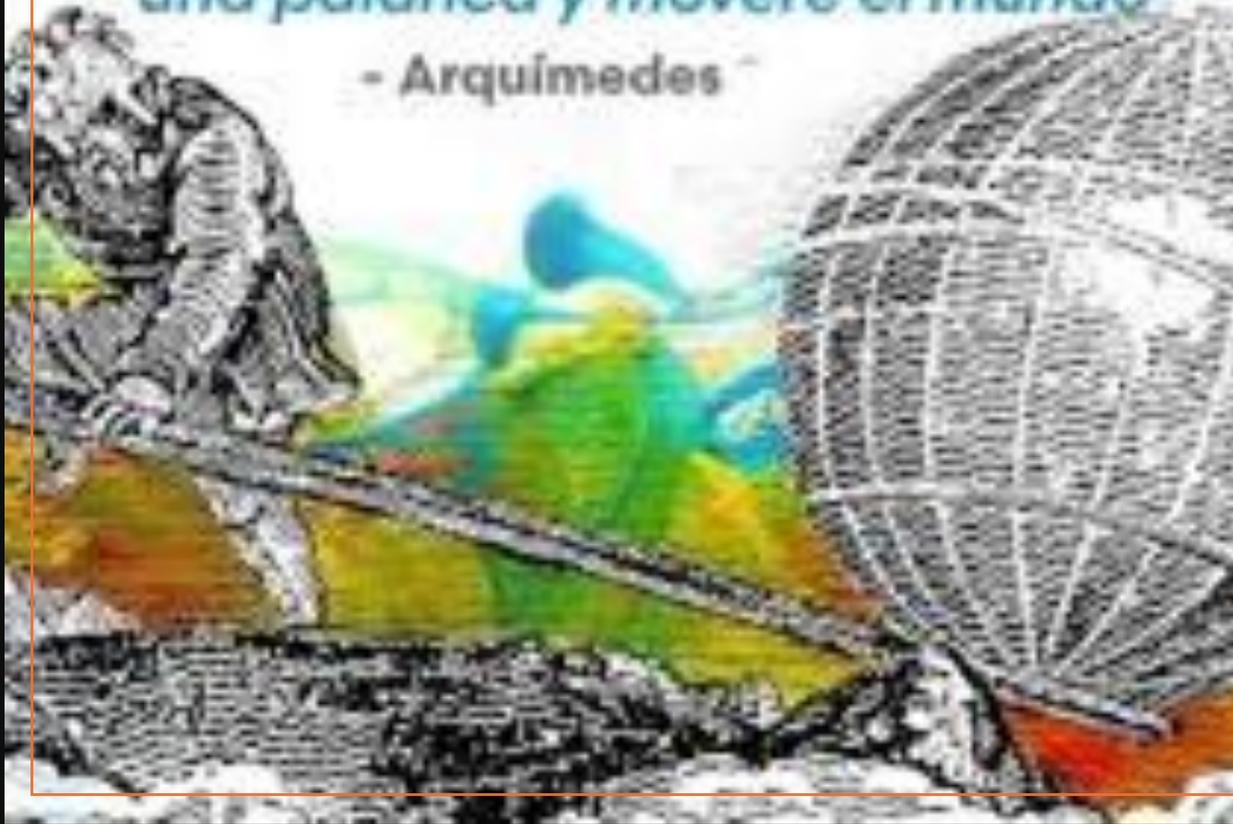


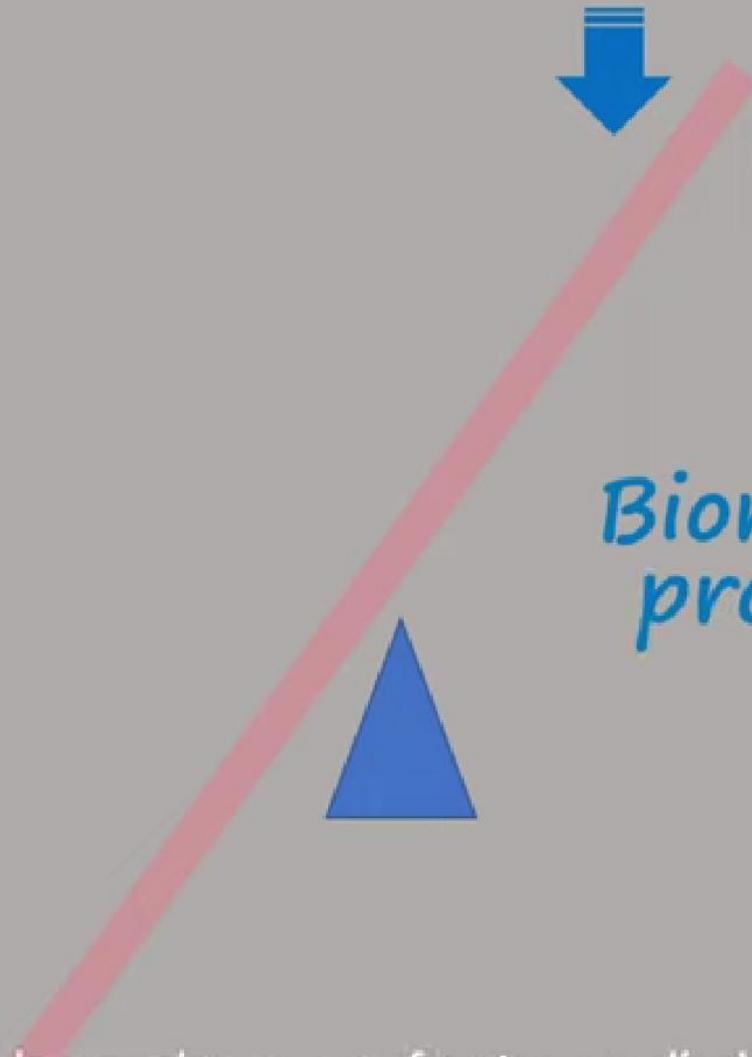
*"Dadme un punto de apoyo y  
una palanca y moveré el mundo"*

- Arquímedes -



# BIOMECANICA DE LA PPR

Dr.Raciel Sanchez



Biomecánica de las  
prótesis parciales  
removibles



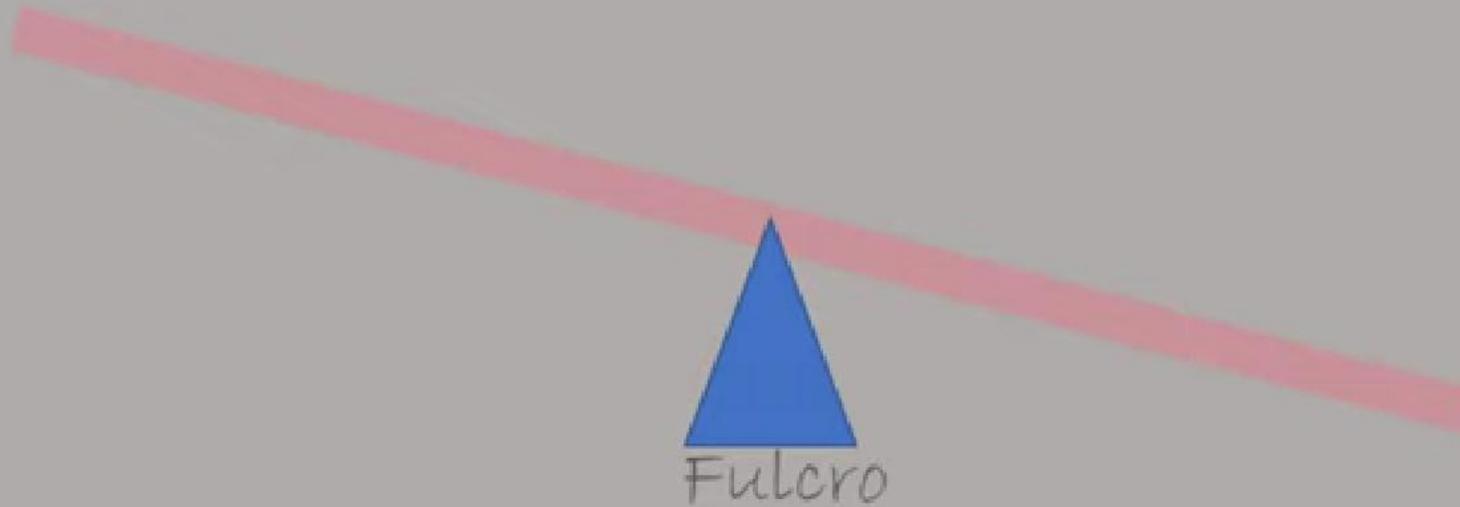
Biomecánica de las  
prótesis parciales  
removibles



# Biomecánica de las prótesis parciales removibles



Fuerza



# Biomecánica de las prótesis parciales removibles



Potencia

Fulcrum

Resistencia



Resistencia



Potencia



Brazo de  
resistencia

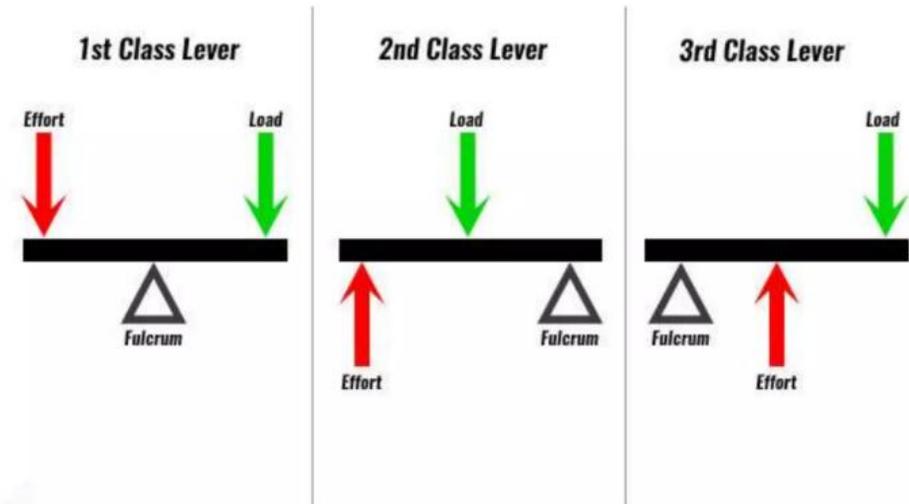
Fulcro

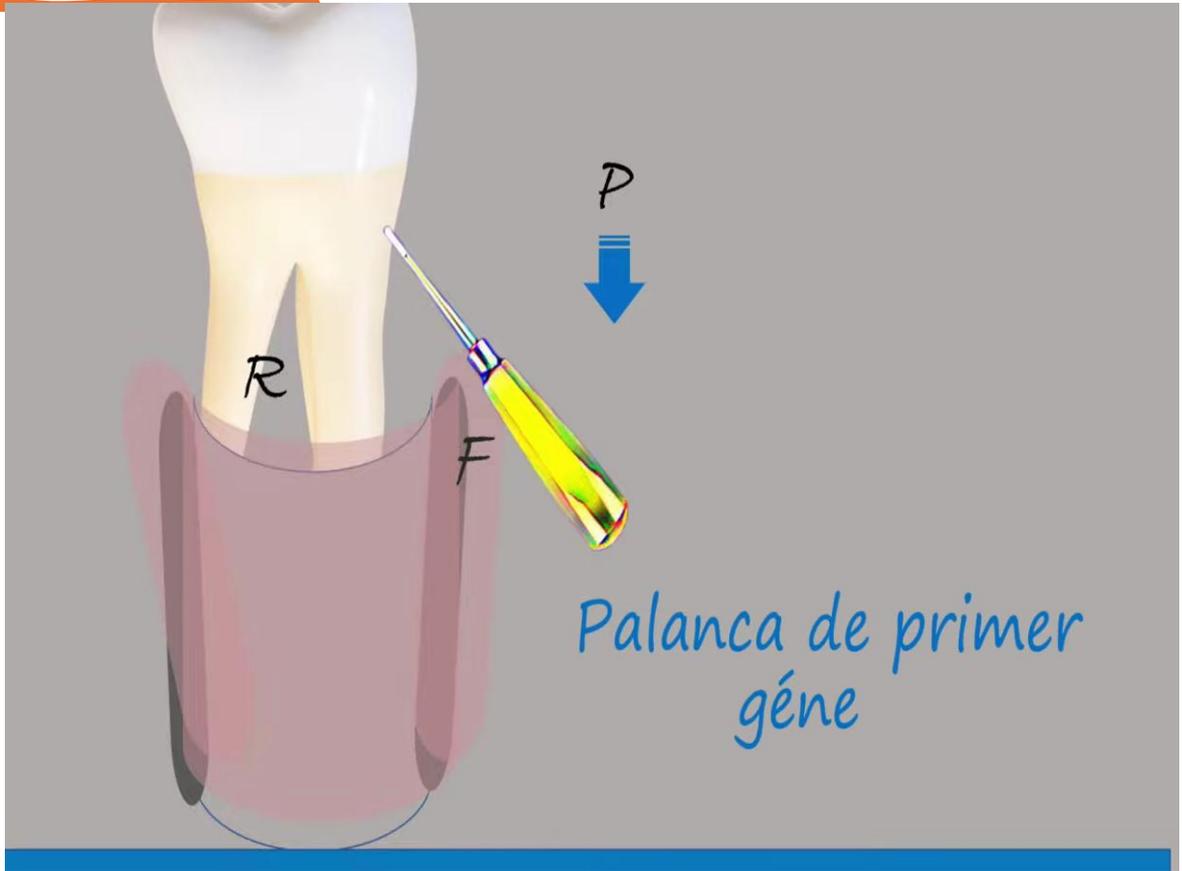
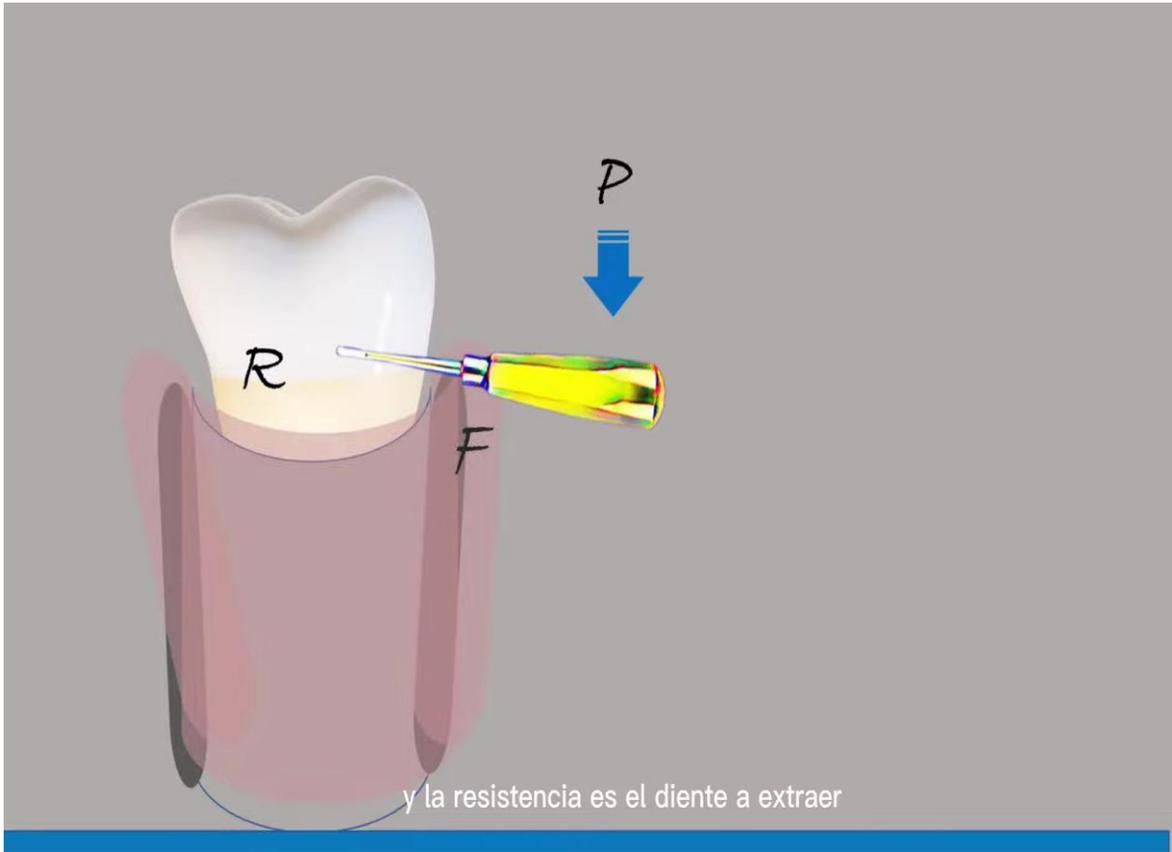
Brazo de  
potencia

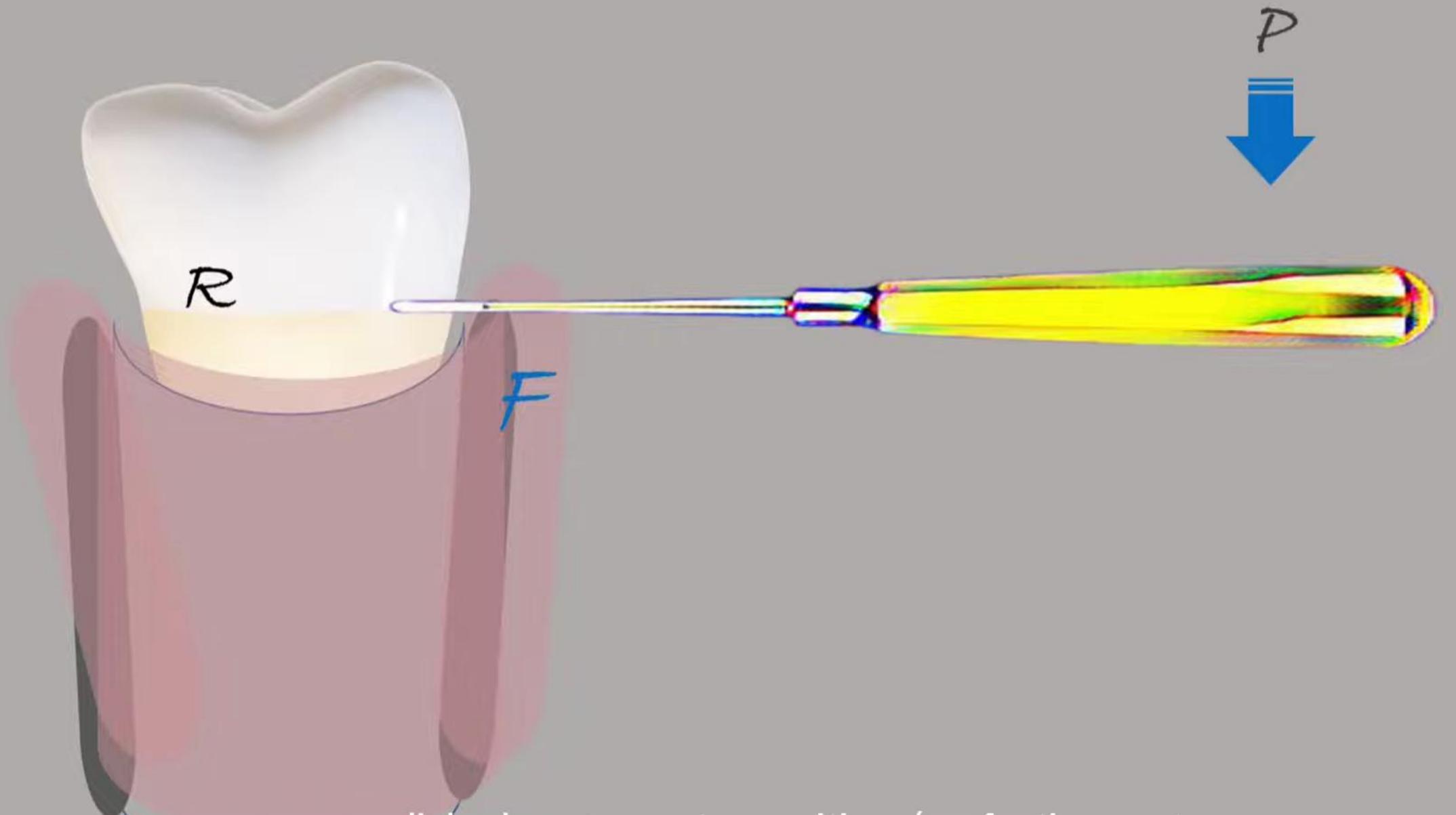
esos extremos se llamarán brazos

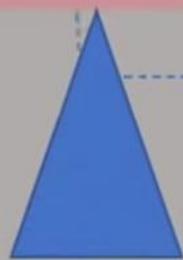
## Lever mechanism

There are three Class in lever mechanism:





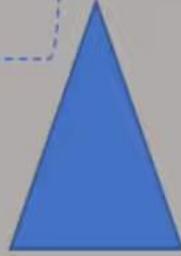




Brazo de  
resistencia

Fulcrum

Brazo de  
potencia



Brazo de  
resistencia

Fulcrum

Brazo de  
potencia

# Palanca de segundo género.

Resistencia

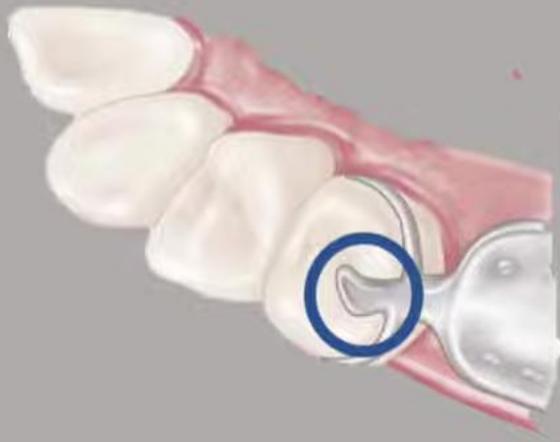


Brazo de potencia



Potencia





lo más probable es que las fuerzas transmitidas



en una de segundo género



liberando de esta fuerza al diente pilar

# retención directa primaria

---

- : significa exactamente donde yo voy a retener mi prótesis adyacente a la zona edéntula.
- 

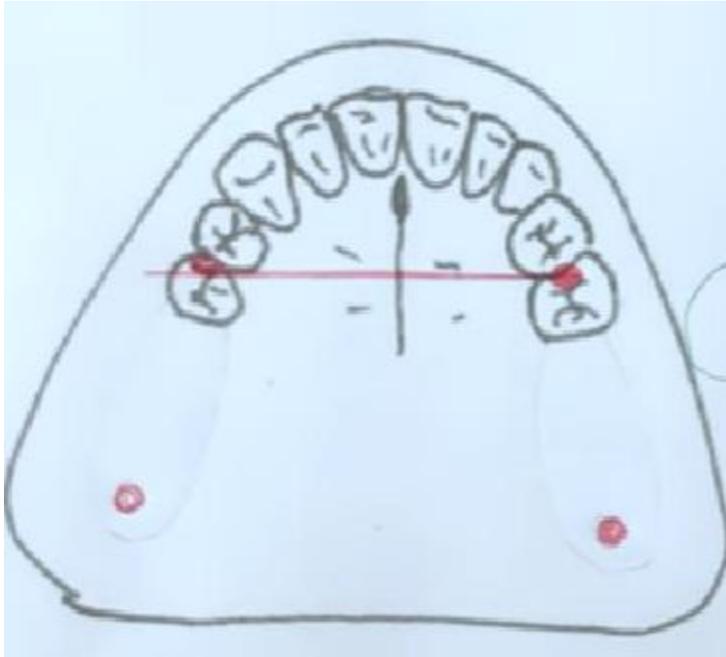


# Puntos de carga máxima

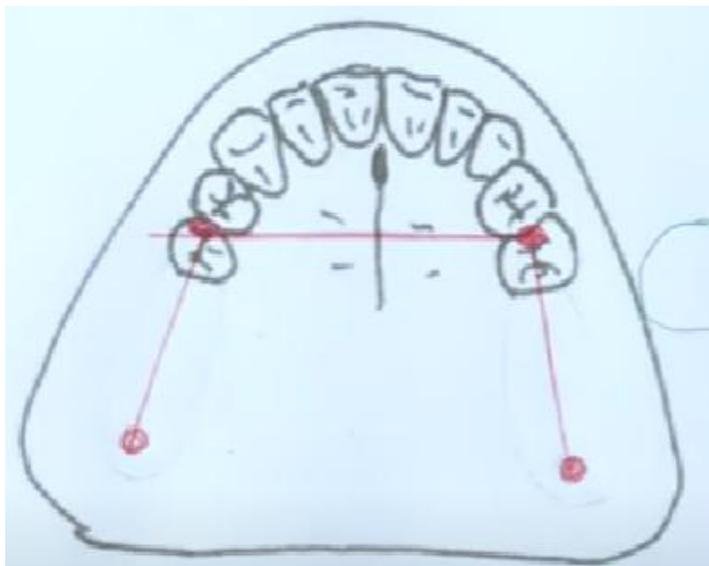
---



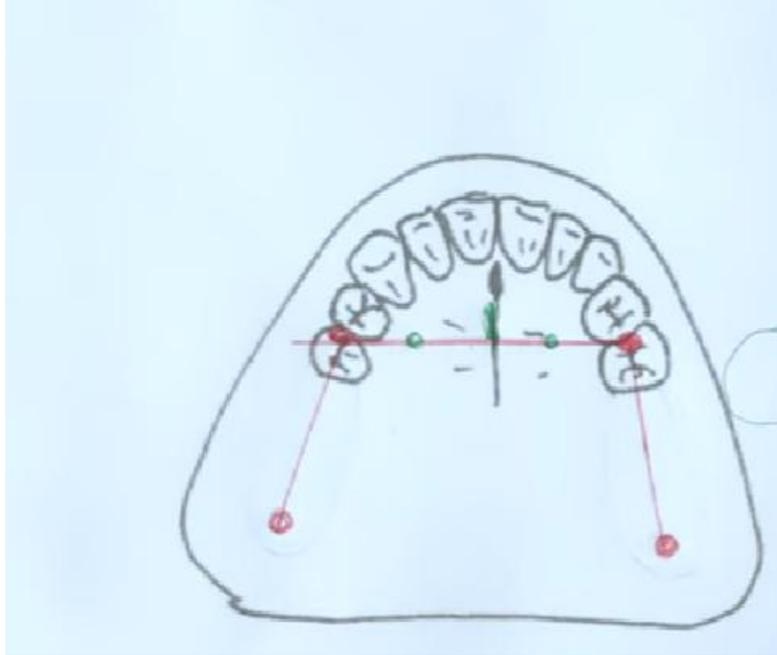
# Línea de rotación



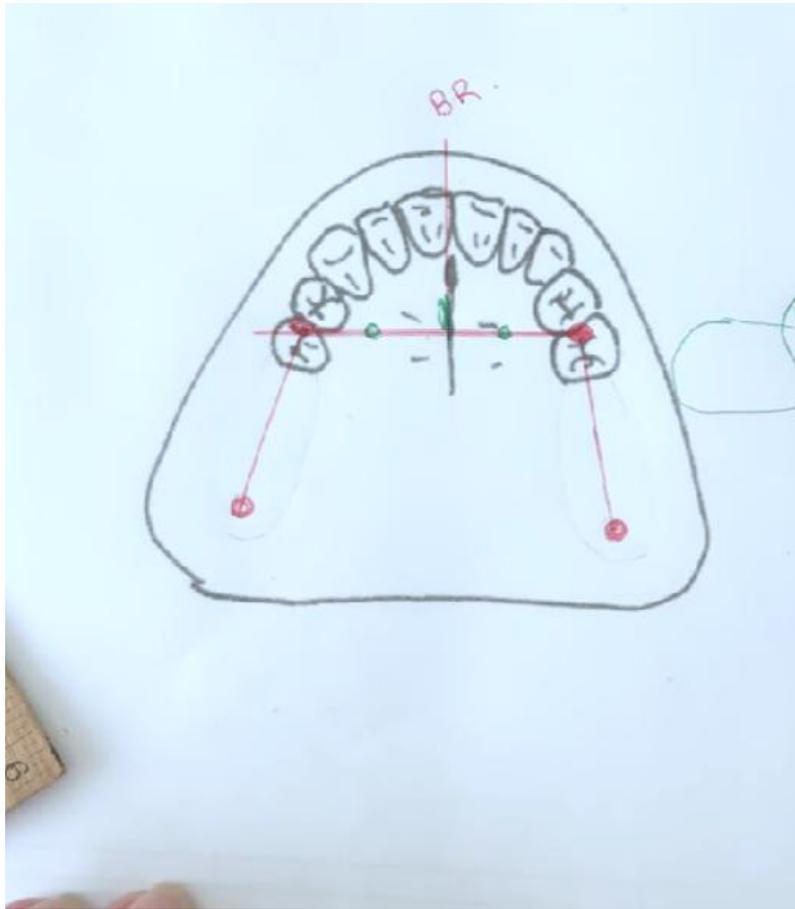
flulcro

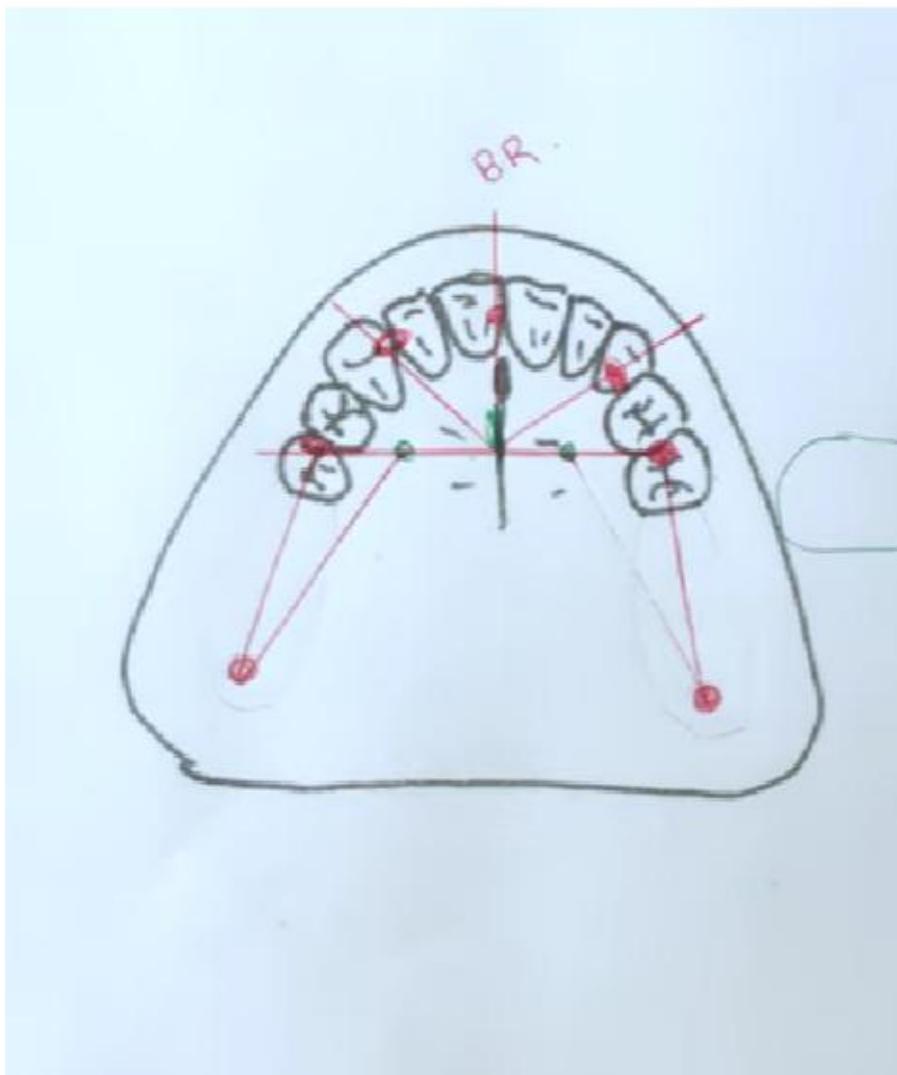


# centro de gravedad y centro de gravedad media



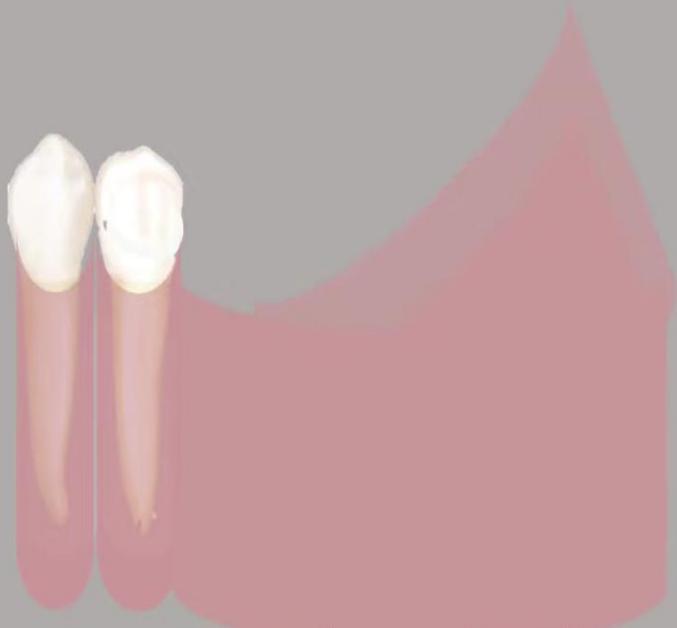
BR :brazo de resistencia.





- punto de carga máxima

## Biomecánica de las prótesis parciales removibles



y esta mucosa tiene un grado de resiliencia



esta compresión y descompresión de la mucosa



este movimiento se conoce como movimiento de base

# EFECTO DE VOLCAMIENTO



veremos cómo podemos controlar este efecto de volcamiento

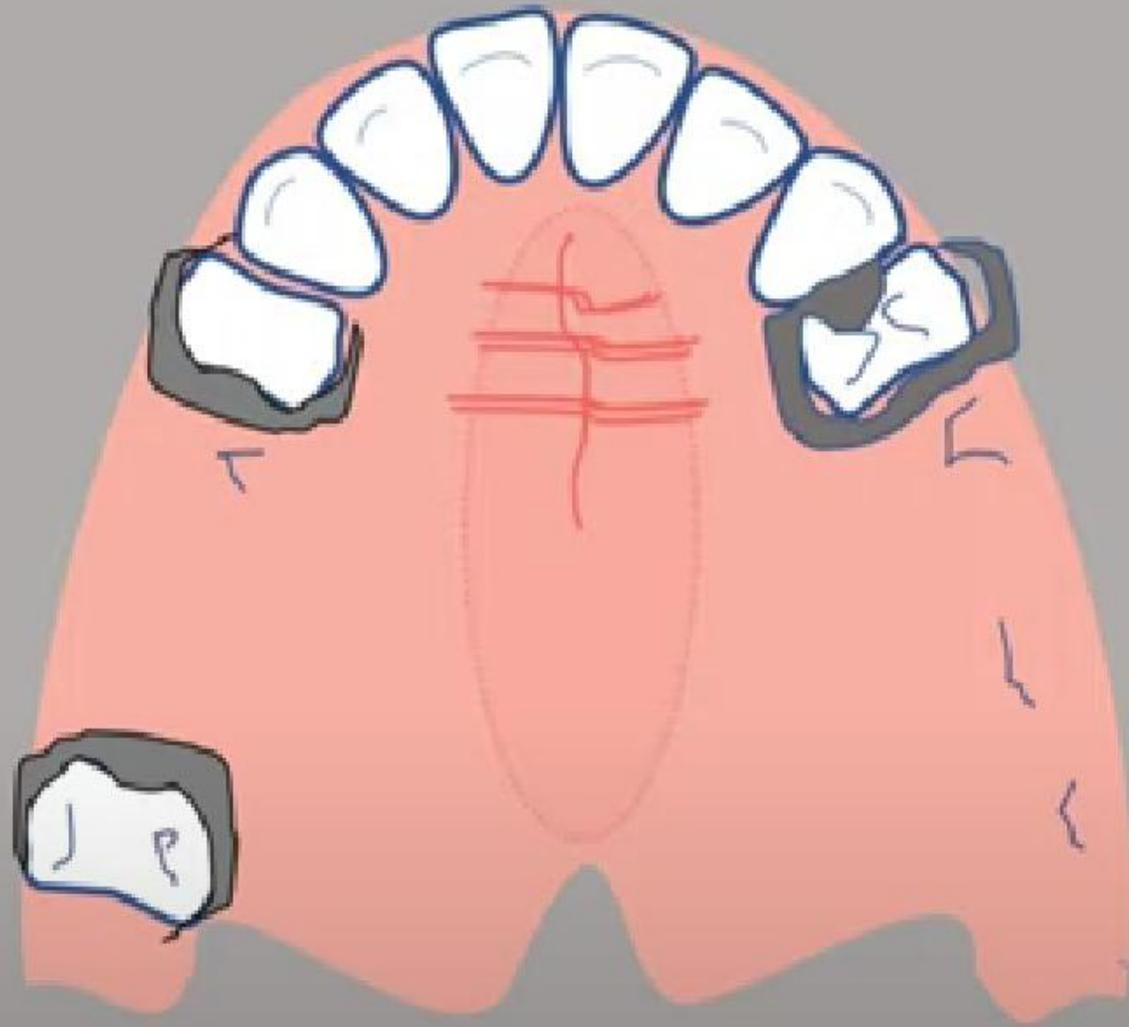
Las prótesis removibles ya sea parcial o total siempre tendrán un grado de palanca.

Si no se excede la tolerancia fisiológica de los tejidos se evitarán cambios patológicos.

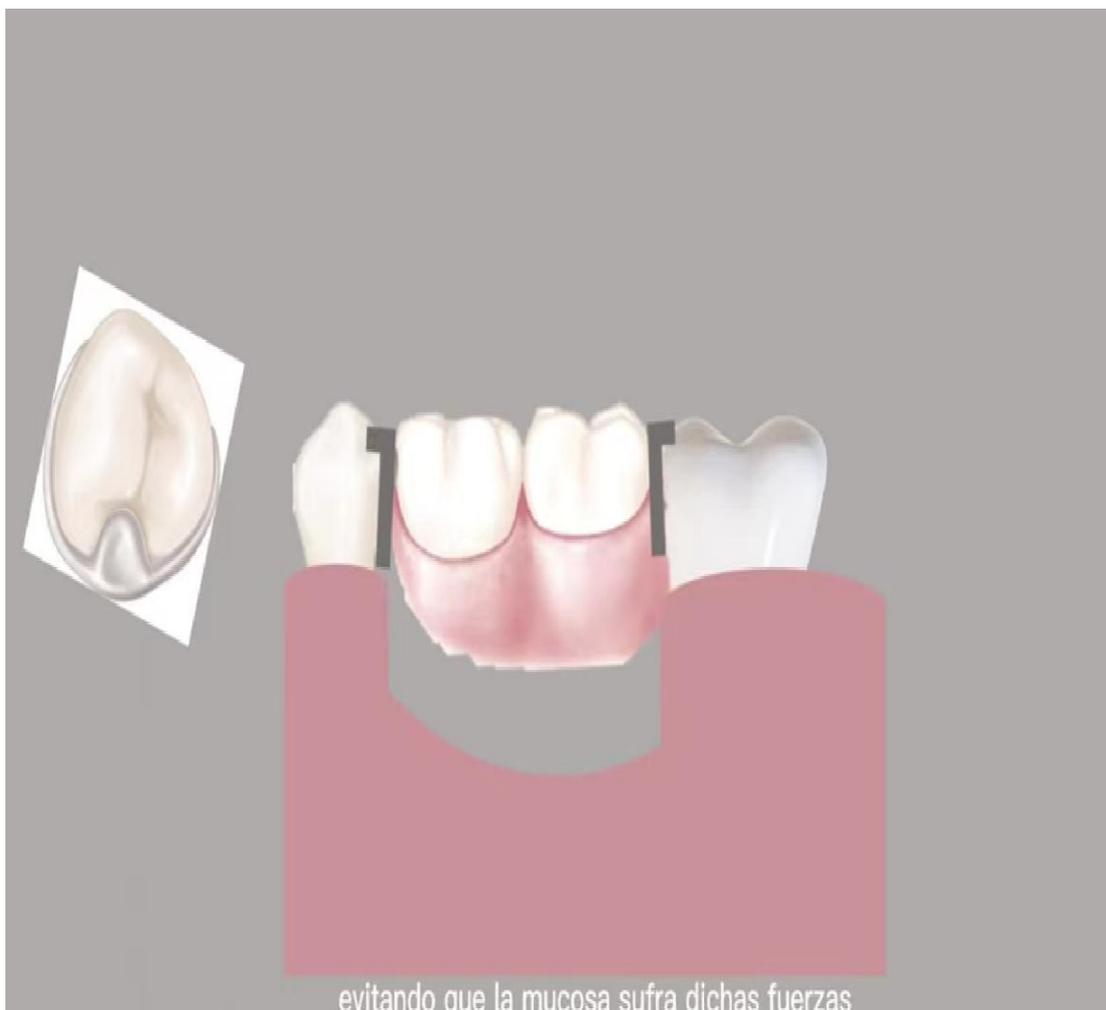
El diseño de la prótesis debe encaminarse a contrarrestar los movimientos de palanca.

Los componentes de la PPR deben ayudar a controlar estos movimientos. el diseño y la ubicación de los componentes de la prótesis

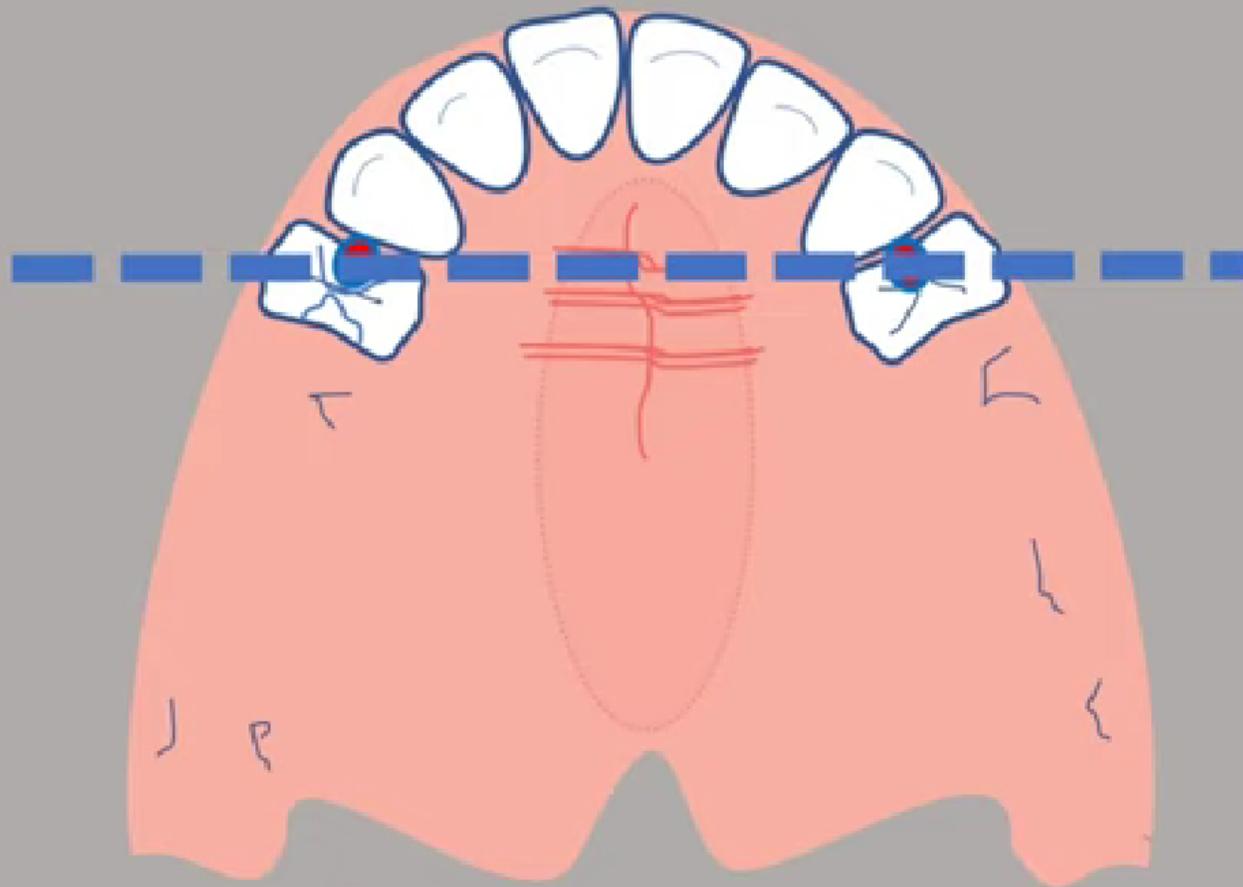
# Retenedores directos



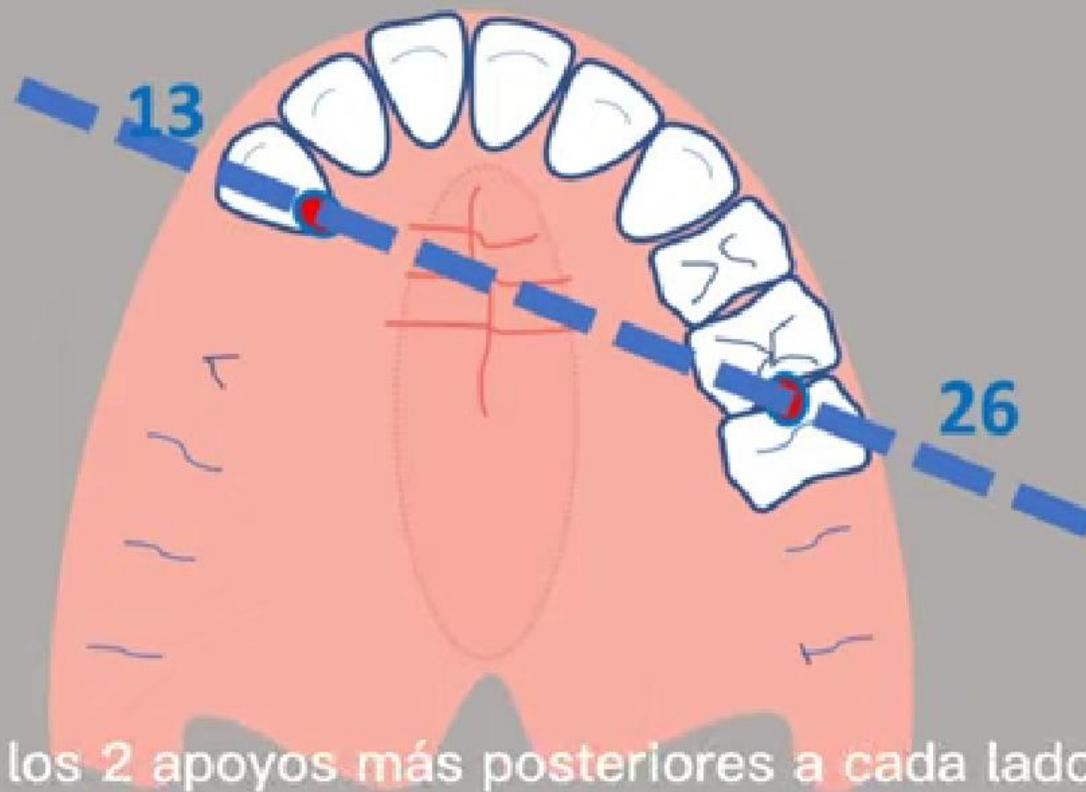




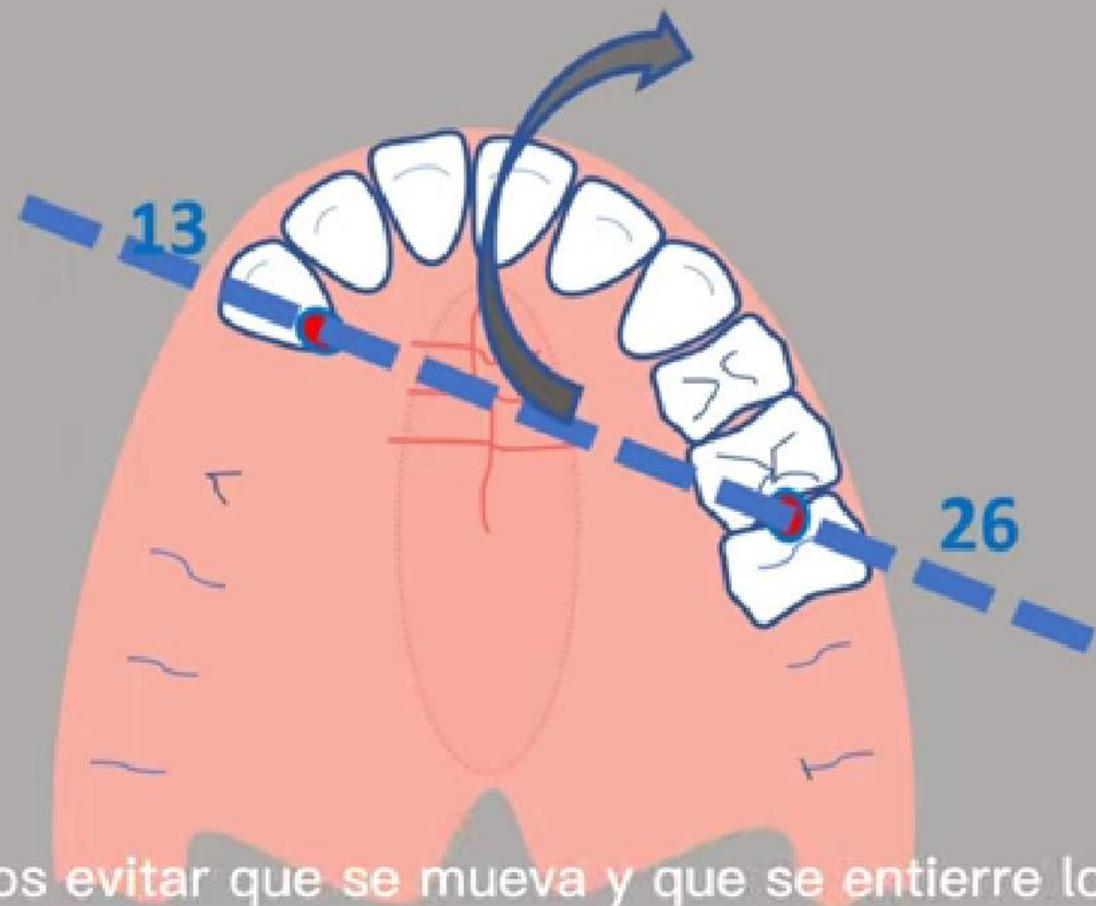
# LINEA DE FULCRO



debemos recordar que en clase uno y clase 2 de kennedy

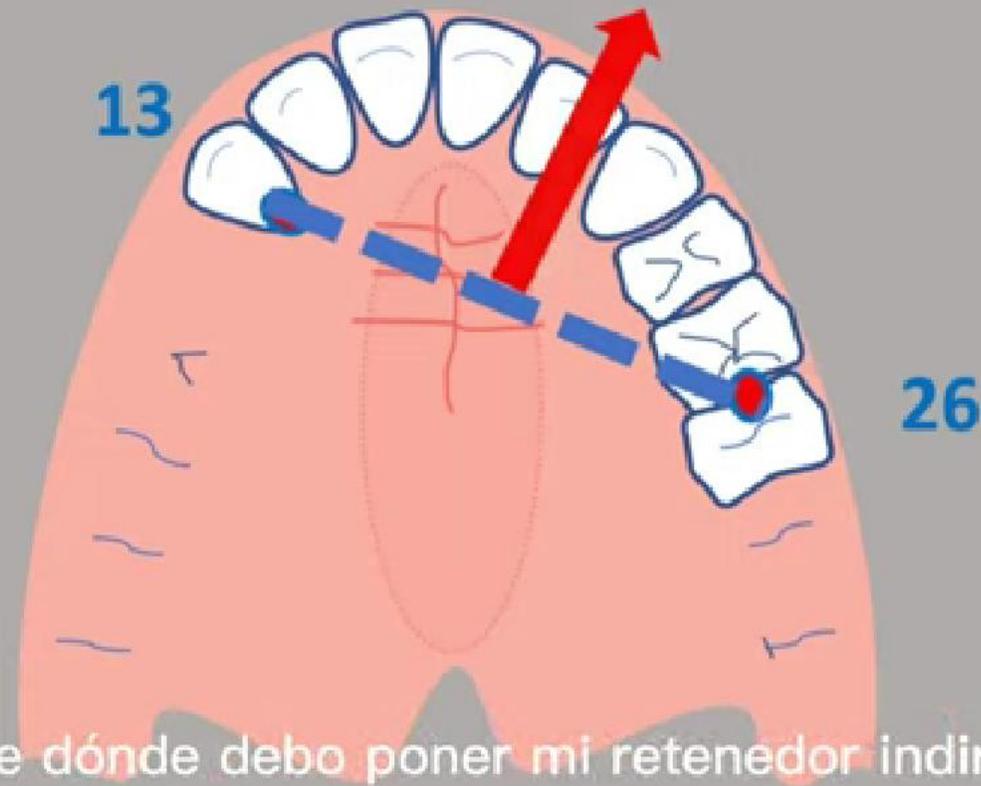


de unir los 2 apoyos más posteriores a cada lado del arco



podemos evitar que se mueva y que se entierre los tejidos

# RETENEDOR INDIRECTO



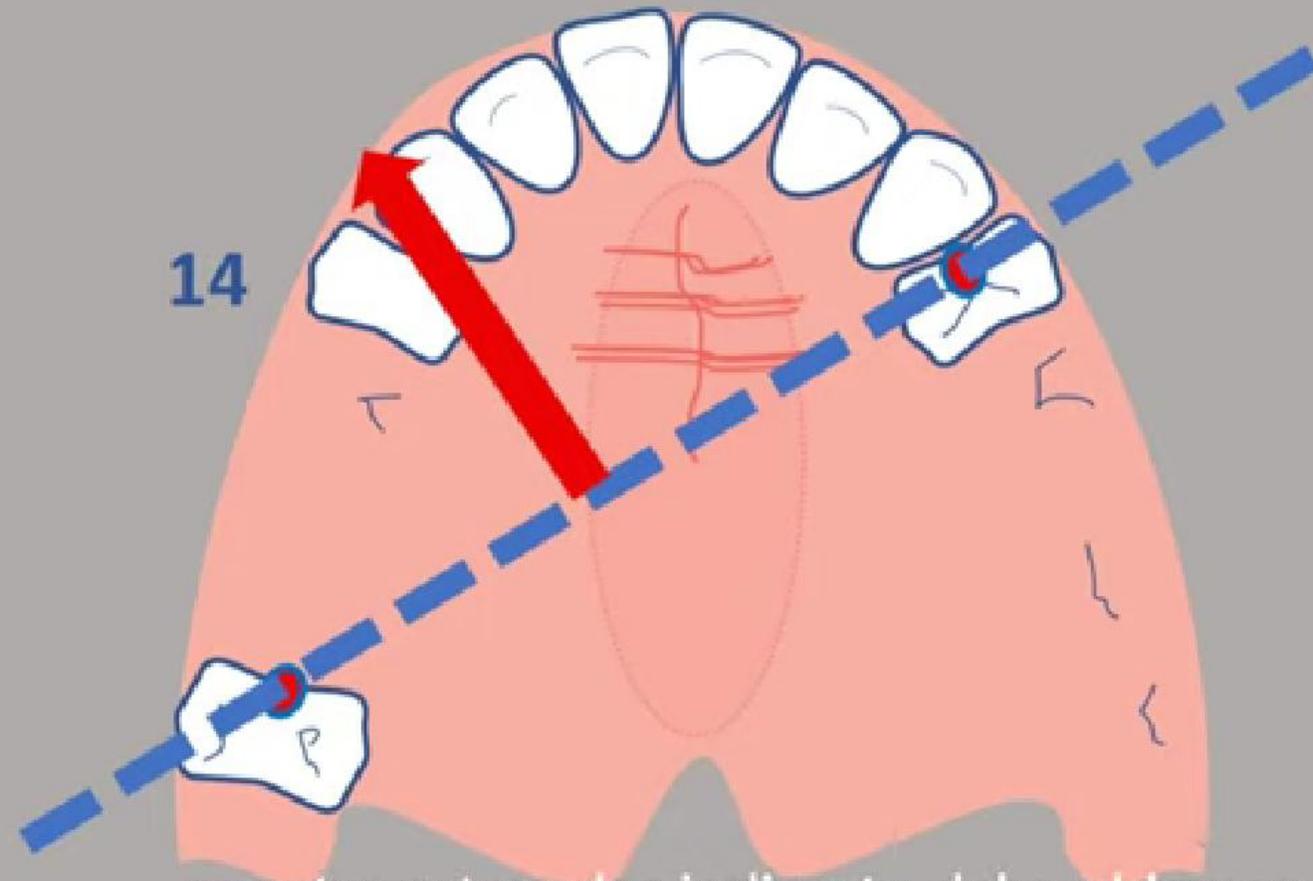
de dónde debo poner mi retenedor indirecto

# RETENEDOR INDIRECTO

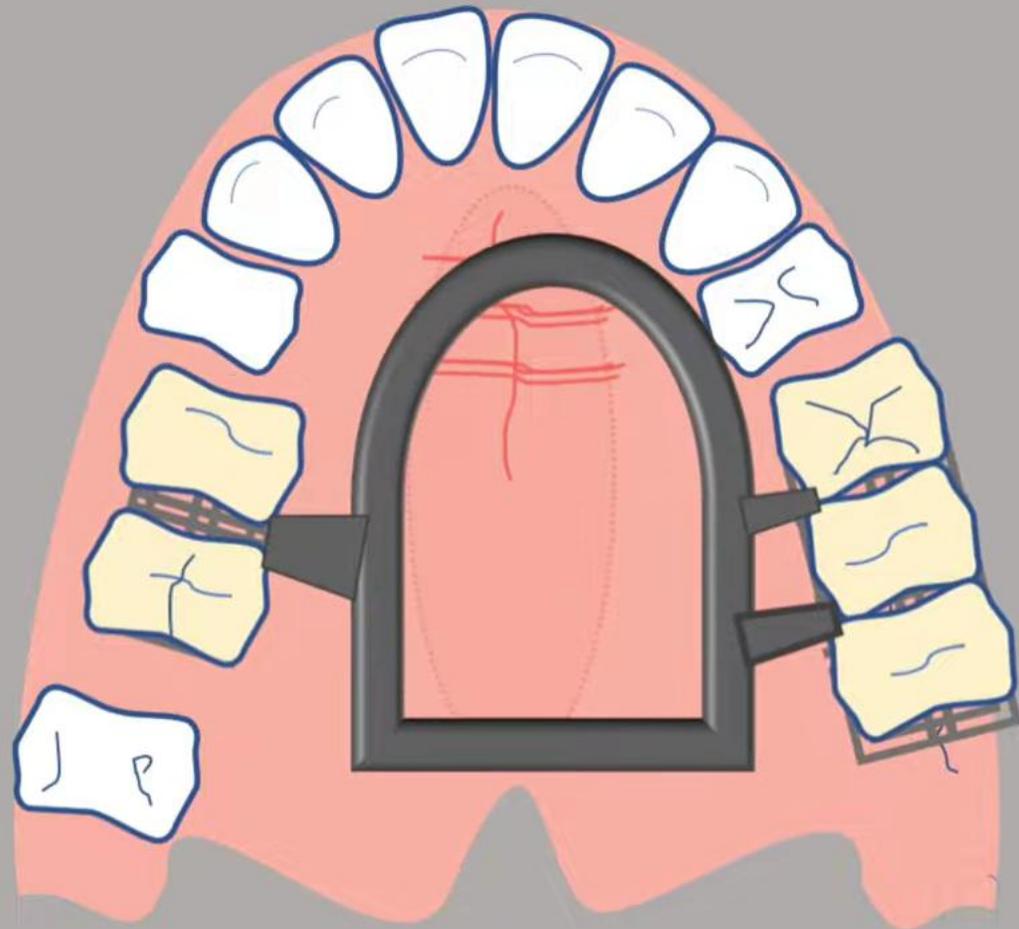


por lo cual preferimos correr el retenedor indirecto

# RETENEDOR INDIRECTO



nuestro retenedor indirecto debe ubicarse



transversales u horizontales



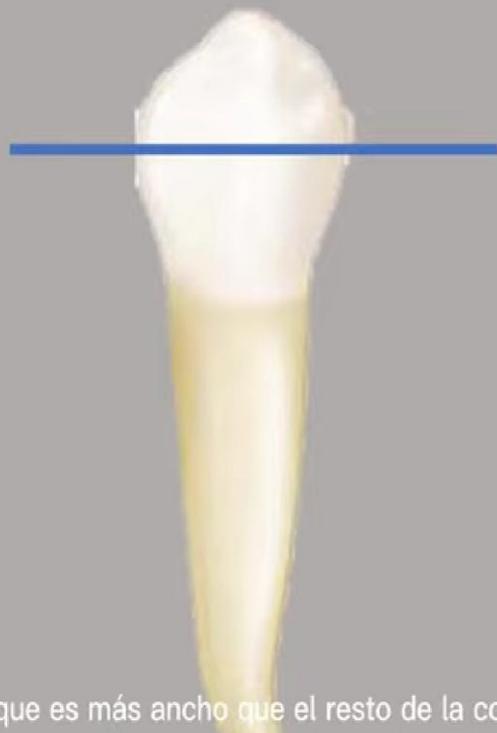
BRAZO  
retentivo



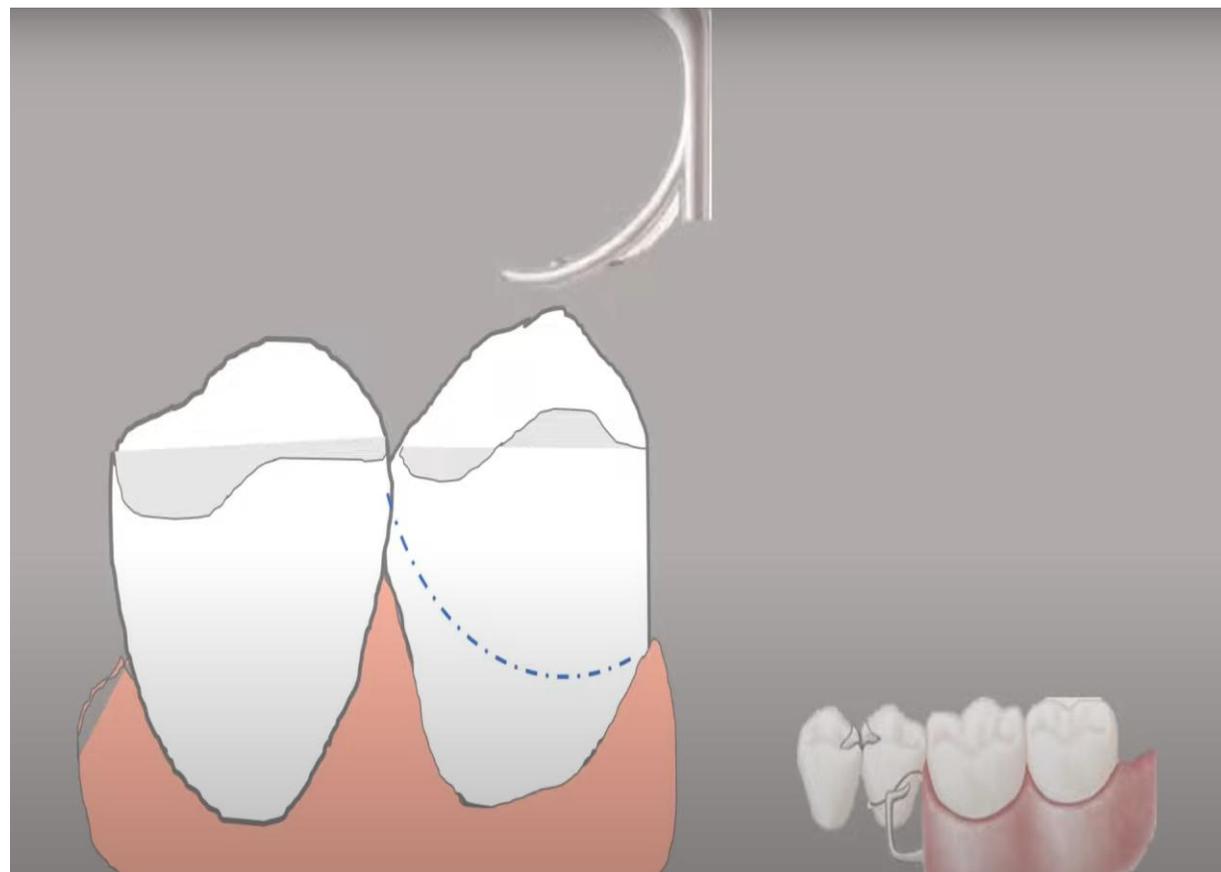
Apoyo

BRAZO  
estabilizador o  
recíproco

usamos cómo funciones



que es más ancho que el resto de la corona clínica



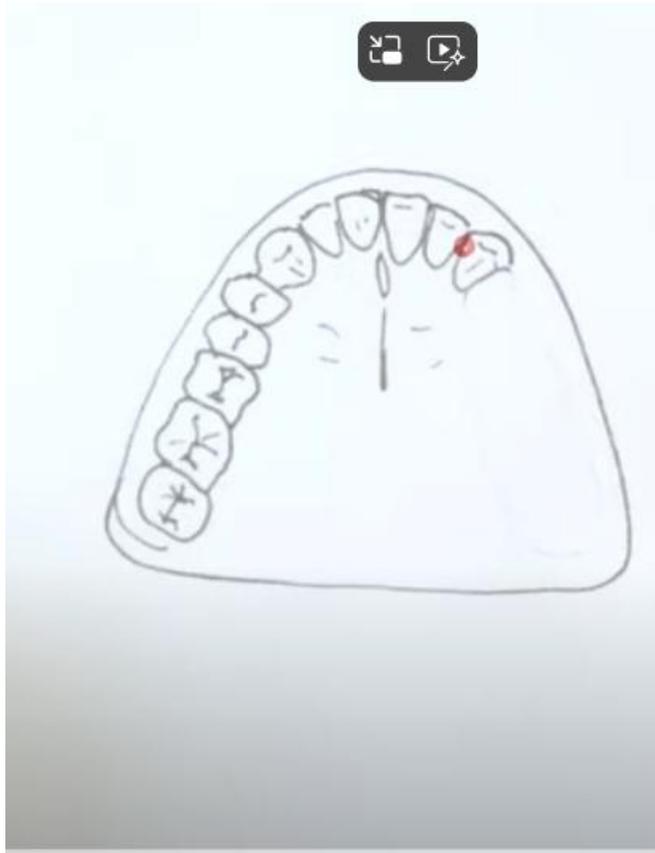


o sea por encima del ecuador protésico

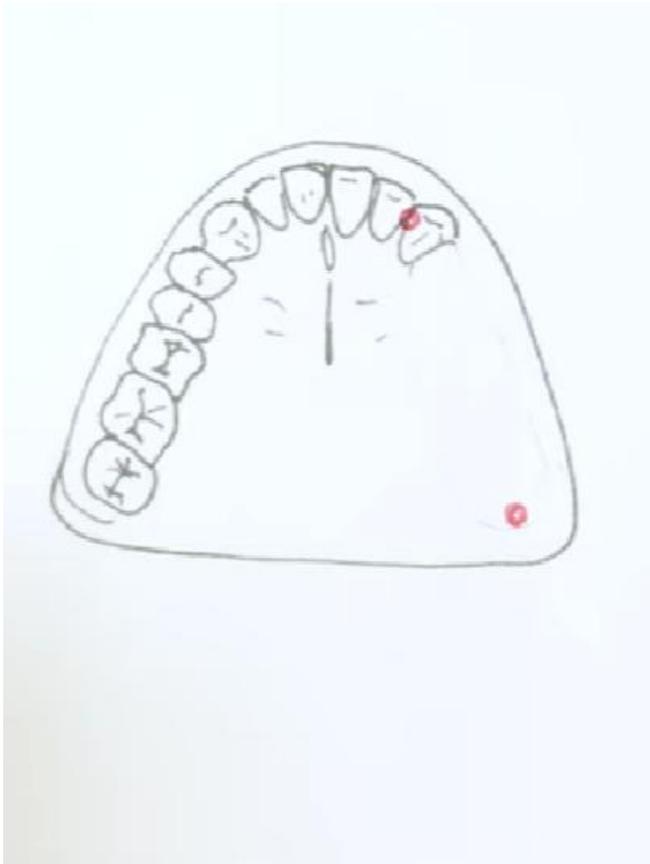
# Diseño en paciente clase II .



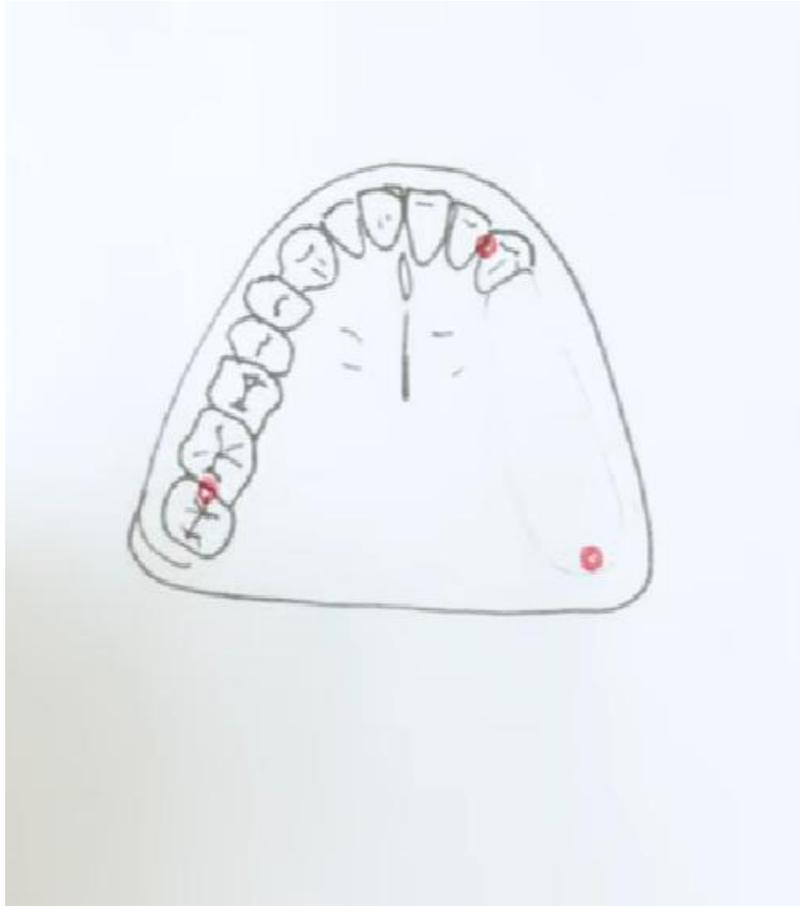
# Retencion directa alejada de la zona edéntula



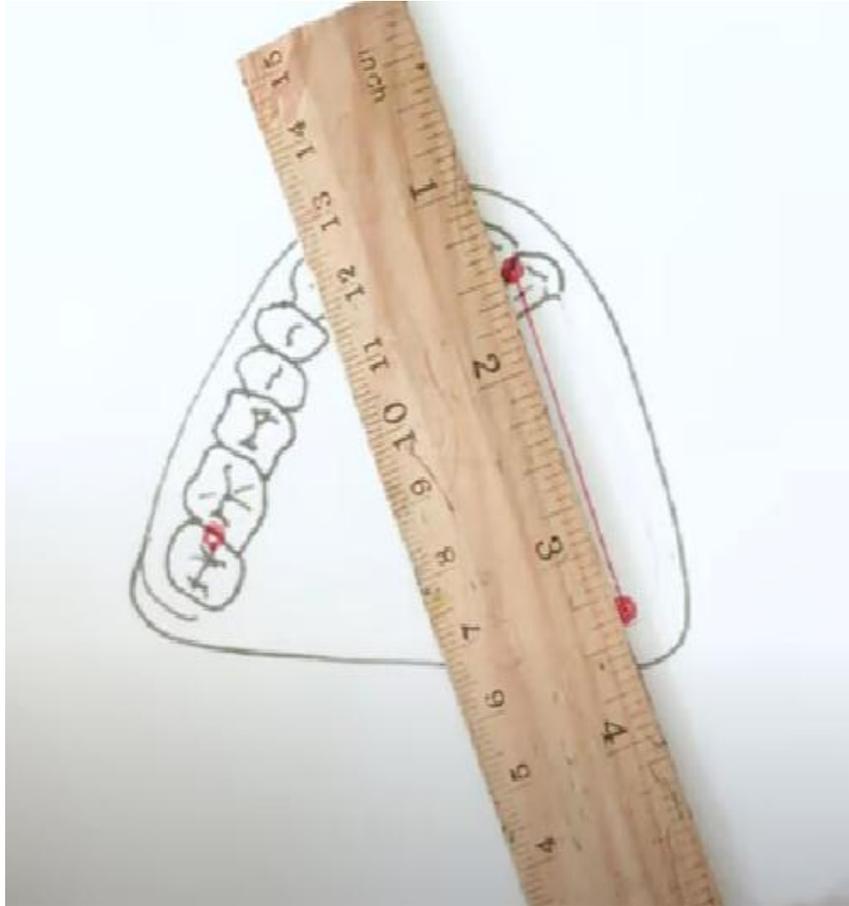
# Punto de carga máxima



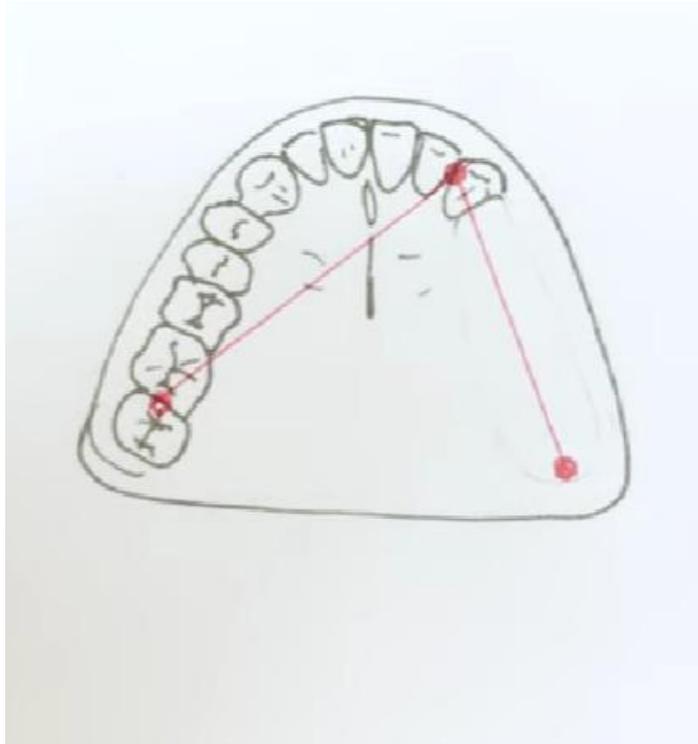
# Retencion indirecta o secundaria

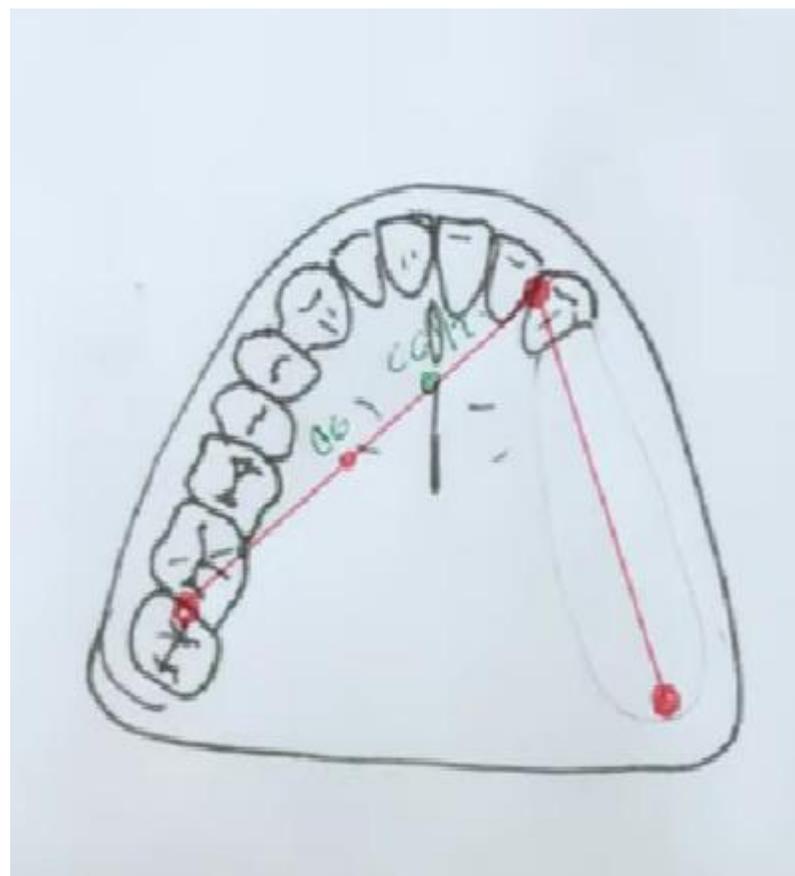


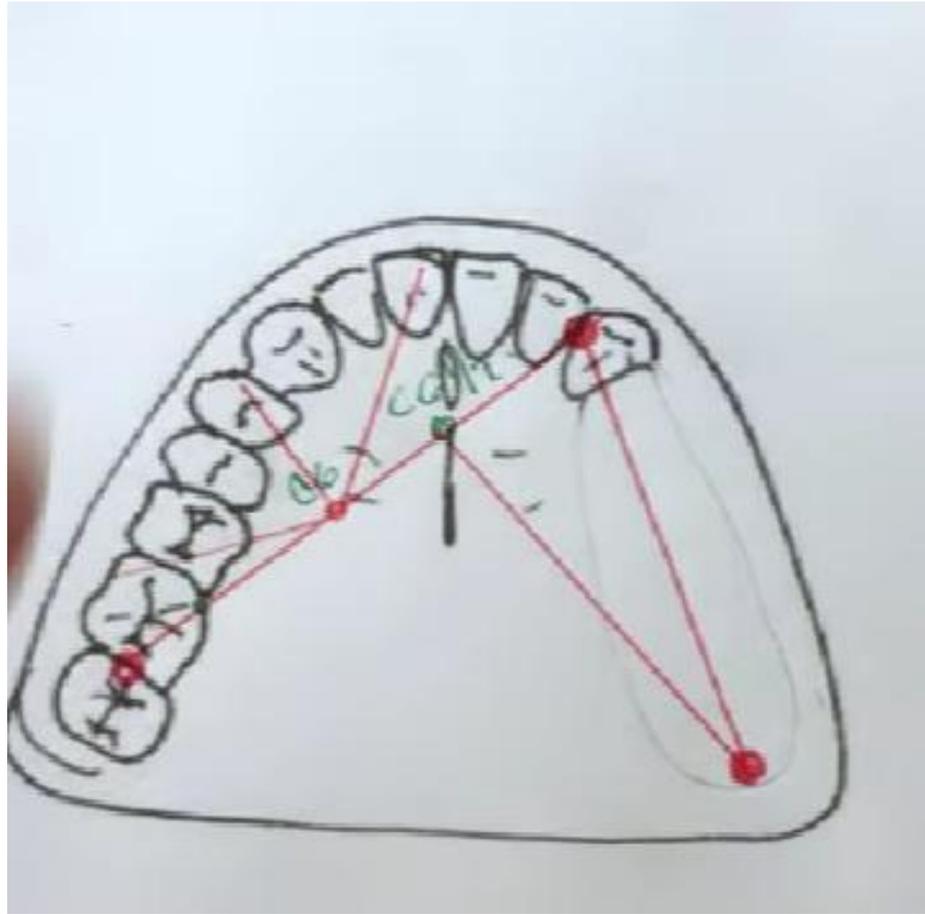
# Eje sagital de rotación

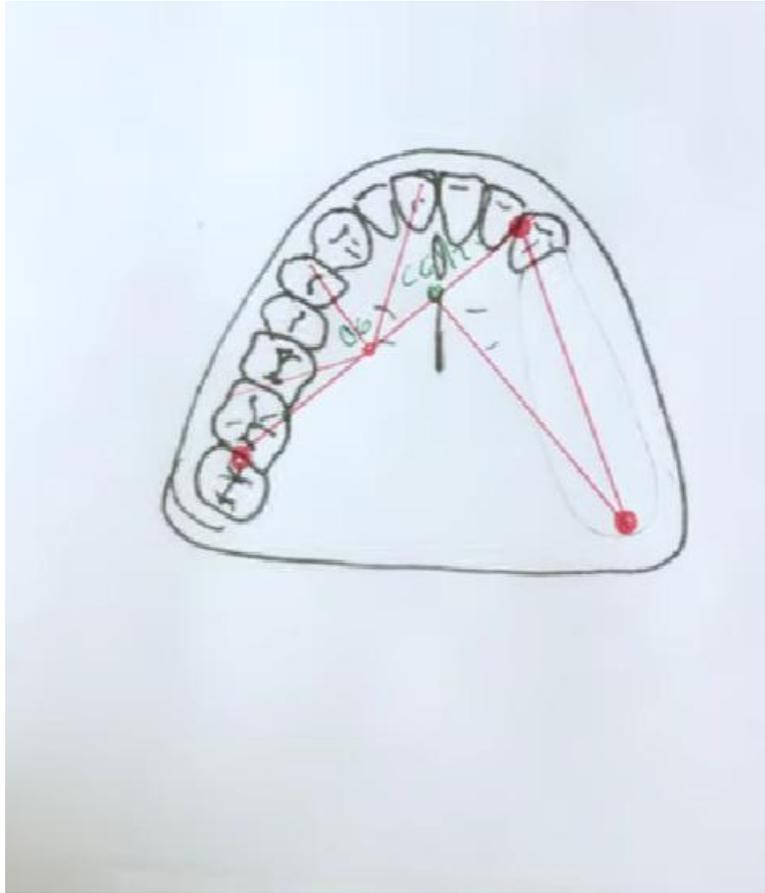


# Eje principal de rotación

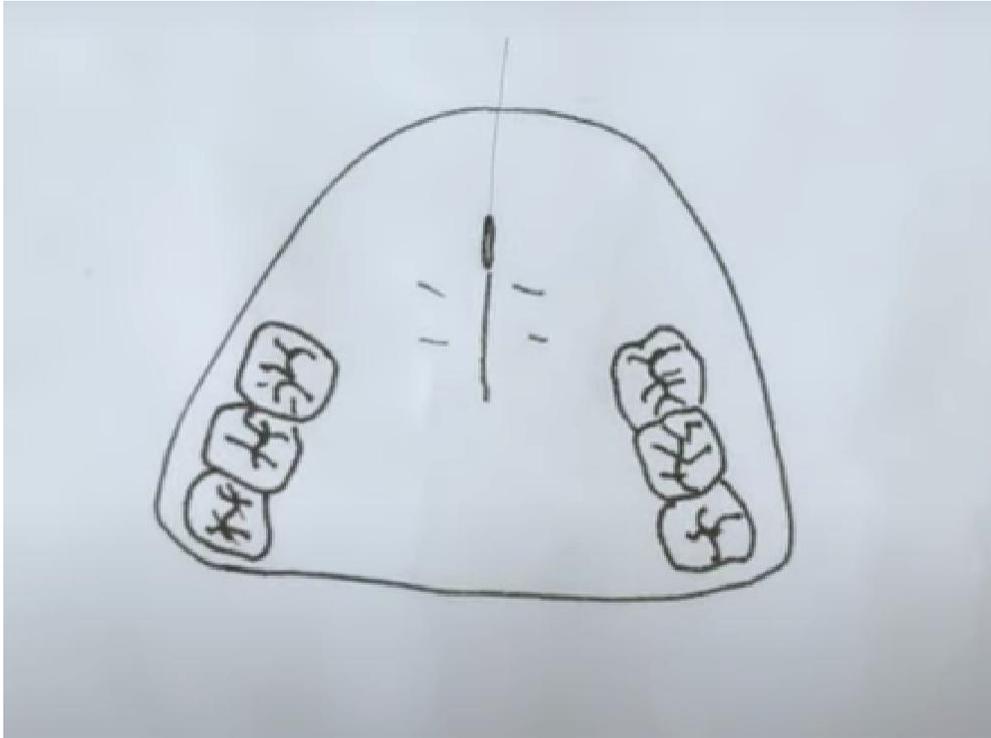




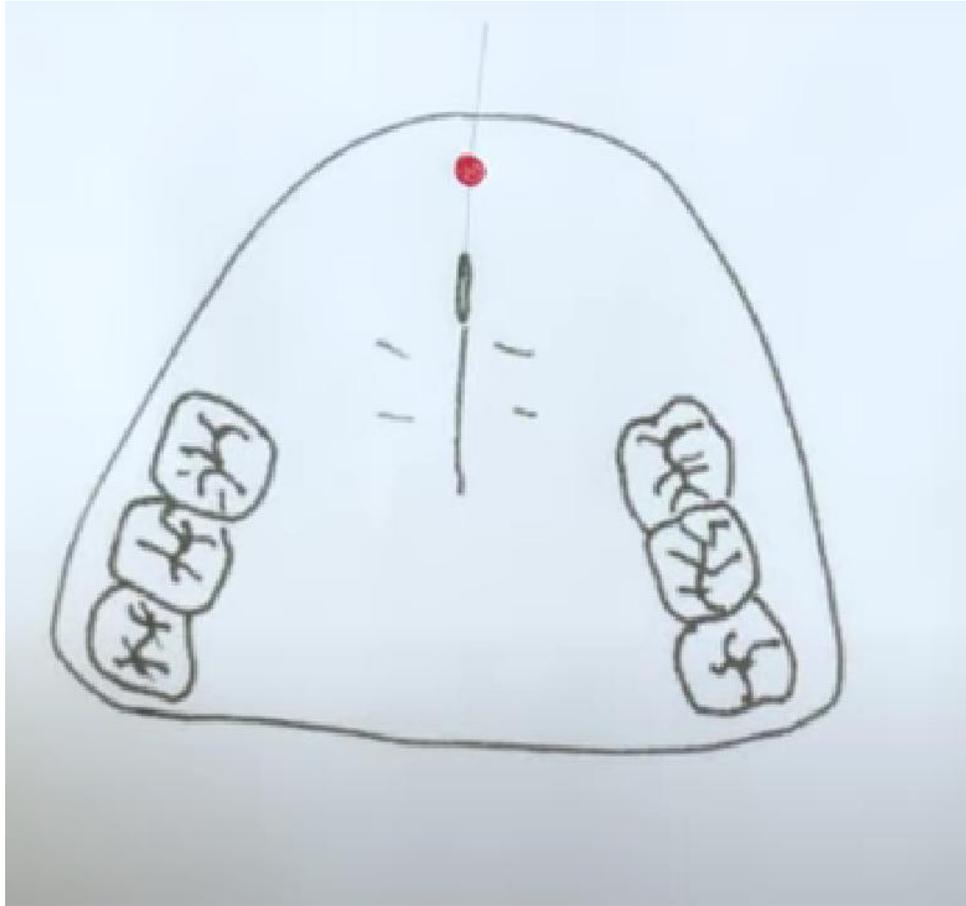




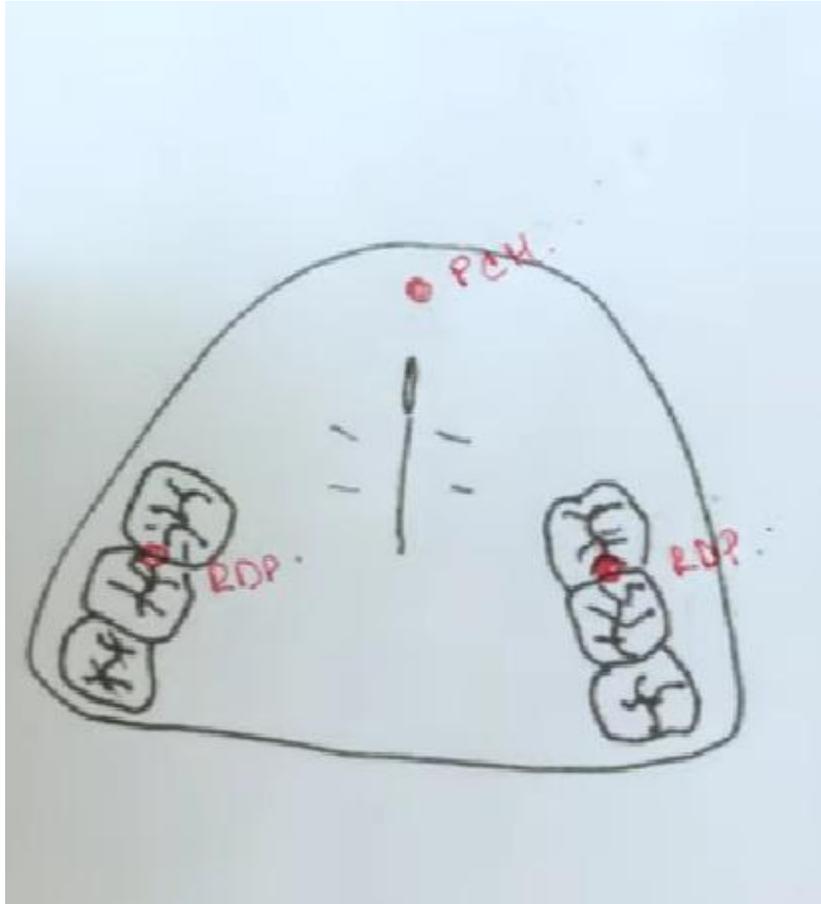
# BIOMECÁNICA CLASE IV KENNEDY



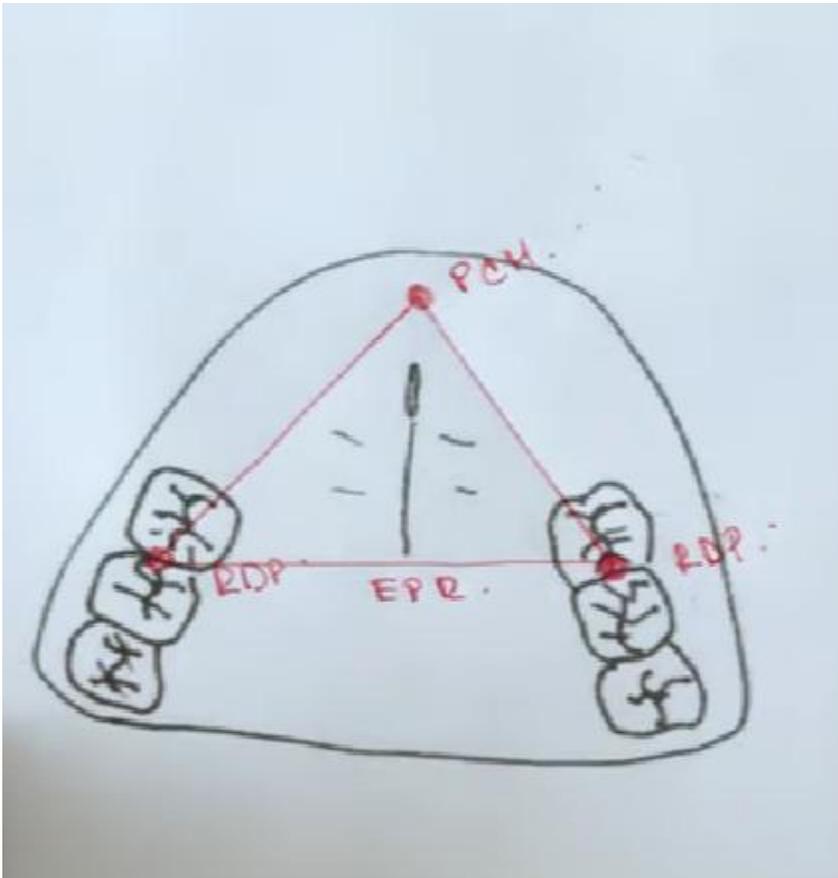
# Punto de carga máxima (pcm)



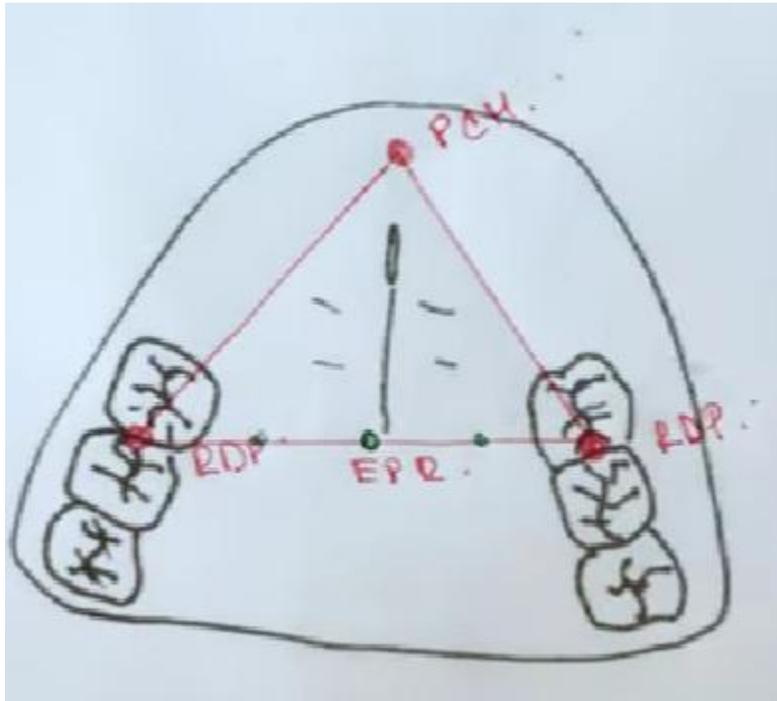
# Retención directa primaria (rdp)



# Ejes sagitales de rotación .Eje principal de rotación.

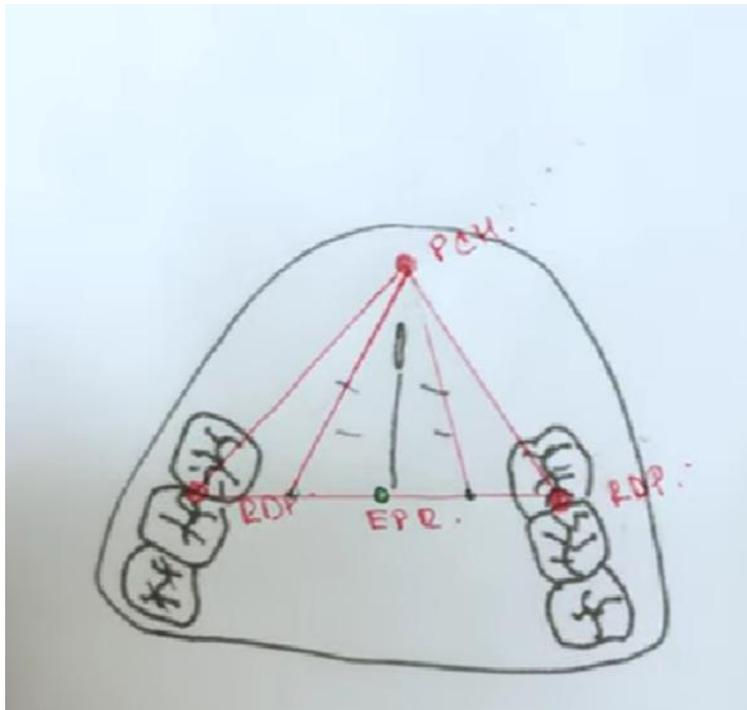


# Centro de gravedad y centro de gravedad media



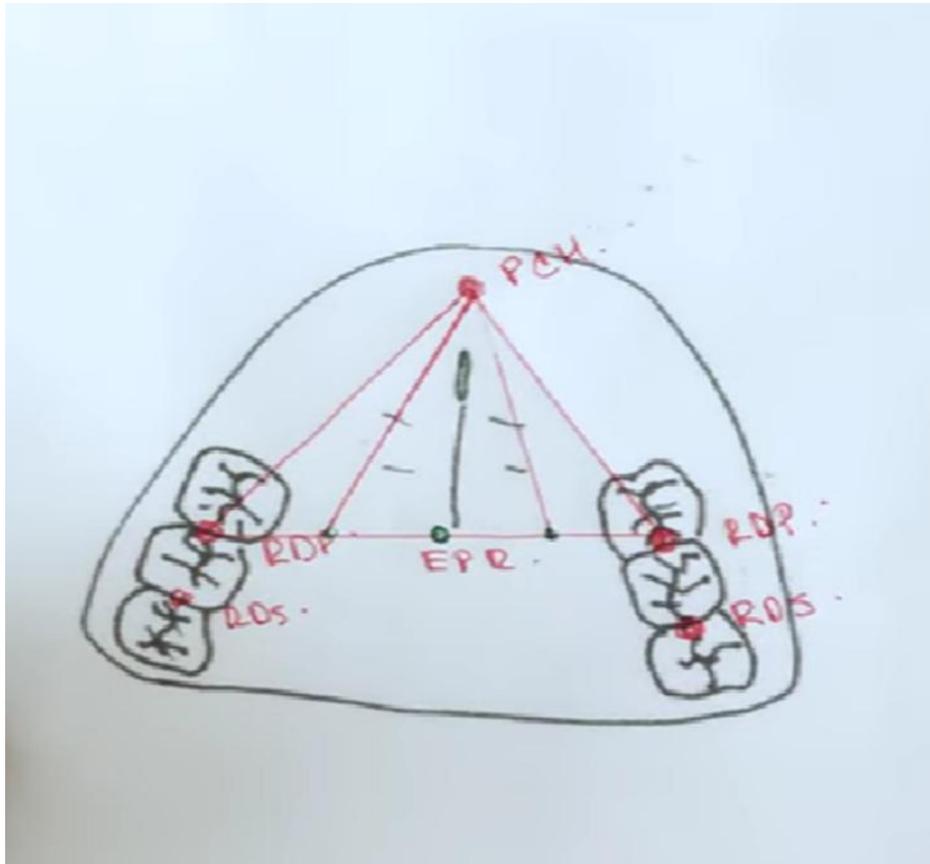
# Brazo de palanca

- Va a estar ubicado desde el centro de gravedad media al punto de carga máxima

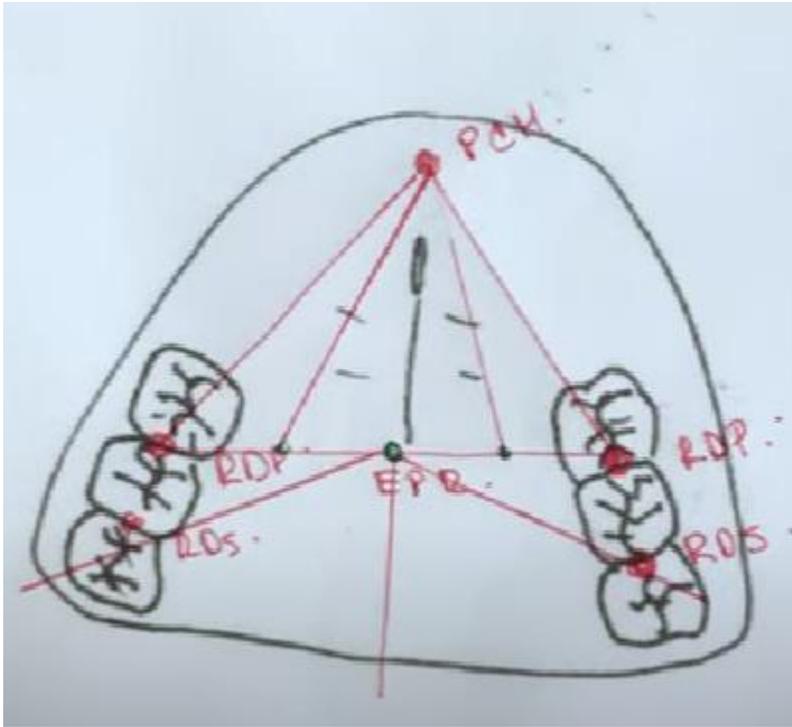


# Retención directa secundaria (rds)

- Colocada en los dientes posteriores



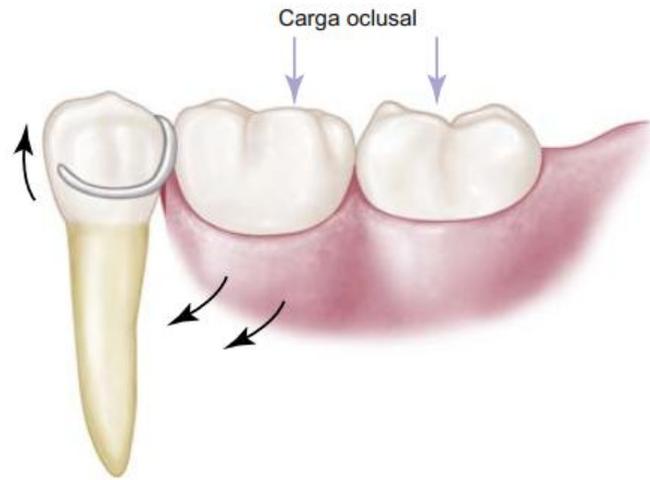
# Brazo de resistencia



# Clase III

## POSIBLES MOVIMIENTOS DE LAS DENTADURAS PARCIALES

- Si se presume que los **retenedores directos** están funcionando para **minimizar el desplazamiento vertical**, se producirá un movimiento de **rotación alrededor de algún eje** como la base o bases de extensión distal moverse hacia, alejándose u horizontalmente a través del tejido subyacente.
- Desafortunadamente, estos posibles movimientos no ocurren de manera singular o independiente, sino que tienden a ser dinámicos y todos ocurren al mismo tiempo.
- El mayor movimiento posible se encuentra en la **prótesis soportada por tejido dental / mucoso** debido a la dependencia del **tejido de soporte** de la **extensión distal** para compartir las cargas funcionales con los dientes.
- El movimiento de una base de extensión distal hacia el tejido del reborde será **proporcional a la calidad de ese tejido**, la precisión y extensión de la base de la dentadura postiza y la carga funcional total aplicada.

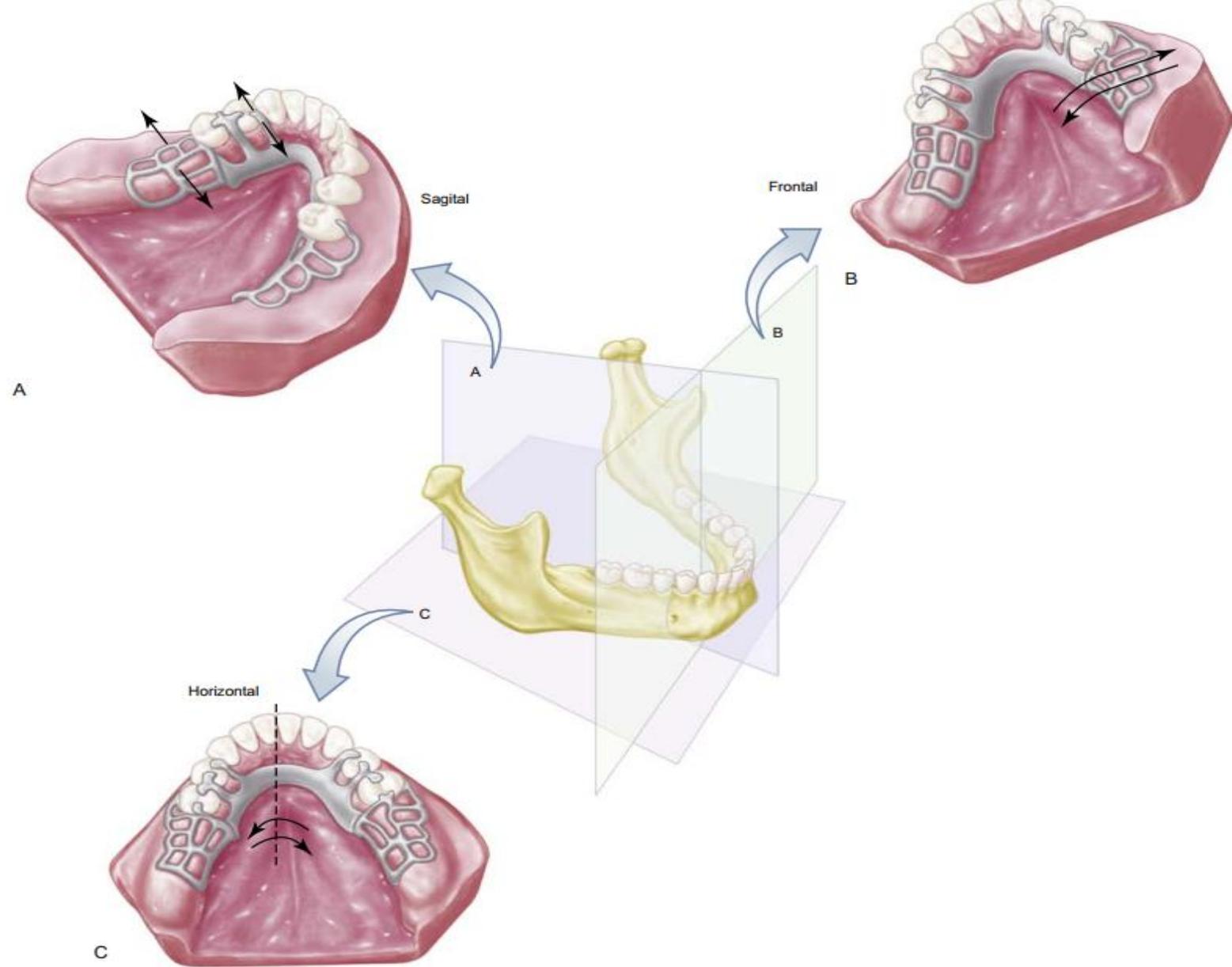


**Figura 4-6** Diseño visto a menudo para una prótesis parcial removible de extensión distal. Un retenedor directo circunferencial moldeado se acopla al corte mesiobucal y se apoya en el apoyo distooclusal. Si está unido rígidamente al diente pilar, esto podría considerarse un diseño en voladizo, y se puede impartir una fuerza de palanca de primera clase perjudicial al pilar si el soporte tisular debajo de la base de extensión permite un movimiento vertical excesivo hacia el reborde residual.

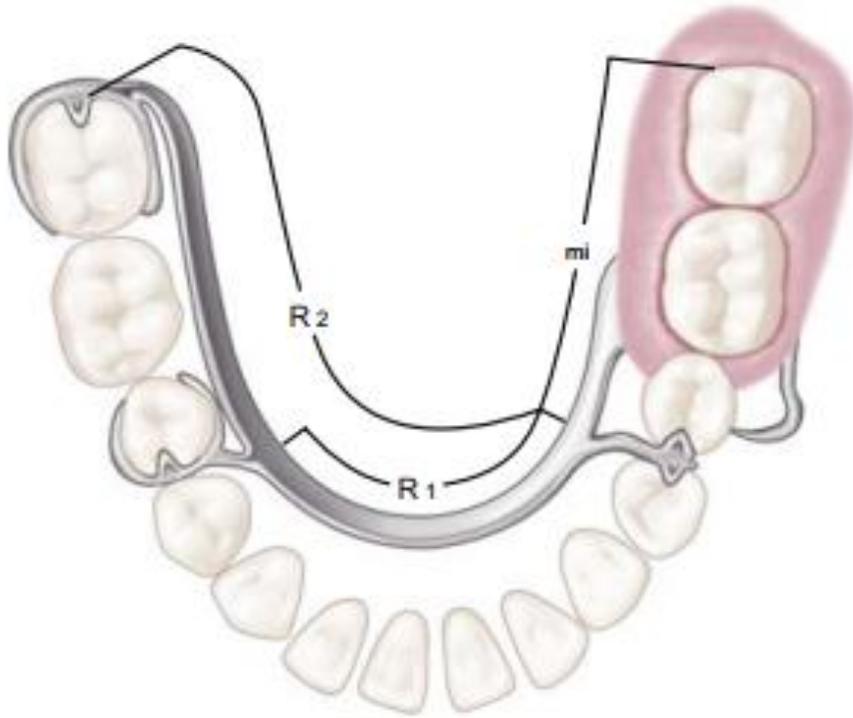
- Un movimiento es la rotación alrededor de un eje a través de los pilares más posteriores. Este eje puede pasar a través de apoyos oclusales o cualquier otra parte rígida de un conjunto de retenedor directo ubicado oclusal o incisalmente a la altura del contorno de los pilares primarios
- Estas fuerzas de desprendimiento son el resultado de la tracción vertical de los alimentos entre las superficies de los dientes opuestos, los efectos del tejido del borde en movimiento y las fuerzas de gravedad contra una dentadura postiza parcial maxilar.

- El **tejido de la cresta residual** resiste el movimiento vertical hacia el tejido de la base de la dentadura en proporción a la **calidad de soporte** de ese tejido, la **precisión del ajuste de la base** de la dentadura y la **cantidad total de carga oclusal aplicada**.
- El **movimiento de la base** en la **dirección opuesta** se resiste mediante la acción de los **brazos de sujeción** retentivos en los **pilares terminales** y la acción de estabilizar los **conectores menores** junto con los elementos de soporte verticales asentados de la estructura anterior a los pilares terminales que actúan como **retenedores indirectos**. Los retenedores indirectos deben colocarse lo más **lejos** posible de la base de extensión distal, proporcionando la mejor palanca posible contra la elevación de la base de extensión distal.

Un segundo movimiento es la rotación alrededor de un eje longitudinal cuando la base de extensión distal se mueve en una dirección giratoria alrededor de la cresta residual.



**Figura 4-3** Las dentaduras postizas parciales removibles de extensión distal rotarán cuando la fuerza se dirija sobre la base de la dentadura postiza. Las diferencias en la capacidad de desplazamiento del ligamento periodontal de los pilares de soporte y el tejido blando que cubre el reborde residual permiten esta rotación. Parecería que la rotación de la prótesis se produce en una combinación de direcciones y no de forma unidireccional. Los tres posibles movimientos de las prótesis parciales de extensión distal son ( **A** ) rotación alrededor de una línea de fulcro que pasa a través de los pilares más posteriores cuando la base de la dentadura se mueve verticalmente hacia o alejándose de las crestas residuales de soporte; ( **B** ) rotación alrededor de un eje longitudinal formado por la cresta de la cresta residual; y ( **C** ) rotación alrededor de un eje vertical ubicado cerca del centro del arco.



- Un tercer movimiento es la rotación sobre un eje vertical imaginario ubicado cerca del centro del arco dentario

Figura 4-4 La longitud de una palanca desde el fulcro ( $F$ ) (ver Figura 4-7) a la resistencia ( $R$ ) se llama el *brazo de resistencia*. Esa porción de una palanca desde el fulcro hasta el punto de aplicación de la fuerza ( $M$ ) se llama el *brazo de esfuerzo*. Siempre que el brazo de esfuerzo sea más largo que el brazo de resistencia, la ventaja mecánica favorece al brazo de esfuerzo, proporcionalmente a la diferencia de longitud de los dos brazos. En otras palabras, cuando el brazo de esfuerzo tiene el doble de largo que el brazo de resistencia, un peso de 25 libras en el brazo de esfuerzo equilibrará un peso de 50 libras en el extremo del brazo de resistencia. Lo contrario también es cierto y ayuda a ilustrar la estabilización transversal del arco. Cuando se alarga el brazo de resistencia (conjunto de broche de arco transversal colocado en un segundo molar [ $R_2$ ] versus un segundo premolar [ $R_1$ ], el brazo de esfuerzo se contrarresta de manera más eficiente.

Las **fuerzas horizontales** siempre existirán hasta cierto punto debido a las tensiones laterales que ocurren durante la masticación, el bruxismo, el apretar los puños y otros hábitos del paciente.

Estas fuerzas se **acentúan** al **no** tener en cuenta la **orientación del plano oclusal**, la influencia de los **dientes mal posicionados** en el arco y los efectos de las **relaciones anormales de la mandíbula**.

Fabricar una oclusión que esté en armonía con la dentición opuesta y que esté libre de interferencias laterales durante los movimientos excéntricos de la mandíbula puede minimizar la magnitud de la tensión lateral.

Por tanto, la **cantidad de movimiento horizontal** que se produce en la **prótesis parcial** depende de la **magnitud de las fuerzas laterales** que se aplican y de la eficacia de los **componentes estabilizadores**.

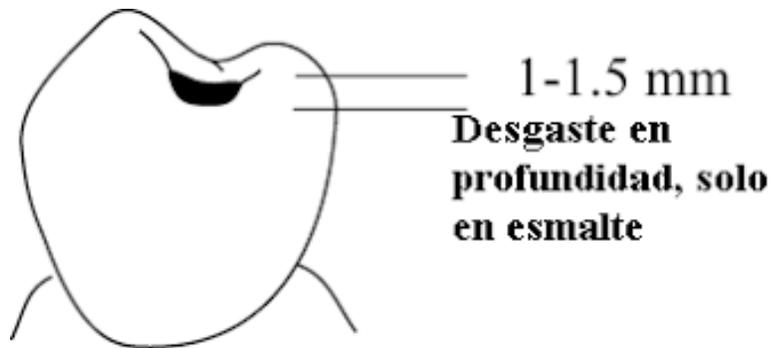


En una dentadura postiza parcial apoyada en el diente, el movimiento de la base hacia la cresta edéntula se evita principalmente mediante los apoyos sobre los dientes pilares y, en cierta medida, por cualquier parte rígida de la estructura ubicada oclusal a la altura del contorno.

El movimiento de alejamiento del reborde edéntulo se evita mediante la acción de retenedores directos en los pilares que se encuentran en cada extremo de cada espacio edéntulo y por los componentes rígidos de estabilización del conector menor.



- Por lo tanto el **primero** de los tres movimientos posibles se puede controlar en la prótesis dental apoyada.
- **Segundo** movimiento posible, que se produce a lo largo de un eje longitudinal, es impedido por los componentes rígidos de los retenedores directos en los dientes de apoyo y por la capacidad del conector principal para resistir el par. Este movimiento es mucho menor en la prótesis dental soportada por la presencia de pilares posteriores.
- El **tercer** movimiento posible ocurre en todas las prótesis parciales. Por lo tanto, se deben incorporar componentes estabilizadores contra el movimiento horizontal en cualquier diseño de prótesis parcial

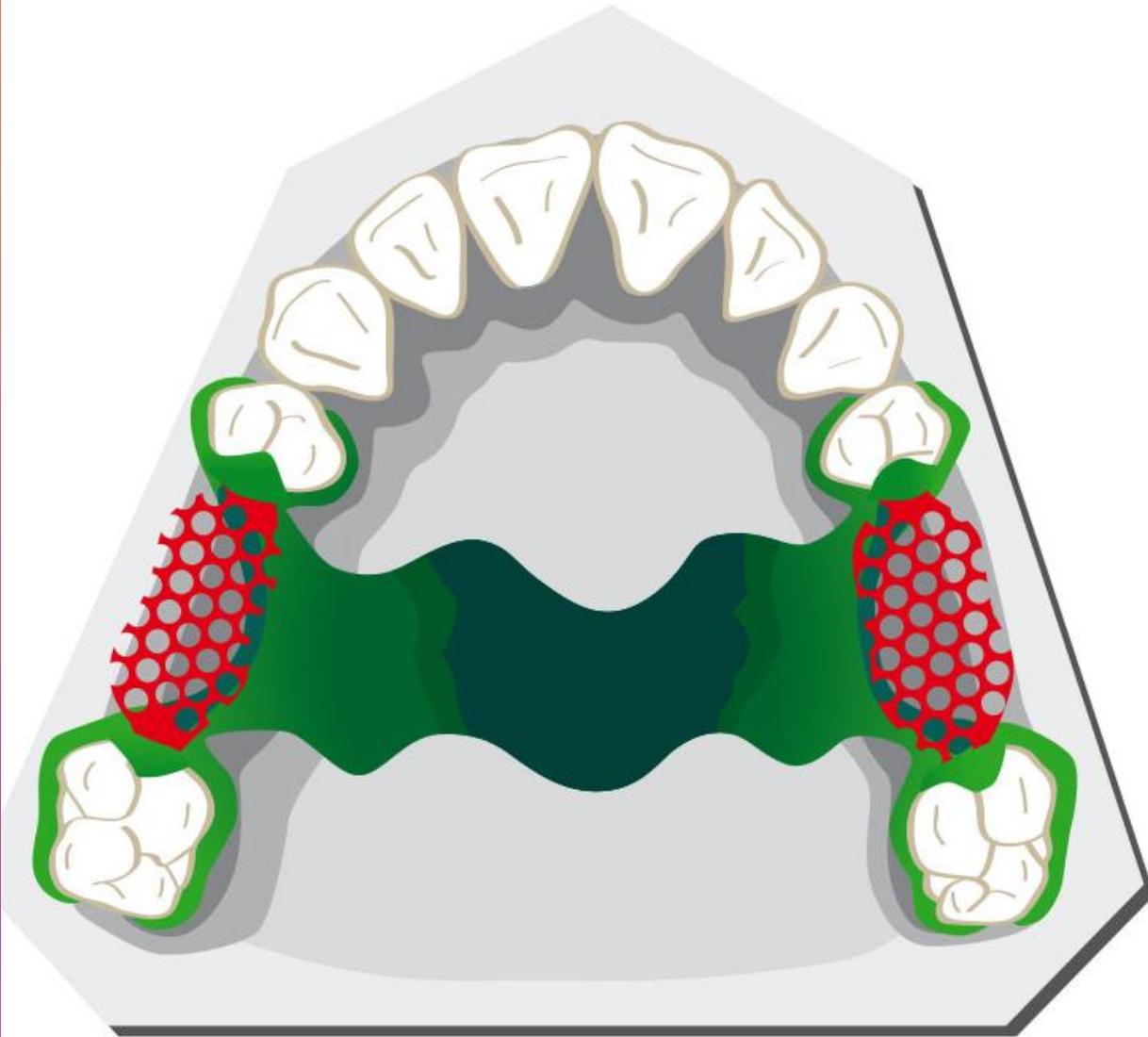


Para las prótesis capaces de moverse en tres planos, los apoyos oclusales deben proporcionar soporte oclusal solo para resistir el movimiento hacia el tejido. Todos los demás movimientos de la prótesis parcial deben ser resistidos por componentes distintos de los apoyos oclusales.

La entrada del apoyo oclusal en una función estabilizadora daría como resultado la transferencia directa de torque al diente pilar.

Debido a que los movimientos alrededor de tres ejes diferentes son posibles en una prótesis parcial de extensión distal, un apoyo oclusal para dicha prótesis parcial no debe tener paredes verticales empinadas ni colas de milano bloqueadas.

Este diseño de apoyo se caracteriza por la falta de movimiento libre, lo que podría provocar la aplicación intracoronal de fuerzas horizontales y de torsión al diente pilar.



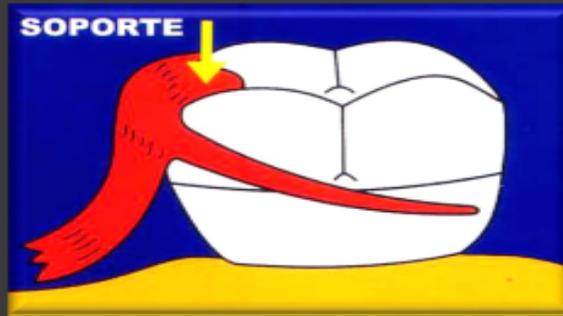
En la dentadura postiza sobre dientes, los únicos movimientos de importancia son los **horizontales**, y estos pueden ser resistidos por los efectos **estabilizadores** de los componentes colocados en las **superficies axiales** de los pilares.

Por lo tanto, en la prótesis dental apoyada, se permite el uso de **apoyos intracoronaes**. En estos casos, los apoyos proporcionan no solo soporte oclusal sino también una **estabilización horizontal** notable.

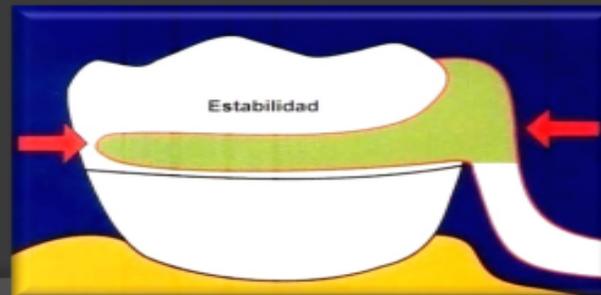
- Por el contrario, todas las dentaduras parciales de Clase I y Clase II, que tienen una o más bases de extensión distal, no están totalmente soportadas por los dientes.
- Tampoco se retienen completamente mediante pilares delimitadores.
- Cualquier prótesis parcial extensa de Clase III o Clase IV que no tenga un soporte de pilar adecuado entra en la misma categoría.
- Estas últimas dentaduras pueden derivar algún apoyo de la cresta edéntula y, por lo tanto, pueden tener soporte compuesto tanto de los dientes como del tejido de la cresta.

# PRINCIPIOS BIOMECANICOS DE LA PROTESIS PARCIAL REMOVIBLE

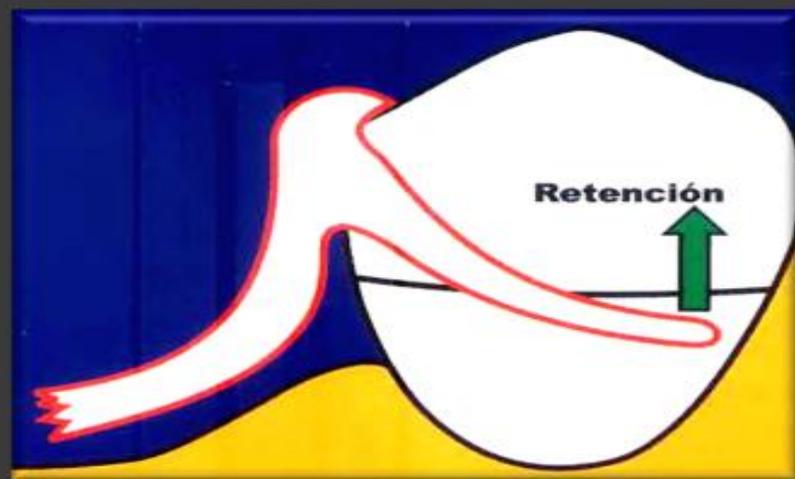
**SOPORTE :** Base sobre la cual descansa la dentadura y sirve de apoyo y sostén



**ESTABILIDAD:** Es la cualidad de una prótesis de mantenerse firme , estable y resistir los desplazamientos de las fuerzas funcionales



**RETENCION:** Es la característica de las dentaduras para resistir a las fuerzas verticales de desalojamiento ( ej., fuerza de gravedad , la adherencia de los alimentos , las fuerzas que aparecen al separa las arcadas



# 1. Principios de Retención

La retención se refiere a la capacidad de la PPR para resistir el desplazamiento en dirección vertical (desinserción). Los elementos clave incluyen:

- **Retenedores directos:**
  - **Ganchos (clasps):** Diseñados para interactuar con el **ecuador del diente pilar**, donde la punta retentiva debe ubicarse en la zona infraecuatorial para generar retención. Los tipos comunes son:
    - *Ganchos circunferenciales:* Acceden a la zona retentiva desde oclusal, ideales para pilares con soporte periodontal adecuado .
    - *Ganchos a barra:* Acceden desde gingival, más flexibles y estéticos, recomendados para dientes con compromiso periodontal .
  - **Materiales:** Los ganchos colados en aleaciones de Cr-Co ofrecen mayor rigidez (retención de 0.25 mm), mientras que los forjados en acero inoxidable son más flexibles (retención de 0.75 mm)
  - **Retención mediante implantes:** En ediciones recientes, se destaca el uso de implantes para mejorar la retención en casos de rebordes residuales desfavorables

## 2. Principios de Estabilidad

La estabilidad evita movimientos horizontales o laterales de la PPR durante la función. Se logra mediante:

- **Componentes rígidos:**
  - **Conectores mayores y menores:** Distribuyen las fuerzas oclusales y minimizan la flexión de la estructura metálica
  - **Brazos recíprocos:** Proporcionan contraforte al brazo retentivo, evitando desplazamientos laterales
- **Diseño de la base:**
  - Extensiones adecuadas para maximizar el soporte tisular.
  - Contacto íntimo con los tejidos residuales para distribuir cargas

**Consideraciones oclusales:** Ajuste preciso para evitar interferencias que comprometan la estabilidad

### 3. Equilibrio entre Retención y Estabilidad

McCracken enfatiza que:

- La **flexibilidad selectiva** de los retenedores debe adaptarse a la movilidad del diente pilar (ej.: ganchos forjados para dientes periodontales)

La **secuencia de tratamiento** debe incluir preparación de pilares (coronoplastia para modificar el ecuador) y evaluación de rebordes

# 4. Innovaciones en Ediciones Recientes

La 13ª edición (disponible en Apple Books) añade:

- **Enfoque basado en evidencia** para seleccionar diseños estandarizados según categorías clínicas

**Comunicación dinámica** con el paciente, incorporando sus valores en las decisiones de diseño