

Técnicas de encerado. Materiales e instrumental

Encerado

Luis M^a Ilzarbe Ripoll



tech

CONTENIDO

1. Objetivos

2. Introducción

3. Ceras

Propiedades de las ceras
Tipos de encerado
Características de las ceras

4. Técnicas y aparatología para la elaboración de patrones de cera

Terminología
Parámetros
Trayectoria de los dientes

5. Principios necesarios para la técnica

6. Bibliografía

OBJETIVOS

- Definir las principales técnicas de encerado, el instrumental apropiado y los distintos materiales.
- Establecer las principales características anatómicas de cada uno de los dientes y su implicación práctica.
- Explicar los procedimientos adecuados para el encerado de los dientes del sector anterior y posterior.
- Ser capaz de aplicar estas técnicas como herramientas clave en el diagnóstico y la planificación del tratamiento.

INTRODUCCIÓN

El mejor comienzo para una restauración protésica es el encerado de diagnóstico. Muchos factores influyen a la hora de obtener un resultado correcto en la prótesis en lo funcional y estético, apareciendo el encerado como único instrumento de referencia y guía, que ayuda durante todos los pasos del proceso de elaboración de las restauraciones fijas, tanto por parte de los dentistas como de los técnicos de laboratorio. Sin él, cualquier planificación protésica resultará corta e insuficiente, siempre existirá un grado importante de improvisación, aunque el técnico o el profesional odontólogo sea muy hábil e imaginativo, o que tenga distintas posibilidades para resolver un mismo caso, necesita conocer hacia dónde se dirige. (Figura 1)

Para garantizar el resultado final de un caso con elevado porcentaje de exactitud, sólo hay una manera de actuar, con planificación. No basta con una anamnesis y un examen radiológico, ya que hay que tomar impresiones de estudio, registros oclusales y valorar las necesidades del caso. Cuando se reciben los modelos en el laboratorio, se procede a su montaje en articulador, seguidamente, después de un examen exhaustivo, se inicia el encerado. Este encerado sigue las directrices y coordenadas de los elementos de juicio que se tienen, modelos preliminares, alguna fotografía, cuál es la necesidad protésica concreta y se completan las formas de acuerdo con esa información.



Figura 1.

El encerado de diagnóstico es el principio del camino, dirigido a confeccionar una prótesis provisional lo más parecida posible a la futura situación definitiva. Su función es evitar los retoques desagradables a la hora del cementado, con el paciente sentado en el gabinete y con cara de sorprendido, factores que son tan habituales cuando no se hace una planificación de este tipo. También son motivo de que unas cerámicas de aspecto natural adquieran un aspecto mortecino después de los retoques por haber eliminado con la fresa, los matices tonales internos, incluidos durante la confección del definitivo en el laboratorio, anulando todos los esfuerzos y tiempo empleado por el técnico.

CERAS

El término **cera** es un nombre genérico dado a diversas sustancias de origen animal, vegetal o mineral, que se encuentran compuestas de manera similar a las grasas o aceites excepto que no contienen glicéridos. En el laboratorio de prótesis dental y en las clínicas odontológicas, el uso de cera es importante para la realización de determinados procedimientos para el diagnóstico y rehabilitación mediante prótesis dental, bien sea fija, removible o mixta.

PROPIEDADES DE LAS CERAS

La propiedad principal es la **termoplasticidad**, es decir, la capacidad que tienen las ceras para ablandarse mediante la acción del calor. Del mismo modo, es notable su capacidad y coeficiente de **expansión térmica**. Por este motivo, las ceras dentales son materiales con valor de expansión térmica elevado, pues sufren variaciones de volumen con los cambios térmicos.

El **escurrimiento** de la cera es la capacidad de fluir o deformarse al estar sometida a una presión, y es directamente proporcional a la intensidad de la fuerza y de la temperatura. El patrón de cera es necesario para confeccionar: Coronas, puentes, incrustaciones y prótesis removibles de metal entre otras; todo esto mediante la técnica de cera perdida.

TIPOS DE ENCERADO

- **Técnica Aditiva de Payne:** Relación cúspide–reborde.
- **Técnica de Thomas:** Relación cúspide a fosa.
- Técnica sustractiva.
- Técnica mediante núcleo funcional.

Encerado de las superficies oclusales:

Existen dos técnicas de encerado para construir las superficies oclusales de las prótesis fijas, y son dos los esquemas oclusales básicos que pueden ser usados. El primer procedimiento fue desarrollado por Payne. Las cúspides bucales se modelan primero, luego las cúspides de los molares superiores, después las crestas mesiales y distales, y, posteriormente, se lleva a cabo el mismo procedimiento para las cúspides lingüales.

Finalmente son modeladas las crestas marginales para unir estas dos partes y la anatomía complementaria es perfeccionada. Generalmente, este procedimiento se practica con el esquema de oclusión cúspide a cresta marginal en el que la cúspide funcional se pone en contacto con las superficies oclusales opuestas en las crestas marginales de los antagonistas o en una fosa.

El mismo procedimiento, pero en el que para cada característica se emplea una cera de distinto color, fue ampliamente difundido por Laundeen en la enseñanza de las técnicas del encerado funcional. Se trata, en el fondo, de un esquema de oclusión. Este procedimiento se emplea a menudo en piezas protésicas individuales o de escasa extensión que, por otra parte, son las que aparecen con mayor frecuencia en la práctica diaria.

La otra técnica de encerado fue ideada por P.K. Thomas, en la que primero se sitúan todos los conos cuspídeos, empezando por las cúspides funcionales (*palatinas en el maxilar superior y bucal en el maxilar inferior*). A continuación, se construyen las crestas marginales y las vertientes mesiales y distales de las cúspides para después completarlo con el contorno axial. Los contornos axiales llenos forman un reborde de toda la superficie oclusal. Finalmente, se añaden las crestas triangulares (*vertientes inferiores*) y para terminar la superficie oclusal, se rellenan las zonas vacías. Este método se halla en estrecha relación con la oclusión cúspide a fosa, en la que cada cúspide funcional se ajusta a la fosa oclusal de su antagonista.

Se trata de una inclusión de un diente a un diente, la cual permite una perfecta distribución de las fuerzas oclusales y garantiza la estabilidad de las arcadas. Ya que este esquema se aparta de la oclusión natural, se emplea tan solo en la reconstrucción de muchos dientes contiguos y de sus correspondientes antagonistas.

El procedimiento de Payne-Lundeen se practica generalmente con el esquema de oclusión cúspide a cresta marginal y el de Thomas está pensando para el esquema cúspide a fosa. No se debería olvidar que el procedimiento y la ordenación oclusal no son separables. Sin embargo, aunque el procedimiento de Thomas está ideado para el esquema cúspide-fosa, también puede emplearse para la elaboración de un esquema oclusal cúspide a cresta marginal mediante una modificación en la colocación de las cúspides.

CARACTERÍSTICAS DE LAS CERAS

Las ceras se distribuyen en distintos colores, ya que poseen diferentes consistencias y puntos de fusión, lo cual es fundamental para el encerado ya que, al posicionar la cera sobre otra, se evita que la primera sea derretida al colocar la próxima por encima. (Figura 2)

Algunas de las características de los principales tipos de ceras son las siguientes: (Tabla 1)

TÉCNICAS Y APARATOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PATRONES DE CERA

Existen varias técnicas para la elaboración de los patrones de cera entre los que se pueden destacar:

TÉCNICA TRADICIONAL O POR GOTEO

En dicha técnica se lleva el material con la espátula gota a gota, el procedimiento se resume en: Calentar la espátula en la llama del mechero lo que permitirá el manejo de la cera que será inmediatamente llevada al modelo. (Figura 3)

TÉCNICA PARA CONSTRUIR SUPERFICIES OCLUSALES DE LAS PRÓTESIS

En esta técnica se utiliza una cera de distinto color para mejorar la propiedad de estabilidad. Para modelar las superficies oclusales se deberá seguir la morfología de la anatomía dentaria iniciando con la cúspide vestibular, las crestas mesiales y distales, posteriormente las cúspides lingüales y, finalmente, las crestas marginales. (Figura 4)

TÉCNICA DE INMERSIÓN O DIPPING

Para realizar esta técnica se requiere de un calentador de inmersión, el cual posee un regulador de temperatura electrónico diseñado para llevar a la cera de inmersión a una temperatura estable de forma ascendente evitando su sobrecalentamiento. Dicha técnica ayuda a confeccionar pequeños casquillos adaptables de un determinado espesor, permitiendo una buena estabilidad dimensional, se debe colocar la cera en el recipiente del calentador evitando el rebalse, se calienta a una determinada temperatura y, una vez disuelta, se sumerge el troquel previamente aislado el muñón. (Figura 5)



Figura 2.

	Propiedades	Características	T ^a	Ejemplos
Cera cervical	Sin memoria sellado periférico	Cera especial para modelar los bordes. Cera elástica, sin tensiones. Es blanda y no se contrae. Los bordes no se rompen. Cera sin memoria. Suavemente Fluida	74°C	Yeti; Bego; Ivoclar; Wihamix
Cera para Inmersión o Dipping	Confección de la cofia primaria para prótesis fija.	Escalonada de 60-100°C. La consistencia de la cera puede adaptarse de forma óptima según las exigencias de cada momento. Para la elaboración de pequeños casquillos de cera.	90°C	Densell, duo-dip (yeti) Bego
Cera para Modelar	Ideales para el raspado. Con Memoria	Cera dura y semi dura sin ser quebradiza de gran calidad para modela. Endurecimiento rápido tras su aplicación. Facilita la reconstrucción de los dientes. Modelado fácil. Estabilidad interna. Sin materiales sintéticos.	64°C	Yeti; Bego; Ivoclar Wihamix
Cera oclusal	Tensión superficial y dureza más alta	Ideal para modelado racional, estético de superficies masticatorias. Los contornos se dibujan ya nítidamente en estado de calentamiento. No colorean ni se pegan. Deben adquirir plasticidad uniforme al calentarse. Se queman sin dejar residuos. Deben poder tallarse sin fracturarse. Deben tener estabilidad dimensional.	68°C	Yeti; Bego; Ivoclar; Wihamix

Tabla 1.



Figura 3.

TÉCNICA CON ESPÁTULA ELÉCTRICA

Esta técnica se realiza mediante un cavitador que posee una espátula precalentada eléctrica que permitirá realizar el encerado. La ventaja del encerado eléctrico es el ahorro de hasta un 20% del tiempo de elaboración y en la modelación se evita el sobrecalentamiento de la cera. (Figura 6)

TÉCNICA DE CERAS PREFORMADAS

Es una técnica muy sencilla donde las caras oclusales de premolares y molares son realizadas mediante un formador (prefabricado), esto implica que el proceso de encerado sea más rápido. Antes de colocar dicha cara se confecciona un sellado periférico y un tallado proximal para luego ser adaptado para el posterior retocado de los puntos de contacto con el antagonista. Primero se deben separar del bloque las caras oclusales utilizando el instrumento universal ligeramente calentado, posicionándolos de manera exacta. El pónico se encera completamente del lado vestibular produciendo un punto de contacto con la cresta alveolar. En el lado lingual o palatino se proporciona una terminación en pico de flauta, conoide o higiénico. A continuación, se verifica el apoyo con el antagonista controlando la intercuspidación y el movimiento lateral mediante papel de contacto, reduciendo así los contactos prematuros hasta obtener una oclusión uniforme. (Figura 7 y 8)



Figura 4.



Figura 5.



Figura 6.

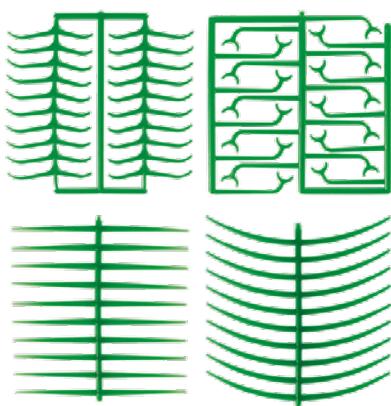


Figura 7.

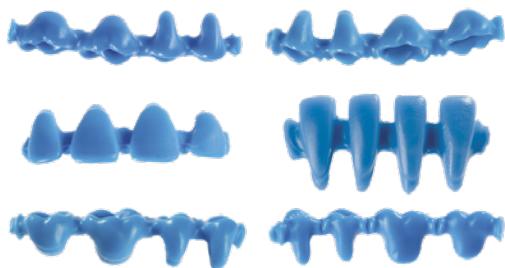


Figura 8.

La técnica de la cera por adición podría parecerles a algunos que ha caído en desuso. Sin embargo, es la única técnica que permite al dentista y a los técnicos de laboratorio estudiar una reconstrucción protésica fija desde antes del comienzo del trabajo, antes de que nada de lo que haya realizado sea “irreversible”, siendo útil para el diagnóstico inicial, y, fundamental durante los procedimientos de preparación y acabado de las preparaciones dentarias. Esta técnica permite visualizar la propuesta de tratamiento antes de empezar una reconstrucción protética y, para ello, es necesario dominar el manejo de la cera como material odontológico utilizando una técnica de trabajo simplificada.

Según **Romerowski**, la técnica de la cera por adición representa un medio para construir de una manera analítica y precisa la unidad dentaria a partir de cinco variables que rigen las unidades dentarias:

- La situación.
- La forma.
- El volumen o las proporciones.
- Similitudes (engranajes, curvas oclusales).
- Las relaciones (es decir, la función).

El encerado se fundamenta en dos secuencias fundamentales: Un primer paso de adición de material y un segundo paso de sustracción y detalle. Para ello, en el momento de encerar es indispensable contar con distintos instrumentos:

Aparatología generadora de calor

El calor es necesario para “derretir” la cera y de esa forma transportarla desde la caja o estuche hacia el modelo, dando forma paulatinamente en un proceso aditivo a la pieza dentaria a sustituir o restaurar. Esta aparatología puede ser clásica (mechero de alcohol o de gas) y más novedosa o eléctrica (espártulas eléctricas para encerado y modelado dental). Cada una de estas técnicas presenta una serie de ventajas e inconvenientes y el decantarse por una técnica u otra variará en función de la costumbre y preferencia del operador. (Figura 9, 10 y 11)



Figura 9.



Figura 10.



Figura 11.



Figura 12.



Figura 13.

Ceras de modelado:

Dependiendo del tipo de trabajo que se esté realizando, será necesario utilizar ceras con las características apropiadas para el fin del encerado, no siendo las mismas utilizadas para un encerado diagnóstico que para un encerado para la realización de un colado por inyección. Existen numerosos tipos de cera en el mercado, cada una con una serie de características fisicoquímicas especialmente diseñadas para los distintos fines del encerado. (Figura 12 y 13)

Instrumental para los procesos aditivos

Son instrumentos manuales con forma de sonda o puntas de acople eléctricas para el transporte y modelado de la cera desde el estuche al modelo de trabajo. Existen numerosos tipos de formas, tamaños y diámetros de sondas y puntas que variarán en función del gusto, costumbre o exigencia del operador. (Figura 14)

Instrumental para procesos sustractivos

Estos son instrumentos manuales para los procesos de definición, acabado y terminado de la anatomía de la pieza encerada. (Figura 15)

Instrumental para el acabado

Tienden a ser líquidos y pinceles, cuyo fin es el terminado del trabajo.



Figura 14.



Figura 15.

Para trabajar con la eficacia máxima, se utilizará de manera racional la sonda, la cera y la llama (*en la técnica clásica*), siendo una distribución en forma de triángulo ideal. En la técnica clásica intervienen 4 factores (*modelo, sonda, llama y cera*), mientras que en la técnica con espátula eléctrica sólo 3 (*modelo, espátula y cera*). El operario sostiene el modelo de yeso en la mano izquierda (*en el caso de ser diestro*) y solo se mueve la mano derecha con el instrumento, sin apartar el antebrazo de la mesa de trabajo.

En la técnica clásica con mechero de alcohol o llama de gas, el instrumento es llevado cerca de la llama (*se debe calentar el instrumento*), se coge una gota de cera de la caja (*el instrumento caliente funde la cera*), que se adhiere a la punta del instrumento y se coloca en el modelo. Este gesto se evita con la espátula eléctrica, ya que la punta esta siempre caliente al ser eléctrica y a la temperatura seleccionada.

Se debe trabajar con rigor y sin apresuramiento. El arte de trabajar la cera pasa por calentar correctamente (*justo lo necesario*) el instrumento que se utiliza para utilizarla de la caja y se adhiera en el mismo. De esta manera, se suministra una gota de cera justo con el centro de la concavidad del instrumento. Se da la vuelta al instrumento, con la *"extremidad"* orientada hacia abajo y la gota de cera se desliza hacia la extremidad.

Es necesario desarrollar el hábito de manipular la cera con el mínimo de gestos posibles. Si la gota se enfriá y se endurece, es necesario calentar otra vez en el centro del instrumento. Si se calienta el extremo del instrumento la cera se escaldará y la gota se desplazará hacia la zona intermedia. Un ligero y rápido pase en contacto con la llama basta para recalentar la gota de cera. Este gesto no será necesario con las espátulas eléctricas, pues mantienen la temperatura constante a lo largo de la punta. Hay que procurar no calentar en exceso la cera para no correr el riesgo de cambiar sus componentes fisicoquímicos o de volatilizarla.

PRINCIPIOS NECESARIOS PARA LA TÉCNICA

TERMINOLOGÍA

- **Caras:** Son las superficies de los dientes, denominadas de acuerdo con su localización (*vestibular, lingual/palatina, mesial, distal y oclusal*).
- **Líneas:** Límites de una determinada cara.
- **Ángulo:** En la anatomía dental, un ángulo está determinado por la unión de dos o más caras. Existen ángulos diedros y triedros, formados por la unión de dos o tres superficies o caras, respectivamente. (Figura 16)

CARAS, LÍNEAS Y ÁNGULOS

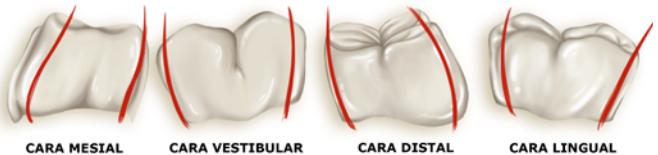


Figura 16.

- **Crestas:** Las crestas son estructuras de refuerzo de los dientes que unen dos cúspides a través de la cara oclusal o en su contorno. Cuando están uniendo las cúspides en la región proximal, son denominadas crestas marginales (mesial o distal); cuando unen las cúspides oblicuamente a través de la cara oclusal, en sentido vestibulolingual/palatino, interrumpiendo el surco principal, son denominadas crestas oblicuas o puente de esmalte. Esas estructuras están presentes en los primeros molares superiores y en los primeros premolares inferiores.
- **Cúspides:** Es la elevación pronunciada en la superficie oclusal de los dientes posteriores que presenta cuatro caras, con un ápice puntiagudo, denominado vértice. Las cúspides son denominadas de acuerdo con la localización en la cara oclusal.
- **Vertientes:** Corresponde a una de las cuatro caras de la cúspide. De esa forma, todas las cúspides están formadas por cuatro vertientes que determinan una forma piramidal.
- **Arista:** Las aristas son ángulos diedros que, de acuerdo con su localización, son denominadas longitudinales o transversales. Las aristas longitudinales están formadas por la unión de la cara vestibular o lingual con la cara oclusal, dispuestas en sentido mesiodistal. Las aristas transversales están en la cara oclusal y se forman por la unión de dos vertientes de una misma cúspide. (Figura 17)
- **Lóbulo:** Se refiere al abultamiento redondeado presente en la cara vestibular y en las cúspides de los dientes posteriores. De acuerdo con la localización, puede ser denominado lóbulo vestibular o lóbulo oclusal; referente con la dimensión pueden ser clasificados en lóbulo central o lóbulo lateral. Una de las principales características de la cara oclusal es la presencia de lóbulos de diferentes tamaños y formas. Cada cúspide presenta un máximo de tres lóbulos: 1 central y 2 laterales que nunca son iguales. El lóbulo central y más prominente, siempre girado hacia el fondo de la fosa central, donde presenta un contacto oclusal. Los lóbulos laterales son discretos, en un nivel inferior a la cresta marginal y reproducidos de esa forma, durante el modelado no es necesario desgastarlos en el ajuste oclusal porque no estarán en contacto con los dientes antagonistas, ya que están por debajo de la cresta marginal y del lóbulo central.

CRESTAS, CÚSPIDES, VERTIENTES Y ARISTAS

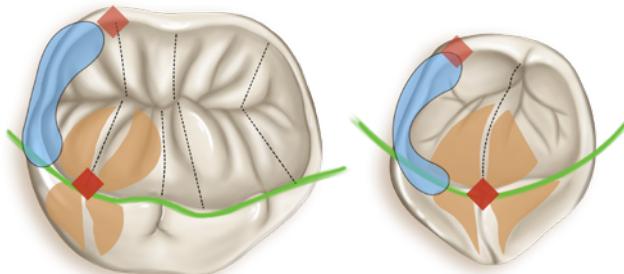


Figura 17.

- **Surco:** Es una hendidura estrecha y lineal, clasificada de acuerdo con la localización o dirección, pudiendo ser oclusal, vestibular, lingual/palatino, mesial y/o distal.
- **Fosa:** Es una depresión situada en la cara oclusal de los dientes, delimitada por aristas y/o crestas. Según su localización en la cara se clasifica como fosa central, mesial o distal. La zona más profunda es denominada fondo de la fosa.
- **Emergencia:** Hace referencia al relieve redondeado localizado en la cara vestibular o lingual.
- **Tubérculo:** Es aquella protuberancia redondeada que se encuentra en la cara palatina de algunos dientes, formada por un mayor depósito de esmalte. Se observa frecuentemente localizado en el primer molar superior, denominado "tubérculo de Carabelli".
- **Perímetro oclusal:** Es la línea formada por la unión de las aristas longitudinales y las crestas marginales, delimitando toda la cara oclusal.
- **Mesa oclusal:** Corresponde a la región de la cara oclusal que queda delimitada por el perímetro oclusal. (Figura 18)

PARÁMETROS

1. **Relación incisal:** La arcada superior es más ancha que la arcada inferior y sobresale en el área incisiva, creando en el plano anteroposterior el llamado **resalte** y en el plano vertical la **sobre mordida**. Hay una gran variabilidad, según el tipo racial, la altura de las cúspides, la morfología de la articulación temporomandibular, el patrón óseo y muscular. (Figura 19)
2. **Curvas oclusales:** En el plano vertical existe una curva, la **curva de Spee**, provocada por un hundimiento en el área premolar inferior con relación al plano oclusal. En la proyección transversal se observa una ligera inclinación de la corona de los molares inferiores hacia lingual y de la corona de los molares maxilares hacia vestibular creando otra curvatura denominada **curva de Wilson**.

- **Curva de Spee:** Ferdinand Graf von Spee describió esta curva en el plano sagital como una curva que conecta la parte anterior de los cóndilos y la superficie oclusal de los dientes inferiores. La curva de Spee, que forma parte del arco de un círculo, adopta esta forma geométrica definiendo el patrón más eficiente para mantener en contacto máximo de los dientes durante la masticación y von Spee, consideró que era un principio importante en la construcción de la dentadura. La curva de Spee, junto con la altura cúspide posterior, la inclinación condilar, y guía anterior, desempeña un papel importante en el desarrollo de un esquema oclusal correcto. (Figura 20)

SURCO, FOSA, PERÍMETRO OCCLUSAL Y

MESA OCCLUSAL

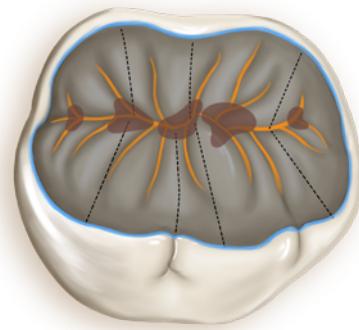


Figura 18.

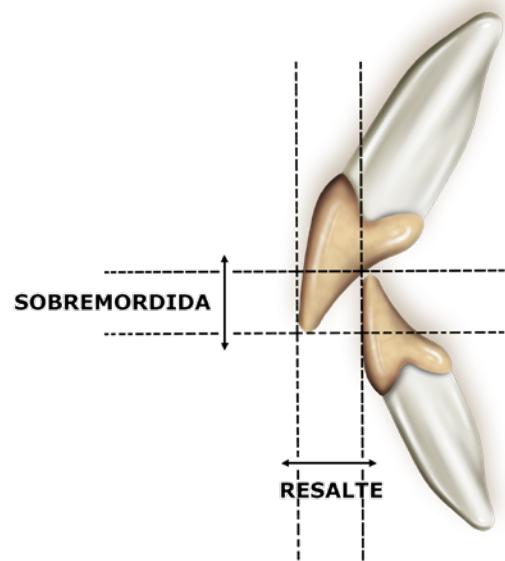


Figura 19.



Figura 20.

- **Curva de Wilson:** Es una curva que contacta con las puntas cuspídeas bucales y linguales de los dientes posteriores de la mandíbula. La curva de Wilson es medio-lateral en cada lado del arco y resulta de la inclinación interna de los dientes posteroinferiores. Esta curva se denota por la inclinación de su eje a lo largo del diente en la región posterior, en premolares y molares. La inclinación vestibulo lingual de los dientes posteriores, en relación con el componente dominante de la fuerza que los músculos ejercen sobre ellos, muestra que la alineación axial de todos los dientes posteriores es prácticamente paralela a la fuerza de tracción hacia arriba y hacia el interior del músculo pterigoideo interno. El alineamiento de los dientes posteriores, tanto superiores como inferiores, con la dirección principal de la contracción muscular, produce la máxima resistencia a fuerzas masticatorias y da lugar a las inclinaciones que conforman la curva de Wilson. (Figura 21)

3. Relaciones interproximales: En una oclusión normal existe una relación precisa interproximal localizada verticalmente en la unión del tercio oclusal con los dos tercios gingivales de los dientes posteriores y próximo al borde incisal en los incisivos superiores e inferiores. En sentido bucolingual, el punto de contacto está centralmente situado en los incisivos y caninos y lateralizado hacia vestibular en premolares y molares. Todos los dientes deben presentar un correcto punto de contacto interproximal. El punto de contacto está muy relacionado con la salud gingival, especialmente de la papila, protegiéndola de impactos directos, de empaquetamientos de alimentos y facilitando el cepillado. Todos los dientes tienen una angulación entre su eje de rotación y la curva del arco. El eje de rotación se define como la línea que une los puntos de contacto mesial y distal de un diente y tienen una angulación con el plano del arco ortodóncico para ir consiguiendo la curvatura de la arcada.

4. Relaciones anteroposteriores: Existen unos puntos fijos de referencia para analizar las relaciones oclusales de las dos arcadas dentarias. Son los primeros molares los que **Angle**, describió como los dientes claves de la oclusión dentaria, llamando a la relación que guarda el primer molar superior con el inferior "llave de la oclusión". Para Angle, la oclusión normal requería que la cúspide mesio-

bucal del primer molar superior ocluyese en el surco vestibular situado entre la cúspide de mesio y disto-bucal del primer molar inferior. Se establecen unas relaciones ideales de planos inclinados al ponerse en contacto el plano inclinado mesial de la cúspide mesio-bucal del primer molar superior con el plano inclinado distal de la cúspide mesio-bucal del molar inferior y el plano inclinado distal de la cúspide mesio-bucal del molar superior con el plano inclinado mesial de la cúspide distovestibular del molar inferior. Quedan según Angle, definidas 3 clases de relación entre arcadas:

- **Clase I de Angle:** Es la situación ideal en dentición natural y se define como aquella en que la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior coincide con el surco vestibular del primer molar inferior vistas de un plano parasagital.
- **Clase II de Angle:** Es una de las relaciones anómalas; el primer molar superior se encuentra situado más hacia mesial de su situación en clase I, o lo que es lo mismo, el primer molar inferior se encuentra situado más a distal de su posición normal respecto a su antagonista.
- **Clase III de Angle:** Supone la variación inversa a la clase II con respecto a la posición normal de los molares. En la clase III aparece el molar inferior más hacia mesial o el molar superior más hacia distal de lo normal. (Figura 22)

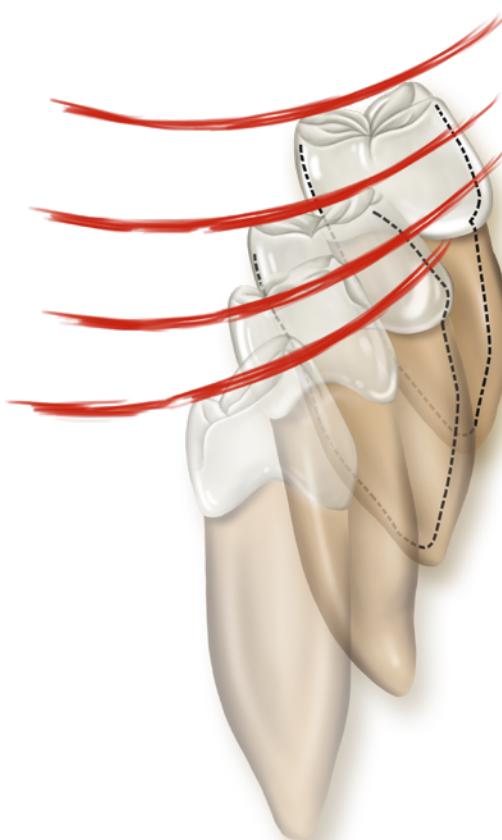


Figura 21.



Figura 22.

La disposición tridimensional de las cúspides y bordes incisales dentales en la dentición humana es clásicamente descrita como esférica, con las superficies oclusales de los dientes formando parte de un segmento de la esfera. A esta esfera se la denomina **curva de Monson** (Figura 23), y es obtenida por la extensión de la curva de Spee y de la curva de Wilson a todas las cúspides y bordes incisales.

Monson, en 1932, propuso una esfera con un radio de 10 cm cuyo centro estaba a una distancia igual de las superficies oclusales de los dientes posteriores que de los centros de los cóndilos, estableció una conexión entre la curva de Spee (*plano sagital*) y las curvas de compensación de los planos verticales, y sugirió que la arcada inferior se adaptaba al segmento curvo de esa esfera de 10 cm de radio.

Suele ser evaluada en una de sus dos proyecciones dimensionales, es decir, en el plano frontal a nivel de los molares (*la curva de Wilson*), y en un plano paralelo sagital en el proceso alveolar (*la curva de Spee*). En los dientes inferiores ambas curvas son más o menos cóncavas, la curva de Wilson es plana o convexa en función del desgaste oclusal.

5. Forma de la arcada: Es importante hacer la distinción entre dos tipos de arcada: Arcada alveolar y arcada basal. La **arcada alveolar** es la formada por los dientes y el hueso que los rodea, mientras que la **arcada basal** es la zona que está situada a la altura de los ápices de los dientes. Existen diferentes formas de arcadas: Parabólicas, redondas, cuadradas, etc. No hay una clasificación objetiva de ellas. Normalmente, el segmento anterior (*de canino a canino*) forma parte de un segmento círculo, mientras que los sectores posteriores son rectos y divergentes a la línea media, aunque a partir de la mitad posterior del primer molar hacia el resto de los molares siguen también una línea recta paralela a la línea media, sobre todo en el maxilar. Aunque esto es lo que se puede considerar normal, hay muchos tipos de arcadas distintas a esta forma como he mencionado antes y para poderlas valorar se pueden medir las dimensiones más significativas como son la **anchura intercanina** y la **anchura intermolar** y relacionarlas entre sí. La arcada superior ocluye por vestibular de la inferior debido a la diferencia de tamaño, especialmente por la diferencia de tamaño entre incisivos, y a la inclinación que presentan los dientes (*superiores hacia vestibular e inferiores hacia lingual*). Por ese mismo motivo no ocluye cada diente con su homónimo, sino que cada diente ocluye con dos antagonistas, salvo los incisivos centrales inferiores, que solo ocluyen con los incisivos centrales superiores, y los terceros molares superiores que ocluyen únicamente con los terceros molares inferiores. Cuando se observan las arcadas en oclusión en sentido vestibulolingual, los dientes superiores quedan cubriendo a los dientes inferiores de tal manera que sus cúspides vestibulares tapan a los dientes inferiores.

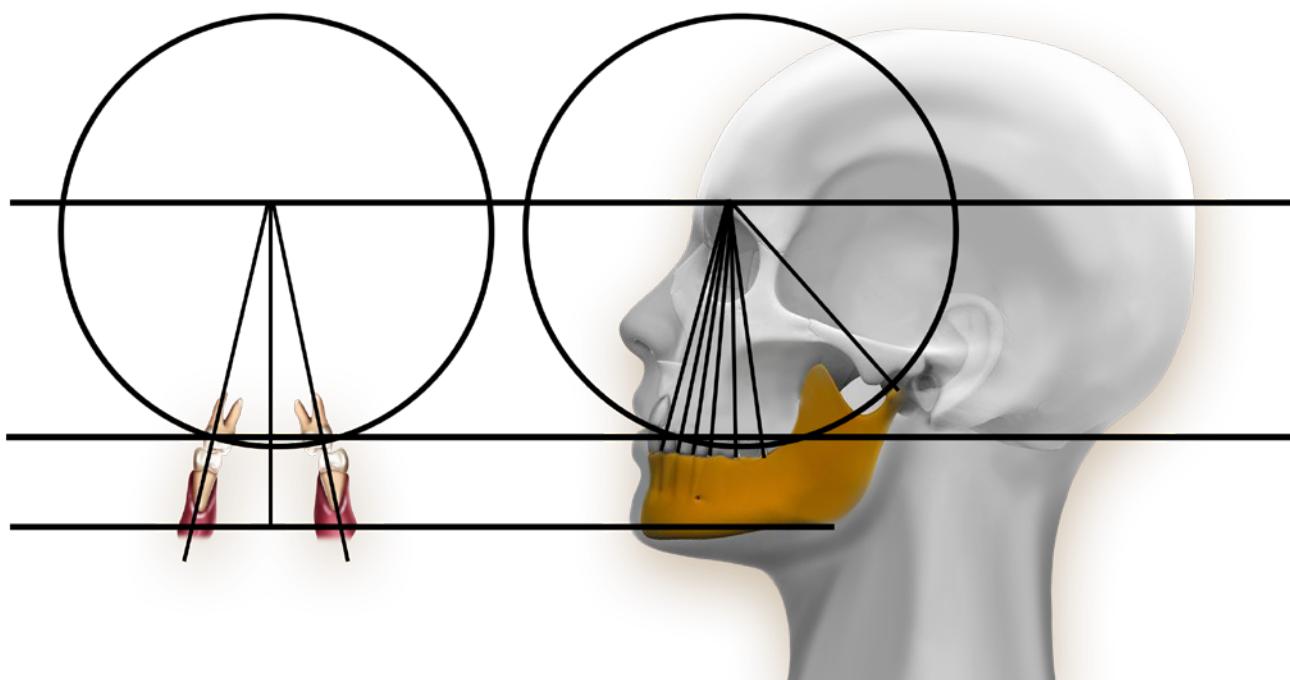


Figura 23.

Cuando algún diente inferior cambia su posición y sale por vestibular de los dientes superiores se denomina mordida cruzada posterior. Cuando se da este tipo de maloclusión se ven invertidas las cúspides activas y no activas y se producen con mayor facilidad contactos oclusales nocivos. Al analizarse los contactos oclusales estáticos en sentido mesio-distal, se observa en qué zona de cada diente contacta una cúspide antagonista. Lo habitual es que la cúspide activa, de punta redondeada y convexa, incida sobre una fosa curva y cóncava actuando como un mortero, aunque también pueden incidir sobre crestas marginales.

TRAYECTORIA DE LOS DIENTES

Para la realización de los encerados, además de los conocimientos específicos sobre las características de cada diente, es importante comprender las trayectorias dentarias que servirán de referencia para la determinación de la altura, anchura y dimensión de las cúspides:

- 1. Línea ocluso-vestibular de los dientes superiores:** Es una línea anteroposterior determinada por la unión de las aristas longitudinales vestibulares de los dientes posteriores superiores.
- 2. Línea del surco principal de los dientes posteriores superiores:** Es una línea anteroposterior formada por la unión de los surcos principales de los dientes posteriores superiores.
- 3. Línea ocluso-palatina de los dientes superiores:** Es una línea anteroposterior formada por la unión de las aristas longitudinales palatinas de los dientes posteriores superiores. (Figura 24)

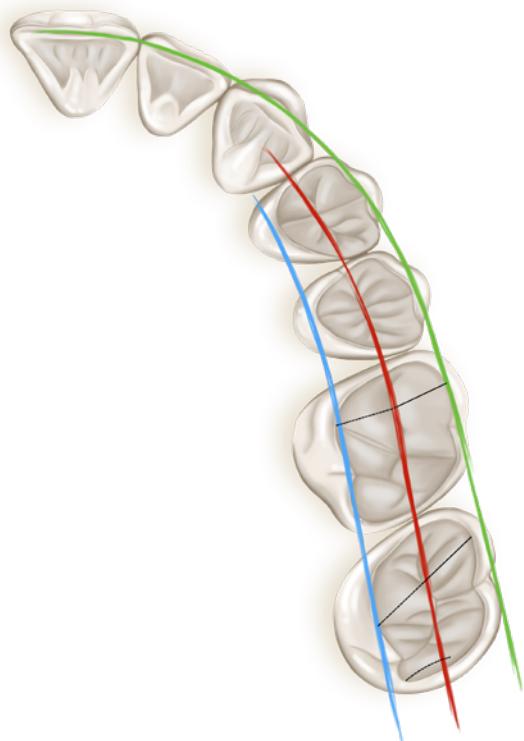


Figura 24. Línea ocluso-vestibulares de los dientes superiores (línea verde). Línea del surco principal de los dientes posteriores superiores (línea roja). Línea ocluso-palatina de los dientes superiores (línea azul).

- 4. Línea ocluso-vestibular de los dientes inferiores:** Es una línea anteroposterior determinada por la unión de las aristas longitudinales vestibulares de los dientes posteriores inferiores.
- 5. Línea del surco principal de los dientes posteroinferiores:** Es una línea anteroposterior formada por la unión del surco principal de los dientes posteroinferiores.
- 6. Línea ocluso-lingual de los dientes inferiores:** Es una línea anteroposterior formada por la unión de las aristas longitudinales linguales de los dientes posteroinferiores. (Figura 25)
- 7. Línea de sonrisa:** Es una línea imaginaria que pasa por los bordes incisales de los dientes superiores anteriores y por las puntas de las cúspides de los dientes superiores posteriores formando un arco. Esta referencia es importante porque permite determinar la altura aproximada de las cúspides vestibulares de los dientes posterosuperiores. Solo el dentista en la clínica puede tener esa referencia y pasársela al técnico de laboratorio porque la línea de la sonrisa precisa de otras referencias como el labio y comisuras bucales.

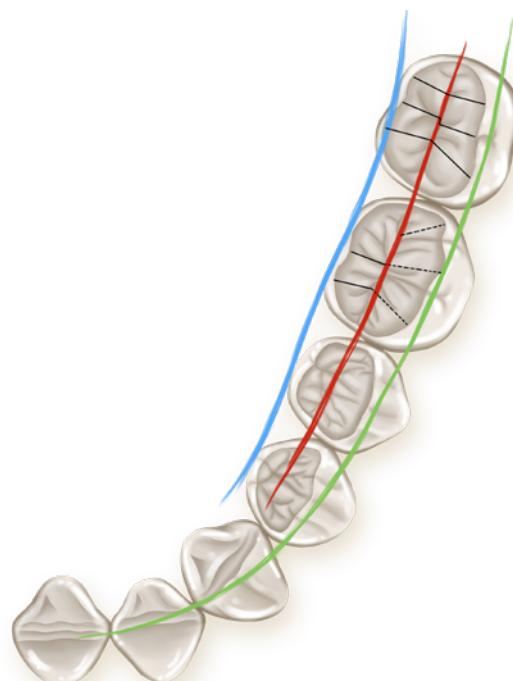


Figura 25. Línea ocluso-vestibular de los dientes inferiores (línea verde). Línea del surco principal de los dientes posteroinferiores (línea roja). Línea ocluso-lingual de los dientes inferiores (línea azul).

- Las líneas 1,2,3,4,5 y 6 son paralelas entre sí.
- Las líneas 1 y 7 son referencias para la determinación de la altura de las cúspides vestibulares de los dientes posterosuperiores.
- Las líneas 3 y 6 determinan la inclinación de las cúspides en la tabla oclusal.
- La línea 3 determina la inclinación de las cúspides vestibulares de los dientes inferiores y la línea 6 determina la inclinación de las cúspides palatinas de los dientes superiores.
- Desde una visión frontal, la línea 2 asociada a la línea 6 determina la altura, dirección e inclinación de las cúspides palatinas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anatomía, fisiología y oclusión dental. WHEELER/ NELSON. 10 Ed. Elsevier.
2. Desafiando la naturaleza. PAULO KANO. 2 Ed. Quintessence editora Itda.
3. La técnica de la cera por adición. MARC OBRECHT. 2 Ed. Ediciones especializadas europeas.
4. Sánchez, F. T. Comparación de dos técnicas de encerado por adición. *Revista Científica Odontológica*; 2007, 3 (2), 51-57.
5. ZÚÑIGA MERA, Rigoberto, et al. Sílabo de Morfología dental. 2017.