

Para observar el fenómeno, se utiliza -- un arreglo optico que consta de una fuente de -- luz blanca, un filtro llamado analizador colocado con su eje polarizado a 90' con relación al -- primero y una cámara fotográfica. (Fig. 9).

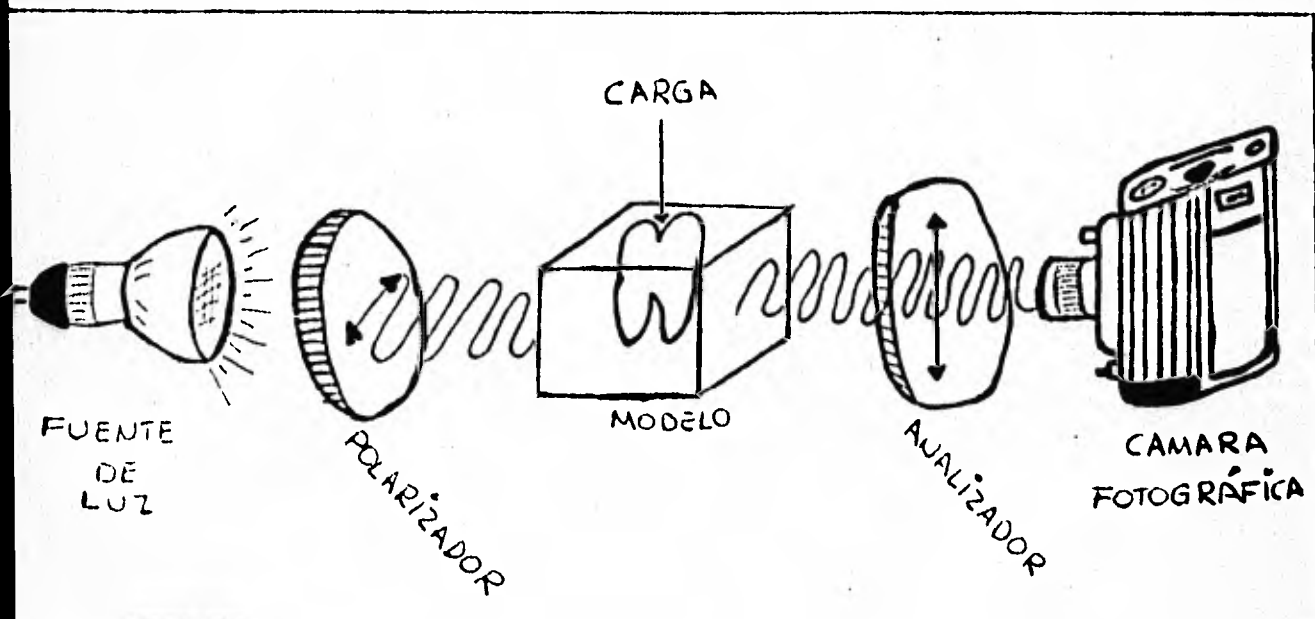


Figura # 9.

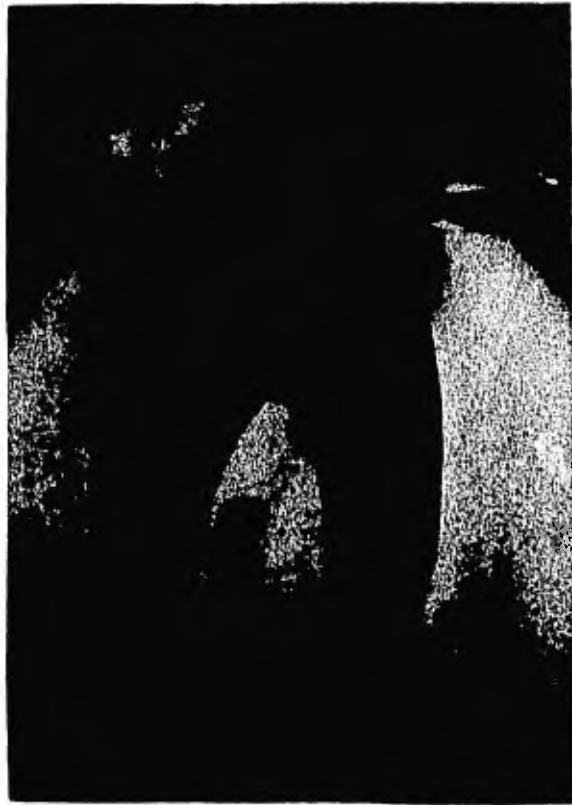


FIG. # 10



FIG. # 11



FIG # 12



FIG. 13.



FIG. 14

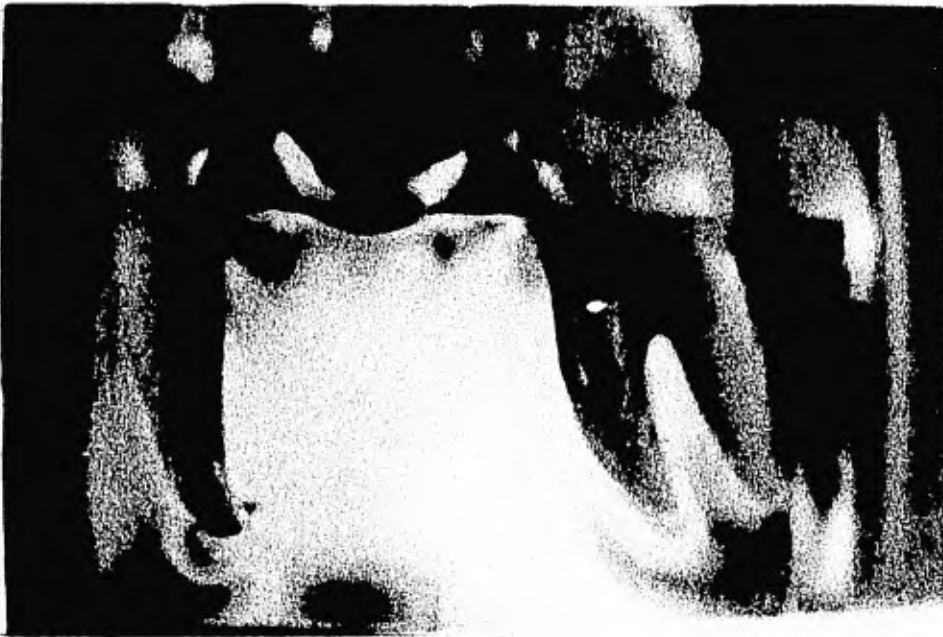


FIG. # 15



FIG. # 16

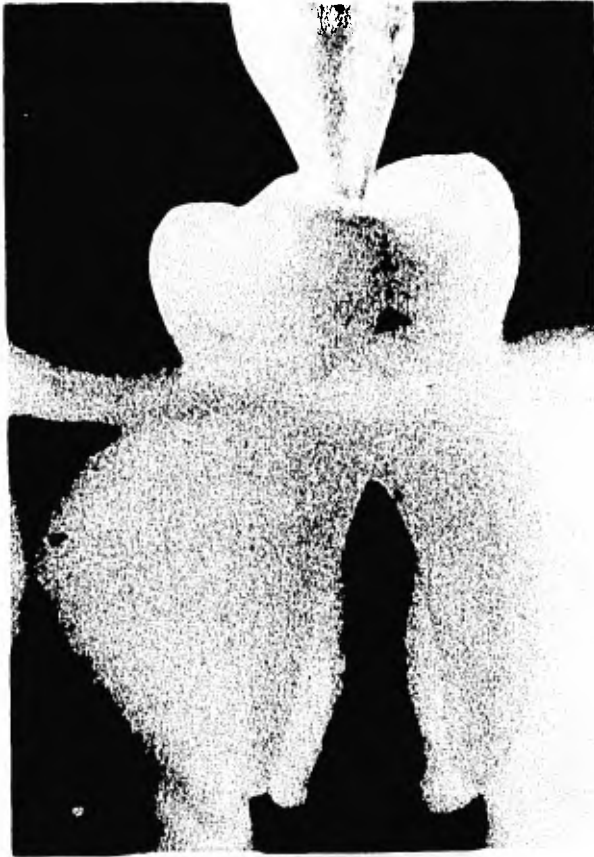


FIG. # 17

C A P I T U L O I V
R E S U L T A D O S O B T E N I D O S

Las fotografías anteriores nos van a -
permitir conocer los resultados obtenidos.

Figura 10: nos muestra una vista vesti-
bular de un molar sometido a una fuerza axial, -
lo cual las franjas de color indican que esta --
distribuida alrededor de los apices.

Figura 11: presenta una vista vestibu -
lar de un molar sometido a una fuerza inclinada-
mesial por lo tanto no axial, cuyo reflejo nos -
indica que las cargas se concentran en la super-
ficie mesial y en la raíz mesial.

Figura 12: expone a un molar sometido a
una fuerza axial, visto de la cara proximal me -
sial; indicando así mismo que las cargas se con-
centran alrededor del apice, en forma regular en
toda la raíz.

Figura 13: presenta un vista proximal
mesial de un molar sometido a una fuerza inclinada
lingual, no axial, señalando que las cargas -
se hallan solo distribuidas en la superficie ling
ual y en el apice.

Figura 14: presenta un premolar y un --
molar adyacentes a un espacio desdentado, en donde
de se observa que la fuerza está distribuida en-
el cuello cervical del lado adyacente al espacio
desdentado y en una sola raíz.

Figura 15: presenta dos piezas adyacentes a una corona que substituye el espacio dentado; en donde las franjas están distribuidas equitativamente en todas las raíces, por supuesto se trata de la aplicación de una fuerza axial.

Figura 16: presenta un molar en el cual se ha aplicado una fuerza aunque sea normal en mesial, esta se aprecia distribuida internamente sobre mesial de la raíz mesial incluyendo el apice de la raíz distal.

Figura 17: vista de un molar, en la cual la fuerza se distribuye en las dos raíces, dejando una zona libre de presión en su vertice, esta fuerza está aplicada en el centro de la cara oclusal.

C A P I T U L O V :

DISCUSION.

En este estudio se presenta una definición mas amplia del concepto de fuerza axial, -- determinando la dirección que debe seguir para -- recibir este calificativo.

La dirección de la fuerza puede considerarse practicamente vertical, siempre y cuando -- caiga dentro del centro de gravedad de la pieza; para que le permita coincidir con el eje longitudinal del diente, o bien, pueden considerarse -- oblicuas, al interceptar al centro de fulcro pa-- ra que siga la trayectoria de los ejes mayores -- fisiológicos, habiendo tantos como puntos de a -- plicación existen en la corona, y estos resulten equidistantes entre los apices de piezas multi -- rradiculares o en el tercio medio y apical de la raíz de dientes unirradiculares.

Al aplicar estos conceptos en las pie -- zas aisladas experimentales, como lo puede ser -- un molar, se observa que al someterla a una car -- ga uniforme o en el centro de la superficie oclusal, parodontalmente muestra unas distribución -- regular en ambas raíces. (Fig. 10). Pero si a un molar lo sometemos a una fuerza ubicada solo en -- mesial el resultado que obtendremos será una distribución concentrada en la superficie mesial y -- en la raíz mesial (Fig. 11).

Una fuerza hacia mesial aplicada en la -- porción distal, hace girar a la pieza; haciendo -- presión en el cuello por mesial y porción radicular distal, siendo obviamente dañinas al parodonto (Fig. 16).

La forma y dirección radicular influyen grandemente en la distribución parodontal de las fuerzas; si ejercemos una fuerza verdaderamente axial, está deberá distribuirse en forma regular en las dos raíces, dejando una zona libre de presión en su vértice, para evitar se comprima el paquete vasculo nervioso (Fig. 17).

Al aplicar una fuerza no axial a un molar con raíces bastantes separadas, presentará una mayor tolerancia a las fuerzas laterales, -- disminuyendo con ello el daño parodontal.

Refiriendonos al tratamiento prótético, debemos mencionar a piezas dentarias que están en íntima relación con sus vecinas, la distribución parodontal de las fuerzas oclusales varía -- aun mas, ya que las fuerzas encuentran nuevos -- puntos de resistencia, resultando vectores que -- pueden involucrar áreas parodontales de piezas -- vecinas.

En un grupo formado por un segundo premolar y un segundo molar (Fig. 14), sometidos a una carga longitudinal por medio de antagonistas naturales, la distribución parodontal que presentan recae en la raíz del premolar en la zona del cuello cervical del molar y en una sola de sus -- raíces. Sin embargo si a ese grupo le substituímos el espacio desdentado por un puente fijo -- (Fig. 15), la distribución parodontal es equitativa tanto en la raíz del premolar como en las -- raíces del molar.

Según la Física, explica que una fuerza aplicada en un lugar, tendrá una resultante igual y en sentido contrario dependiendo de ésta el equilibrio del cuerpo.

Esta fuerza contraria esta representada por la resistencia que ofrecen las otras piezas dentarias, lo que permite que la que recibe la fuerza primaria en realidad esté sujeta a una fuerza casi axial.

Cuando se aplica una fuerza en la fosa central, siguiendo la dirección del eje longitudinal del diente, la distribución interna axial solo involucra a la pieza sobre la cual se aplica (Fig. 18).

Las piezas vecinas solo están involucradas cuando las fuerzas aplicadas son oblicuas, pero si esa pieza recibe una fuerza que exceda los límites tolerables para las cargas axiales, gracias a la resistencia de las piezas vecinas, permitiendo que la fuerza se descomponga y se distribuya de forma tal, que sea axial, siempre y cuando la pieza no este aislada.

En caso de piezas dentarias inclinadas, por pérdida de la pieza adyacente, la distribución parodontal es diferente, debido a que no habrá mas resistencia que la que ofrescan los propios tejidos de soporte.

La pretención de mejoria funcional en caso de piezas aisladas, seria la constitución de una unidad multirradicular por medio de la

ferulización, para que puedan ser capaces de soportar las fuerzas oclusales y se limite el daño parodontal.

CONCLUSIONES

C O N C L U S I O N E S

I.- Cuando se aplica una fuerza perpendicular al plano en toda la superficie oclusal de un molar aislado, la fuerza será axial.

II.- Cuando se aplica una carga en una sola porción de la superficie oclusal de un molar, resulta dañina al parodonto, pero esta misma carga en un molar con raíces separadas va a mostrar mayor tolerancia a las fuerzas no axiales.

III.- Una fuerza perpendicular al plano oclusal a un grupo de piezas, la pieza resultante es axial para todas.

IV.- Una fuerza oblicua, que rebase los límites de lo axial fisiológico, que se aplique a un molar en grupo va a resultar al final de -- cuentas axial para la pieza que recibe la carga primaria, debido a la oposición que presentan -- las piezas adyacentes; Esto no sucede cuando la fuerza es perpendicular al eje, por que se neutraliza la carga en el molar en la que se aplicó.

V.- Cuando se aplica una carga perpendicular al plano oclusal en piezas inclinadas hacia la brecha desdentada la fuerza que reciben es altamente dañina, pero si se incluye en una ferula, se convierte en axial la carga por que se aumenta el area de soporte a los esfuerzos oclusales.

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

- 1.- Protesis de Coronas
Gotlieb Vest.
Editorial Mundi
- 2.- Periodontologia
Stephen Stone- Paul J. Kalis
Editorial Interamericana
- 3.- Periodoncia
Patologia y Diagnostico de la Enfermedad
Parodontal.
Fermin A. Carranza
Editorial Mundi
- 4.- Parodoncia
Dr. Carlos A. Rodríguez Figueroa
Editor Francisco Mendez Otero
- 5.- Periodontologia Clínica
Dr, Irwing Glikman
Editorial Interamericana
- 6.- Periodoncia de Orban
Grant Daniel A.
- 7.- Periodoncia
Goldman, Shluger, Chaiken, Cohen y Fox
Editorial Interamericana
- 8.- Dow Corning de México, S.A. de C.V.-
Materiales Elásticos.
- 9.- Estetica Odontologica
Ronald E Golgstein

- 10.- Tratado de Física
Karsten K, A.
- 11.- Tesis: Las leyes mecánicas y su aplicación
a la clinica dental.
Cuauhtemoc Ruiz Orozco.
- 12.- Glickman I, Roeber F.W., Brion M., Pameijer
J.H.N.,
Photoelastic Analysis of internal Stres in
the Periodontium Created By Oclusal Forces
J. Periodont.- Periodontics, 41.30, 1970.
- 13.- Parodontologia
Truder- Masson
Editorial Labor S.A.
- 14.- Enfermedad Periodontal Avanzada
J.E. Prichard.
Editorial Labor. S.A. 1970.