

UD 1. Identificación de anomalías dentofaciales y biomecánica

1.1. Terminología básica

Como ocurre en otras ciencias, en anatomía nos enfrentamos a una **terminología especializada**. Por desgracia, son inevitables las **confusiones** si se carece del vocabulario suficiente. Para evitar malentendidos se utilizan un conjunto de términos que permiten la localización e identificación de las diferentes estructuras del cuerpo. Vamos a ver:

- Posición anatómica
- Términos de dirección: términos direccionales y términos de referencia
- Planos anatómicos y secciones

La **posición anatómica** es un método estándar de observar el cuerpo para estudios y referencias anatómicas. Salvo que se diga claramente, siempre se asume que el cuerpo se halla en esta posición normalizada, la posición anatómica. Cuando está en posición anatómica, el sujeto está:

- de pie, derecho
- cara al observador, con la cara a su nivel
- ojos mirando hacia delante
- pies planos separados en el suelo
- brazos desplegados a ambos lados
- palmas vueltas hacia delante

La posición anatómica es similar a la posición de firmes, pero las palmas se mantienen mirando hacia delante (con los pulgares alejados del cuerpo) en lugar de mantenerse de forma natural mirando hacia los muslos.

Los **términos de dirección** permiten explicar dónde se encuentra una estructura corporal en relación con otra.

Por ejemplo, podemos describir la relación entre las orejas y la nariz de manera informal, diciendo: "Las orejas se encuentran a ambos lados de la cabeza, a derecha e izquierda de la nariz". En terminología anatómica, esto se resume en: "Las orejas son laterales a la nariz" o bien "la nariz es medial a las orejas". Por tanto, el uso de la terminología anatómica ahorra descripciones largas y, una vez aprendida, resulta mucho más clara y precisa.

Términos direccionales

- Superior (craneal): hacia la cabeza
- Inferior (caudal): alejado de la cabeza
- Dorsal o posterior (retro): en la parte de atrás del cuerpo
- Ventral o anterior: en la parte frontal del cuerpo

Términos de referencia

- Medio o medial: cerca o en la mitad del cuerpo
- Lateral: a un lado, alejado del medio
- Proximal: cerca del inicio del punto de referencia
- Distal: lejos del inicio del punto de referencia

Los **planos** son superficies imaginarias planas que dividen el cuerpo o sus órganos en zonas definidas, la superficie que queda expuesta se llama **sección**. Cuando se observa las estructuras internas del cuerpo, lo que se ve es una sección o corte.

El corte teóricamente se realiza a través de la pared corporal o de un órgano, siguiendo una superficie imaginaria que es un plano. Puesto que el cuerpo es tridimensional, podemos hacer referencia a tres tipos de planos que forman ángulos rectos entre sí.

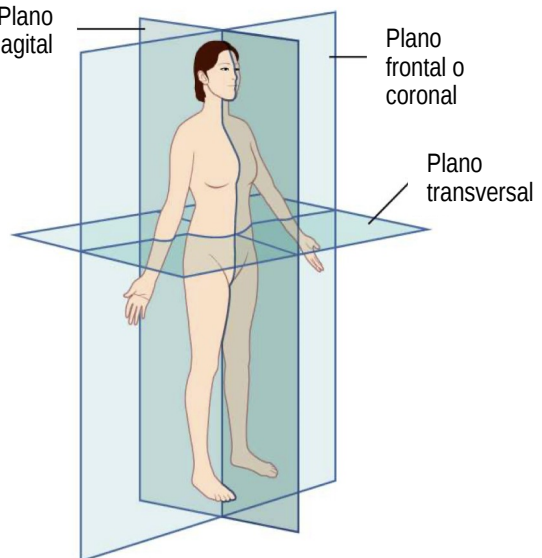
Una **sección sagital** es un corte a lo largo de un plano longitudinal del cuerpo que lo divide así en partes derecha e izquierda.

La **sección frontal** se corta en un plano longitudinal que divide el cuerpo (o un órgano) en partes anterior y posterior. También se llama sección coronal.

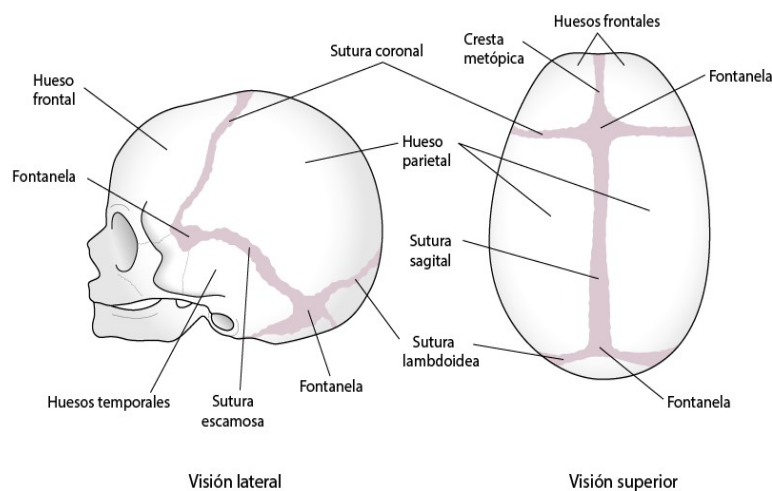
Una **sección transversal** es un corte que sigue un plano horizontal y divide con ello el cuerpo o el órgano en partes superior e inferior.

En resumen, los principales planos son:

Planos en **sentido vertical**:



- a) **Plano sagital** (también llamado longitudinal o medio): divide el cuerpo (u órgano) en sus lados derecha e izquierda
- b) **Plano frontal o coronal**, pasa por la **sutura coronal** que separa el hueso frontal de los parietales: divide el cuerpo (u órgano) en su porción frontal (anterior) y trasera (posterior)



Plano en **sentido horizontal**: **transversal** u **horizontal** (también llamado **axial** en radiología y, ligeramente inclinado, **oclusal** en ortodoncia), divide el cuerpo (u órgano) en la porción superior e inferior

1.2. Etimología y nomenclatura

Vamos a revisar el vocabulario que se utiliza con frecuencia en ortodoncia, sabemos que las palabras están formadas por **prefijos** y **lexemas** que unidos entre sí designan los movimientos o posiciones de los dientes y del esqueleto craneofacial. Los prefijos se colocan delante del lexema para completar su significado.

La nomenclatura está influenciada por el idioma más extendido en el campo científico en cada momento histórico. La ortodoncia tiene muchos términos de origen **grecolatino**, ya que los principios fundamentales fueron establecidos por clínicos franceses, en el siglo XVIII y XIX, que los expresaron con un vocabulario que ha quedado en el mundo de la ortodoncia como elemento primario de comunicación.

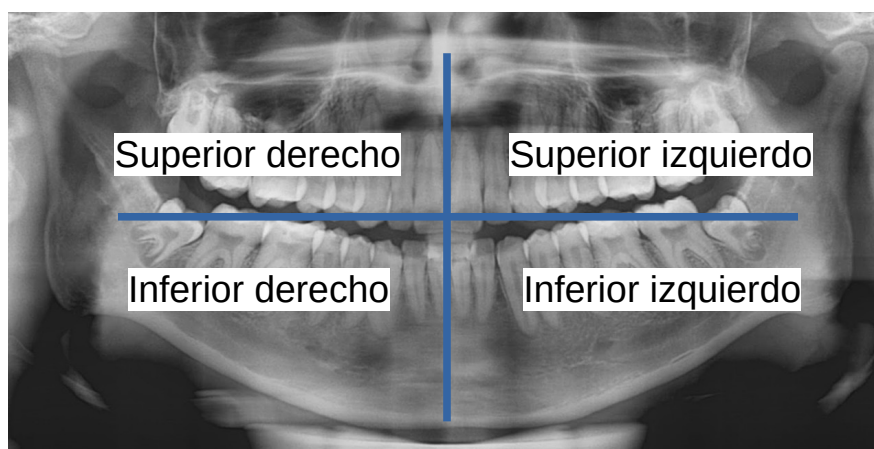
La **línea media dentaria** es una línea imaginaria que pasa verticalmente entre los dos incisivos centrales. Existe una línea media dentaria para la arcada superior y otra para la arcada inferior. Lo deseable es que ambas coincidan en una única línea media, y que esta coincida con la línea media facial, ya que ello le confiere a la cara simetría y armonía. La ausencia de simetría se suele acompañar de la no coincidencia entre las líneas medias dentarias.



El objetivo de las notaciones dentarias es el reconocimiento y la ubicación de los dientes. Para ello se toma la **línea media** como referencia y se determina:

- Tipo: incisivos, caninos, premolares o molares
- Posición: primero/segundo/tercero (molares y premolares) y central/lateral (incisivos)
- Arcada: superior o inferior
- Lado: izquierdo o derecho
- Dentición: temporal, decidua o de leche y permanente o definitiva

En general, para describir si el diente es derecho o izquierdo, superior o inferior, se divide la boca en cuatro cuadrantes, con una línea horizontal y otra vertical.

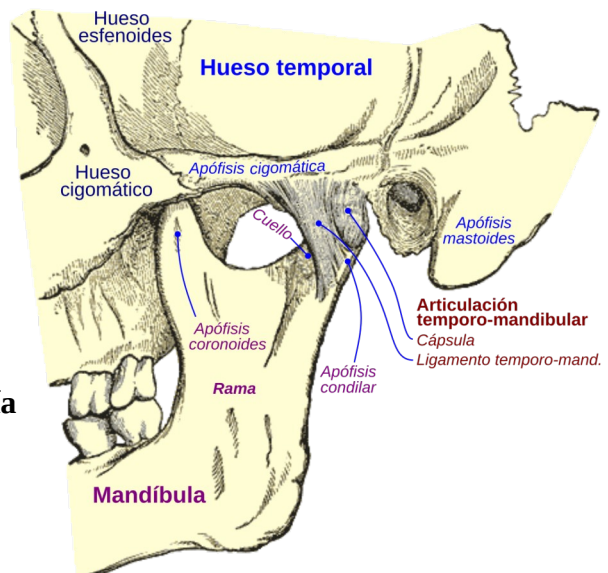


Raíces para expresar el **lugar de la anomalía**:

- **Quelios**: Labio
- **Estoma**: Boca
- **Gnatos**: Maxilar
- **Gonia**: Ángulo de la mandíbula
- **Odontos**: Diente
- **Cóndilo**: Parte de la mandíbula
- **Glosia**: Lengua
- **Gingivos**: Encía

Prefijos usados para indicar el **lugar de la anomalía en la pieza dentaria**:

- **Mandíbulo-**: En la mandíbula
- **Máximo-**: En el maxilar superior
- **Corono-**: En la corona dentaria
- **Apico-/Radículo-**: En la raíz dentaria
- **Amelo-**: En el esmalte dentario
- **Dentino-**: En la dentina del diente
- **Pulpo-**: En la pulpa dentaria



Raíces para expresar los **cambios de posición y dirección** de los tejidos blandos, maxilares y articulación temporomandibular (ATM):

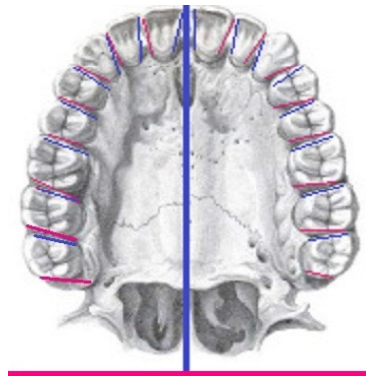
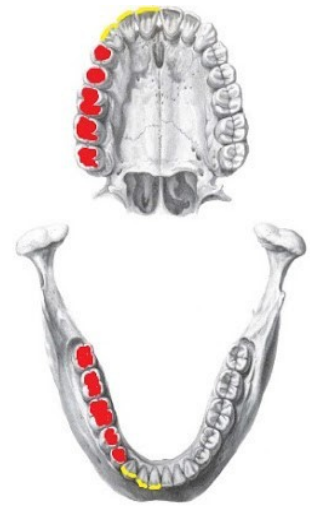
- **Pro-**: Hacia delante
- **Retro-**: Hacia atrás
- **Dextro-**: Hacia el lado derecho
- **Levo-**: Hacia el lado izquierdo
- **Supra-**: Arriba, por encima
- **Infra-**: Abajo, por debajo
- **Latero-**: Hacia un lado
- **Orto-**: Recto, normal

Cambios en la **posición y dirección de los dientes**:

- **Gresión**: Cuando no está en su sitio sino en otro que no es el que le corresponde en la arcada. También se puede decir que es un movimiento en masa de un diente conservando su inclinación
- **Versión**: Cuando la pieza está inclinada como si hubiera girado sobre un eje horizontal. Cambia la inclinación
- **Trusión**: Movimiento en cualquier dirección, si le añadimos prefijos o sufijos indica hacia dónde se da el movimiento dentario
- **Rotación**: Cuando la pieza ha girado sobre su eje vertical. Al nombrar una rotación, primero se especifica la zona del diente que se moviliza y después el lugar hacia el que se desplaza
- **Linguo-**: Hacia la parte interna del arco dentario
- **Vestíbulo-**: Hacia la parte externa del arco dentario
- **Meso-**: Hacia la parte más próxima a la línea media
- **Disto-**: Hacia la parte más alejada de la línea media
- **In-**: Hacia adentro
- **Ex-**: Hacia afuera

Caras de las piezas dentales:

- **Plano oclusal** (en rojo): Toda la superficie de contacto de los **molares** y **premolares** se caracterizan por tener una superficie amplia y con elevaciones o picos que engranan unos con otros y su función es ayudar a masticar los alimentos
- **Borde incisal** (en amarillo): En los **incisivos** la superficie oclusal apenas es un borde fino y afilado ya que su misión será cortar y desgarrar los alimentos, participando poco en la masticación
- **Cara mesial** (en azul): Para distinguir entre la cara mesial y la distal podemos ayudarnos de la línea media central, que divide en dos la boca. La cara mesial de cada pieza será la cara lateral del diente que quede más próximo a esta línea
- **Cara distal** (en rosa): Por el contrario, de las dos caras laterales de las piezas dentales, las que más se alejan de la línea media central (línea azul gruesa) serán las caras distales
- **Cara vestibular**: Es la cara externa de los dientes, la que ves al sonreír y que queda en contacto con el interior de las mejillas, en el caso de las muelas
- **Cara lingual**: Se refiere a la cara interior de las **piezas dentales inferiores**, tanto dientes como muelas, y debe su nombre a que están en contacto con la lengua
- **Cara palatina**: La cara palatina es exactamente como la cara lingual, pero refiriéndonos a las **piezas dentales superiores**, y como su nombre indica, es la cara de las piezas dentales que queda “mirando” al paladar



Cambios en la oclusión:

- **Linguo-**: En, hacia el interior de la boca (solo en dientes inferiores)
- **Vestíbulo-**: En, hacia la zona vestibular
- **Labio-**: En, hacia los labios (solo en dientes anteriores)
- **Palato-**: En, hacia el paladar (solo en dientes superiores)
- **Mesio-**: En, hacia mesial, línea media
- **Disto-**: En, hacia distal, alejándose de línea media
- **Hiper-**: Exceso
- **Hipo-**: Defecto

Cambios de volumen:

- **Macro-**: Grande
- **Micro-**: Pequeño

1.3. Sistemas de numeración dentaria

Sistema de Haderup (o escrito a máquina)

Se emplea con frecuencia en Ortodoncia. A cada diente permanente se le adjudica un dígito, del 1 al 8, empezando por el incisivo central y terminando en el tercer molar. El signo (+) indica la línea media de la arcada superior y el signo (-) la de la arcada inferior. Si el signo (+) o (-) se encuentra a la derecha del dígito, es que se trata de un diente de la hemiarcada derecha. Por el contrario, si el signo se encuentra a la izquierda del dígito, nos referimos a un diente de la hemiarcada izquierda.

8+	7+	6+	5+	4+	3+	2+	1+		+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
8-	7-	6-	5-	4-	3-	2-	1-		-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8

En el caso de dientes temporales, se nombran con letras mayúsculas (o con los números comenzando por el dígito 0) de la A ó 01 (para los incisivos centrales temporales) a la E ó 05 (para los segundos molares temporales). Los signos (+) y (-) se utilizan de la misma manera que en el caso de los dientes permanentes.

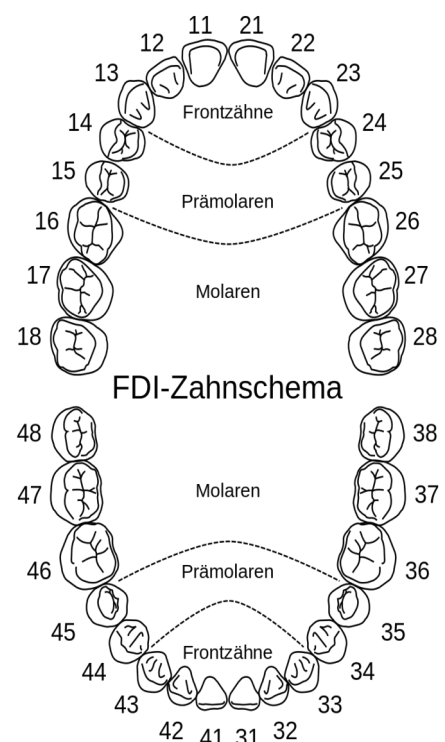
Ejemplo

"4+": primer premolar permanente superior derecho.

"-E": segundo molar temporal inferior izquierdo.

Sistema Internacional o dígito 2

El sistema de la Federación Dental Internacional (FDI) utiliza una cifra de dos dígitos para nombrar los dientes. El primero se refiere a la hemiarcada a la que pertenece, empezando por el primer cuadrante (superior derecho) y nombrándose en sentido horario. Así, 1, 2, 3 y 4 designan hemiarcadas de **dentición permanente**, y 5, 6, 7 y 8 de **dentición temporal**. El segundo dígito nombra cada uno de los dientes de forma similar al sistema anterior.



Sistema de los ángulos rectos o Palmer o Zsigmondy

Utiliza al **misma notación** dentaria que el **sistema de Haderup**, pero la situación del diente en la correspondiente arcada dentaria se hace mediante un ángulo recto que, dependiendo de su orientación, nos indica la hemiarcada a la que pertenece.

Si la línea horizontal (que representa el plano oclusal) se encuentra por debajo del dígito, es que el diente pertenece a la arcada superior; si está por encima, a la inferior. Si la línea vertical (que representa la línea media) se sitúa a la derecha del dígito, se trata de al hemiarcada derecha, y si está a la izquierda, de la izquierda.

Este sistema, aunque de muy clara representación gráfica, presenta muchos problemas para la comunicación verbal y por esa razón no se utiliza habitualmente.

Ejemplo

$\overline{2}$: incisivo lateral permanente superior izquierdo.

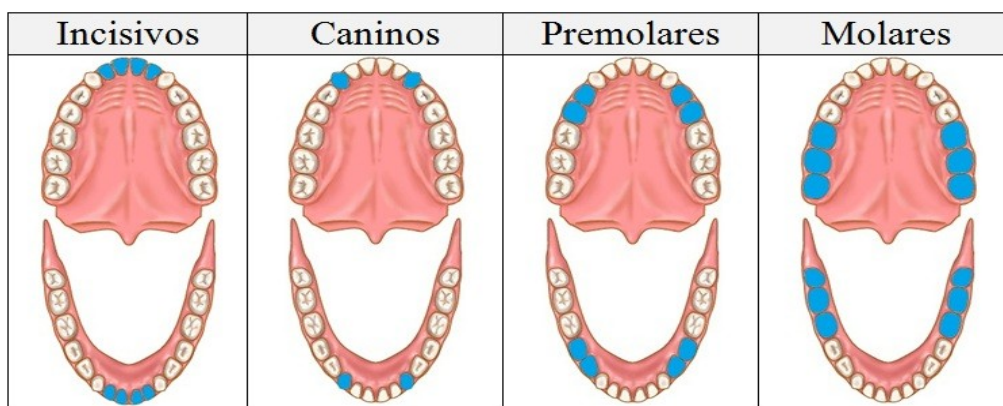
$\overline{A}$: incisivo central temporal inferior izquierdo.

1.4. Terminología de la oclusión

La **oclusión** es la relación que existe al colocarse las arcadas superiores e inferiores en contacto, en una relación **funcional**, es decir, que sirva para la masticación.

La oclusión dentaria tiene unas **características comunes** en la mayoría de los humanos:

1) Tenemos 16 piezas dentarias en cada arcada, **32 piezas en total**



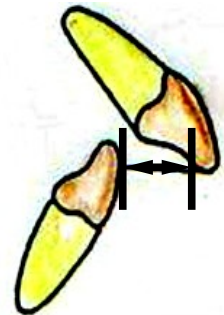
2) La **Posición de Máxima Intercuspidación (PMI)**, se produce cuando las piezas dentarias tienen los **máximos contactos dentarios en posición de cierre**, así cada pieza dentaria articula con **dos** piezas antagonistas, **excepto** los incisivos centrales inferiores y los últimos molares superiores que articulan solamente con su pieza antagonista

3) Los **incisivos superiores son más grandes que los inferiores**, así la **arcada superior normalmente es más grande que la inferior** y **sobresale** en el área incisiva, tanto en el plano **anteroposterior**, formando el **resalte incisivo**, como en el **vertical**, lo que se denomina **sobremordida vertical** o **entrecruzamiento vertical**. En nuestro medio se acepta que en dentición

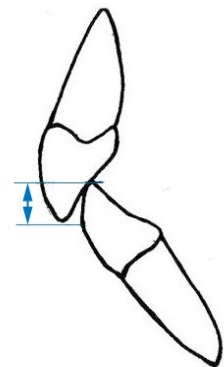
adulto los incisivos superiores cubren verticalmente **un tercio** de la corona de los inferiores, y lo denominamos **sobremordida normal**

4) En dentición temporal es normal que existan diastemas, pero no en dentición definitiva

Resalte incisivo, overjet, sobremordida horizontal o desplomo: Es la distancia horizontal, en sentido antero-posterior, que separa el borde libre del incisivo superior de la cara vestibular del incisivo inferior cuando las arcadas están en oclusión céntrica. Valor normal de 1 a 2 mm

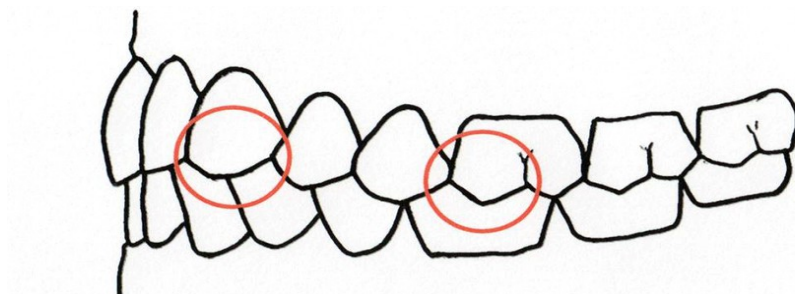


Sobremordida vertical, recubrimiento, overbite o entrecruzamiento vertical: Es la distancia vertical entre el borde libre del incisivo superior y el borde incisal del incisivo inferior en oclusión céntrica. Valor normal de 2 a 3 mm. Las piezas superiores cubren **un tercio** de la cara vestibular de las piezas inferiores



1.5. Normoclusión

Existen unos **puntos fijos de referencia** para analizar las relaciones oclusales de las dos arcadas dentarias, y así determinar si existe **normoclusión**, o en caso contrario **maloclusión**.



Fue **Angle** quien estudió las **relaciones mesiodistales de las piezas dentarias** basándose en la posición de los primeros molares permanentes. A esta relación del primer molar superior con el inferior la denominó "**llave de la oclusión**", ya que:

- Los **primeros molares** son las primeras piezas permanentes en hacer erupción (aproximadamente a los 6 años)
- Son las piezas **más voluminosas** de la dentición
- Llegan hasta su sitio en la arcada sin estar protegidos por las raíces de otro molar deciduo (o temporal)
- Son guiados hacia su localización únicamente por las bases terminales de las arcadas temporales

En **normoclusión** o neutroclusión:

- **No hay apiñamiento**
- La **relación incisal**:
 - Vertical (o sobremordida) es de 2 mm
 - Sagital (o resalte positivo) de 2 mm
- La **relación molar** en el plano sagital: El primer molar superior articula con el primer molar inferior de forma que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior
- La **relación canina**: El canino maxilar tiene una relación cúspide-tronera con el canino y el primer premolar inferior
- A nivel **transversal**: La línea interincisal superior debe coincidir con la línea interincisal inferior

Es importante recordar que, para que haya normoclusión o neutroclusión, además de que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluya en el surco mesiovestibular del primer molar inferior, **a nivel anterior todas las piezas se encuentran alineadas, no existen malposiciones dentarias, ni apiñamientos, ni diastemas.**

Así la **dentición ideal** ha de cumplir diversos **requisitos**: ¹el diámetro mesiodistal de las piezas dentarias ha de tener una dimensión proporcionada a la de los maxilares, y ²las piezas que la componen tienen que encontrarse al mismo nivel, en una ³posición uniforme, ⁴sin entrecruzarse y ⁵dispuestas simétricamente en ambas arcadas dentaria, de tal modo que ⁶la arcada superior cubra ligeramente la arcada inferior cuando se cierre la boca. Son **muchos requisitos**, y por ello es difícil ver dentaduras perfectas. Es bastante común que los dientes estén apiñados, superpuestos, muy separados, etc.

1.6. Anomalías de los maxilares

Al referirnos a **maxilares** entendemos que tanto puede tratarse del maxilar **superior** como del **inferior**, y por ello debemos indicar de qué maxilar se trata.

Tenemos que distinguir varios tipos:

Anomalías de posición:

- **Prognatismo**: Posición maxilar adelantada
- **Retrognatismo**: Posición maxilar retrasada
- **Dextrognatismo**: Desviación del maxilar inferior hacia la derecha
- **Levognatismo**: Desviación del maxilar inferior hacia la izquierda



En la imagen podemos apreciar **prognatismo maxilar** y **retrognatismo mandibular**

Anomalías de volumen y forma:

- **Macrognatismo** (hiperplasia): Aumento de tamaño de los maxilares. Puede ser del maxilar superior, de la mandíbula o de ambos
- **Micrognatismo** (hipoplasia): Disminución del tamaño de los maxilares. Puede ser del maxilar superior, de la mandíbula o de ambos. En la imagen se aprecia un micrognatismo del maxilar superior



Macrognatismo



Micrognatismo

- **Compresión:** Disminución transversal del tamaño maxilar
- **Dilatación:** Aumento transversal del tamaño maxilar
- **Hipergonia:** Aumento de la magnitud del ángulo goníaco mandibular
- **Hipogonia:** Disminución de la magnitud del ángulo goníaco mandibular



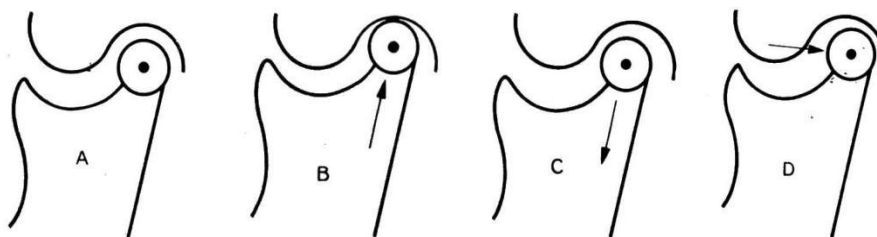
Compresión

1.7. Anomalías de la ATM

La ATM o **articulación temporo-mandibular**, puede presentar las siguientes anomalías:

- **Procondilismo:** Posición adelantada del cóndilo en su fosa articular
- **Retrocondilismo:** Posición retrasada del cóndilo en su fosa articular
- **Supracondilismo:** Posición elevada del cóndilo en su fosa articular
- **Infracondilismo:** Posición descendida del cóndilo en su fosa articular

En la primera imagen se puede apreciar la posición normal del cóndilo mandibular en la cavidad glenoidea (A), en la segunda imagen aparece un supracondilismo (B), un infracondilismo (C) y en la última imagen (D) un retrocondilismo.



1.8. Anomalías de los tejidos blandos

Los **tejidos blandos orales** que se estudian también en el módulo de *Diseño funcional de prótesis dentais*, pueden presentar las siguientes alteraciones:

- **Anomalías de posición**
 - **Proquelia:** Posición adelantada de los labios
 - **Retroquelia:** Posición retrasada de los labios
 - **Dextroquelia:** Desviación de los labios hacia el lado derecho
 - **Levoquelia:** Desviación de los labios hacia el lado izquierdo
- **Anomalías de volumen**
 - **Macroglosia:** Aumento del volumen de la lengua. Provoca diastemas. Frecuente en síndrome de *Down*
 - **Frenillo lingual corto:** Disminución de la longitud del frenillo lingual, con restricción de la movilidad lingual
 - **Hipertrofia del frenillo labial:** Aumento del frenillo labial o con una inserción muy gingival
 - **Macroquelia:** Aumento del volumen de los labios
 - **Microquelia:** Disminución del volumen de los labios



En la imagen aparece un **diastema interincisal** debido a la inserción a nivel palatino del frenillo labial superior (**hipertrofia del frenillo labial**)

- **Anomalías de forma y función**
 - Hipertonicidad labial: Aumento de la tonicidad de los labios
 - Hipotonicidad labial: Disminución del tono de los labios

1.9. Anomalías de los dientes

Vamos a establecer los tipos de anomalías de los dientes, que pueden ser **de tiempo** y **de espacio**.

Anomalías de tiempo:

Para conocer estas anomalías hay que recordar la **erupción dentaria normal**, tanto para dentición temporal como para la dentición permanente. Así se puede conocer si los dientes han hecho erupción antes o después de la época normal y si la caída de los dientes temporales se ha realizado o no normalmente. Las anomalías pueden ser de **caída** y/o **erupción precoz** y/o **erupción tardía**.

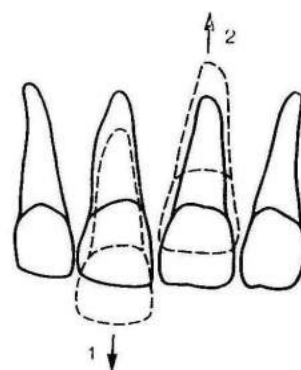
DIENTES SUPERIORES	DIENTES INFERIORES
1. INCISIVO CENTRAL Caída: 7 años y medio Salida: 7- 8 años	1. INCISIVO CENTRAL Caída: 6 años Salida: 6 - 7 años
2. INCISIVO LATERAL Caída: 8 años Salida: 8 - 9 años	2. INCISIVO LATERAL Caída: 7 años Salida: 7 - 8 años
3. CANINO Caída: 11 años y medio Salida: 11 - 12 años	3. CANINO Caída: 9 años y medio Salida: 9 - 10 años
5. PRIMER PREMOLAR Caída: 10 años y medio Salida: 10 - 11 años	5. PRIMER PREMOLAR Caída: 11 años Salida: 10 - 12 años
6. SEGUNDO PREMOLAR Caída: 10 años y medio Salida: 12 - 13 años	6. SEGUNDO PREMOLAR Caída: 11 años Salida: 11- 13 años
4.PRIMER MOLAR Salida: 6 años	4.PRIMER MOLAR Salida: 6 años
7. SEGUNDO MOLAR Salida: 10 - 12 años	7. SEGUNDO MOLAR Salida:10 - 12 años
8. TERCER MOLAR Salida: 15 - 21 años	8. TERCER MOLAR Salida:15-21 años

Anomalías de espacio:

- Anomalías de **posición** de los dientes: gresión y trusión
 1. **Gresión:** Es un movimiento en masa de un diente conservando su inclinación, el diente no ocupa el lugar que le corresponde en la arcada dentaria
Pueden ser **gresiones simples:** Vestibulogresión, linguogresión, mesiogresión, distogresión, **egresión** e **ingresión**
También existen **gresiones combinadas:** Mesiovestibulogresión, distolinguogresión, distovestibulogresión, mesiolinguogresión, etc.

a) **Egresión** (Extrusión, ver 1):

Posición en la que un diente sobrepasa su nivel correcto de erupción, estando en una posición más coronal a la que se considera normal



Movimiento en el que el diente se traslada de forma paralela al eje longitudinal del mismo en dirección coronal

b) **Ingresión** (Intrusión, ver 2):

Posición en la cual un diente no ha alcanzado su nivel correcto de erupción, estando en una posición más apical a la normal

Movimiento en el que el diente se traslada de forma paralela al eje longitudinal del mismo en dirección apical

En la imagen podemos apreciar una **vestibuloingresión** del 13



2. **Trusión:** Indica el sentido de un movimiento o la posición relativa de los dientes. Puede ser:

- a) **Protrusión** cuando los dientes están más adelantados o desplazados hacia delante
- b) **Retrusión** cuando los dientes están más hacia atrás o desplazados hacia atrás

- Anomalías de **dirección** de los dientes: versión y rotación

1. **Versión:** Es el movimiento de un diente cambiando su inclinación, así la inclinación del diente es como si hubiera **girado alrededor de un eje horizontal**.

Pueden ser **versiones simples**: vestibuloversión, linguoversión, mesioversión, distoversión

Pueden existir **versiones combinadas**: mesiovestibuloversión, distovestibuloversión, mesiolinguoversión, distolinguoversión

Se pueden utilizar los términos:

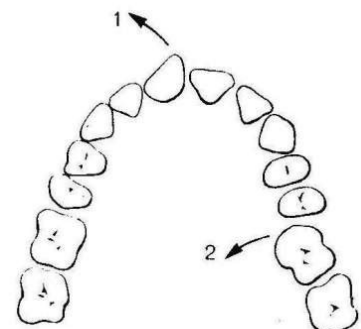
- a) **Proinclinación** para indicar una **vestibuloversión** coronal de piezas anteriores
- b) **Retroinclinación** para indicar una **linguoversión** coronal de piezas posteriores

En la imagen podemos apreciar una **mesoversión** del 11

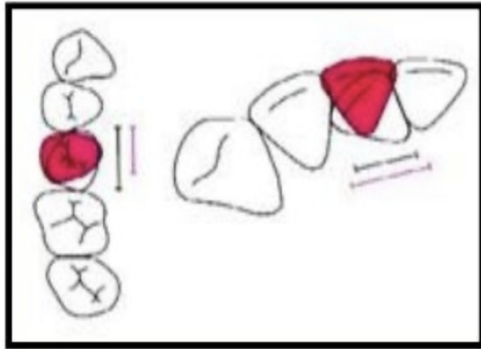


2. **Rotación:** Es el movimiento de una pieza dentaria **girando sobre su eje vertical**. Al nombrar una rotación, primero se especifica la zona del diente que se moviliza y después el lugar hacia el que se desplaza.

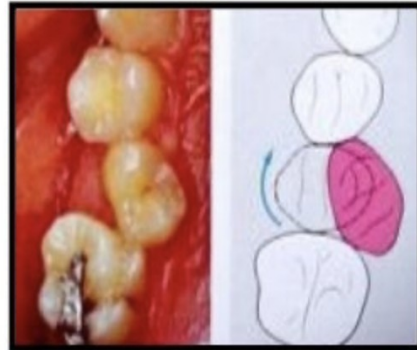
Puede ser rotación mesiovestibular (1), mesiolingual (2), distovestibular y distolingual. También puede denominarse: mesiovestibulorrotación (1), mesiolingulorrotación (2), distovestibulorrotación y distolingulorrotación



- a) Rotación **axial**: giro del diente alrededor de su eje longitudinal
- b) Rotación **no axial**: giro del diente alrededor de un eje no central que conlleva desplazamiento dentario



Rotación axial

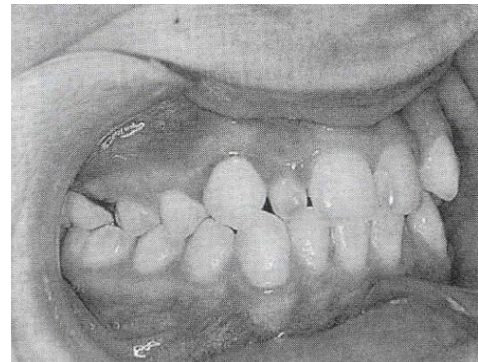


Rotación no axial

- Anomalías de **volumen** de los dientes: macrodoncia y microdoncia
1. **Macrodoncia**: Son dientes con un tamaño o volumen mayor de lo normal. Se suele asociar a **apiñamiento dentario**
 2. **Microdoncia**: Dientes con un tamaño o volumen menor del normal, como la microdoncia del 12 que se ve en la imagen. Se suele asociar a la presencia de **diastemas**



Macrodoncia



Microdoncia

- Anomalías de **número** de los dientes: aumento o disminución en el número de los dientes
1. **Aumento**, por persistir los dientes temporales o por existir dientes supernumerarios
 2. **Disminución**, por dientes incluidos (como ocurre con frecuencia en los caninos superiores), por pérdida prematura de los dientes, o por falta de desarrollo de los folículos (**agenesia**). En la imagen se aprecia la agenesia del 12 y 22, así como diastemas interproximales

Agenesia



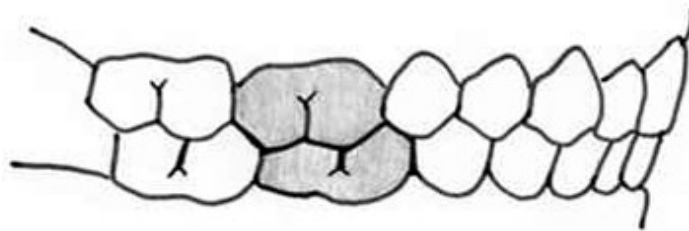
1.10. Anomalías de la oclusión

Vamos a establecer lo que es una **maloclusión** y ver distintas clasificaciones que se han establecido sobre las mismas:

- 1) **Clases de Angle:** conformada por tres grandes Clases con alguna subdivisión
- 2) Clasificación de **Lisher:** basada en la de Angle
- 3) Clasificación **etiopatogénica:** según la localización del problema
- 4) Clasificación **topográfica:** según los planos espaciales

1) **Angle** clasificó las maloclusiones en **tres** grandes grupos y las llamó “**Clases**”:

Clase I: Caracterizada por una relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes (la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior).



La relación molar es normal, pero la situación maloclusiva consiste en las **malposiciones individuales de los dientes, anomalía en las relaciones verticales, transversales o desviación sagital de los incisivos.**

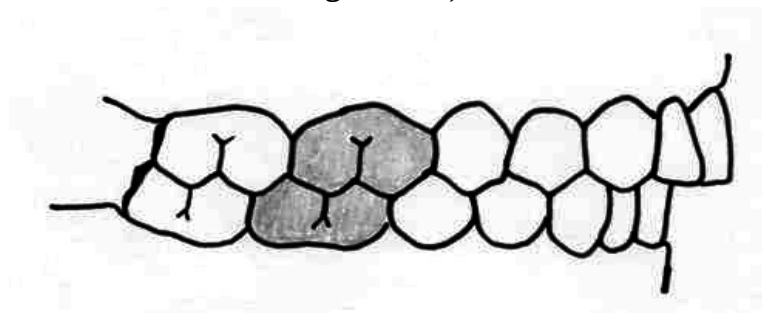
Como se puede apreciar en la imagen el primer molar inferior está ligeramente por delante del primer molar superior, y el maxilar superior se dispone ligeramente por delante del maxilar inferior.

En este caso es una **normoclusión**, porque no existe malposiciones dentarias a nivel anterior. Se trataría de una **Clase I** si los molares ocluyesen así pero a nivel anterior existiese algún tipo de malposición dentaria.

Clase II: Maloclusión caracterizada por la relación sagital anómala de los primeros molares. La cúspide mesiovestibular del primer molar superior se sitúa mesial respecto al surco vestibular del primer molar inferior.

También se podría definir como que el surco vestibular del primer molar inferior está por distal o por detrás de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.

En esta imagen se distingue una **Clase II completa**. El primer molar superior está por delante del primer molar inferior y el maxilar superior se encuentra muy por delante del maxilar inferior (perfil retrognático, ya que la mandíbula tiene **retrognatismo**).



En la **Clase II** se distinguen diferentes tipos o divisiones:

- **División 1 / división 2.** Se distingue por la posición de los **incisivos superiores**:

1. **Clase II división 1:** Se caracteriza por estar los incisivos en vestibuloversión y aumentado el resalte como aparece en la imagen
2. **Clase II división 2:** Se caracteriza porque los incisivos centrales tienen linguoversión (están retroinclinados) y los incisivos laterales tienen vestibuloversión. Existe disminución del resalte y aumento de la superposición vertical, como se puede apreciar en la imagen



Clase II división 1

- **Completa / incompleta.** Según la **intensidad de la desviación sagital entre los molares**. Una Clase II completa es aquella en que la cúspide distovestibular del primer molar superior está a nivel del surco vestibular inferior. Una Clase II incompleta es un grado menor de mala relación en que las caras mesiales de ambos primeros molares están en el mismo plano vertical. En las dos imágenes anteriores se aprecia una Clase II incompleta

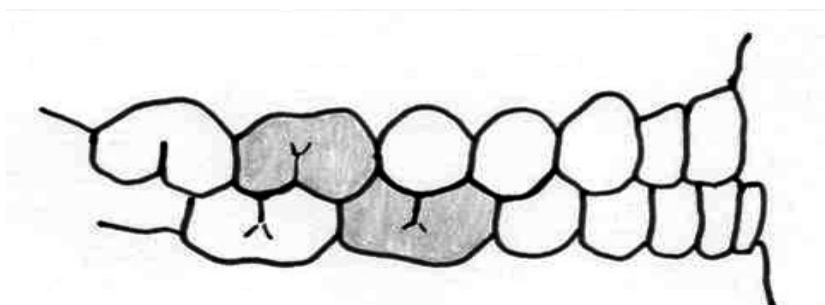


Clase II división 2

- **Unilateral / bilateral.** La Clase II puede afectar a ambas hemiarcadas, o solo a uno de los lados. En el caso de que sea unilateral, diremos que se trata de una **subdivisión**, izquierda o derecha. Utilizamos los términos subdivisión izquierda y subdivisión derecha

Clase III: Esta maloclusión se caracteriza porque la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye distalmente al surco vestibular del primer molar inferior. También podría definirse como que el surco vestibular del primer molar inferior está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.

En la imagen de una Clase III se observa que el primer molar inferior se encuentra muy por delante del primer molar superior, y el maxilar superior está por detrás de la mandíbula, la cual está muy prominente (perfil prognático, ya que tiene prognatismo mandibular).



Para recordar:

- En las **Clases I y III** el molar inferior está por delante del superior
- En las **Clases I y II** el maxilar superior está por delante del inferior

2) Clasificación de **Lisher**:

Lisher (1912) introdujo una nomenclatura que se utiliza mucho en la ortodoncia contemporánea. Respetando el concepto de Angle, que toma como referencia los primeros molares superiores, denominó a las clases de Angle:

- **Neutroclusión** a la Clase I, por ser la que muestra una relación normal o neutra de los molares
- **Distoclusión** a la Clase II, porque el molar inferior ocluye por distal de la posición normal
- **Mesioclusión** a la Clase III, porque el molar inferior ocluye por mesial de la posición normal

3) Clasificación **etiopatogénica**:

Según la **localización** preferente de la maloclusión se distinguen:

- **Maloclusión dentaria**: Es en la dentición donde hay una alteración oclusal debido a su forma, tamaño o posición. Hay una malposición en las piezas dentarias, y los maxilares son normales
- **Maloclusión ósea o esquelética**: Se debe a un defecto en las bases óseas por falta o exceso de crecimiento en los maxilares lo que ocasiona malposiciones dentarias. Afecta a uno o ambos maxilares
- **Maloclusión funcional**: Se debe a una alteración en la dinámica mandibular por alteraciones musculares que conducen a una oclusión dentaria anormal
- **Maloclusión mixta**: Conjunción de varias causas

4) Clasificación **topográfica**:

Se distinguen tres tipos de maloclusiones según el plano del espacio en que está localizada la maloclusión:

- **Maloclusión transversal**: Se observa en un plano horizontal. Existen desviaciones en los segmentos bucales (mordidas cruzadas, mordidas en tijera, etc.)
- **Maloclusión vertical**: Hiperoclusión e hipoclusión (mordida borde a borde y mordidas abiertas)
- **Maloclusión sagital**: Relaciones anteroposteriores de ambas arcadas. Se valora **a nivel molar** la Clase de Angle y **a nivel incisal** la sobremordida vertical y la sobremordida horizontal o resalte. A este último respecto, se pueden definir:



Mordida en tijera

- a) Resalte **aumentado**: cuando es mayor de 2 mm
- b) Resalte **negativo**: cuando los dientes anteriores inferiores están por delante de los superiores, menor de 0 mm
- c) Resalte **borde a borde**: cuando no hay espacio, 0 mm, entre los incisivos superiores e inferiores
- d) Resalte **normal**: entre 1 y 2 mm



Mordida cruzada anterior (vista anterior)



(vista lateral)



Mordida borde a borde (vista anterior)



(vista lateral)



Mordida abierta (vista anterior)



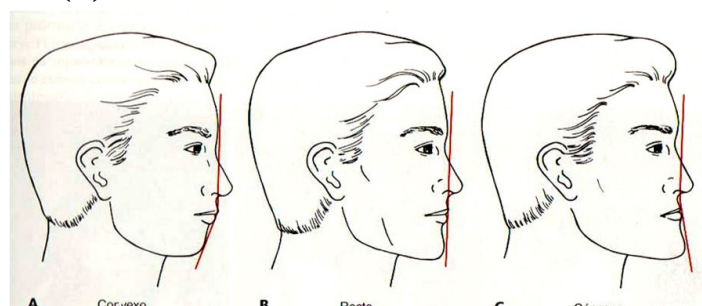
(vista lateral)

Según la **extensión de la anomalía** se distingue:

- **Maloclusión local:** cuando se localiza en un diente o en un grupo pequeño de dientes
- **Maloclusión general:** cuando abarca toda la arcada o a las relaciones entre ambas arcadas

La concavidad o convexidad del perfil facial se debe a una desproporción en el tamaño de los maxilares, pero no indica por sí misma cuál es el maxilar afectado. Como se puede reconocer en la imagen:

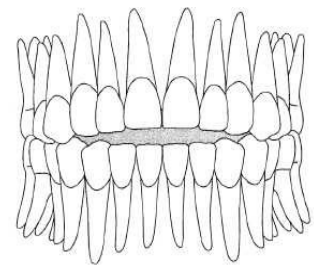
- Un perfil recto (B) se asocia con una Clase I de Angle. A esta clase se le denomina también **ortognática**
- Un perfil convexo (A) indica la existencia de una Clase II de Angle. A esta clase se le denomina **retrognática**
- Un perfil cóncavo (C) indica la existencia de una Clase III. Se denomina **prognática**



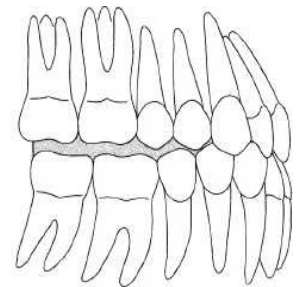
1.11. Malposiciones dentarias

Las **malposiciones dentarias** se pueden encontrar en **cualquier tipo de maloclusión** y son:

- 1) **Apiñamiento:** Cuando los dientes no caben en la arcada dentaria, en general por falta de espacio; puede existir una discrepancia entre el diámetro mesiodistal de los dientes y la longitud de la arcada dentaria o también puede ser debido a la presencia de piezas supernumerarias o a macrodoncia
- 2) **Espaciamientos:** Es lo contrario de lo anterior, los dientes presentan diastemas (separaciones), por tanto no hay puntos de contacto, debido a que hay mayor longitud de arcada que material dentario. Puede deberse a agenesias, microdoncia o exceso de crecimiento de los maxilares
- 3) **Mordida cruzada anterior:** Cuando los incisivos superiores se encuentran en PMI ocluyendo al revés, los bordes incisales superiores se apoyan en las caras linguales de los incisivos inferiores. Esto es frecuente en las maloclusiones de Clase III
- 4) **Mordida cruzada posterior:** Se produce a nivel posterior, los molares inferiores sobresalen a los superiores que es lo opuesto a lo que ocurre en condiciones normales
- 5) **Mordida abierta anterior:** Cuando hay en PMI hay contactos de las piezas posteriores y no hay contactos a nivel anterior. Este tipo de malposición dentaria puede deberse a defectos esqueléticos o a malos hábitos (succión del dedo)
- 6) **Mordida abierta posterior:** En PMI hay contacto en el segmento anterior o incisal y no en el segmento posterior
- 7) **Oclusión en tijera o en caja:** Cuando las cúspides palatinas de la hemiarcada superior ocluyen por fuera de las vestibulares inferiores
- 8) **Caninos elevados:** Es un apiñamiento debido a la falta de espacio. Los caninos son los últimos en erupcionar en la arcada superior, y por falta de espacio erupcionan fuera de la arcada. Es más frecuente en arcada superior
- 9) **Malposición individual de una o más piezas dentarias:** puede ser muy variable



Mordida abierta anterior



Mordida abierta posterior

1.12. Maloclusiones dentarias

Como ya hemos mencionado anteriormente las malposiciones o maloclusiones **pueden afectar a los dientes solamente** y se denominan **maloclusiones dentarias**, en ellas los dientes están **apiñados, desalineados, rotados, girados o separados**, puede haber **exceso de dientes** (dientes supernumerarios) o **ausencia** de ellos (agenesia) o pueden estar **retenidos** (que no han podido salir); además de los dientes pueden estar afectados los maxilares y entonces se denominan **maloclusiones esqueléticas u óseas** donde existe diferencia entre el tamaño o la posición de un maxilar con respecto al otro.

Una persona puede tener uno o varios tipos de maloclusión, y esto va a determinar el tipo de tratamiento ortodóncico y la duración del mismo.

Para **valorar una maloclusión** debemos fijarnos en los siguientes puntos:

1. Apiñamiento dental
2. Relación incisal
3. Relación molar y canina
4. A nivel transversal

El (1) **apiñamiento dental** es una de las alteraciones en la posición de los dientes más frecuentes en la población, y está relacionado en parte con la continua reducción del tamaño de los maxilares y de los dientes como parte del proceso evolutivo de la especie humana. Los dientes en este caso aparecen montados o solapados unos sobre otros.

Este apiñamiento se produce porque existe una falta de espacio para la correcta alineación de las piezas dentales debido a la **existencia de una discrepancia entre la longitud de los maxilares y el tamaño mesiodistal de los dientes**. Esto conlleva a veces a que los dientes no salgan en el lugar que les corresponde en la arcada y a veces se quedan dentro del hueso, otras en cambio los dientes sí salen pero quedan solapados entre sí.

Existen distintos **tipos de apiñamiento** que se clasifican fundamentalmente por la causa y por la edad en la que se produce.

- **Apiñamiento primario:** Se debe a la influencia del factor **genético**. Así, cuando los padres han tenido los dientes apiñados, es frecuente que los hijos también los tengan
- **Apiñamiento secundario:** Es el que se produce **por alteraciones** que se dan en la boca que actúan sobre los dientes y consiguen recortar el espacio del que se dispone para que queden normalmente alineados. Los factores que más contribuyen son la pérdida prematura de dientes temporales
- **Apiñamiento terciario:** Se produce en la **adolescencia** y en etapas posteriores (15-20 años). Es consecuencia de los fenómenos de compensación dentoalveolar y de los cambios por el crecimiento facial. También influye la erupción del tercer molar

La (2) **relación incisal** se analiza en sentido **vertical** y **sagital**.

- **Sentido vertical:** Hemos definido la relación incisal vertical o entrecruzamiento u *overbite* como la distancia entre los bordes incisales superiores e inferiores. En casos de maloclusión puede haber:
 - a) **Sobremordida:** Denominada también mordida cerrada o supraoclusión o hiperoclusión. Es cuando el entrecruzamiento de los incisivos es superior a 2 mm o cuando los incisivos superiores cubren más de un tercio de los inferiores
 - b) **Mordida borde a borde:** Es un tipo de hipoclusión, cuando el solapamiento es nulo, es decir los incisivos superiores no cubren un tercio de los inferiores. En este caso el overbite es cero
 - c) **Mordida abierta:** Es un tipo de hipoclusión, es una falta de contacto entre los incisivos superiores e inferiores que se manifiesta a nivel del grupo incisivo o de los segmentos posteriores de la arcada. Se puede definir como la presencia de una apertura interdientaria en el momento de cierre oclusal. Puede ser por causa esquelética, dental o mixta
- **Sentido sagital:** La relación sagital como ya hemos visto anteriormente se denomina sobremordida horizontal, desplomo, resalte u *overjet*, es el espacio existente, en sentido anteroposterior entre el borde incisal superior y la cara vestibular de los incisivos inferiores.

Puede haber:

- a) **Resalte positivo**, como ocurre en la Clase II división 1 de Angle
- b) **Resalte negativo**, cuando existe mordida cruzada anterior, y los incisivos inferiores ocluyen por fuera de los superiores

Veamos cómo es la **relación incisal** (parte anterior) en lo que respecta a las Clases de Angle:

- En la **Clase I**: La malposición dentaria de los incisivos es la causa que genera maloclusiones en esta Clase
- En la **Clase II división 1**:
 - Gran **resalte de los incisivos superiores**. El maxilar superior suele tener prognatismo y la mandíbula retrognatismo
 - Las **arcadas** son **estrechas de forma triangular** y son frecuentes los **apiñamientos** dentarios
 - Puede haber mordida abierta anterior
 - Los incisivos superiores pueden descansar sobre el labio inferior
- En la **Clase II división 2**:
 - Los **incisivos superiores** están **verticalizados** y los **laterales protruidos** (linguoversión de los incisivos centrales y vestibuloversión de los laterales)
 - **No suele haber resalte** y tienen la **sobremordida aumentada**
 - Las **arcadas** suelen ser **amplias y cuadradas**
- En la **Clase III**: La **relación incisal** suele ser **borde a borde** o estar **invertida**, con los incisivos superiores ocluyendo por lingual de los inferiores (mordida cruzada anterior)

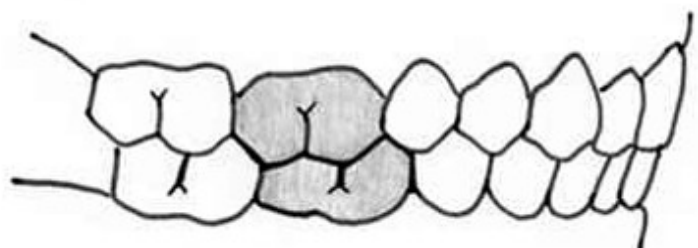


Mordida invertida

Vamos a analizar cómo es la (3) **relación molar y canina** en las Clases de Angle.

Relación molar y canina en la Clase I: Existen **malposiciones dentarias** y la relación molar es de normoclusión. Las maloclusiones de Clase I suelen ser **dentarias**, las **relaciones basales óseas son normales** y en general los problemas dentarios suelen estar en los incisivos.

En normoclusión el canino superior se sitúa por detrás del inferior quedando sus cúspides a una distancia de 3 mm.

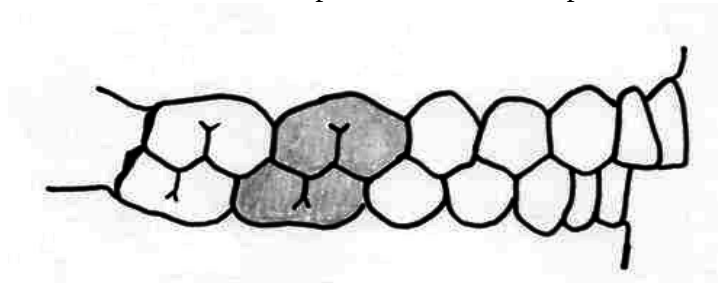


En la imagen hay un apiñamiento severo con vestibuloingresión del canino superior derecho e izquierdo por tanto es una maloclusión de Clase I por la malposición dentaria en el grupo anterior.



Relación molar y canina en la Clase II: En la relación molar el surco vestibular del primer molar inferior se sitúa por distal de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.

En la relación canina la cúspide del canino superior está por mesial del punto de contacto interdentario entre el canino inferior y el primer premolar. La distancia entre las cúspides de los caninos es mayor de 3 mm o bien el canino superior está ubicado por delante del inferior.

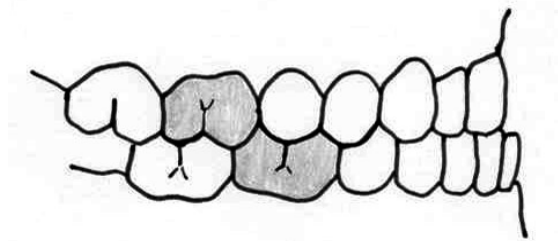


En la **Clase II** el **mentón** está **retruído** y hay **prognatismo** del **maxilar superior**.

Relación molar y canina en la Clase III: En la **relación molar** el surco vestibular del primer molar inferior está por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.

En la **relación canina** la cúspide del canino superior esta por distal del punto de contacto interdentario entre el canino y el primer premolar inferior. La cúspide del canino superior está a más de 3 mm por detrás de la cúspide del canino inferior.

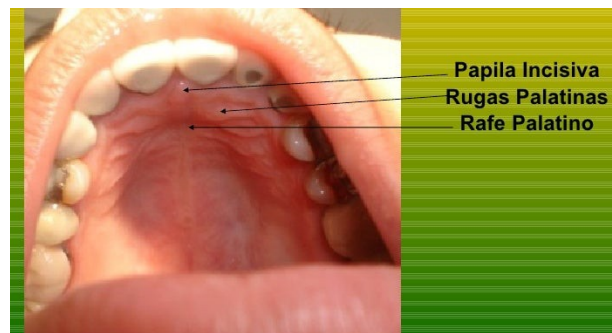
En general presentan **mandíbulas grandes** y **maxilares pequeños**, tienen **prognatismo mandibular**.



Hemos estudiado las maloclusiones a nivel incisal, molar y canina, ahora vamos a ver las maloclusiones (4) **a nivel transversal**:

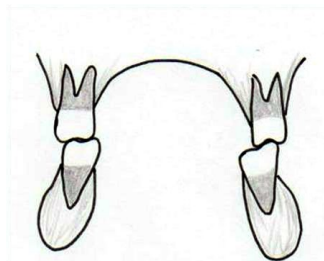
a) **Líneas medias desviadas:** El **rafe palatino** coincide con la **línea interincisal superior**. La línea interincisal superior debe coincidir con la inferior. Si la línea interincisal inferior se desplaza hacia la derecha existe un **dextrognatismo** y si se desvía a la izquierda un **levognatismo**.

Hay una desviación funcional en las mordidas cruzadas que se corrige al corregir la mordida. También se encuentran desviadas en casos de agenesia de un incisivo lateral.

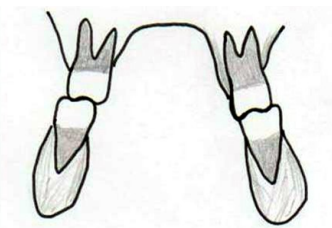


b) **Oclusión transversal:** En normoclusión los molares superiores sobrepasan en una cúspide a los inferiores, por tanto las piezas superiores están más hacia el exterior o vestibular que las inferiores

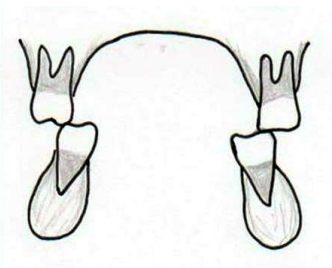
- 1) **Mordida normal:** las cúspides vestibulares de los premolares y molares superiores sobresalen a las inferiores



- 2) **Mordida cruzada posterior:** las cúspides vestibulares de los premolares y molares inferiores sobresalen a los molares superiores, las piezas inferiores están más hacia el exterior o vestíbulo de la boca que las superiores. La mordida cruzada posterior puede ser unilateral, bilateral, o de algunos dientes
- 3) **Mordida en tijera o en caja:** las cúspides palatinas de premolares y molares superiores



sobresalen de las cúspides vestibulares de premolares y molares inferiores. En esta relación no existe una oclusión cúspide-fosa. En este caso los molares superiores estarán completamente por fuera de los inferiores



1.13. Anomalías relacionadas con parafunciones y hábitos

Vamos a describir las **parafunciones** y los **hábitos anómalos** que tienen repercusión a nivel oral.

Todos conocemos a alguien que se muerde las uñas (**onicofagia**), respira por la boca, se chupa el dedo, o niños que no quieren dejar el chupete o el biberón. Vamos a analizar como deberíamos **modificar ciertos hábitos** que se consideran anómalos, ya que van a producir alteraciones a nivel de la cavidad oral.

Las **parafunciones** las distinguimos de las funciones porque **no tienen sentido útil**, son **involuntarias** y con frecuencia la persona desconoce que las tiene, por ejemplo el **bruxismo**. En este caso, el paciente reconoce la consecuencia (desgaste de las piezas, hipersensibilidad dental, etc.) pero no es consciente de la causa que lo produce.

Sabemos que las **funciones** tienen un **sentido útil**, son **voluntarias**, aunque la repetición puede hacer su voluntariedad automática; son **necesarias** y todos los humanos las realizamos. **Deglutir** es una función, su fin es tragar los alimentos, **masticar** es una función, que puede llevarse a cabo consciente o automáticamente, y cuyo fin es la trituración de los alimentos.

Las **parafunciones carecen de sentido útil**, son siempre **involuntarias** y a menudo **desconocidas** por la propia persona. Aunque son frecuentes son una desviación de la norma. Así, **rechinar los dientes** es una parafunción, que se realiza de manera inconsciente, aunque puede hacerse consciente, y no tiene un fin, pero sí consecuencias, entre otras el desgaste dentario excesivo. **Presionar con la lengua** de forma constante contra el grupo incisivo es una parafunción, que no tiene un propósito pero sí tiene consecuencias: el desplazamiento del grupo incisivo, su movilidad o la aparición de diastemas o de una mordida abierta.

Las funciones y parafunciones se realizan **mediante el esfuerzo muscular**, que repercute sobre sus apoyos, tensiones y presiones no siempre directamente observables y, con frecuencia, consecuencia compleja de la interacción de diferentes movimientos de grupos musculares.

Una de las parafunciones más conocidas es el apretar o rechinar los dientes llamado también **bruxismo**, debido a la asociación de una mala posición de los dientes y un malestar personal o estado emocional (estrés, problemas laborales, etc.), en algunos casos se relaciona con trastornos de conducta. Algunos especialistas consideran el bruxismo como una manera de vehiculizar la agresividad y las tensiones contenidas en la mandíbula.

Precisa un **tratamiento interdisciplinar** y, a nivel odontológico, se trata de establecer sistemas que tiendan a limitar sus efectos nocivos y a proteger las estructuras remanentes naturales o restauradas. Por tanto, un perfecto ajuste oclusal no cura el bruxismo pero consigue que sus consecuencias sean menos graves.

El apretar y rechinar los dientes puede ser diurno o nocturno, algunos autores llaman al diurno **bruxomanía** y al nocturno **bruxismo**. El **bruxismo diurno** es el **apretamiento consciente o inconsciente de los dientes**, habitualmente durante el día. El **bruxismo nocturno** es el **rechinamiento inconsciente de los dientes**, se caracteriza por fuertes contracciones rítmicas musculares que ocluyen los dientes y producen clics o rechinamiento audible.

El **bruxismo** conduce a la larga a un **desgaste** de las piezas dentales, hipersensibilidad, contracturas en los músculos relacionados lo que provoca dolores en la zona mandibular, en la ATM y en la cabeza, disfunción de la ATM, movilidad y fracturas dentales.



Oclusión borde a borde con bruxismo

Tanto el maxilar como la mandíbula son muy importantes en el **aspecto estético** del tercio inferior de la cara y también en el **aspecto funcional**. Para poseer una buena estética y una mordida normal, el maxilar y la mandíbula deben relacionarse armónicamente, en forma, tamaño y posición.

Los **hábitos orofaciales** son "modos de actuar sistemáticos en condiciones de práctica diaria". Se consideran "correctos" si como consecuencia de su funcionalismo, admitido como normal, promueven un equilibrio orofacial y una mordida normal. Los hábitos se consideran **anómalos** cuando como consecuencia de ellos se **provocan alteraciones**.

Existen una serie de hábitos orales anómalos que pueden modificar la posición de los dientes y la relación y forma de las arcadas dentarias, los **hábitos de presión** interfieren en el crecimiento normal y en la función de la musculatura orofacial.

Vamos a ver los **principales hábitos anómalos**:

1. Respiración oral

La respiración considerada normal es la nasal, pero en ocasiones la respiración es oral. En estos casos **la lengua adopta una posición descendida** para permitir el paso del flujo de aire, lo que ocasiona:

- Menor crecimiento en sentido transversal del maxilar superior (maxilar superior estrecho), elevación de la bóveda palatina, apiñamiento y/o protrusión de los dientes anteriores
- Crecimiento rotacional posterior de la mandíbula

Este tipo de respiración **está relacionado con poca permeabilidad de la vía aérea superior**, por tanto hay que diferenciar a los respiradores orales por hábito de los que tienen una causa determinada.



Respirador oral con arcada superior estrecha y protrusión dentoalveolar

Las consecuencias más importantes a nivel oral son:

- Mordida abierta (por la posición de la lengua más baja y adelantada)
- Aumento del resalte a nivel incisal
- Mordida cruzada uni o bilateral (por el paladar estrecho)
- Clase II división 1
- Protrusión de los incisivos superiores (por hipotonicidad del labio superior)
- Boca abierta e incompetencia labial (en reposo los labios no contactan)

2. Deglución atípica

En la **deglución normal** que se da en personas adultas, al tragar, los **dientes están en contacto**, la **mandíbula no se mueve**, la **punta de la lengua** se coloca **contra el paladar, arriba y detrás de los incisivos** y hay una **contracción mínima de los labios**. Pero a veces persiste el patrón de deglución de los primeros meses de vida, en el que la **lengua se apoya entre ambos grupos de incisivos**, y en reposo la lengua se coloca entre los dientes sin llegar a cerrar la boca del todo, este tipo de deglución se denomina atípica.

La **deglución atípica** ocasiona una **mordida abierta anterior y protrusión de los incisivos**, crea además una **disfunción muscular**, porque los músculos que intervienen son los músculos periorales, no los maseteros y temporales.

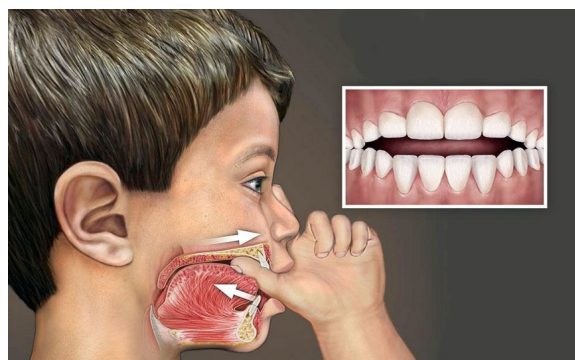
3. Succión digital

Este hábito es **normal en los primeros meses de vida**, algunos autores consideran que este hábito se inicia en la etapa intrauterina y suele continuar hasta los 3-4 años, pero si persiste puede ser patológico. Es un hábito **muy frecuente en niños**, aunque algunos autores lo consideran un signo de ansiedad infantil.

La succión de dedos se presenta en una gran variedad de formas, hay que tener en cuenta la **intensidad**, la **frecuencia**, el **número de dedos** involucrados, si se hace de forma central o por el lateral, etc. La forma más frecuente es la succión del pulgar en posición vertical y con la uña dirigida hacia los dientes inferiores. En algunos casos dos o más dedos son succionados a la vez.

Las consecuencias son:

- Paladar estrecho u ojival
- Prognatismo superior y retrognatismo inferior
- Protrusión de los incisivos superiores y retroinclinación de los inferiores
- Mordida abierta anterior
- Mordida cruzada uni o bilateral
- Hipotonía labial
- Boca abierta
- Alteraciones en el dedo



La **frecuencia** con que se practica el hábito (durante el día y/o la noche) afecta al resultado. También es importante la **intensidad** del hábito: niños en los que el hábito se reduce a la inserción pasiva del dedo en la boca mientras que en otros la succión digital va acompañada de una contracción de la musculatura perioral.

4. Succión labial

Es **más frecuente la succión del labio inferior**. Esto ocasiona protrusión de los incisivos superiores y lingualización de los incisivos inferiores, por tanto hay un incremento del resalte y una mordida abierta anterior.

5. Succión de los carrillos

La mucosa de la cara interna de las mejillas se interpone entre las arcadas en las zonas laterales de la cavidad oral, lo que ocasiona mordidas abiertas en estas zonas.

6. Succión del chupete

Este hábito empieza en los seis primeros meses de vida y si persiste después de los dos años de edad puede ocasionar alteraciones a nivel oral.

Si el hábito persiste pueden aparecer:

- Mordida abierta anterior, que empieza siendo de tipo dental pero si el hábito persiste puede hacerse esquelética. Si el hábito se corrige la mordida se corrige sola
- Mordida cruzada lateral
- Agrava la Clase II división 1
- Aumento del resalte
- Alteraciones musculares
- Disfunción mandibular si se prolonga en el tiempo

Relacionado con este hábito está **la utilización del biberón en niños mayores de 2 años**.

Se desaconseja el uso prolongado del biberón porque puede ocasionar alteraciones en la armonía del desarrollo oro-facial y alterar el desarrollo de la tríada funcional succión-deglución-respiración. Las consecuencias dependen del número de veces que toma biberón en el día (frecuencia), de cuánto tiempo dura el niño con el biberón en la boca (duración) y de la fuerza con la que realiza el hábito (intensidad), la cual depende del orificio de la tetina.

1.14. Movimiento dental

El tratamiento ortodóncico se basa en el **uso y control de fuerzas que actúan sobre los dientes y estructuras asociadas**.

Al aplicar una presión prolongada sobre un diente, se produce el movimiento de éste al remodelarse el hueso que le rodea, ya que el hueso se destruye en unas zonas y se forma en otras.

Es gracias al **periodonto** (ver imagen en el aula virtual), concretamente al **ligamento periodontal** y al **hueso alveolar** que a través de técnicas ortodóncicas se realiza el movimiento dentario.

El **ligamento periodontal (LPD)** de aproximadamente 0,5 mm de anchura, es el tejido conjuntivo fibroso (formado por haces de fibras de colágeno), vascularizado y rico en células, que rodea las raíces de los dientes y une el cemento de la superficie radicular por un lado y la lamina dura o hueso alveolar por el otro.

El **LPD** como tejido conjuntivo, presenta **células**, **matriz extracelular amorfa** y **matriz extracelular fibrosa**.

- La **matriz amorfa** está compuesta por varias proteínas no colágenas y **glucosaminoglicanos (GAGS)**
- La **matriz fibrosa** es la predominante y está formada por fibras colágenas
- En el interior del LPD existen varios tipos celulares como **fibroblastos**, en la zona que conecta con el cemento existen **cementoblastos** y en la superficie del hueso alveolar están **osteoblastos** y **osteoclastos**

Los haces de fibras tienen un curso ligeramente ondulado, lo que permite que el diente se mueva dentro del alveolo (movilidad fisiológica).

La clave para el movimiento ortodóncico es el ligamento periodontal. **Si no hay LPD no hay movimiento dentario**, como ocurre en el diente **anquilosado**, el cemento está pegado al hueso alveolar, como sucede tras los traumatismos.

La estructura del **LPD** **varía con la edad**, aumentando el contenido fibroso en detrimento del número de células y de la concentración de la sustancia intercelular amorfa. Así la respuesta tisular a las fuerzas ortodóncicas es menor en adultos que en niños.

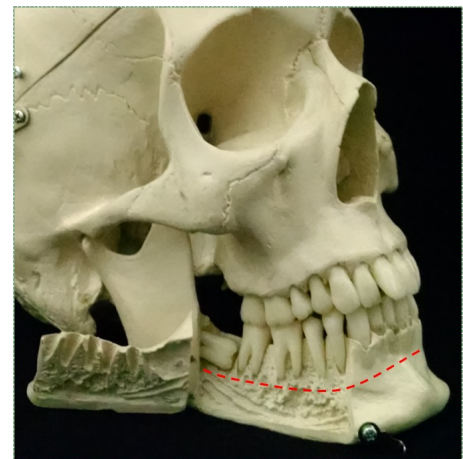
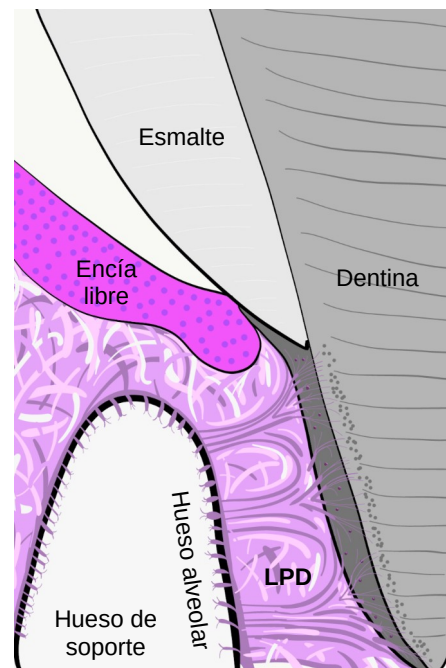
El **hueso alveolar** está formado por dos partes, el **hueso alveolar** propiamente dicho que reviste la superficie interna del alveolo, y por tanto es un integrante del periodonto, y el **hueso de soporte**.

El **hueso alveolar** propiamente dicho está formado por tejido conjuntivo mineralizado, que se compone de:

- Una matriz orgánica constituida por **fibras colágenas** y **mucopolisacáridos** ácidos
- Una fase mineral formada por cristales de **hidroxiapatita**

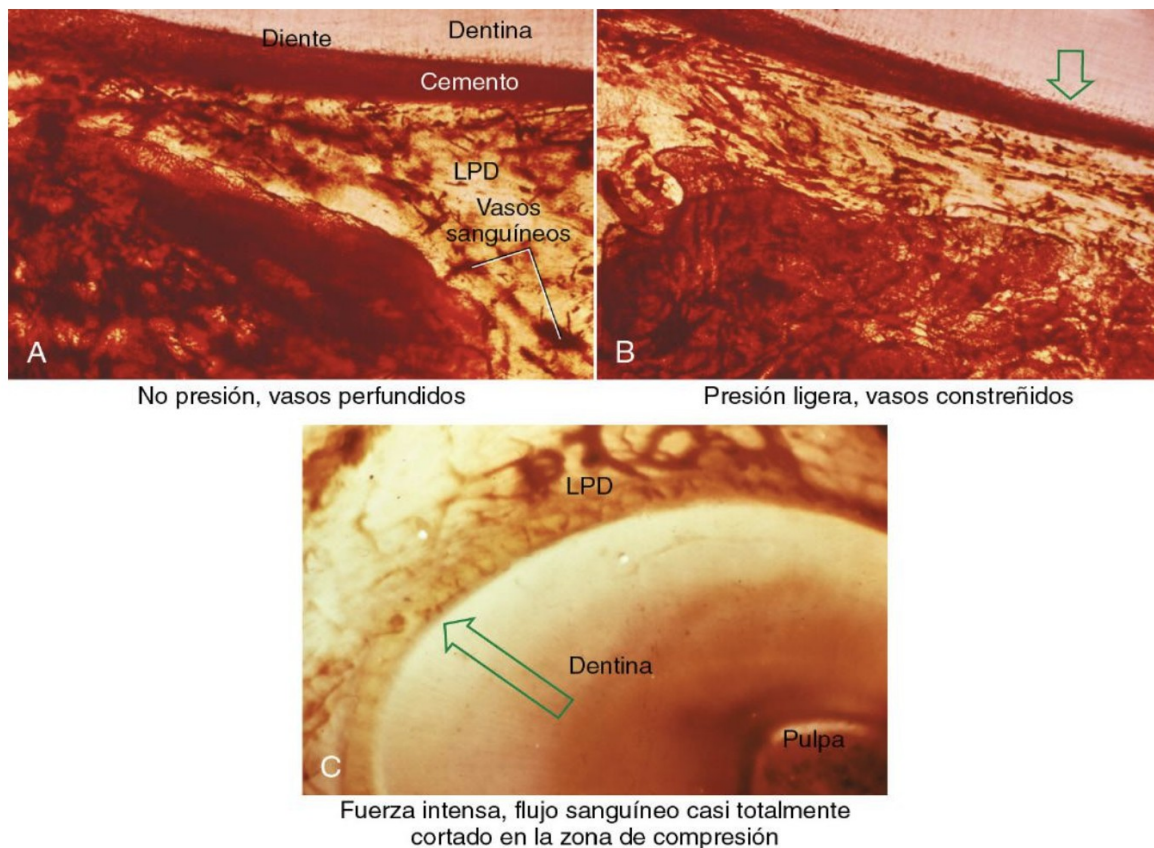
En la superficie, junto al LPD, está revestido por células formadoras, los **osteoblastos** y en menor número por células destructoras, **osteoclastos**. Como ocurre en el tejido óseo del resto del organismo, está en continua remodelación, y debe existir un equilibrio entre **osteogénesis** y **osteolisis**.

Durante el **movimiento dentario** se producen cambios en los tejidos periodontales, fundamentalmente a nivel del LPD y del hueso alveolar, los cuales dependen de la **dirección**, **magnitud** y **duración** de la fuerza y de la **edad del paciente**. Además, los fluidos tisulares, la circulación sanguínea y la circulación linfática sirven como mecanismo de amortiguación, ya que protegen a los dientes de las cargas funcionales. Vamos a ver qué pasa al aplicar **fuerzas ligeras** (de menos de 25 g/cm²) o **fuerzas intensas** (entre 50 y 75 g/cm²) sobre el diente.



Hueso alveolar (aproximadamente por encima de la línea roja punteada) y **hueso de soporte** (por debajo)

Ante la aplicación de cualquier fuerza, en animales experimentales se observan cambios en el flujo sanguíneo del ligamento periodontal (LPD) perfundiendo tinta india en el aparato vascular, como se puede ver en las imágenes a continuación.



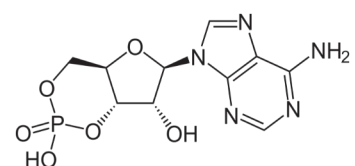
A. Perfusión normal del LPD; las zonas oscuras indican flujo sanguíneo

B. Fuerza de 50 g/cm² que comprime el LPD. Obsérvese la disminución en la cantidad de perfusión, pero aún hay suficiente flujo a través de la zona comprimida

C. Fuerza intensa con una obliteración casi completa del flujo sanguíneo en la zona comprimida. Esta muestra corresponde a un corte horizontal, con la raíz dental a la derecha y la cámara pulpar asomando por la parte inferior derecha. El LPD está arriba y a la izquierda. Se puede observar que los vasos han quedado comprimidos en la zona del LPD hacia la que se mueve el diente (flecha verde). Las células desaparecen de las zonas comprimidas y, a veces, se dice que la región queda hialinizada a causa de su parecido con las zonas de tejido conjuntivo hialino

Al aplicar fuerzas ligeras al diente, se provoca una **disminución del flujo sanguíneo** a través del LPD, así se inicia una **reabsorción ósea** mediante la activación de los osteoclastos ayudados de células procedentes de los vasos sanguíneos del LPD que reabsorberán hueso de la pared del alvéolo **del lado en el que se efectúa la presión**, y al mismo tiempo habrá remodelado de las fibras colágenas del ligamento que permitirán un reacomodo del diente en su nueva posición (ver imagen en el [aula virtual](#)).

Al cabo de pocas horas de aplicar una **fuerza ligera**, se inician una serie de cambios químicos que consisten básicamente en un **aumento de mediadores celulares**, como es el caso del **AMPc** (adenosín monofosfato cíclico), el cual interviene en gran cantidad de funciones celulares, como es la diferenciación celular que ocurre después de aproximadamente cuatro horas de mantener la presión.



Algunos estudios han demostrado que **los niveles de prostaglandinas aumentan** en el LPD al poco tiempo de aplicar la presión.

La **prostaglandina E** tiene la propiedad de estimular la actividad osteoclástica (que eliminan el tejido óseo de la zona adyacente a la parte comprimida del LPD) y osteoblástica (para formar nuevo tejido óseo en el lado sometido a tensión y para remodelar las zonas reabsorbidas en el lado de la presión), por lo que resulta de gran utilidad como mediador del movimiento dental.

Cuando se aplica una fuerza intensa sobre el diente, se comprime totalmente el LPD, esto origina una oclusión vascular total y se corta el suministro de sangre al LPD. En este caso, en lugar de estimular a las células de la zona comprimida del LPD para que se diferencien en osteoclastos, se produce una **necrosis aséptica**, fenómeno que se denomina **hialinización**, en donde desaparece la organización fibrilar. En la zona hialinizada, las células no se pueden diferenciar en osteoclastos y no tiene lugar la reabsorción ósea desde la membrana periodontal. El movimiento del diente se detiene hasta que se reabsorba el hueso alveolar adyacente, se eliminen las estructuras hialinizadas y se repueble la zona con células, esta situación puede durar de dos a cuatro semanas.

Por tanto es mejor provocar una **fuerza ligera** (menos de 25 g/cm²) al diente, para que no se produzca hialinización. Evitar zonas de necrosis en el LPD, no solo mejora el movimiento dental, sino que también disminuye el dolor.

Las fuerzas mecánicas aplicadas al diente y transmitidas a los tejidos periodontales que le rodean inician una actividad remodeladora que facilita el movimiento de las piezas dentarias a través del hueso.

Al aplicar una fuerza mecánica al diente de forma prolongada, ésta actúa sobre el LPD e inicia una reacción inflamatoria que provoca cambios celulares y vasculares que inducen el movimiento dental.

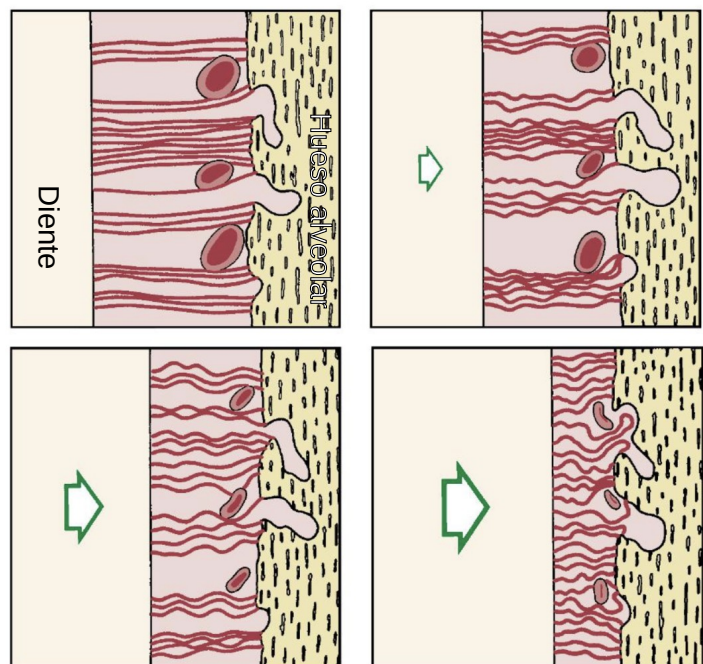
Existen varias teorías que explican la forma en que las fuerzas mecánicas producen las diferentes reacciones celulares capaces de producir movimiento activo de los dientes, pero las más conocidas son:

- **Teoría de la presión-tensión**
- **Teoría bioeléctrica**

Teoría de la presión-tensión:

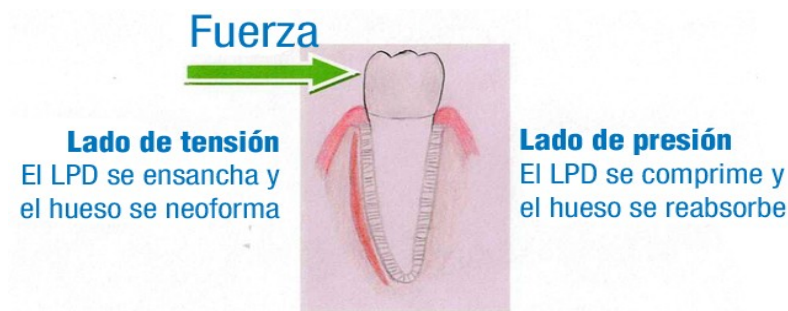
El LPD está situado entre dos estructuras duras, que son el hueso alveolar y el cemento dental.

Lado de presión (o de resorción): Al aplicar una fuerza al diente en la dirección de la fuerza se establece la **zona de presión**, el LPD se comprime, y existe una oclusión vascular, aparecen zonas de hipoxia que producen cambios en el metabolismo óseo. Aparece una zona de **necrosis aséptica** o estéril (hialinización) que impide que continúe el movimiento dental hasta que el tejido hialino sea



Representación esquemática de la creciente compresión de los vasos sanguíneos al aumentar la presión en el seno del ligamento periodontal (LPD). Con una determinada magnitud de presión constante, los vasos sanguíneos quedan totalmente ocluidos y se produce una necrosis aséptica del tejido del LPD

retirado por los macrófagos y la zona sea revascularizada por un proceso de angiogénesis. Esta zona precede al fenómeno de reabsorción.



Aparecen osteoclastos provenientes de otras zonas lejanas que sí conservan su vitalidad, la reabsorción se inicia en la zona alveolar más profunda y lejana del periodonto. Los osteoclastos destruyen la lamina ósea desde dentro hacia la raíz, se denomina reabsorción indirecta para diferenciarla de la reabsorción directa en la que los osteoclastos proceden del espacio periodontal.

Tras la osteolisis por reabsorción indirecta se inicia un proceso reparativo a nivel del periodonto. Primero se elimina el material necrótico y después se reorganizan las fibras y células periodontales.

Lado de tensión (o de aposición): En esta zona las fibras del LPD se estiran, se dilatan los vasos sanguíneos, aumenta el nivel de oxígeno y se inicia una respuesta osteogénica, y los osteoblastos empiezan a formar hueso nuevo. Finalmente se reconstruye el tejido conjuntivo periodontal.

El movimiento ortodóncico de los dientes implica muchas reacciones de tipo inflamatorio, así hay que tener en cuenta que los factores implicados en la inflamación pueden ser parte de las reacciones a las fuerzas ortodóncicas en los tejidos de soporte dentario. No debe confundirse inflamación e infección.

Teoría bioeléctrica:

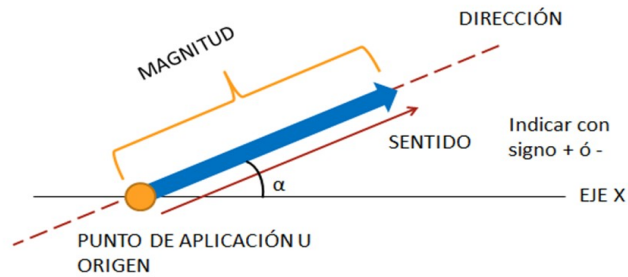
La piezoelectricidad es un fenómeno observado en muchas sustancias cristalinas por el que la deformación de la estructura cristalina produce un flujo de corriente eléctrica al desplazar los electrones de una parte de la retícula cristalina a otra. Es piezoeléctrica la estructura cristalina del mineral óseo (la hidroxiapatita), el colágeno y, en general, las proteínas fibrosas.

En una superficie ósea que al aplicar una fuerza se hace más convexa, se pueden registrar potenciales eléctricos de carga positiva (relacionados con la reabsorción ósea), y cuando la superficie se hace más cóncava, se registran potenciales negativos (relacionados con la aposición ósea).

Clasificación del movimiento dentario

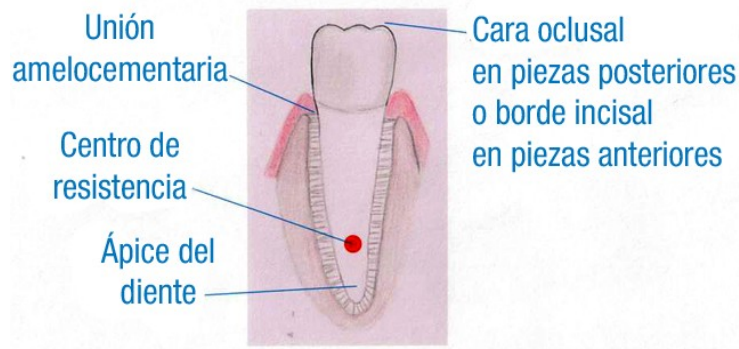
En casi todos los movimientos ortodóncicos se aplica la tercera Ley de Newton, la **Ley de la Acción y la Reacción**, que establece que cada acción tiene una reacción opuesta y de igual magnitud.

Para mover una pieza dentaria hay que aplicar una **fuerza mecánica** sobre la corona del diente. Dicha fuerza es un **vector** que tiene una **magnitud**, una **dirección**, una **línea de acción** y un **punto de aplicación**.



El **centro de gravedad** de un cuerpo es el punto en el que el cuerpo se encuentra en equilibrio y suele coincidir con su centro geométrico.

Pero **los dientes no son cuerpos libres**, ya que están unidos a estructuras periodontales, que limitan su libertad de movimiento, y en este caso no hablamos de centro de gravedad sino de **centro de resistencia**. Este centro de resistencia se localiza en las piezas unirradiculares con un **nivel normal de hueso alveolar**, entre un cuarto y un tercio de la distancia desde la **unión amelocementaria** hasta el ápice. Para las piezas multirradiculares está aproximadamente 1 o 2 mm apical a la bifurcación o trifurcación de las raíces dentarias.



Al aplicar una fuerza al diente, puede ocurrir que esta pase por el centro de resistencia del diente o por fuera del centro de resistencia:

- Si pasa por el centro de resistencia se produce una **traslación pura**, es decir un desplazamiento en masa
- Si no pasa por el centro de resistencia se produce una traslación acompañada de rotación, este movimiento se llama **inclinación**

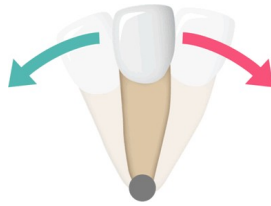
Lo que se conoce como **rotación pura** se consigue al aplicar un par de fuerzas; estas fuerzas deben de ser paralelas, de igual magnitud y de dirección opuesta. En este caso coinciden el centro de rotación y el centro de resistencia.

El **centro de rotación** es el punto alrededor del cual un objeto rota cuando se está moviendo.

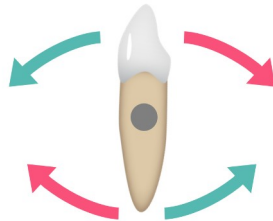
Los **tipos de movimientos** en ortodoncia son:

- **Movimiento en masa.** Cuando movemos al mismo tiempo la corona y la raíz
- **Inclinación.** Puede ser:

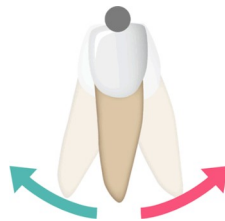
- 1) **Controlada (Inclinación coronal).** El centro de rotación está en el ápice del diente. Se desplaza la corona y apenas la raíz



- 2) **No controlada o Incontrolada.** El centro de resistencia está en el mismo sitio que el centro de rotación. La corona se desplaza hacia un lado y la raíz hacia otro



- **Desplazamiento radicular.** El centro de rotación está en el borde incisal o cara oclusal de la pieza, por lo que se desplaza la raíz y apenas la corona



1.15. Anclaje en ortodoncia

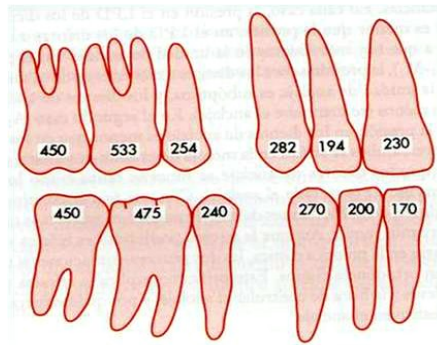
Tenemos que recordar que toda fuerza aplicada a un diente en una dirección genera otra fuerza de igual magnitud pero de dirección contraria llamada **fuerza recíproca**, la cual tiende a mover las piezas que no se desea mover.

En ortodoncia, el **anclaje** es la resistencia a un movimiento dental no deseado. Cuando un aparato produce un determinado movimiento dental, existe una reacción igual y opuesta, por lo que las fuerzas de reacción pueden mover también otros dientes si el aparato está en contacto con ellos. Por tanto, **el anclaje es la resistencia a las fuerzas de reacción que se obtiene de otros dientes o del paladar, la cabeza o el cuello** (mediante una fuerza extraoral), **o mediante implantes óseos**.

Piezas de anclaje son aquellas que sirven de apoyo a las fuerzas que están desplazando las piezas en maloclusión. Dichas piezas generalmente deben permanecer estacionarias mientras se corrige la maloclusión.

El **valor de anclaje** de un diente, es decir, su resistencia al movimiento, se puede establecer **en función de su superficie radicular**, ya que es la misma que la del LPD. Así, cuanto mayor sea la raíz, mayor va a ser la superficie sobre la que se distribuye una fuerza y viceversa.

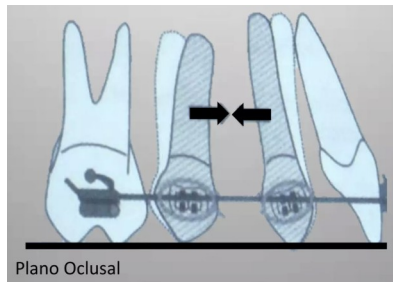
Como se puede apreciar en la imagen, el primer y segundo molar de ambas arcadas tienen aproximadamente una superficie que es equivalente a la de los incisivos y caninos.



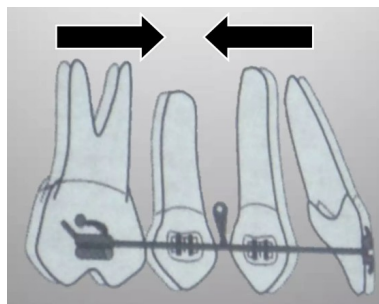
Solo resaltar que en ortodoncia existen varios tipos de anclaje, pueden ser **intraoral** y/o **extraoral**.

Anclaje intraoral:

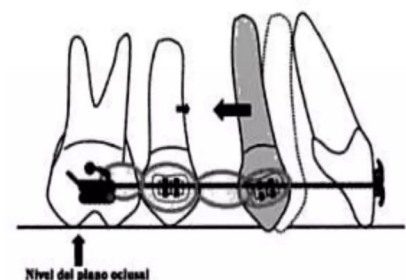
- **Anclaje simple:** Cuando uno o varios dientes se utilizan para mover otro diente u otros dientes de menor resistencia, por ejemplo utilizar como pieza de anclaje un molar para mover un incisivo



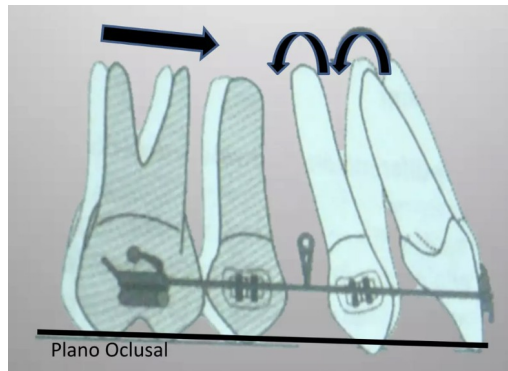
- **Anclaje recíproco:** Es el que se usa para mover dos o más dientes cuando la resistencia la ofrecen dos o más dientes (que también se van a mover), por ejemplo el movimiento hacia la línea media de los incisivos centrales superiores cuando se quiere cerrar un diastema. Los dientes son casi idénticos y soportarían la misma fuerza distribuida de forma uniforme por el LPD, y se aproximarían el uno al otro la misma distancia



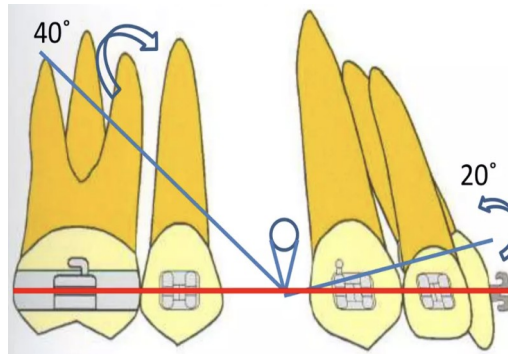
- **Anclaje reforzado:** Es aquel que utiliza más piezas de anclaje que piezas se van a desplazar, así la fuerza de reacción se distribuye sobre una superficie mayor del LPD y disminuye la presión sobre las piezas de anclaje. Por ejemplo, si se coloca un resorte a través del hueco de extracción de un primer premolar, oponiendo el incisivo central y lateral y el canino del segmento anterior de la arcada contra el segundo premolar y el primer molar del segmento posterior. Si se quiere reforzar el anclaje en el segmento posterior se puede añadir el segundo molar



- **Anclaje estacionario:** Es aquel en el que el desplazamiento de los dientes de anclaje se limita distribuyendo el sistema de fuerzas de manera que los dientes de anclaje solo se puedan mover en bloque, mientras que los dientes que se quieren mover se pueden inclinar

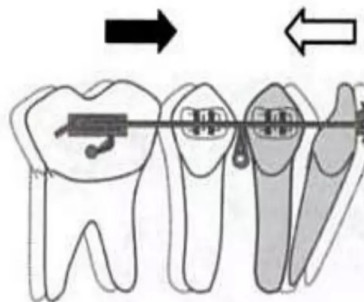


- **Anclaje dinámico:** Depende de la aplicación de momentos de fuerza diferenciales



Otra clasificación parcial puede ser según la localización:

- **Anclaje intramaxilar:** Cuando las unidades de anclaje y las piezas que se van a mover están situadas en el mismo maxilar



- **Anclaje intermaxilar:** Cuando las unidades de anclaje están en un maxilar y sirven para mover piezas que están en el otro maxilar



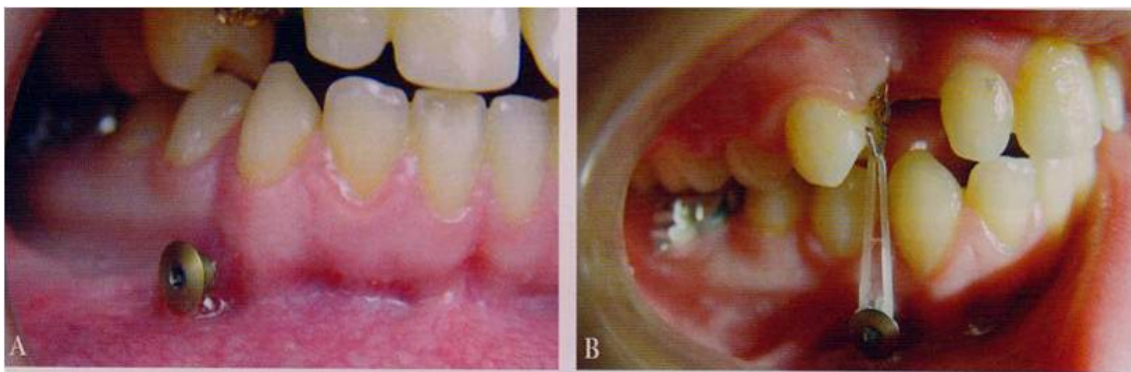
Anclaje intermaxilar mediante elástico

Anclaje extraoral:

El anclaje extraoral es aquel en el que una de las unidades de anclaje está situada fuera de la cavidad oral. Este tipo de anclaje depende de la colaboración del paciente. Se utiliza en el tratamiento del prognatismo mandibular por medio de mentoneras y en el prognatismo maxilar por medio de los aparatos craneomaxilares

Uso de implantes como anclaje:

El hecho de que los anclajes extraorales dependan de la colaboración del paciente y que algunos de los intraorales son inestables y poco eficientes, ha llevado a la búsqueda de otro tipo de anclaje. Actualmente se están utilizando **microimplantes** como anclaje en pacientes adultos, de este modo el tratamiento se acorta y además proporcionan anclaje absoluto para el movimiento dental ortodóncico.



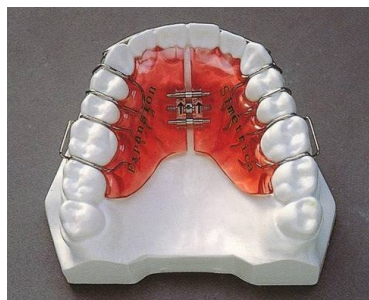
En la imagen se ve un **microimplante** en la zona vestibular inferior utilizado como anclaje esquelético para realizar tracción del canino superior derecho.

1.16. Clasificación de los aparatos en ortodoncia

Los aparatos de ortodoncia son unos dispositivos diseñados para corregir las malposiciones y maloclusiones dentarias, y las anomalías de los huesos donde encajan las piezas dentarias.

Aparatos removibles. Son aquellos que el propio paciente se puede quitar y poner. Las fuerzas que generan son discontinuas, más beneficiosas para la estructura dentaria y periodontal que las continuas, pero es difícil activarlos con una fuerza exacta. Pueden ser:

- Aparatos **activos**: Son los que provocan un movimiento aplicando fuerzas que provienen del propio aparato. Por ejemplo una placa de expansión



Placa de expansión

- Aparatos **pasivos**: Son aquellos que evitan el movimiento. Por ejemplo un mantenedor de espacio



*Mantenedor de espacio,
placa de Hawley*

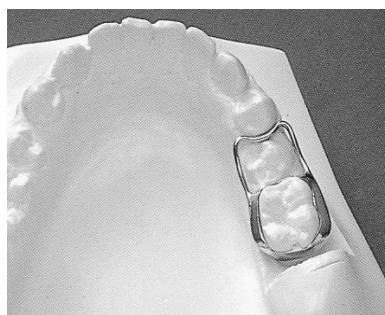
Aparatos fijos. Son aquellos que solo puede extraer el odontólogo. Permiten más tipos de movimientos que la aparatología removible, con fuerzas más controladas y, según los elementos, de manera más suave. Necesitan más higiene. Pueden ser:

- Aparatos **activos**: Son aquellos que aplican fuerzas para provocar el movimiento dentario. Por ejemplo un botón de Nance



Botón de Nance

- Aparatos **pasivos**: Son los que evitan el movimiento como puede ser la migración de piezas adyacentes al espacio dejado por la pérdida de una pieza dentaria. Por ejemplo banda-abrazadera



Banda-abrazadera

Aparatos funcionales. Son los que provocan un movimiento al aplicar fuerzas que provienen de la musculatura de la boca. Pueden ser:

- **Removibles:** Como el aparato de Bimler o el aparato de Fränkel



Aparato de Bimler



Aparato de Fränkel

- **Fijos:** El aparato de Herbst



Aparato de Herbst

Aparatos intraorales o extraorales. La mayoría son intraorales, pero algunos tienen parte intraoral y extraoral.

