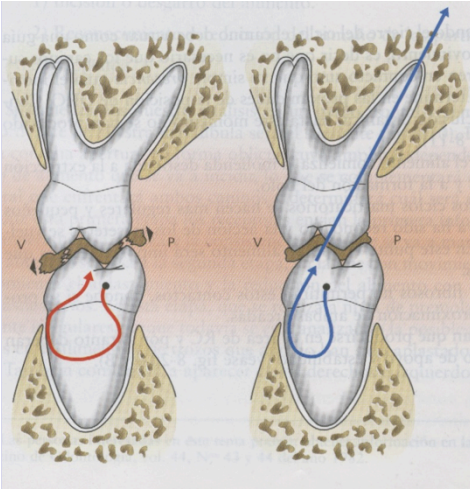




# Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Odontología  
Disciplina de Oclusión

Dr. Rafael Díaz Rivas



# Reacción periodontal a las fuerzas oclusales fisiológicas

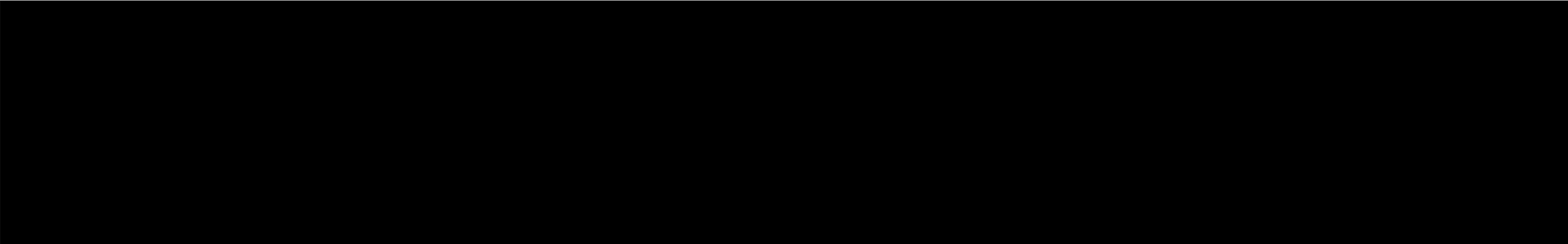
# Periodoncio

- Es aquel componente fisiológico básico del sistema estomatognático, que comprende todos aquellos tejidos que rodean al diente.
- Se puede dividir en dos tipos:
  - a) De protección
  - b) De Inserción



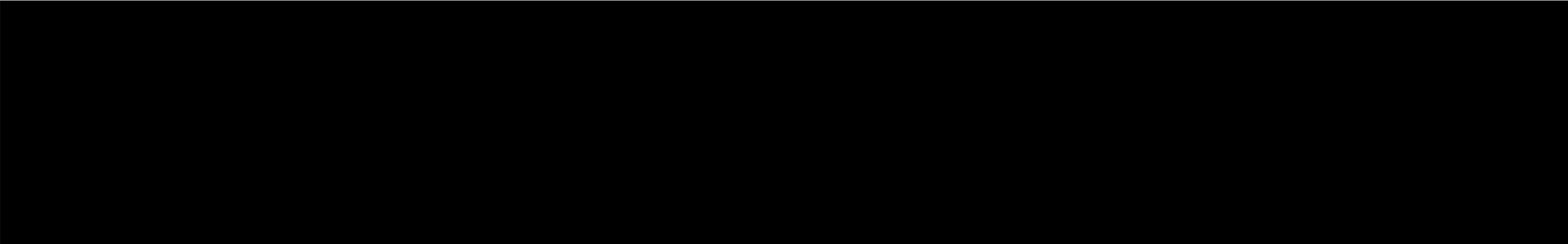


# Periodoncio de Inserción

- Esta constituido por todos aquellos tejidos periodentarios que están destinados específicamente a la sujeción del diente en su alveolo, proporcionándole un aparato suspensor resilente, que es capaz de resistir a las fuerzas funcionales normales (fisiológicas).
  - Comprende básicamente tejidos duros que son el cemento y proceso alveolar; y tejido blando que es el periodonto o ligamento periodontal.
  - La articulación entre diente y alvéolo constituyen una verdadera articulación, *la articulación dentoalveolar*.
- 



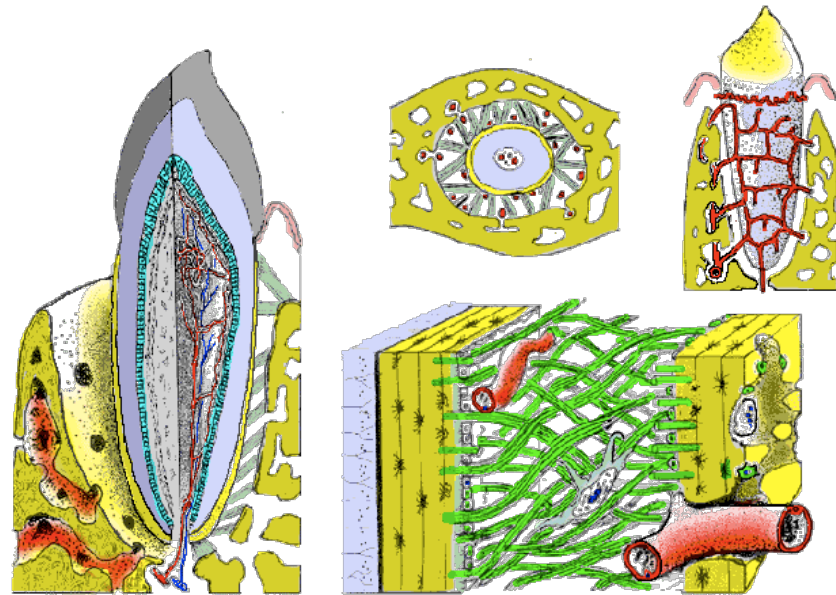
# Ligamento Periodontal

- Es un tejido conectivo denso que inserta al diente en el hueso alveolar. Su función primaria es la de soportar el diente en su alvéolo y de mantener la relación fisiológica entre el cemento y el hueso alveolar.
  - También se le describen funciones formativas, nutricias y sensoriales.
- 

# Ligamento Periodontal

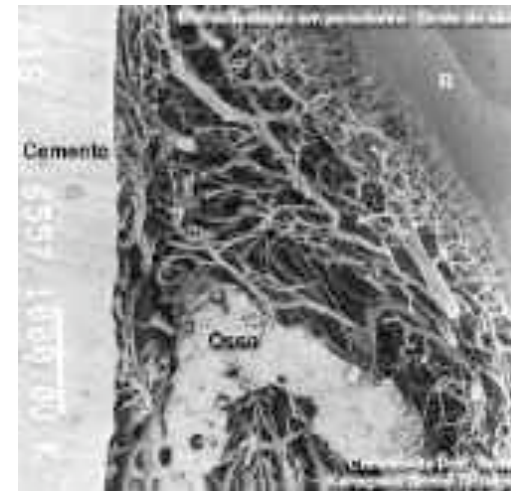
Está constituido por:

- A. fibras periodontales
- B. elementos celulares
- C. vasos sanguíneos
- D. linfáticos
- E. Inervaciones



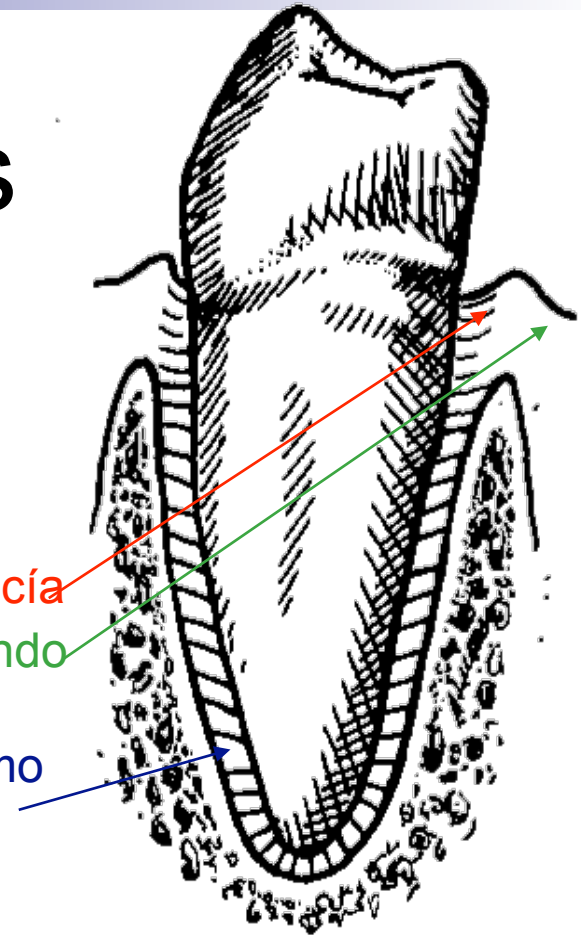
# A. Fibras periodontales

- Son las que constituyen el periodonto y son principalmente fibras colágenas, de naturaleza no elástica.
- Se extienden entre el cemento y el hueso alveolar, denominadas fibras periodontales primarias



# A. Fibras periodontales

- Se clasifican de acuerdo a su inserción y disposición.
- Por su inserción se Clasifican en:
  - a. **gingivales del cemento a los tejidos blandos de la encía**
  - b. **Transeptales sobre el tabique interdentario, conectando dientes adyacentes.**
  - c. **Alveolares o alveolodentarias incluidas por un extremo en el cemento radicular y por el otro en el hueso alveolar.**







# A. Fibras periodontales

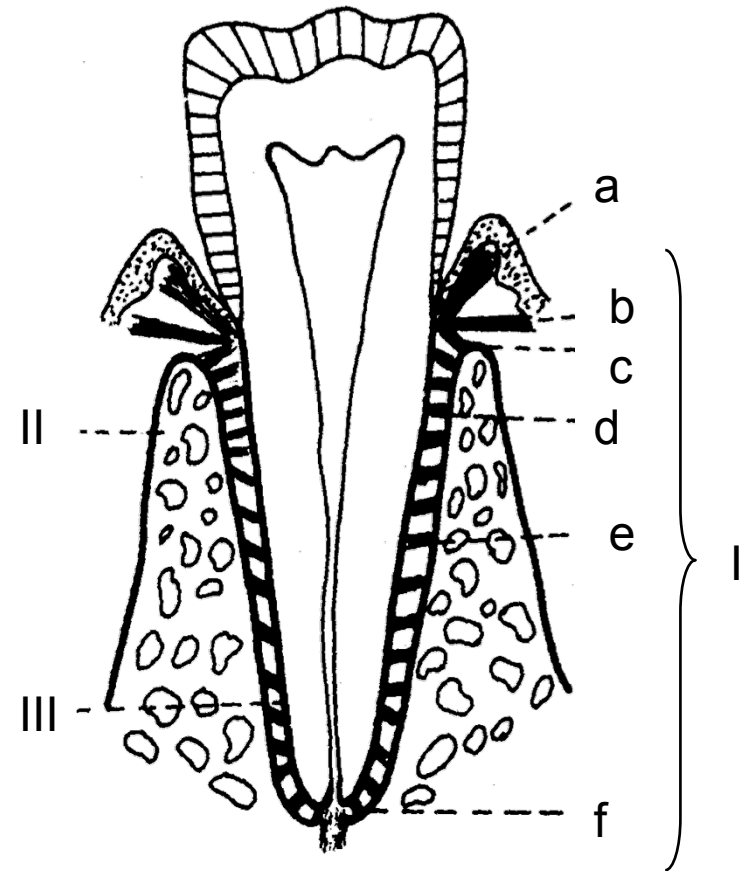
- Por su disposición se clasifican en:
  - a. Crestodentales, las más cervicales que conectan el cemento radicular con la cresta del proceso alveolar.
  - b. Las horizontales que siguen este trayecto.
  - c. Las oblicuas son más profundas y sigue un curso cada vez más oblicuo hacia apical.
  - d. Apicales, que están insertadas en el cemento apical y se irradian en todas las direcciones hacia el hueso que forma en fondo del alvéolo.
  - e. Las interradiculares, si se tiene más de una raíz aparecen un grupo en forma de abanico entendidas entre la cresta del septum y el espacio interradicular.

# Esquema del periodoncio de inserción

- I. Ligamento periodontal
- II. Cemento
- III. Hueso alveolar

Fibras:

- a. Gingivales
- b. Transeptales
- c. Crestodentales
- d. Horizontales
- e. Oblicuas
- f. apicales

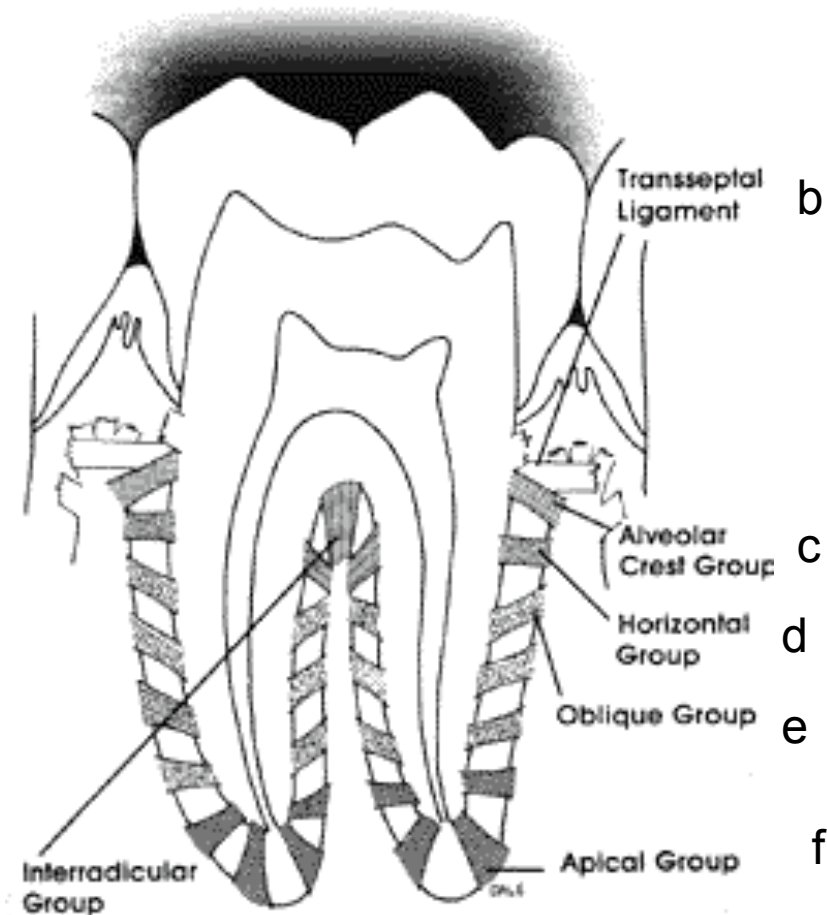


# Esquema del periodoncio de inserción

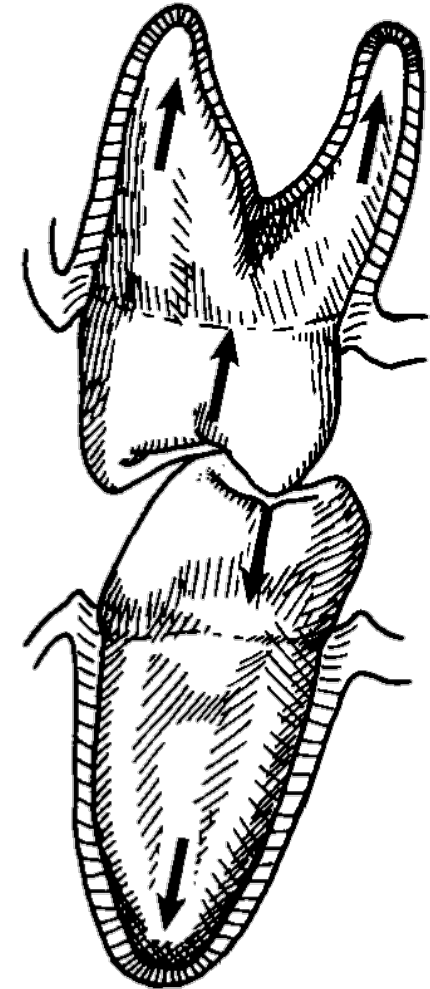
- I. Ligamento periodontal
- II. Cemento
- III. Hueso alveolar


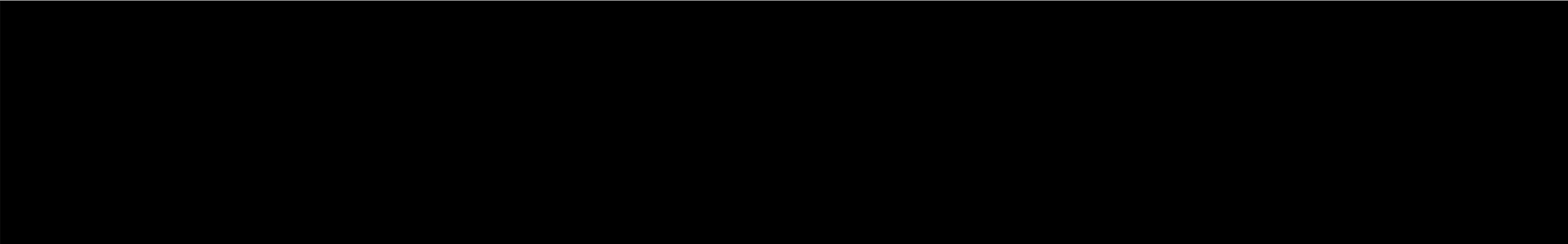
Fibras:

- a. Gingivales
- b. Transeptales
- c. Crestodentales
- d. Horizontales
- e. Oblicuas
- f. apicales



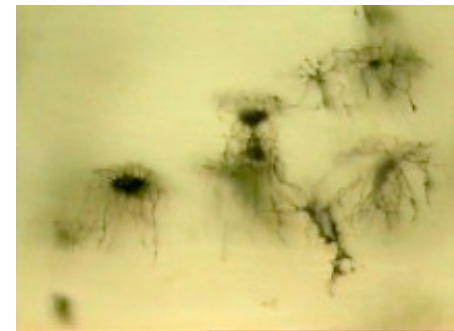
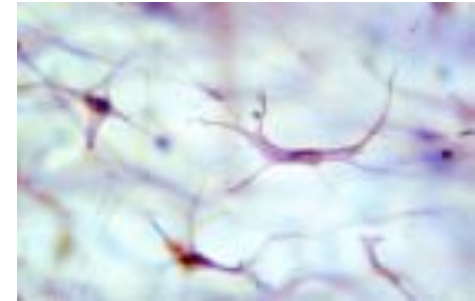
- La disposición de la fibras alveolodentarias hace que ellas resistan mucho mejor a las fuerzas verticales, o sea, las que actúan en dirección del eje del diente. Una fuerza oclusal vertical estirará uniformemente tosa las fibras alveolodentarias. Una fuerza lateral solamente tensará algunas.



- 
- Los extremos de las fibras colágenas periodontales insertadas en el cemento y el hueso se denominan ***fibras de Sharpey***.
  - ***Las fibras periodontales secundarias, indiferentes o intersticiales***, se sitúan entre los haces de fibras principales acompañando a los vasos sanguíneos y linfáticos como a las fibras nerviosas.
- 

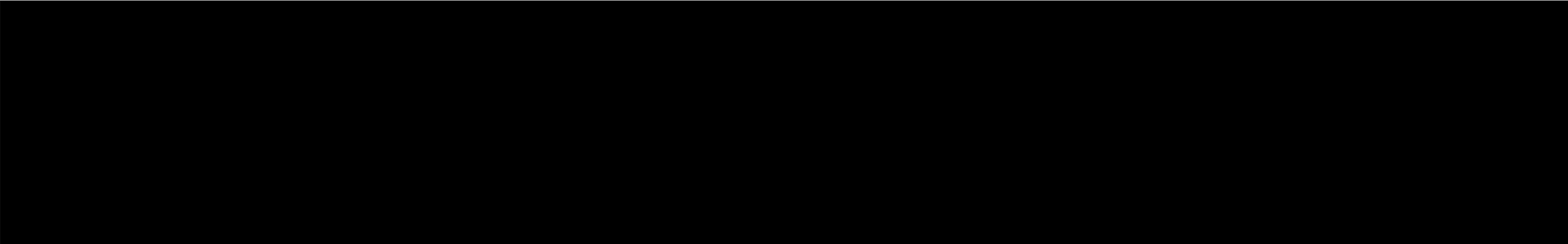
## B. Elementos celulares:

- Están entremezclados con los haces de fibras periodontales, **los fibroblastos**; adyacentes al cemento, **los cementoblastos** y adyacentes al hueso alveolar **los osteoblastos**.
- También se encuentran linfocitos



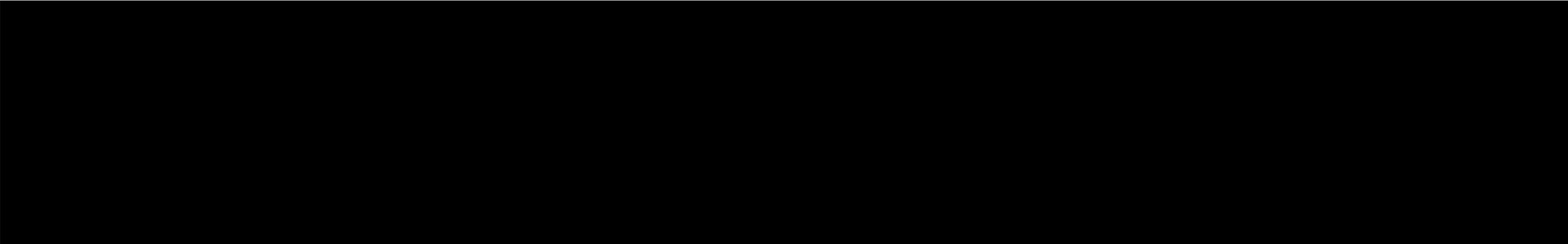


## E. Inervación


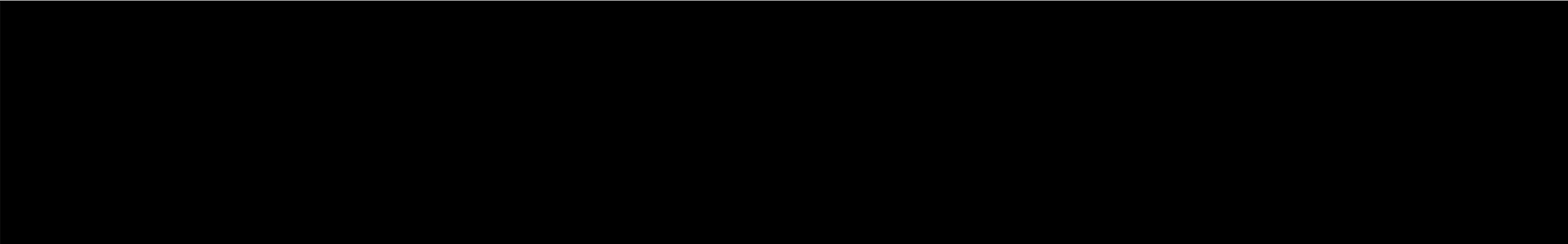
- Las estructuras de soporte dentario tienen una inervación tanto sensitiva como vasomotora, a las cuales se le reconoce un doble origen.
    1. Del nervio dentario, que recorre el periodonto desde la región apical hasta la encía.
    2. De los nervios intralveolares , los cuales atravesando en hueso alveolar cribiforme penetran el ligamento periodontal dirigiéndose en sentido tanto apical como coronal
- 



## E. Inervación

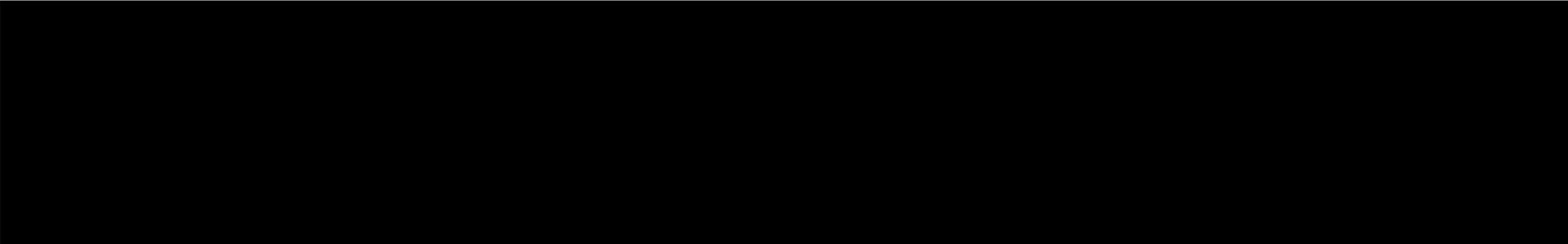
- Las ramificaciones nerviosas que se desprenden durante el trayecto o recorrido de los nervios dentarios y nervios dentoalveolares dan origen a axones de dos tamaños diferentes:
    - a) Fibras mielínicas y amielínicas de pequeño diámetro.
    - b) Fibras mielínicas de gran diámetro.
- 



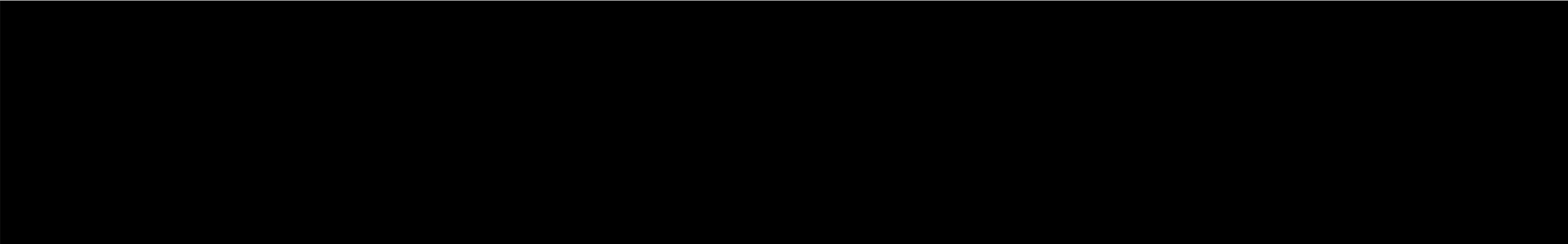


- 
- **Las fibras mielínicas de pequeño diametro** pierden su vaina de mielina, finalizando en forma de terminaciones libres por todo el ligamento periodontal; transmiten impulsos relacionados con percepción dolorosa.
  - **Las fibras amielínicas** están relacionados con la regulación autonómica de los vasos sanguíneos (fibras vasomotoras).
- 

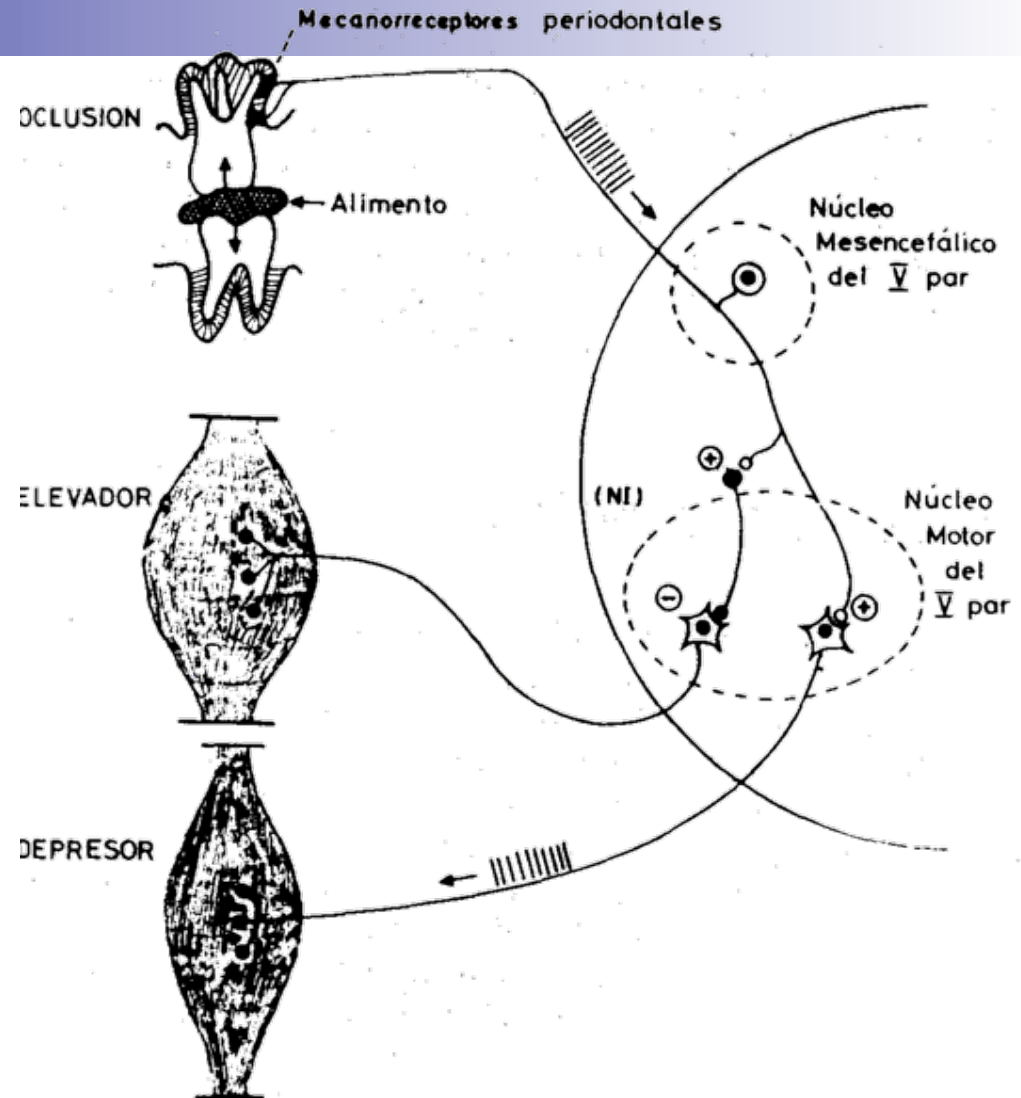


# Fibras mielínicas gruesas

- Sus terminaciones corresponden a los *mecanoreceptores periodontales*, que pueden ser receptores encapsulados simples y complejos.
  - Responden a la estimulación de tipo mecánico dando lugar a las sensaciones de tacto y presión dentarios.
  - La inervación mecanoreceptiva contribuye en esta forma a la sensación consiente de las fuerzas oclusales la ***sensopercepción oclusal***.
- 

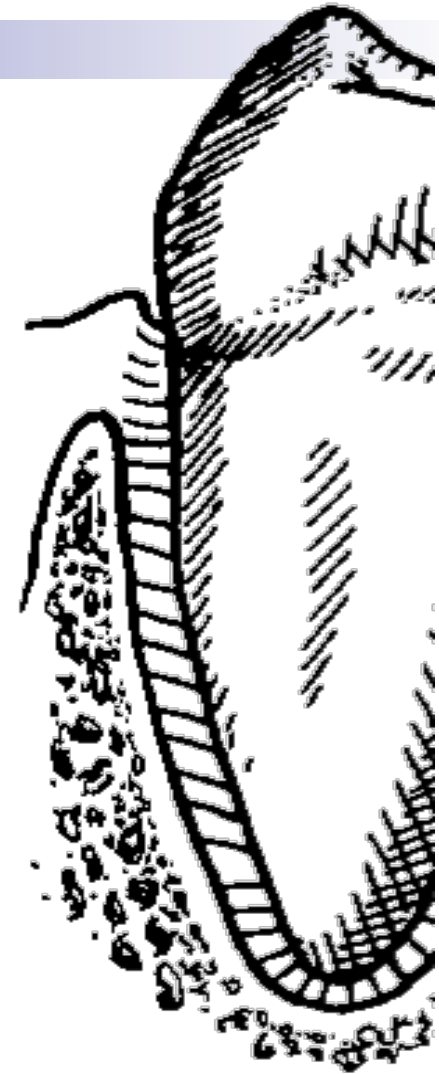
- 
- 
- Ejercen una influencia refleja participando en el control nervioso de los movimientos mandibulares, vía núcleo motor de V par craneal.
  - Las fuentes sensitivas periodontales representan así una gran fuente de información sensorial, que participa en la discriminación y control de las fuerzas oclusales que se desarrollan durante la función masticatoria.
- 

- Esquema del mecanismo periodontal y sus influencias nerviosas a nivel de las motoneuronas de los músculos elevadores y depresores mandibulares



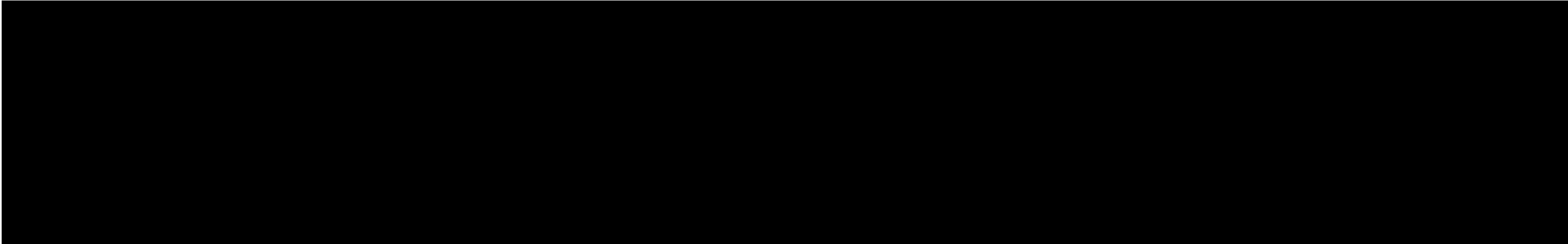
# Espesor del ligamento periodontal

- El espacio periodontal es normalmente estrecho, con un espesor de alrededor de  $0.25 \pm 1$  Mm. En un diente en oclusión. Su espesor es menor en el tercio medio y en el centro del alveolo, ligeramente mayor hacia apical y cervical.



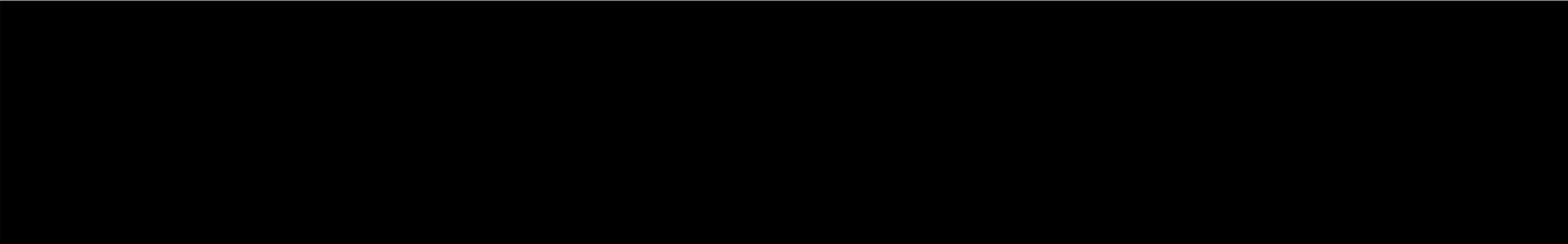


# Función del ligamento periodontal

1. Función de soporte y amortiguación
  2. Función formativa
  3. Función nutricia
  4. Función sensorial
- 

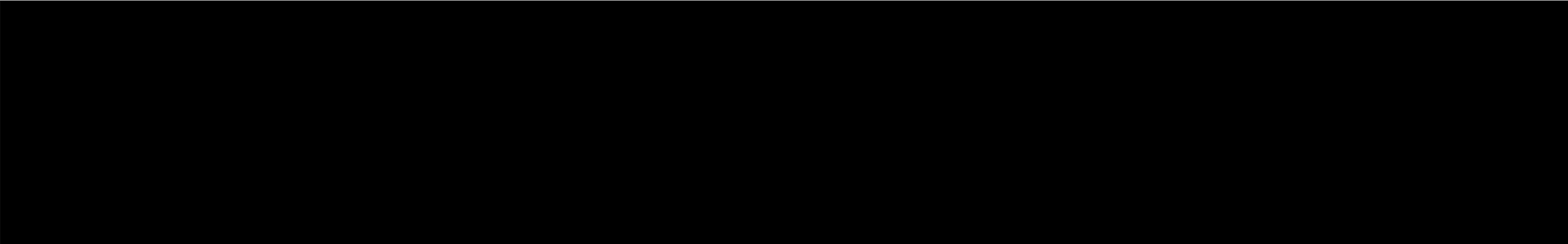


## Función de soporte y amortiguación

- Es su función principal junto con mantener su relación fisiológica con los tejidos circundantes, tanto duros como blandos. Además de resistir las fuerzas oclusales.
  - Existe cierto grado de movilidad dentaria dentro de su alveolo debido a la aparente elasticidad de las fibras periodontales. La ***movilidad fisiológica periodontal***.
  - Todo esto agrega una amortiguación para que las fuerzas no sean transmitidas directamente al hueso alveolar.
- 



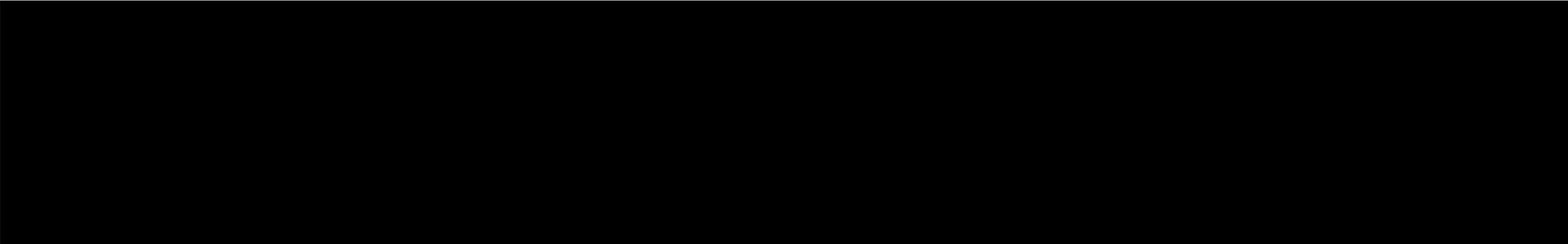
# Función formativa

- A través de importantes elementos celulares presentes en su estructura, participa en la formación y reabsorción de hueso alveolar y cemento, a la vez de su propia reparación
- 



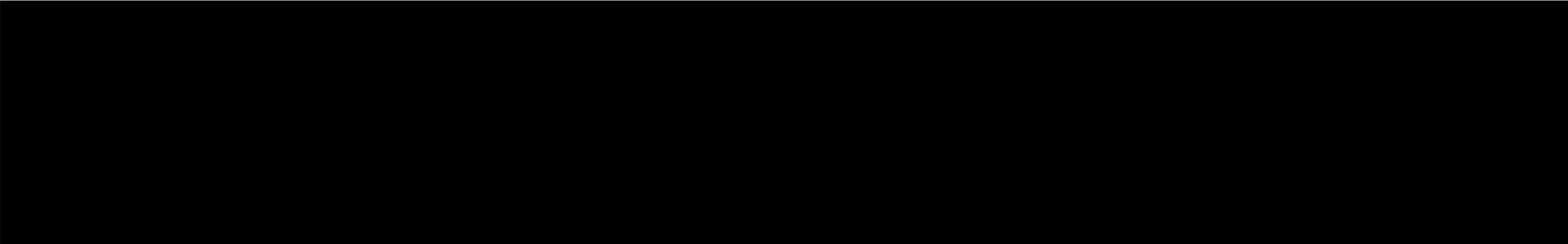


# Función nutricia

- Desempeñada por la presencia de vasos sanguíneos aportan sustancias nutritivas y participan en la remoción de productos de desecho.
- 

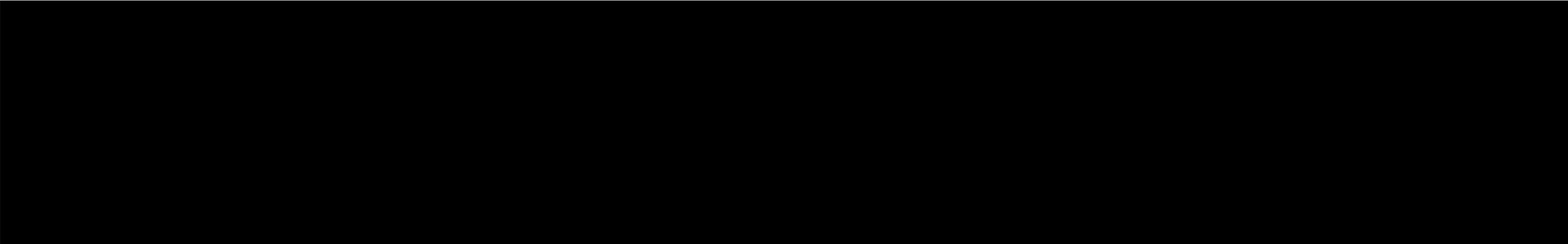


# Función sensorial

- Los mecanorreceptores, que responden a la estimulación mecánica dando lugar a las sensaciones de tacto y presión dentarios.
  - La información mecanoreceptiva periodontal constituye un mecanismo de control importante de la actividad de los músculos de la masticación.
- 

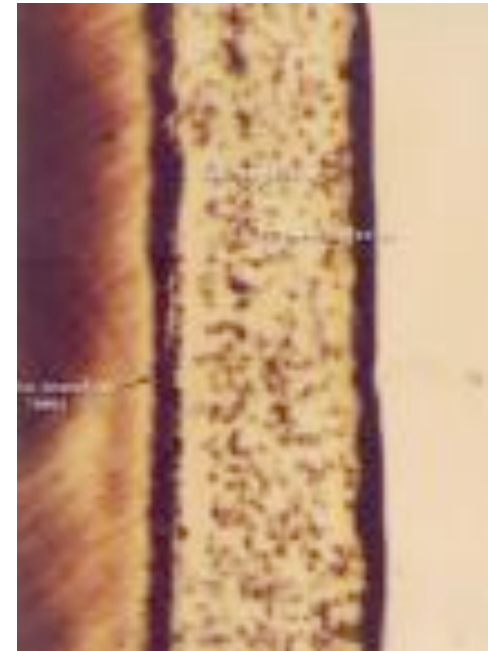



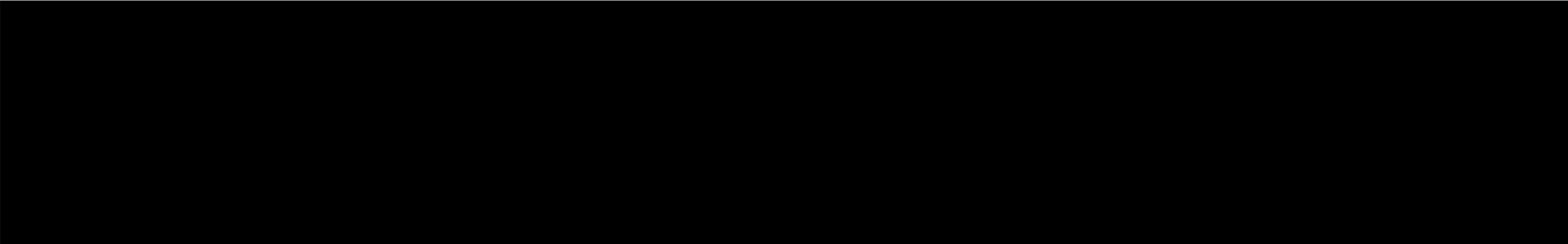
# Cemento

- Es un tejido conectivo vascularizado y calcificado que cubre la superficie radicular de las piezas dentarias.
  - Su principal función es de prestarle inserción a las fibras del ligamento periodontal en la raíz del diente.
  - En dientes sanos va aumentando su cantidad a lo largo de la vida.
  - El incremento es mayor a nivel apical y menor a nivel cervical.
- 

# Cemento

- Se clasifica en:
  1. Primario: Es el depositado inicialmente, es acelular y relativamente afibrilar a pesar que contiene fibras que se extienden desde la dentina.
  2. Secundario: Los depositos cementogénicos subyacentes y progresivos sobre la capa primaria, de uno o más estratos.

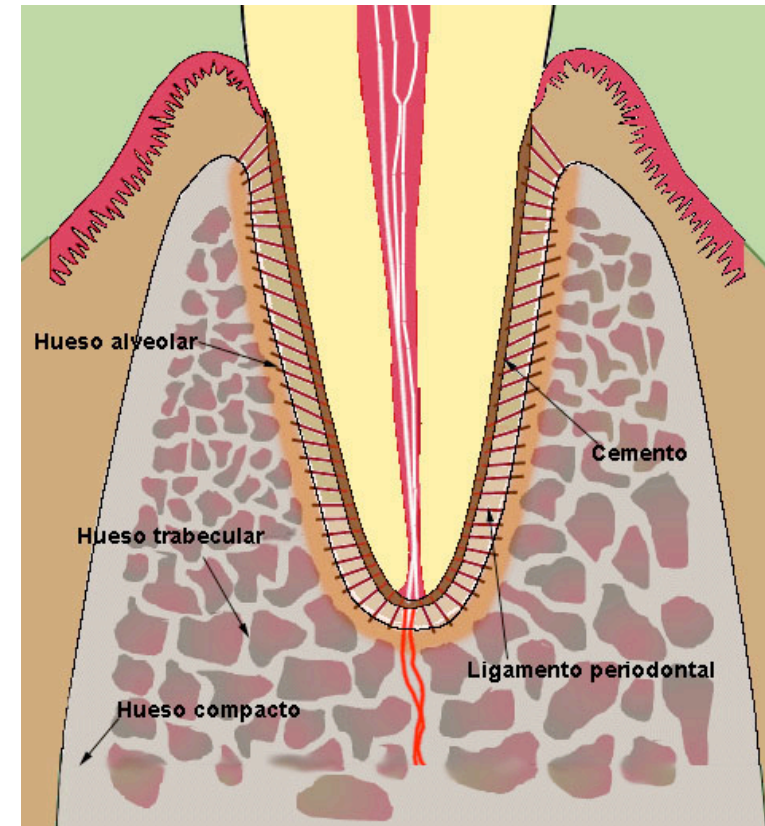


- 
- El cemento secundario suele ser acelular o celular. El primero se forma a nivel de los dos tercios coronarios de la raíz y el celular en el apical.
  - El celular posee ***cementocitos*** son los encargados de agregar el cemento secundario.
- 

# Proceso alveolar

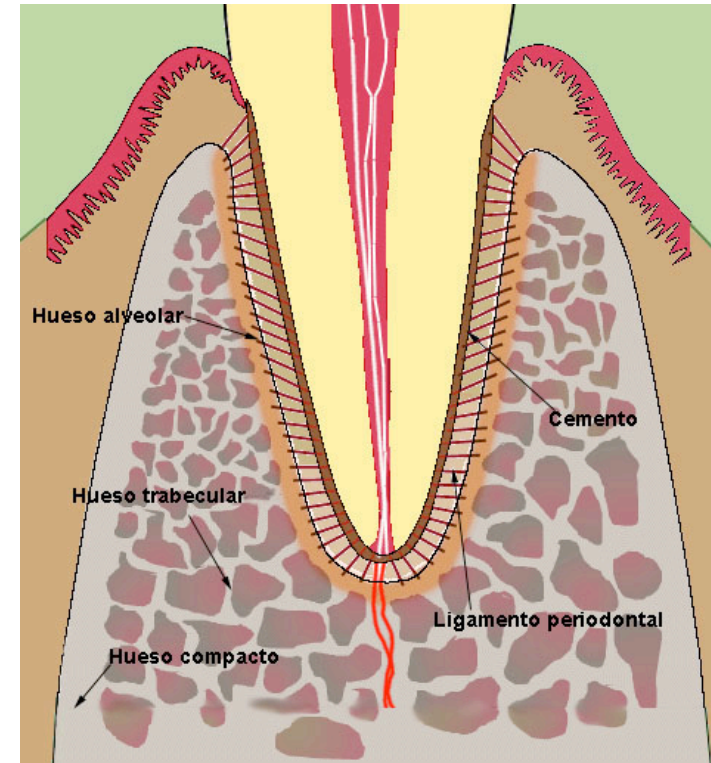
- Es aquella parte de los maxilares que forma y soporta a los alveolos de las piezas dentarias.
- Es posible distinguir dos partes en el:

***El hueso alveolar propio (o cortical alveolar) y el hueso de soporte.***



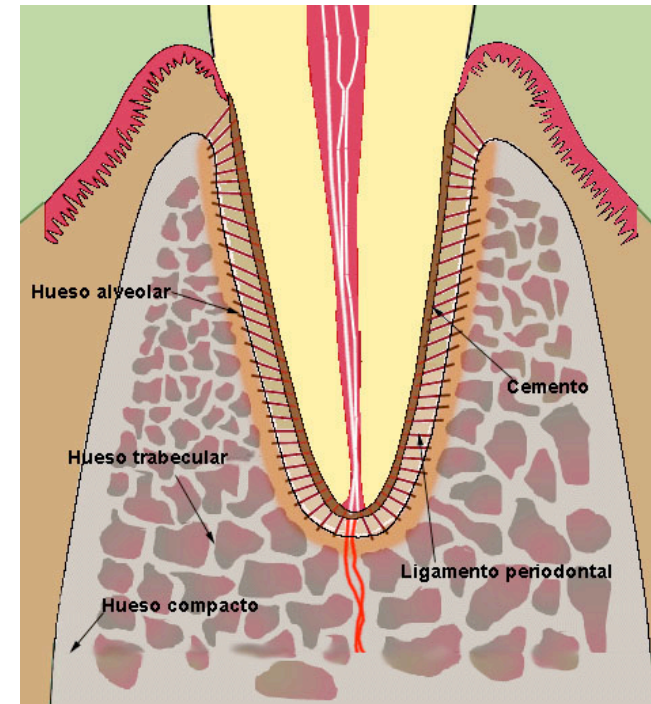
# Hueso alveolar Propio

- Consiste en una delgada lámina ósea que rodea la raíz y en la cual se insertan las fibras del ligamento periodontal.
- Su función es soportar e insertar al diente en su alveolo.
- Tiene la capacidad de adaptarse en forma dinámica a los diferentes requerimientos funcionales a los que está sometido por medio de cambios en la estructura y configuración especialmente en su espesor.
- Esto es llevado por los osteocitos y osteoclastos.



# El hueso de soporte

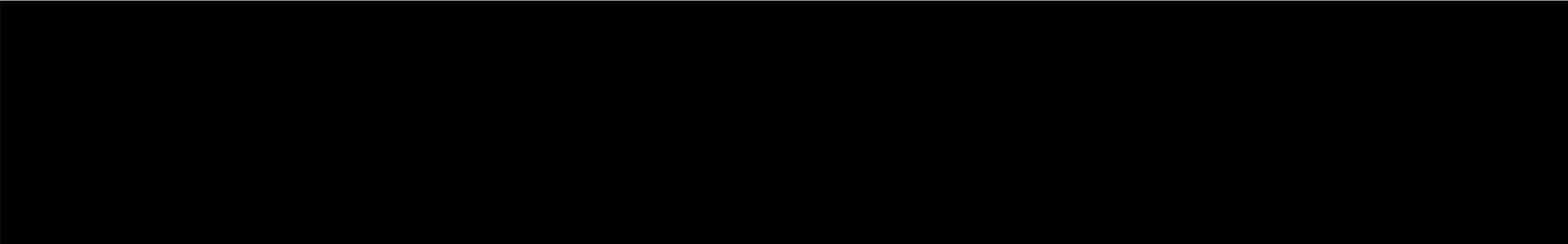
- El hueso de soporte rodea el hueso alveolar propio, actuando como soporte en sus funciones, consistiendo en las corticales oseas compactas sobre las superficies vestibular y lingual del proceso alveolar y el hueso esponjoso localizado entre las corticales oseas y el hueso alveolar propio.
- Este también se puede adaptar y remodelar.





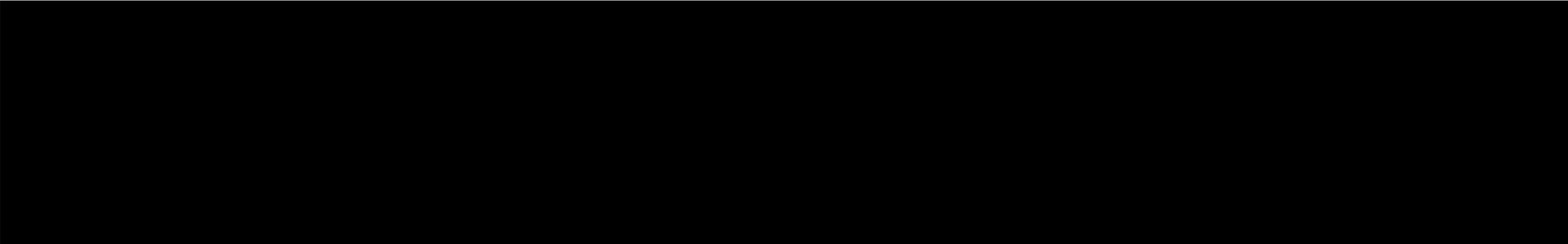


# Migración mesial fisiológica dentaria

- Bajo condiciones fisiológicas y debido a las fuerzas naturales, el diente migra continuamente en una dirección mesial hacia la línea media.
  - Esto se produce por una reabsorción de la pared interna del alvéolo en la cara mesial del diente y la formación de hueso nuevo en la superficie distal, provocado por la compresión del ligamento.
- 



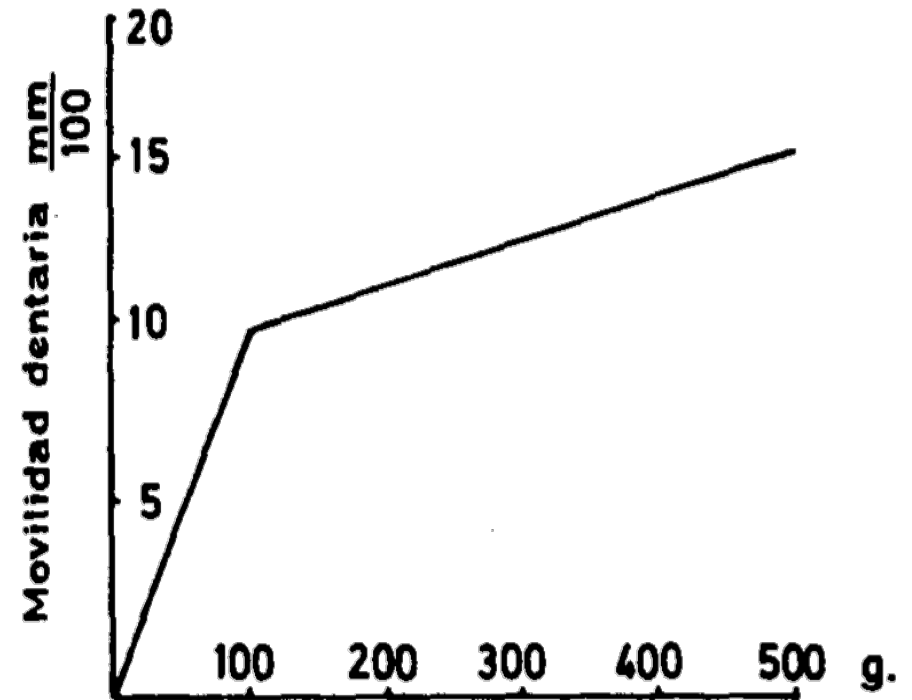
# Movilidad dentaria

- Las piezas dentarias no se encuentran ancladas ni totalmente rígidas dentro de sus alvéolos. Sino están suspendidas dentro de estos por el complejo amortiguador con importantes propiedades hidrodinámicas (el ligamento periodontal).
  - Esto le permite al diente cierto grado de movilidad natural para que resiste dentro de ciertos límites, el sobreesfuerzo oclusal.  
***Movilidad fisiologica dentaria.***
- 

- El movimiento se da en dos fases.

La rápida que ocurre en forma lineal y cuando la fuerza es menor de 50 a 100 grs.


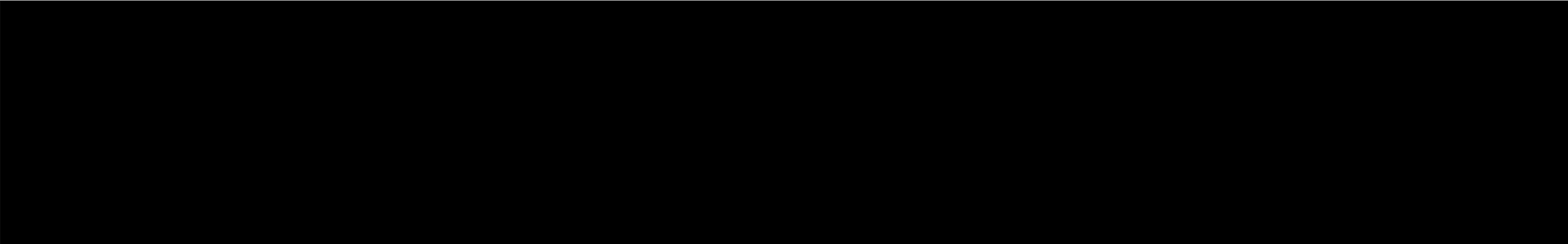
La lenta cuando se excede de estos valores con una fuerza de más de 1500 grs. Y se evoca la sensación de presión.



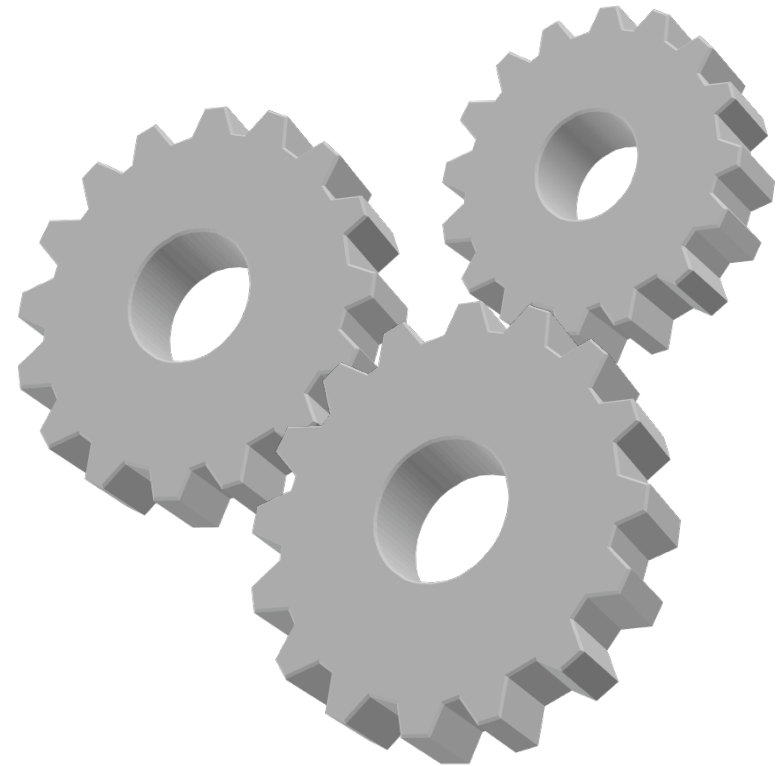
# ***Movilidad fisiológica dentaria***

- Primaria: Dependiente del ligamento periodontal.
- Secundaria: dependiente de la elasticidad del hueso alveolar



- 
- De acuerdo a la biomecánica dentaria, la movilidad fisiológica, y en consecuencia la estabilidad dentaria, depende en último término de balance y equilibrio entre dos importantes factores:
  - Un factor mecánico: representado por las diferentes fuerzas a que es sometida una pieza dentaria (fuerzas oclusales, vestibulares, linguales, labiales, etc.)
  - Un factor biológico: Representado por la resistencia que ofrecen los tejidos de soporte dentario (periodoncio de inserción: periodonto, hueso alveolar y cemento) frente a estas fuerzas.
- 

- Cuando en una pieza dentaria existe equilibrio entre el factor mecánico y el biológico, se habla de **biomecánica dentaria positiva** y de normalidad y estabilidad



# Biomecanica dentaria

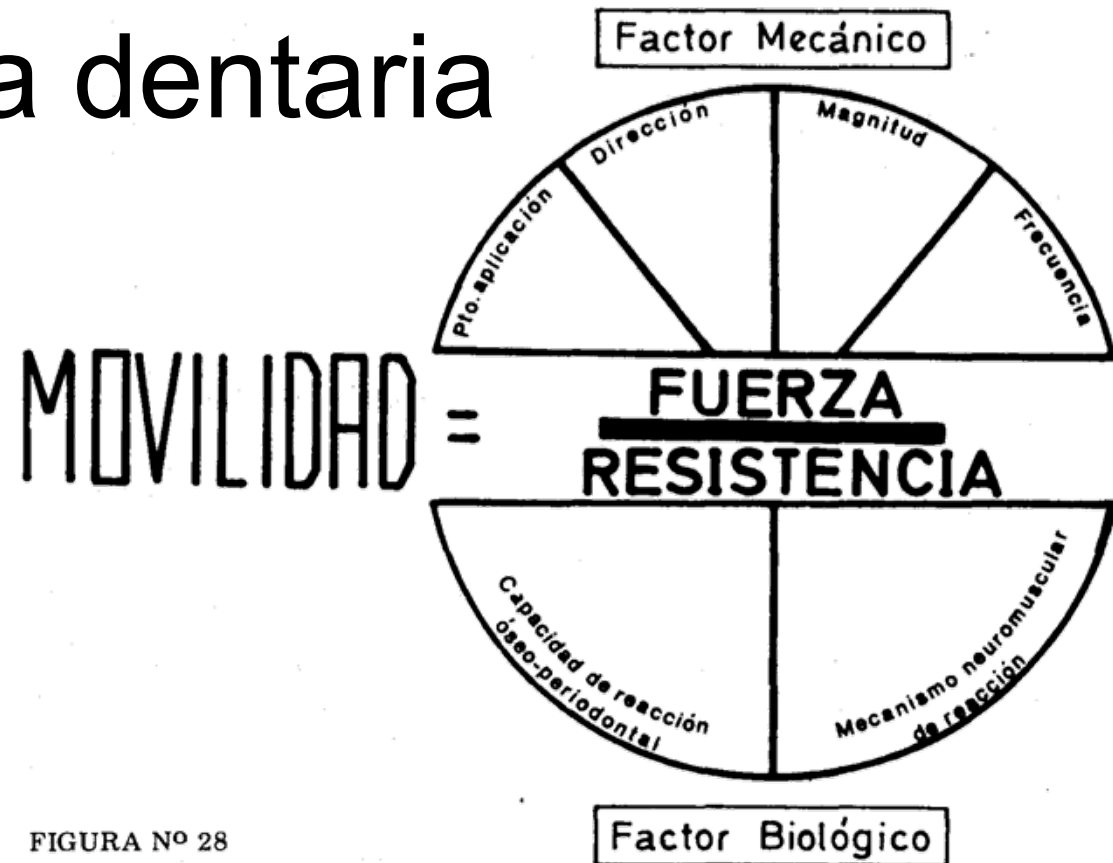
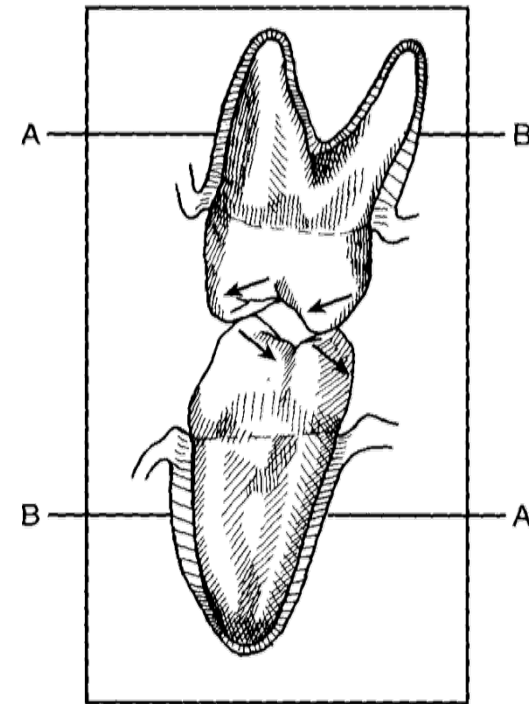


FIGURA Nº 28

*Biomecánica dentaria con sus factores condicionantes.*

- Fuerzas oclusales traumáticas o patológicas (anormales en magnitud, dirección, frecuencia y/o duración), como las que se dan durante las parafunciones, pueden afectar la inserción periodontal del diente.

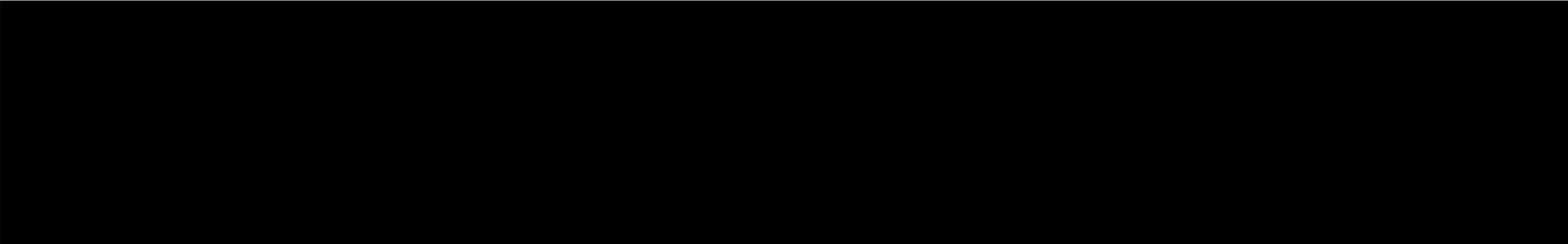


**FIG. 5-11** Cuando los dientes antagonistas contactan sobre planos inclinados, la dirección de la fuerza no sigue los ejes longitudinales de los dientes. En cambio, se crean fuerzas de inclinación (*flechas*) que tienden a causar una compresión (A) de algunas áreas del ligamento periodontal y una distensión (B) de otras áreas.



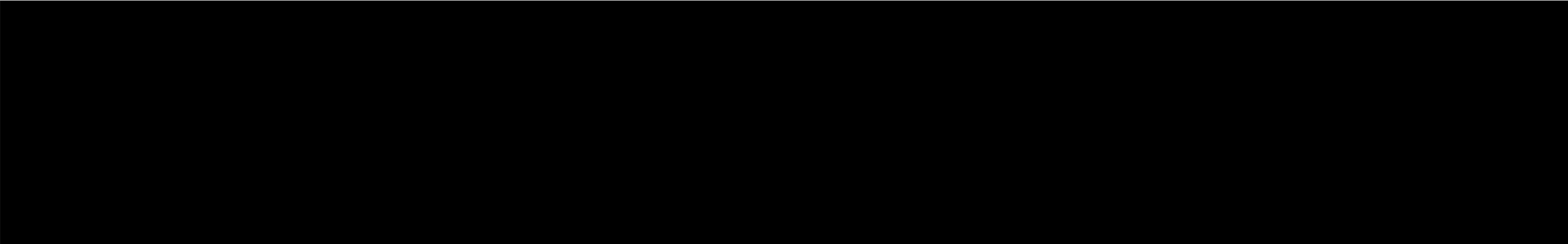


# Hiperfunción

- Si el periodoncio de inserción es capaz de adaptarse frente a estas mayores exigencias, van a ocurrir cambios tisulares en el cemento, periodonto y hueso alveolar, que se pueden considerar funcionales.
- 



# Trauma oclusal

- Si exceden la capacidad adaptativa del periodoncio de inserción ocurrirán alteraciones fisiológicas fisiopatológicas en los tejidos con la disminución de la estabilidad dentaria y movilidad patológica.
- 

# Trauma oclusal

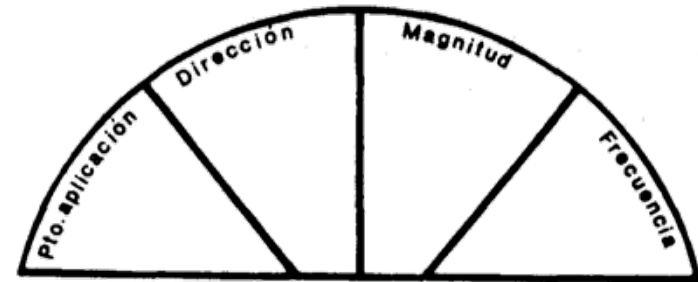
- Puede ocurrir debido a dos cosas:
  1. Por sobrecargas oclusales que actúan sobre un periodoncio de inserción sano y que desencadenan una lesión degenerativa de los tejidos que lo componen. **Trauma oclusal primario.**
  2. Por cargas oclusales normales que superan la capacidad adaptativa de periodoncio de inserción enfermo, en el cual como producto de la enfermedad periodontal se ha desencadenado na disminución de los tejidos que conforman el aparato de sosten dentario. **Trauma oclusal secundario**





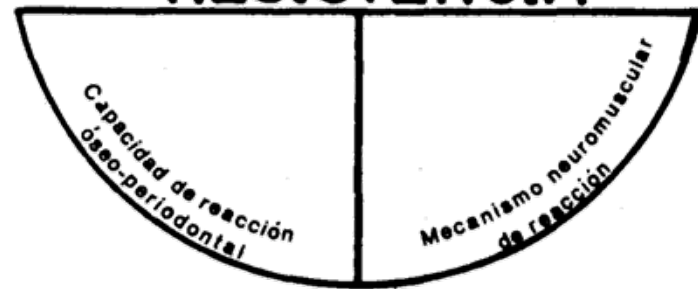
Trauma oclusal primario

Factor Mecánico



MOVILIDAD =

**FUERZA**  
**RESISTENCIA**




Factor Biológico

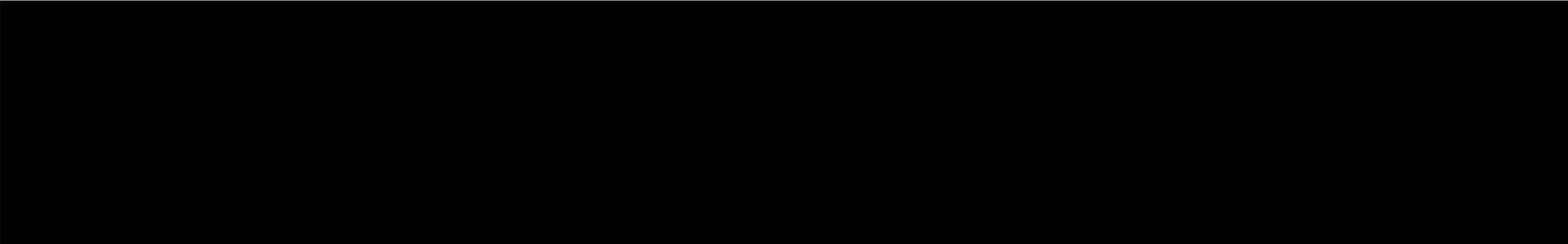
Trauma oclusal secundario

FIGURA Nº 28

*Biomecánica dentaria con sus factores condicionantes.*

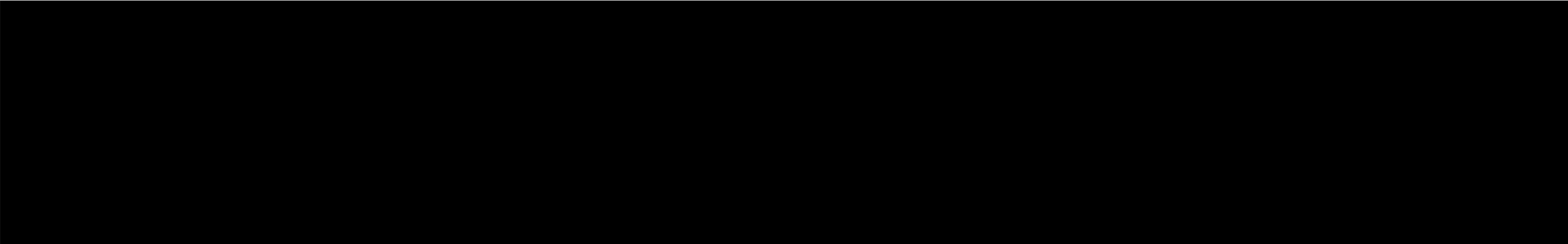


# Mecanismos de compensación o adaptación fisiológica

1. La resistencia del ligamento periodontal
  2. La relación entre el área periodontal y el área oclusal.
  3. Mecanismo neuromuscular
- 



# La resistencia del ligamento periodontal

- Las fibras colagenas son rigidas pero onduladas, por lo mismo permiten su estiramiento o tensión absorbiendo una parte de la fuerza.
- 

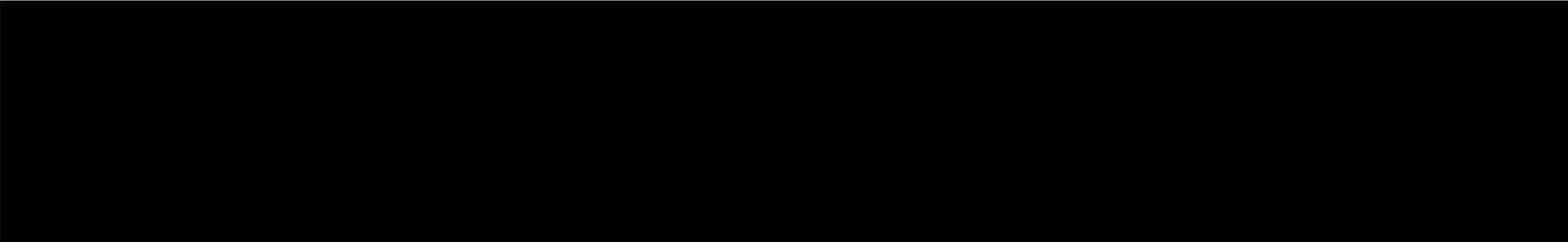
# La relación entre el área periodontal y el área oclusal

- La fuerza remanente que no es absorbida por la resistencia periodontal ejercerá presión sobre el ligamento periodontal y hueso alveolar, que tienen mucho mayor superficie que el área oclusal de la pieza dentaria

$$\frac{\text{Area Periodontal}}{\text{Area oclusal anatómica}} = \frac{376\text{mm}^2}{167 \text{ mm}^2} = 2.25$$



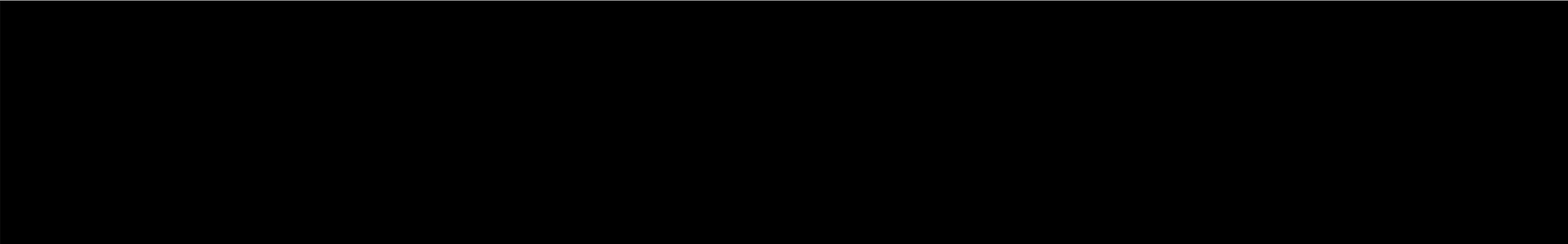
# Mecanismo neuromuscular

- Si las presiones que se ejercen sobre el periodonto fueran todavía muy grandes, los receptores periodontales darán lugar a una descarga aferente vigorosa, que desencadenará un mecanismo reflejo de inhibición de los músculos elevadores mandibulares y excitación de los depresores. Los receptores periodontales inhiben en consecuencia la contracción elevadora, cuando la presión alcanza el valor crítico o umbral que afecta la integridad periodontal.
- 





# Propiocepción del canino

- Se ha demostrado que el canino es el diente de mayor respuesta mecanoreceptiva.
  - Tienen una representación neuroniana más rica en relación al resto de piezas dentarias.
- 

# Respuesta canina



- En los movimientos de lateralidad contactos excentricos de los caninos (guía canina o protección canina) conduce a una disminución inmediata de la cotracción de los músculos masetero y temporal, de tal forma que es imposible a estos músculos alcanzar su máxima contracción.