



Dr. Angulo

Biomecánica y evaluación del diente pilar

2003 - Reservados todos los derechos

Permitido el uso sin fines comerciales

Dr. Angulo

Biomecánica y evaluación del diente pilar

Si bien la mecánica está gobernada por principios; formulas y principios matemáticos, La biomecánica lo está por principios biológicos, o sea si bien a través de la mecánica podemos calcular fuerzas, es la biología del paciente la que va a determinar la respuesta de los tejidos de este último frente a las fuerzas; así la respuesta en cada individuo es distinta.

¿Que pasa si nosotros aplicamos fuerza sobre un diente? ¿ah?. -Se produce una intrusión del diente dentro del alveolo.

-Esta fuerza se transmite al periodonto, provocando tensión de este.

-Debido a la tensión del periodonto se produce una tracción de la lámina dura

-Esta tracción produce una deformación del hueso y al producirse una deformación del hueso se produce un potencial fisiológico que es el que a su vez estimula la formación y aposición de hueso.

Y ¿Cuanto tiempo se necesita para producir esto? ¿ah?. Si es una fuerza leve e intermitente, que actúa entre 1 y 5 segundos:

- ◆ En el primer segundo se produce la tensión del ligamento.
- ◆ Posteriormente se experimenta una fuga del líquido desde el ligamento.
- ◆ Y luego una tensión sobre el hueso.

De esta manera solo después de 2 o 3 segundos se produce el dolor al recibir una fuerza, si esa fuerza es **muy** mantenida, se produce una respuesta dolorosa bastante importante.

Una fuerza leve será de hasta 25 kilogramos peso y mayores a eso se produce dolor.

Las fuerzas que se producen en la masticación en gran medida son absorbidas por el ligamento periodontal y en último término por la deformación del hueso; ahora al aplicar fuerzas sobre el diente que no pasen por el eje mayor, este va a ir experimentando movimientos dentro del alveolo, que en algunas partes van a comprimir el ligamento, y en otras partes van a tensar, y este luego de la compresión y la tensión genera distintos estímulos en el hueso para que este se remodele.

El tejido óseo, es **un** tejido viscoelástico formado por partes desiguales (no es homogéneo), a eso se debe la dificultad de determinar su comportamiento, pues al tratar de predecir el comportamiento de hueso frente a ciertas fuerzas se va a encontrar con el problema de **que** son muchas las variables de los componentes óseos que hay que tomar en cuenta.

La respuesta del hueso en persona normal es distinta a la que se produce en ciertos estados patológicos como el bruxismo en el cual la persona está en contacto dentario durante 6 a 8 horas diarias (persona normal: 17 min aprox); entonces en una persona con bruxismo pueden haber 3 situaciones:

- ◆ Que tenga **sin** periodonto fuerte y resistente, en cuyo caso va a ser la ATM la que va experimentar problemas.
- ◆ Que el periodonto sea lábil, entonces va a haber reabsorción.
- ◆ Que la ATM y el periodonto sean fuertes, produciéndose un desgaste crónico de las piezas dentarias.

Físicamente hablando el diente funciona como sólido empotrado, es decir, podemos compararlo a un pilote sólido que se encuentra empotrado en otro sólido

Existen 2 tipos de sólidos empotrados:

- ◆ Solido empotrados perfectos: cuando el pilote se encuentra directamente -@trado en el otro elemento.
- ◆ Solido empotrado imperfecto: cuando hay otro material de por medio, como los es el ligamento penodontal en el caso del diente.

Producto del estímulo de las fuerzas, el hueso se organiza a través de unidades funcionales como los osteones que permiten responder al estímulo de la fuerza, por lo cual podemos decir que los efectos de la fuerza se miden en el hueso. Hay un principio del siglo pasado que da cuenta de esto : "*las propiedades mecánicas de un hueso dado son singulares y las consecuencias de las adaptaciones de este a la función que le es propia*"; de ahí que nosotros veremos en el alveolo, con su mediador que es el periodonto, cual va a ser el efecto de como está soportando esas fuerzas.

Todo lo anterior se refiere mas bien a lo "micro"; en cuanto a lo macro nos vamos a encontrar que existen ciertos fusibles mecánicos que son mecanismos que posee el organismo para contrarrestar el efecto de las fuerzas demasiado intensas, por ejemplo tenemos al periodonto, que posee terminaciones nerviosas que reaccionan al exceso de fuerzas de manera de que cuando hay un sobre estímulo la fuerza cesa y el Individuo abre la boca inmediatamente para evitar el daño. También existen fusibles a nivel de las articulaciones que poseen la misma función. Así estas fuerzas van conformando en el hueso todo un sistema estructural que son todos los pilares y las vigas como son por ejemplo: la eminencia camina, la abertura piriforme, la apófisis cigomato alveolar, que son expresiones de estas estructuras del hueso.

Ademas existen áreas que son de menor resistencia y ante fuerzas excesivas se fracturan para evitar daños mayores, como por ejemplo el cuello del cóndilo mandibular.

¿Como nosotros podemos evaluar estos principios mecánicos para ir prediciendo si las condiciones de un diente son buenas o malas?

Primero hay que tener en cuenta la *arquitectura de* la pieza (de *que pieza se trata*):

- La arquitectura de los incisivos centrales, con una corona en forma de cuña, permite cumplir la función de cisalle, es decir concentra la fuerza en un área pequeña, lo que significa una gran presión. Además esta pieza posee una relación corono-raíz de 1:2, lo que le permite aceptar de mejor manera las fuerzas que son excéntricas.

- Los caninos concentran toda la fuerza en un pequeño punto lo que les permite cumplir la función de desgarrar.

- Los premolares son las piezas más eficientes pues tienen una relación coronoradicular similar a los anteriores, y además poseen una pequeña área de contacto lo que les permite, de acuerdo a su tamaño, una gran eficiencia, son los que constituyen la zona principal de la masticación, junto con el primer molar. Por lo anterior, los dientes tratados que más fácilmente se fracturan son los premolares *Tenemos **que ver el estado de la corona.***

La corona tiene un volumen dentinario que es mayor al de la raíz (el doble), por lo cual desde el punto de vista protético es muy importante mantener todo lo que sea volumen coronario, porque la transmisión y la amortiguación de las fuerzas en el diente se realizan en la dentina y mientras mayor es la cantidad de dentina mayor va a ser la absorción de las fuerzas en el diente. Entonces para nosotros desde el punto de vista protético es fundamental mantener la mayor cantidad de dentina.

En la radiografía observamos la forma y longitud de la raíz:

En su eje axial observamos si es cónica, dislacerada, etc; y en su corte transversal si es aplanada o circunferencias.

Una raíz que es cónica y circunferencias como medio de anclaje es muy mala, al contrario **si** es aplanada o acintada el anclaje va a ser mejor a su vez si la longitud de esa raíz es reducida, la relación corono-radicular de la pieza va a ser deficitario. En caso de piezas multiradiculadas importa, además de los valores anteriores, si las raíces son fusionadas o separadas. **En** el análisis radicular se va a basar alrededor del 40% del valor diagnóstico de la pieza en cuestión.

Tipo de cargas

Ahora si tenemos una pieza bajo cargas excesivas, se encontrará en hiperfunción, o fisiológicamente hablando en parafunción, que son situaciones en que no hay una alteración de la estructura, hay una respuesta y un acondicionamiento a esas exigencias de los tejidos duros.

En los casos de hiperfunción, en los bruxómanos por ejemplo, vamos a observar un engrosamiento de la lámina dura. Cuando esa hiperfunción excede a la respuesta del organismo estamos frente a patología y hablamos de trauma oclusal, - Cuando el aparato de sostén del diente está normal y a fuerza es excesiva hablamos de trauma oclusal primario.

-Cuando las fuerzas son normales y ha disminuido el aparato de sostén hablamos de trauma oclusal secundario.

-Cuando se dan las 2 situaciones anteriores estamos en presencia de trauma oclusal terciario.

Si observamos los factores anteriores vamos a ver que estos favorecen rápidamente la presencia de bacterias y la aparición de enfermedad periodontal.

Idealmente, y de acuerdo a la ubicación de la pieza de la que estemos hablando, la relación corono radicular debe ser de 1 es a 2; en la única pieza que a veces encontramos esta relación es en caninos, en los incisivos encontramos una relación de 1: 1,5 y en molares 1: 1; menos de 1: 1 será dañino pues va a funcionar abusando de la resistencia de la pieza. La relación corono radicular de la que estamos hablando se rinde a nivel de la cresta alveolar, vale decir no es una relación corono radicular anatómica, sino mas bien una funcional, pues toma como raíz a lo que se encuentra con sostén óseo. De acuerdo a lo anterior nuestra relación corono radicular puede variar debido a la reabsorción ósea. Hay un concepto llamado «MASA Critica alveolar (¿quedó claro?), "que corresponde al nivel que debe tener el hueso de soporte y que corresponde al 50%" o "es un estado, en un determinado momento, del hueso de soporte y siempre va a ser el 50% del volumen de inserción periodontal" (NOTA: lo que está entre comillas es textual del profe..... para que no reclamen..... sapos!). EL 50% de inserción periodontal es el mínimo para que el diente resista las fuerzas y se mantenga en su sitio, cuando ese soporte disminuye del 50% del volumen (es en,

volumen y NO en longitud, vale decir NO y repito NO corresponde a la

mitad de la raíz sino que está generalmente mas arriba)(y si se equivoca alguien en la prueba le pego), quiere decir que ya ese diente no va a poder soportar las fuerzas y va a tender a movilizarse.

(Tengo que ver DragonBall Z y este cassette de **mie--a** que no se acaba n-tincaaaaaa!!!!).

Cuando nosotros observamos en una radiografía la relación corono radicular de una pieza y ésta es inferior a 1 : 1, debemos hacer una serie de compensaciones para poder realizar la restauración, por que o sino el pronóstico de esa corona va a ser malo por que la relación corono radicular va a llevar per se al fracaso del tratamiento.

Nosotros hablamos comúnmente de fuerzas, pero lo que nosotros normalmente registramos en nuestro sistema son cargas dentarias, donde relacionamos las fuerzas con tina cantidad de superficie; y tenemos:

Cargas en defecto: cuando las cargas son insuficientes como para mantener las piezas en función (esfumamiento de la cortical alveolar y adelgazamiento del periodonto. Piezas en aquinesia).

-Sobrecargas: cargas mayores de las necesarias para mantener las estructuras. (Engrosamiento de cortical alveolar).

Estas cargas a su vez se pueden clasificar:

1. De acuerdo a su dirección:
 - Verticales
 - Horizontales.
2. De acuerdo a su centro de rotación
3. De acuerdo a su intensidad.

¿Que hacemos cuando las piezas tienen menos de la masa crítica alveolar? ¿ah?.

- Restablecemos la correcta relación corono radicular o;
- Ferulizamos las piezas dentarias para que las fuerzas se repartan mejor o;
- Dejamos fuerzas exclusivamente axiales, lo que se llama axialización de las fuerzas. Esto último permite a las piezas sin masa crítica trabajar en mejores condiciones
- Modificamos la mesa oclusal disminuyendo así las exigencias.

Si debemos aplicar una fuerza en cualquier punto de la corona del diente, nosotros vamos a preferir aquellos puntos que se encuentren más cerca del centro de rotación, pues de esta manera los momentos de fuerza (la rotación) van a ser menores; de igual manera si nosotros aplicamos una fuerza lejos del centro de rotación, el momento de fuerza va a ser mayor y el diente va a tender a rotar más.

Por ejemplo en un incisivo o canino aplicamos la fuerza en el cíngulo y va a tender a rotar menos.

También los momentos de fuerza dependen de la angulación de estas, se dice que las angulaciones más benéficas, sobre todo en las piezas anteriores van desde los 30 a 45 grados.

En resumen, cuando nosotros restauramos a piezas con soporte muy disminuido, tratamos de axializar lo más posible las fuerzas.

Se ha calculado que la fuerza máxima masticatoria máxima va entre los 60 y 70 kg. Peso, pero lo que usa el individuo para masticar es alrededor del 10 a 20% de esta, vale decir 10 a 15 kg. peso;

La fuerza masticatoria depende de:

- SEXO: mientras más sexo tenga el individuo, mayor es la fuerza masticatoria; y además las fuerzas masticatorias son mayores en los Machos que en las mujeres.
 - EDAD: entre los 20 y 30 años son las mayores; y van disminuyendo con la edad
 - TIPO DE ALIMENTACION: si su dieta es más blanda, poseen menor fuerza masticatoria.
 - CANTIDAD DE GRUPOS DENTARIOS: mientras más grupos dentarios tenga el sujeto, mayor va a ser la fuerza. O sea un sujeto con solo 1 grupo dentario va a imprimir menos fuerza que uno con mil grupos.
-

Evaluación de Piezas pilares para PF.

- 1.- Periodontalmente sanos
- 2.-Grado de reabsorción ósea.
3. -Nivel de Masa Crítica
- 4.-Raíz (forma, long, Número)
- 5.-Estado de la corona (destrucción, obturaciones, etc.)

- 6.- Relación oclusal estable.
8. -Guía anterior
- 9.-Desoclusión lateral.
- 10.-Posición del pilar con respecto al plano.
- 1 1.-Valor estético, cosmético.

[Facilitado por la Universidad de Chile](#)

Súmesese como **[voluntario](#)** o **[donante](#)** , para promover el crecimiento y la difusión de la **[Biblioteca Virtual Universal](#)**.

Si se advierte algún tipo de error, o desea realizar alguna sugerencia le solicitamos visite el siguiente **[enlace](#)**.

