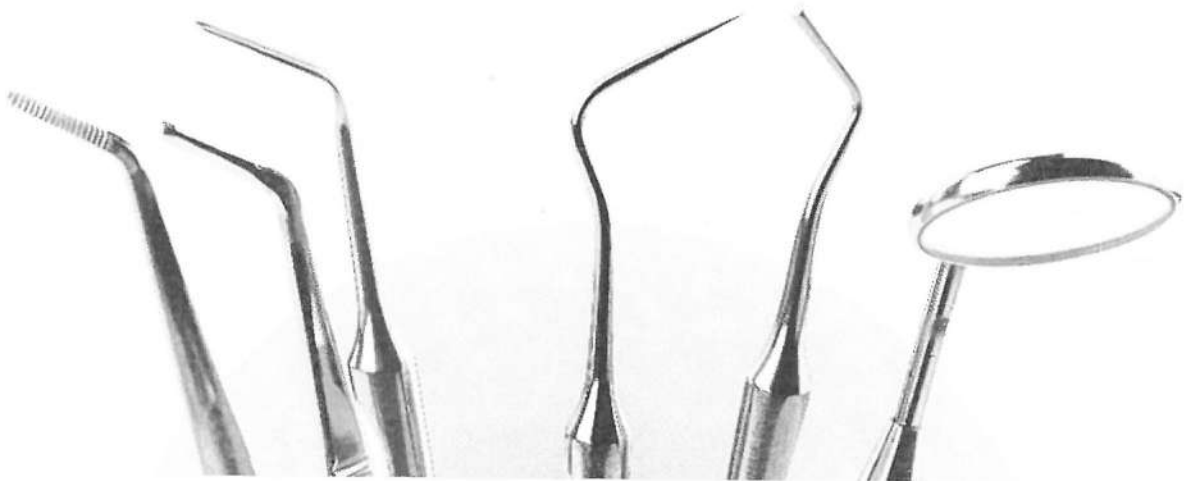


MATERIALES ODONTOLÓGICOS

CURSO 2014-2015

GRADO EN ODONTOLOGÍA





ÍNDICE

Profesora Rivas:	Pág. 5
• Tema 1: Introducción a los materiales odontológicos.....	Pág. 5
• Tema 2. Materiales de impresión.....	Pág. 7
• Tema 3: Yesos.....	Pág. 29
• Tema 4: endodoncia.	Pág. 39
• Tema 5.1: Ortodoncia I.	Pág. 51
• Tema 5.2: Ortodoncia II.	Pág. 61
• Tema 6: Cerámicas empleadas en prótesis fija.	Pág. 67
• Tema 7: Prótesis completas.	Pág. 77
-Profesor Bahillo:	Pág. 87
• Tema 8: Amalgama de plata.....	Pág. 87
• Tema 9: Composites.....	Pág. 99
• Tema 10: lámparas.	Pág. 103
• Tema 11: odontología adhesiva.	Pág. 105
• Tema 12: Materiales de osteosíntesis.	Pág. 113

*NOTA: el tema de odontología adhesiva está incompleto y poco editado.
Se recomienda estudiar por material complementario.*





TEMA 1. Introducción.

-MATERIALES ODONTOLÓGICOS:

-Definición: son los productos que son manipulados por profesionales del campo dental y se utilizan para el tratamiento, diagnóstico y prevención de las enfermedades bucales.

En todos ellos sucede que pasan de un estado a otro, mediante un fraguado, paso de líquido a sólido. Tenemos diferentes sistemas de fraguado:

- Fotopolimerización.
- Autopolimerización.
- Termopolimerización.

-Productos:

- Material para el tratamiento: por ejemplo, el composite.
- Materiales para el diagnóstico: como puede ser, una gutapercha (fistulografía).
- Material para prevención: el flúor.

-Medicamento: Sustancia que se metaboliza para prevenir, curar o aliviar una enfermedad. No podemos confundir el término material con medicamento.

-Evolución de los materiales dentales:

- 20 a 30 siglos a.C., los egipcios solucionaban todo con la extracción.
- En el siglo V y IV a.C., los griegos usan piedra pómez.

-Clasificación de los materiales odontológicos:

- **Según las propiedades:** nos darán diferentes funciones y composiciones. Un mismo material con diferente composición podemos hacer diferentes tratamientos. Ejemplo: composite y amalgama de plata.
 - Según la función:
 - *Materiales auxiliares:* los vamos a utilizar, pero al acabar el tratamiento los vamos a retirar, nunca se quedan dentro de la boca del paciente. Ej: matrices, cuñas...
 - *Biomateriales:* tienen una íntima relación con el paciente y van a quedar depositados en la cavidad. Son:
 - Materiales restauradores.
 - Materiales que estimulan la formación de tejidos.
 - Materiales de relleno, como las gutaperchas.
 - Según la composición:
 - *Materiales cerámicos* (principalmente en prótesis).
 - *Materiales metálicos* (colados)
 - *Materiales orgánicos* (ceras)
 - *Materiales compuestos* (resinas).



-Requisitos para un material odontológico ideal:

- **Biocompatibilidad:** es el estado en el cual un material se encuentra en íntimo contacto con un organismo vivo, ejerciendo su función, sin dañarlo y sin ser dañado por él.
- **Económico, resistente, buena calidad...**

-Respuestas del organismo ante los materiales:

- **En el tejido óseo:**
 - Osteoinducción.
 - Osteoconducción.
 - Osteointegración.
 - Reacción a cuerpo extraño.
 - Osteolisis.
 - Osteogénesis.
- **En las mucosas:**
 - Inflamación.
 - Tolerancia.
 - Adhesión: el único material con el que existe adhesión es el implante en el cuello.
- **En el diente:**
 - Formación de dentina terciaria.
 - Puede llegar a sufrir una necrosis pulpar.

-Toxicidad de los biomateriales odontológicos: los materiales odontológicos pueden provocar:

- **Reacciones locales:** eritemas, necrosis pulpar.
- **Reacciones sistémicas:** infecciones orales que pueden dar lugar a infecciones cardíacas.

-Factores que favorecen la toxicidad:

- Materiales con un fraguado incompleto.
- Materiales que sufren corrosión.

-CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA ORAL:

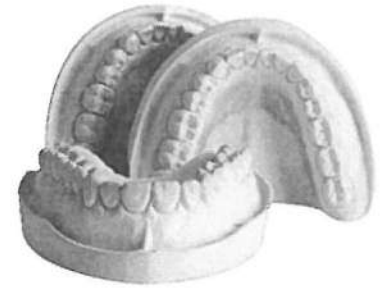
- **Humedad.**
- **Desecación** debido a medicamentos como ansiolíticos o la radioterapia.
- **Tensiones:** en un momento determinado ya que pueden existir cargas.
- **Fatiga:** debido al bruxismo, que es una carga constante para la ATM.
- **Cambios térmicos:** los dientes están normalmente a una temperatura de 35-36 grados, y si ingeríamos algún tipo de alimento más frío o más caliente se producirá el cambio térmico.
- **Cambios químicos, bioquímicos y electrolíticos.**
- **Cambios de pH.**
- **Flora bacteriana.**
- **Capacidad de absorción de la mucosa.**



TEMA 2.1. Materiales de impresión.

-IMPRESIÓN:

-Definición: la función del material de impresión es hacer una copia negativa del tejido oral que se vacía para producir una réplica positiva en escayola de estos tejidos, el cual recibe el nombre de modelo, que es la réplica del arco dental.



-Requisitos de un material de impresión:

- Debe ser un material semi-líquido que va a fluir y adaptarse alrededor de las estructuras de interés.
- Se debe fijar y endurecer en un sólido que será lo suficientemente rígido pero no demasiado para ser removido en la boca sin deformarse.
- Copiar detalles con precisión.
- Proporcionar estabilidad dimensional después de retirarlo de la boca.
- Tiempo de trabajo adecuado desde el inicio de la mezcla.
- Tiempo de fraguado adecuado a la boca.
- Biocompatibilidad, estética, olor y sabor agradables:
 - Biocompatibilidad se entiende por aquella habilidad de no alterar la función biológica del tejido y que no la perjudique.
 - Es diferente a la biocompatibilidad de un fármaco, que sí que va a tener un efecto biológico.
- Químicamente compatible con el material utilizado para el vaciado (generalmente yeso).

-CUBETAS DE IMPRESIÓN:

- Se utilizan para llevar el material de impresión a la cavidad oral.
- El material de impresión se manipula y se coloca en una cubeta (para sostenerlo). Después de esto se coloca en la boca, se espera el tiempo que indique el fabricante, se retira, se positiva y con el modelo se hace el plan de tratamiento.
- **Pueden ser:**
 - Plásticas o metálicas.
 - Perforadas o no perforada.
 - Para desdentados o dentados.
 - Prefabricados o hechas a medidas en el laboratorio de resina.
- Tienen que ser cubetas lo suficientemente rígidas para soportar el material de impresión.
- Para retener el material de impresión, la mejor opción es la cubeta perforada. Puede pulverizarse de adhesivo para mejorar la retención.



- **Cubetas más utilizadas:**
 - Cubetas prefabricadas para tomar medidas generales.
 - Cubetas perforadas
 - Cubetas para desdentados: son mucho más planas para adaptarse a la superficie de las encías.
- **Hay varias técnicas de impresión:**
 - Simples: con cubetas estándar o cubeta individuales (a la medida del paciente).
 - Doble impresión: se hacen para obtener el detalle máximo de alta calidad (prácticamente perfecto). Se realiza:
 - En un solo paso: se colocan dos materiales de impresión.
 - En dos pasos: se pone un material, se coloca en la boca y se pone el segundo y se vuelve a colocar en la boca.
 - Diente individual.
 - Rebases:
 - Va a ser ajustar la dentadura a la talla actual del maxilar.
 - Es para un ajuste protésico.
 - Relaciones intermaxilares:
 - Para ver como ocluye, como muerde...
 - Duplicado de modelos:
 - Es lo que hacemos en prácticas.

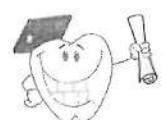
-MATERIAL DE IMPRESIÓN:

El material de impresión se clasifica según el fraguado:

- **Por reacción química:** son irreversibles y hay tres tipos:
 - Inelásticos: como el yeso (el primero que se utilizó) o el óxido de zinc-eugenol.
 - Elásticos: hidrocólido de alginato y los elastómeros no acuosos (los polisulfuros, poliéteres y las siliconas).
 - Fotopolimerizables.
- **Por el cambio de temperatura:**
 - No elásticos: ceras y compuestos termoplásticos.
 - Elásticos: hidrocóloides de agar.

-Materiales inelásticos:

Materiales inelásticos	Mecanismos de fraguado
<u>Compuestos para impresión</u>	Enfriamiento a temperatura de la boca: la boca está a 37º, y a esta temperatura es cuando va a estar listo para sacarlo.
<u>Óxido de zinc eugenol (OZE)</u>	Reacción química
<u>Yeso de impresión</u>	Reacción química
<u>Cera para impresión</u>	Enfriamiento a temperatura de la boca



Estudiados más detalladamente, tenemos los siguientes:

- **Yeso de París:**
 - Compuestos dentales/impresión.
 - Mecanismo de uso, que consta de dos partes:
 - Ablandamiento del yeso por el calor.
 - Presión contra el tejido antes de que endurezca.
 - Características:
 - Termoplástico.
 - Se ablanda a 60 grados y sigue siendo plástico a 45 grados.
 - Se convierte en firme a la temperatura de la boca.
 - Usos:
 - Se utiliza para la impresión primaria.
- **Óxido de zinc-eugenol (OZE):**
 - Tipo: es irreversible no elástico.
 - Presentación: Se presenta en dos formas:
 - Se presenta en dos formas:
 - *Tipo I:* duro.
 - *Tipo II:* blando.
 - Sistema pasta-pasta, que se presenta en dos tubos de diferentes colores:
 - *Tubo 1:* está el polvo de óxido de zinc, con un poco de agua y aceites vegetales para que esté en pasta.
 - *Tubo 2:* está el eugenol (otro aceite) que deriva del clavo, es el olor típico de la consulta. Se le echa sílice, talco, tiza y tierras de diatomeas (corales) para espesarlo, incluso nalonina para suavizar.
 - Composición:
 - Óxido de zinc al 80%.
 - Eugenol en un 14%.
 - Materiales de relleno:
 - Aceites.
 - Resinas.
 - Acelerador químico.
 - Fraguado:
 - Para acelerar el fraguado se añade una gota de agua o de acetato de zinc.
 - Tiempos:
 - *Tiempo de trabajo:* 3-6 minutos.
 - *Tiempo de fraguado:* 10 minutos.
 - Usos:
 - Generalmente se usa en edéntulos (da muy buenos detalles de boca) para impresiones secundarias en dentaduras completas.
 - Es un buen material también para hacer doble impresión en dos pasos:
 - Primero se hace la impresión con un material termoplástico.



- Luego se hace la de OZE.
- El eugenol nos sirve como apósito quirúrgico en la cicatrización medicinal, ya que tiene un poder analgésico cicatrizante, se usa como obturación o cementado provisional de coronas (5-10 días) o para relaciones intermaxilares (registros oclusales).
- Base cavitaria (debajo de amalgama, porque el eugenol puede alterar la adhesión).
- Como utilización para obturaciones provisionales.
- Complicaciones:
 - Si produce problemas de escozor y quemazón.
 - Puede general alergias:
 - Algunos en vez de eugenol llevan clorotimol o EBA (ácido ortoetoexibenzoico).
- Propiedades:
 - Tiene una buena vida media en condiciones ambientales normales mientras esté almacenado en buen estado.
 - Fluye fácilmente.
 - Es frágil.
 - Una vez fraguado es dimensionalmente estable.
 - El eugenol puede ser irritante (sensación de ardor).
 - Es muy preciso.
 - Es un material muy rígido al positivarlo, con lo cual hay que tener cuidado al sacarlo porque se puede fracturar.
 - Al desinfectarlo hay que meterlo en agua templada para no tener roturas.
- Método:
 - Se saca la misma longitud de ambas pastas y se espátula con una espátula de acero inoxidable sobre una loseta de vidrio o de un papel satinado hasta conseguir todo homogéneo.
 - En el duro, desde que empieza a mezclar hasta que fragua el tiempo es de 10 minutos, y en los blandos es de 15 minutos. El tiempo de fraguado se puede:
 - Disminuir: espatulando mucho tiempo o con la loseta caliente.
 - Aumentarlo: enfriando la loseta.
- Desinfección: con hipoclorito sódico.
-

-Materiales de impresión elásticos y acuosos:

Material elástico o hidrocoloides	Mecanismo de fraguado
Reversible: agar	Enfriamiento
Irreversible: alginato	Reacción química



Este tipo de material tiene las siguientes **características**:

- El estado de coloide representa una fase altamente dispersa de partículas finas dentro de otra fase entre la solución y la suspensión.
- El coloide puede existir como un líquido viscoso conocido como un sólido o como gel.
- Si las partículas se suspenden en agua la suspensión se llama hidrocoloide (hidrosol, hidrogel).

Tenemos **dos tipos** de hidrocoloides:

- **Agar reversible:**

Componentes	%	Función
K2SO4	2	Fraguado del yeso para acelerar el tiempo medio
Agua	83	Como disolvente



- Propiedades:
 - Fluye bien y se adapta fácilmente a los contornos de tejidos duros y blandos.
 - Reproducción exacta (naturaleza hidrófila), sin embargo tiene la desventaja de que ha de ser vaciada inmediatamente de la impresión.
 - Necesitan ser almacenadas en una cámara húmeda con el 100% de humedad durante un periodo corto de tiempo si no se vacía inmediatamente.
 - La distorsión es más probable que ocurra si no se vacía en una hora y si no se almacena de la manera correcta.
 - La resistencia a la fractura no es muy alta.
 - Si se comprime recupera la forma, aunque si la compresión es continuada se produce deformación de la impresión.
- Puede sufrir pérdida o ganancia de agua:
 - La *sinérisis* es un proceso por el cual los componentes del gel y un poco de líquido sean expulsado en forma de exudado
 - La *evaporación* es la pérdida de agua que hace que el material se contraiga y la impresión se distorsione.
 - La *imbibición* es la captación de agua, que hace que la impresión se hinche lo cual la distorsiona.
- Aplicaciones clínicas:
 - Si se utiliza, se va a utilizar para impresiones preliminares.
 - En la clínica se utiliza poco porque pocos tienen el equipo, con lo cual su uso estará más enfocado al laboratorio.
 - El empleo de agar requiere un equipo especial que consiste en un acondicionador hidrocoloide (tres cámaras de baño maría) y en agua.



- La cubeta está refrigerada y unida a una manguera de coma que dispensa agua. Por lo general es usado en el laboratorio para la duplicación de modelos Agar se comercializa en dos viscosidades (gruesa y delgada) dependiendo de la cantidad de agar.
- Preparación del material para la impresión:
 - Gel calentado a 71-100 grados que se convierte en líquido.
 - Cubeta y jeringa de agua hirviendo en la primera cámara, dejar licuar el agar en 8-12 min.
 - Segunda cámara para almacenar agar a 60-66 grados.
 - Tercera cámara mantiene a 45-47 grados para templar el agar antes de su uso y evitar quemaduras.
 - El agar presenta *histéresis*¹, que funde a 85 grados y solidifica de 32 a 40 grados.
- **Alginato irreversible o hidrocoloide de alginato:**
 - Importancia: es el que se usa generalmente y el que vamos a usar en prácticas.
 - Tipo: irreversible y elástico.
 - Origen: deriva de las alginas (algas del fondo del mar).
 - Presentación:
 - Alginato potásico o alginato sódico.
 - Tierra de diatomeas: para dar rigidez. Estas suelen irse al fondo del tarro con lo que hay que agitar antes de usarlo.
 - Características:
 - Es barato.
 - Es fácil de manipular.
 - No requiere equipo especial.
 - En general no es tóxico ni alérgico.
 - Se obtiene una impresión razonablemente exacta para poder hacer un estudio o una cubeta individual, de modo que después ya se puede tomar una impresión mucho más exacta para hacer los modelos definitivos mucho más exactos.
 - La vida media larga en condiciones atmosféricas normales (CAN) y hay que manejarlo alejado de fuentes de humedad y bien cerradas.
 - Aplicaciones clínicas más comunes:
 - Se usa para hacer impresiones, da buen detalle y hay que positivarlo rápido porque si coge agua se hincha y si pierde agua se contrae.
 - Modelo de estudio.
 - Impresión preliminar para prótesis completa.
 - Estructura de la prótesis parcial.
 - Cubetas personalizadas para el flúor o blanqueamiento. Generalmente se utilizan cubetas prefabricadas, pero hay

¹ Es la propiedad o tendencia de un material a conservar sus propiedades en ausencia del estímulo que la ha generado.

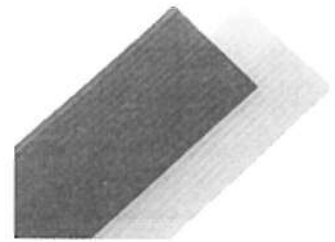


pacientes, por ejemplo aquéllos que se están sometiendo a radioterapia y quimioterapia, que necesitarán aplicárselo en casa y hay que hacer cubetas personalizadas.

- Tiempo de fraguado y tiempo de trabajo:
 - Configuración rxn, que se produce cuando el polvo se mezcla con agua:
Sulfato de calcio + alginato de potasio → alginato
 - Tiempo de trabajo: es aquel que pasa desde el inicio de la mezcla hasta que empieza a fraguar.
 - *Fraguado regular:* 2-3 minutos.
 - *Fraguado rápido:* 1,25-2 minutos. Se utiliza cuando se coge práctica.
 - Tiempo de fraguado: es el tiempo transcurrido desde el inicio de la mezcla hasta que el material de impresión se vuelve lo suficientemente firme para resistir la deformación permanente.
 - *Fraguado regular:* 2-5 minutos.
 - *Fraguado rápido:* 1-2 minutos.
 - Hay formas de variar el tiempo de fraguado y de trabajo:
 - El control de la temperatura del agua hace acortar o alargar el tiempo de fraguado. Además, hay que tener en cuenta de que en verano y en invierno esto también va a variar.
 - Para retardar la reacción se puede añadir a la mezcla fosfato de sodio o polvo de óxido de zinc.
- Consideraciones importantes para garantizar la impresión exacta:
 - Al mezclarlo con agua buscamos una sustancia no soluble en agua.
 - Se le pueden añadir indicadores de color, saborizantes, colorantes, desinfectantes...
 - Cambios en el porcentaje de polvo tienen un efecto adverso en la propiedad de los materiales y la fuerza. El porcentaje polvo-agua tiene que ser exacto porque si no se pueden producir impresiones de menor calidad.
 - Hay que dejar uno o dos minutos extra antes de retirar la impresión, es decir, una vez que vemos que está fraguado se esperan uno o dos minutos, si no se puede alterar.
 - Es material a granel, con lo que hay que agitar la caja para que la concentración de polvo sea igual.
 - Permite 12 minutos adicionales después de fraguar para resistencia al desgarro.
 - Almacenado de la impresión en un ambiente húmedo para evitar la pérdida de agua y la deformación
 - Desinfectar en menos de diez minutos para evitar la inestabilidad dimensional.
 - Hay que saber como almacenarlo porque no se suele realizar la impresión inmediatamente.



- Toma de impresiones:
 - Mover el recipiente de polvo y esperar 30 segundos para que se asiente.
 - Medir el polvo y agua de acuerdo con las instrucciones del fabricante (las proporciones son 1-1)
 - Usar una espátula para agitar con angulación el agua en polvo para mezclar.
 - Agitar enérgicamente hasta crear una mezcla homogénea (45 segundos para regular , 30 segundos para alginato de fraguado rápido).
 - Material adicional:
 - Elegir la cubeta: hay tres grandes grupos de cubetas, para niños, para adultos y para desdentados. También se diferencia entre mandibular y maxilar.
 - La cubeta debe cubrir toda la anatomía.
 - Se puede utilizar Cera Utility que se coloca en los bordes de la cubeta para obtener mayor fiabilidad de éstos, es decir, nos permite prolongar la cubeta para poder obtener los bordes de las encías. Esto forma parte de la impresión con lo que ha de conservarse.
 - También se puede utilizar adhesivo en aerosol se utiliza para prevenir que se desprege el alginato de la bandeja.
 - La cubeta se carga desde posterior hacia anterior.
 - Hay que humedecer la superficie de alginato.
 - La cubeta se ha de introducir en la boca y presionar antes de la parte posterior de la cubeta y luego anterior. Con lo cual, hay que presionar primero la parte de atrás y luego la de adelante, para que el material fluya hacia delante y no fluya hacia la garganta para que no provoque náuseas. Hay que tener cuidado en las impresiones inferiores del suelo de la boca, en las que hay que colocar la lengua hacia atrás.
- Desinfección: con sustancias yodóforas o con hipoclorito sódico.



Cera utility

-Materiales de impresión elásticos no acuosos, gomas o elastómeros:

Material elástico o no acuoso	Mecanismo
Polisulfuros	Reacción de polimerización
Siliconeas de condensación	Reacción de polimerización
Polieteres	Reacción de polimerización
Siliconas de adición	Reacción de polimerización



Vamos a estudiar los siguientes tipos:

- **Polisulfuros:**

- Características generales:
 - A menudo los llamamos materiales de caucho ya que tiene propiedades similares al caucho.
 - Es un material muy preciso que además tiene que utilizarse con cubeta personalizada, porque no podemos gastar un material tan preciso con una cubeta que no sea precisa.
- Usos clínicos:
 - Se utiliza en aquéllas cosas que tienen que estar perfectamente ajustadas, como pueden ser:
 - Pónticos.
 - Implantes.
 - Prótesis parciales, prótesis completas.
 - Restauraciones estéticas indirectas.
- Fraguado por reacciones de polimerización:
 - Implica la formación de polímeros de cadena larga y la reticulación de cadenas.
 - Tiene una pequeña contracción que puede evitarse esperando un par de minutos después de acabar el fraguado.
- Propiedades generales:
 - No es tan sensible al agua como los hidrocoloides.
 - Tiene una cierta cantidad de recidiva.
 - No se humedece bien por el agua, posible solución (hidrofóbico): surfactantes.
- Presentación:
 - Se presenta en forma de pasta en dos tubos, uno con la base y otro con el catalizador.
 - Puede haber diferentes viscosidades:
 - Ligeras.
 - Regulares.
 - Pesados.
- Composición química:
 - Grupos de polímero orgánico de bajo peso molecular que contiene 80% de mercaptano reactivo (SG) y agentes de refuerzo (20%).
 - *Faltan cosas.*
- Reacción:

Mercaptanodióxido de hierro = polisulfuro + agua

 - La reacción es sensible a la temperatura y a la humedad, con lo que cualquier aumento de estos parámetros acelerará fraguado.
 - También son sensibles a cambios en la proporción de la mezcla.
- Usos clínicos:
 - Coronas y puentes de impresiones definitivas.
 - Impresiones de prótesis parciales y completas.



- Consideraciones clínicas al usarlos:
 - Se utiliza con cubetas individuales.
 - Hay que dejar 2mm de espesor para que ocupe el material de impresión.
 - Utilizar adhesivo en cubeta para el material.
 - Campo seco.
- Propiedades clínicas de interés:
 - Tiempo de fraguado de 8-14 minutos, mucho mayor que el alginato.
 - Mayor resistencia a la ruptura de hidrocoloides.
 - La precisión mejora si la impresión se vacía en 30 min.
 - Sabor y olor muy desagradables.
 - Son sucias, con lo que hay que tener cuidado con los guantes porque luego se va a estar manchando todo. Para quitar las manchas se utiliza disolvente de naranja.
 - Puede ser irritante para la mucosa oral.
- Por todas estas razones, los polisulfuros han sido sustituidos en gran medida por otros materiales de goma.
- **Siliconas:**
 - Hoy en día, los materiales más utilizados para impresiones preliminares son los alginatos y para las definitivas son las siliconas.
 - Es importante puntualizar que las siliconas han de manejarse sin guantes para unir base y catalizador porque el polvillo de los guantes puede variar el tiempo de fraguado. Hay dos tipos de siliconas:
 - Siliconas de adición (A):
 - *Deseables cualidades clínicas:*
 - Estabilidad dimensional.
 - Precisión.
 - Clean.
 - Fácil de mezclar.
 - No tienen ni mal olor ni mal sabor.
 - Son los más caros.
 - Son las siliconas que más se usan.
 - *Presentación:*
 - Viscosidades ligeras, regulares y pesadas y también masilla. Generalmente utilizamos la ligera y la pesada.
 - Distribuida como cartucho con dos cámaras (pastas) o sistemas de dos putty.



- *Composición:*
 - Base: silicio de bajo peso molecular con grupos vinilo (sistema) o pasta de silicio de bajo peso molecular con hidrógenos de silano (masilla)+ carga de sílice.
 - Catalizador: ácido clorhídrico.
- *Fraguado:*
 - Tiempo de fraguado mayor que el alginato.
 - Polimerización rxn de alargamiento de cadena y reticulación.
- *Técnicas de impresión:*
 - Putty, técnica de mezclado en uno o dos pasos. Teóricamente en dos pasos hay más fiabilidad porque se deja fraguar dos veces.
- Siliconas de condensación (C):
 - Desarrollado como alternativa a los polisulfuros.
 - *Tiene cualidades más deseables en comparación:*
 - Fácil mezcla.
 - Mejor sabor y sin olor.
 - Menor tiempo de fraguado (5-7 minutos).
 - *Presentación y composición:*
 - Vienen en dos pastas, base y catalizador:
 - Base: dimetilsiloxano + relleno (sílice).
 - Catalizador: suspensión de octoato estañoso + silicato de alquilo.
 - Puede venir de varias viscosidades:
 - Ligera.
 - Media.
 - Alta.
 - *Métodos de preparación:*
 - En dos pasos, de modo que primero se toma un preliminar con la pesada, se realiza la impresión y luego, sobre la primera impresión, se pone la ligera para detallar más y se vuelve a introducir en boca. Teóricamente es más fiable debido a que fragua dos veces.
 - En un paso, de modo que se pone alrededor de la zona donde queremos tener una mayor precisión en la propia boca y en la cubeta se pone silicona pesada. Se realiza la impresión con esta preparación.
 - *Reacción de fraguado:*
 - Reacción de condensación que produce alcohol etílico como producto. El alcohol se evapora, lo que provoca inestabilidad dimensional.



- El material continúa contrayéndose con el tiempo, por lo que debe ser vaciado en cuestión de minutos.

-LOS MATERIAES DE IMPRESIÓN MÁS IMPORTANTES:

- **Godiva:**
 - Características: se reblandece con el calor y se endurece en la boca.
 - Formas principales de presentación:
 - *Láminas:* baja fusión.
 - *Barras:* alta fusión.
 - Usos clínicos:
 - *Láminas:*
 - Impresión de primaria en cubetas de metal.
 - Para individualizar cubetas.
 - *Barras:*
 - Se utilizan para modelar los bordes de las cubetas.
 - Cubetas:
 - Cubetas preformadas.
 - Impresión inicial para hacer cubetas individuales que son muchos más precisas:
 - Resina que viene en planchas que se adapta y luego se polimeriza con la luz de polimerización.
 - Aún podemos hacer estas cubetas más precisas con barras para agrandar los bordes y coger otras zonas de la boca, como los frenillos.
 - Composición:
 - Resinas termoplástica y ceras
 - Rellenos para reducir el flujo
 - Plastificantes
 - Ácidos o aceites orgánicos
 - Pigmentos
 - Propiedades:
 - Ablanda a 60 permanece plástico a 35 y firme a 27
 - Calentado en agua no por llamas directa
 - Se debe vaciar lo antes posible para evitar distorsión
 - La llama directa se utiliza para calentar las barras
- **Yesos para impresión:**
 - Evolución del uso: los yesos actualmente no se utilizan. Se utilizaban hace tiempo para impresiones individuales pero eran muy poco fiables. Con lo cual, los yesos de impresión hoy en día están obsoletos.
 - Qué tipo de yeso se usa: es el yeso de peor calidad, está muy poco tratado, se obtenían impresiones malas.
 - Usos clínicos: este yeso se sigue utilizando para otras cosas.
- **Oxido de zinc-eugenol:**
 - Usos clínicos: impresión secundaria para dentaduras completas



- Presentación:
 - Sistema de pasta pasta, presentación en dos tubos de diferentes colores
 - Son dos partes iguales que se mezcla hasta que se obtiene color homogéneo.
- Composición:
 - Óxido de zinc al 80%.
 - Eugenol al 14%.
 - Materiales de relleno, como aceites y resinas.
 - Acelerador químico.
- Fraguado:
 - Para acelerar el fraguado se añade una gota de acetato de zinc.
- Tiempos:
 - *Tiempo de trabajo:* 3-6 minutos.
 - *Tiempo de fraguado:* 10 minutos.
- Propiedades:
 - Fluye fácilmente.
 - Frágil.
 - Una vez fraguado es dimensionalmente estable.
 - El eugenol puede ser irritante (sensación de ardor).
 - Es muy preciso.
- **Cera:**
 - Usos clínicos:
 - Impresión preliminar para los pacientes desdentados.
 - Cera derretida para corregir vacíos en modelados de yeso:
 - Las burbujas de aire se pueden rellenar en algún caso con cera, ya que pueden interferir si no en el modelado posterior.
 - Lo ideal es hacer un buen modelado.
 - Encerado que se utilizará para coronas provisionales y puentes de resina:
 - Sobre los modelos se pueden hacer reproducciones en cera de lo que se va a hacer después.
 - Así nos hacemos una idea de cómo va a quedar el tratamiento y se le puede enseñar al paciente.
 - Sobretudo se utiliza para realizar un registro de mordida: hacemos un modelo de arriba y otro de abajo y se coloca una cera en medio para saber exactamente como muerde el paciente.
 - Presentación:
 - *Cera tipo moico:* es la de mordida.
 - *Cera utility:* se utiliza para hacer impresiones preliminares para aumentar el extremo de las cubetas preformadas, individualizando un poco más la cubeta. Es la que se utiliza en ortodoncia para que el aparato no molesten.



-MÉTODO DE USO (importante):

-Desinfección de impresiones:

- El desinfectante tiene que ser compatible con los materiales de impresión. Dependiendo del material que utilizemos, será un desinfectante distinto.
- Después de tomar la impresión, este debería ser enjuagado con agua, el exceso de agua será sacudido y desinfectante rociado o impresión sumergido en desinfectante.
- Usar guantes de protección siempre. También se deberían utilizar mascarilla y gafas.
- Enjuague de las impresiones después de la desinfecciones completamente.

-Desinfección:

- Las impresiones siempre deben desinfectarse antes de ser enviadas.
- Los yesos deben fraguar y almacenar durante las 24 horas antes de la desinfección. No se puede desinfectar antes de que fragüe.
- Solución utilizada: hipoclorito de sodio (lejía) y yodoforos. El hipoclorito de sodio no es el que se compra en el supermercado, si no que tiene que pasar un registro de control sanitario diferente y hasta la composición es distinta.

Esterilización cubetas:

- Las cubetas deben ser esterilizadas correctamente antes de su uso. Todos los que se usan en la boca del paciente tienen que estar estériles, mientras que otros que no van a estar en contacto con la mucosa les llega con estar desinfectados.
- Cubetas desechables se recomiendan en ciertos casos, si tiene alguna enfermedad infecciosa o si la cubeta no se va a reutilizar.
- La esterilización se realiza mediante el autoclave.



TEMA 2.2. Materiales de impresión.

-MATERIALES DE IMPRESIÓN:

-Clasificación: hay dos familias dependiendo del fraguado:

- **Por reacción química:** son irreversibles y hay tres tipos:
 - No elásticos:
 - Como el yeso (es el primero que se utilizó) o el OZE.
 - Elásticos:
 - Hidrocoloide de alginato y los elastómeros no acuosos (los polisulfuros, poliéteres y las siliconas).
 - Fotopolimerizables.
- **Por cambio de temperatura:** son reversibles y se dividen en:
 - No elásticos: ceras y compuestos termoplásticos.
 - Elásticos: hidrocoloides de agar.

-Usos:

- Sirven para hacer la **reproducción en negativo** de las arcadas dentarias de los pacientes. Su fin es que luego al positivarlas obtener un modelo de escayola.

-Método de uso: el material de impresión se manipula y se coloca en una cubeta (para sostenerlo), se coloca en la boca, se espera el tiempo que indique el fabricante, se retira, se positiva, y con el modelo se hace el plan de tratamiento.

Hay varias técnicas de impresión:

- **Simple:** con cubetas estándar o cubetas individuales (a la medida del paciente)
- **Doble impresión,** se hacen para obtener el detalle máximo de alta calidad (perfecto), se realiza:
 - En un sólo paso: se colocan dos materiales de impresión.
 - Dos pasos: se pone un material, se coloca en la boca y se pone el segundo y se vuelve a colocar en la boca.
- **Diente individual**
- **Rebases:** va a ser ajustar la dentadura a la talla actual del maxilar (es un ajuste protésico).
- **Relaciones intermaxilares:** para ver como ocluye, como muerde,...
- **Duplicado de modelos** (lo que hacemos en prácticas).

-ÓXIDO DE ZINC EUGENOL:

- **Tipo:** es del tipo irreversible no elástico.
- **Se presenta en dos formas:**
 - Tipo I: duro.
 - Tipo II: blando.



- **Hay dos tubos:**
 - Tubo 1: está el polvo de óxido de zinc, con un poco de agua y aceites vegetales, para que esté en pasta.
 - Tubo 2: está el eugenol (otro aceite) que deriva del clavo, es el olor típico de la consulta. Se le echa sílice, talco, tiza y tierras de diatomeas (corales) para espesarlo, incluso nalolina para suavizar.
- **Método de uso:**
 - Se saca la misma longitud de ambas pastas y se espatula con una espátula de acero inoxidable sobre una loseta de vidrio o de un papel satinado, hasta conseguir todo homogéneo.
- **Tiempo de uso:**
 - En el tipo de OZE duro desde que empieza a mezclar hasta que fragua es de 10 min. y en los blandos de 15.
 - El tiempo de fraguado lo puedo disminuir (espatulando mucho tiempo o con la loseta caliente) o aumentarlo (enfriando la loseta).
- **Desinfección:**
 - La desinfección es SOLO con hipoclorito sódico (*importante*).
- **Usos clínicos:**
 - Se usan sobre todo para edéntulos, da buenos detalles de la boca.
 - Es un buen material también para hacer doble impresión en dos pasos, 1º se hace la impresión con un material termoplástico y luego la de óxido de zinc eugenol.
 - Debido al eugenol nos sirve como apósito quirúrgico en la cicatrización medicinal, ya que tiene poder analgésico cicatrizante. Se usa como obturación o cemento temporal (5-10 días), para relaciones intermaxilares (registros oclusales).
- **Características:**
 - Es un material rígido al positivarlo (cuidado al sacarlo porque se puede fracturar).
 - Al desinsertarlo hay que meterlo en agua templada para no tener roturas.
 - Tienen una vida media media en condiciones ambientales normales mientras esté almacenado en buen estado.
- **Problemas:** si produce problemas da:
 - escozor / Quemazón
 - Alergias (algunos en vez de eugenol llevan clorotimol o EBA → ácido ortoetoxibenzoico).

-HIDROCOLOIDE DE ALGINATO

- **Tipo:** irreversible y elástico.
- **Obtención:** deriva de las algas (algas del fondo del mar).
- **Composición:** dentro del bote hay:
 - Alginato potásico o alginato sódico.
 - Tierra de diatomeas: para dar rigidez.



- **Método de uso:**
 - Al mezclarlo con el agua buscamos una sustancia no soluble en agua.
 - Para retardar la reacción puede añadir a la mezcla fosfato de sodio o polvo de óxido de Zinc.
 - Además se pueden añadir indicadores de color, saborizantes, colorantes, desinfectantes...
 - Al polvo se le añade agua en la proporción que diga el fabricante, se bate con la espátula con angulación en taza dura.
 - Antes de usar se debe agitar para homogeneizar los polvos ya que las tierras de diatomeas pesan más y se van al fondo del bote.
- **Desinfección:**
 - Se desinfecta con sustancias yodóforas o con hipoclorito sódico.
- **Características:**
 - La vida media es larga en CAN (Condiciones atmosféricas normales) y mantenerlo alejado de fuentes de humedad y bien cerradas.
 - Se usa para hacer impresiones, da buen detalle hay que positivarlo rápido porque si coge agua se hincha y si pierde se contrae.
- **Problemas:**
 - En general no es tóxico ni alérgico.

-POLISULFUROS

- **Tipo:** irreversible y elástico. Son mercaptanos.
- **Historia:** el 1º usado fue el Thiokol.
- **Clasificación:** hay 3 tipos dependiendo de la densidad:
 - Pesados.
 - Medios.
 - Ligeros (dependiendo de la densidad).
- **Presentación:** hay 2 botes:
 - Uno lleva el mercaptano con un relleno de dióxido de titanio, talco o litopona.
 - El otro lleva el catalizador y algo que retarde: dióxido de plomo y aceites.
- **Método de uso:**
 - Se mezcla la misma longitud de pasta de los botes con espátula metálica de acero inoxidable en loseta de vidrio o de papel hasta tener masa de color homogénea y uniforme.
 - Es el único que produce una reacción exotérmica, con lo que libera calor (*importante*).
- **Desinfección:**
 - Se desinfecta con yodóforos, hipocloritos y glutaraldehídos al 2%.
- **Usos clínicos:**
 - Se utiliza para hacer impresiones y dobles impresiones. Es muy buen material, aunque es hidrófobo, con lo que hay que secar la boca del paciente (*importante*).



- **Características:**
 - Huele y sabe mal.
 - Las manchas no se quitan.
 - Es el que su dimensión más rápidamente por lo que hay que positivar en seguida.
- **Problemas:**
 - Da alergias (ribetes) en el borde gingival al cabo de muchas impresiones.
 - Vida media larga en CAN y tubos cerrados.

-POLIÉTERES

- **Tipo:** irreversibles elásticos.
- **Elemento químico:** es un copolímero de óxido etilénico y el tetrahidrofurano.
- **Presentación:**
 - En uno de los envases vienen el copolímero y sustancias para darle relleno y resistencia (sobre todo sílice y otros plastificantes). En el otro envase va a venir un iniciador de la reacción (sulfonato aromático alquílico).
- **Método de uso:**
 - Se va a mezclar en partes iguales en una loseta de papel con espátula de plástico (30 seg. hasta conseguir una masa homogénea).
- **Desinfección:**
 - Se va a desinfectar con hipoclorito sódico.
- **Tiempos de trabajo:**
 - En total desde que empiezo a mezclar hasta que fragua tarda 2 min.
 - Al fraguar queda muy rígido y hay que intentar sacarla en una sola maniobra porque se rompe fácilmente.
- **Usos clínicos:**
 - Se usan para impresión y para doble impresión.
- **Características:**
 - Tienen una vida media larga (en CAN).
 - Da buenos detalles aunque hay que positivar rápido porque tiende a captar agua y varía las dimensiones.
- **Problemas:**
 - En general es biocompatible y si se producen alergias se va a deber al sulfonato aromático alquílico.

-SILICONAS DE ADICIÓN:

- **Tipo:** irreversibles elásticas.
- **Compuesto químico:**
 - Están formadas por unos polímeros llenos de radicales con el grupo vinilo y que van a reaccionar con otros materiales poliméricos llenos de grupos siloxano.
 - Para reaccionar necesitan de un catalizador, la sal de platino.



- El producto final es un *polivinilsiloxano* (silicona).
- **Tipos:** se pueden vender de 3 tipos:
 - Silicona dura o pesada.
 - Silicona mediana.
 - Silicona ligera o fluida.
- **Presentación:** viene en dos botes:
 - Uno de los envases trae los materiales llenos de vinilos y relleno de sílice.
 - El otro tiene los siloxanos y sal de platino. También lleva relleno de sílice.
- **Método de uso:**
 - Se sacan dos cantidades iguales.
 - Se mezclan en loseta de papel con espátula de plástico (o con la mano si no hay alergia) hasta conseguir una masa homogénea.
- **Desinfección:**
 - Aceptan muy bien la desinfección por hipocloritos, glutaraldehído y yodóforos.
- **Usos clínicos:**
 - Se usan para impresiones y doble impresiones.
- **Características:**
 - Su vida media es corta generalmente (meses) en CAN.
 - Es muy importante saber que no se pueden usar con guantes de látex porque reaccionan. No se puede usar con sustancias que lleven sulfato férrico o sulfato de aluminio (suelen ir en los hilos retractales o sustancias hemostáticas).
 - Se positivizan con el yeso muy bien y dan una máxima calidad de detalle. Son las que más estabilidad dimensional poseen y tienen vida media muy larga.

-SILICONAS DE CONDENSACIÓN:

- **Tipo:** Irreversibles elásticas.
- **Reacción:** van a reaccionar 2 productos en presencia de un catalizador:
 - Por un lado está el *polidimetil hidroxilado siloxano* y sustancias de relleno.
 - Por otro el *silicato de alquilo tri o tetrafuncional* con el *octoato de estaño* y relleno.
- **Clasificación:** hay tres tipos:
 - Pesadas.
 - Medianas.
 - Ligeras.
- **Método de uso:**
 - Se mezcla en una loseta de papel y con espátula de plástico.
- **Desinfección:**
 - Hipocloritos, glutaraldehídos y yodóforos.



- **Usos clínicos:**
 - Se utilizan para impresión y doble impresión.
- **Características:**
 - Sueltan productos colaterales mientras fraguan soltando sustancias alcohólicas al aire (metilos, etilos...).
 - Tienen una vida media corta en CAN.
 - Tienen un buen detalle y hay que positivarlas rápido.
 - Tienen menor estabilidad dimensional que las siliconas de adhesión (son las segundas mejores en este sentido).
- **Problemas:**
 - Sientan bien pero si hay alergias las da el bote que lleva el octoato de estaño...

-MATERIALES FOTOPOLIMERIZABLES:

- **Tipo:** Irreversibles no elásticos.
- **Compuesto químico:** están formados por *uretano dimetacrilato*, rellenos de sílice,...
- **Ventajas e inconvenientes:**

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • Reaccionan por la luz • Hidrófilos • No requieren mezcla • Ahorro material • Se puede añadir y repararlos • Se estudia la contracción que tienen. 	<ul style="list-style-type: none"> • La deformación permanente es grande. • Se adhieren a composites. • Requieren mucho tiempo para hacer la arcada completa. • Requieren cubetas especiales transparentes (costosos).

-HIDROCOLOIDES DE AGAR:

- **Tipo:** reversibles elásticos.
- **Composición:** vienen de las algas marinas y van a ser unos polímeros lineales de galactosa, que al mezclar con agua se va a formar un entramado que atrapan en su interior las moléculas de agua.



A parte de los polvos de agar, los polvos tienen:

- **Bórax:** ayuda a aumentar la resistencia del material y la viscosidad.
- **Sulfato potásico:** al positivar con escayola ayuda a que fragüe bien.
- **Colorantes, saborizantes...**
- Lo rellenan con tierras diatomeas, sílice y arcilla.



- **Reacción:**
 - Tienen histéresis térmica.
 - No hay coincidencia de temperatura del paso de sólido a líquido (100º) como de líquido a sólido (37º-45º).
- **Método de uso:**
 - La mezcla requiere mucho agua (80-85%) y poco polvo (15-20%).
 - Este material requiere un equipamiento especial con 3 cavidades:
 - Una con el hidrocoloide a 100ºC.
 - En la segunda cavidad la temperatura tiene que ser de 65ºC.
 - La tercera cavidad tiene que ser de 45ºC.
- **Otros materiales:**
 - Va a requerir cubetas especiales de metal y dentro llevan un conducto que recorre toda la cubeta y sale por el mango y va conectado al agua fría para que enfríe, entonces se mete en la boca y fragua.
 - En general hay que retirarlo en un solo movimiento, si no se altera mucho la impresión y no nos vale.
 - Hay que positivarlos muy rápido porque tienen muy poca estabilidad dimensional.
- **Desinfección:**
 - Se puede desinfectar con yodóforos y glutaraldehídos.
- **Tiempos de trabajo:**
 - Tarda alrededor de 5 minutos en estar fraguada.
- **Características:**
 - En general es buen producto, lo único es que puede quemar al paciente.
 - Tienen una vida media muy larga lejos de humedad.





TEMA 3.1. Yesos de uso odontológico. Química del fraguado.

-YESOS DE USO ODONTOLÓGICO:

-Importancia: las impresiones normalmente las vaciamos en yeso.

-Tipos:

- **Sulfato de calcio bihidratado:**
 - Se encuentra en yacimientos en la naturaleza
 - La roca natural se denomina aljez (sulfato de calcio bihidratado) mediante deshidratación, al que puede añadirse en fábrica determinadas adiciones de otras sustancias químicas para modificar sus características de fraguado, resistencia, adherencia...
- **Sulfato de calcio hemihidratado.**
- **Sulfato de calcio anhidro.**

-YESOS ODONTOLÓGICOS:

-Formas: es un mineral que se presenta en dos formas:

- **Sulfato de calcio bihidratado**
- **Como sulfato de calcio anhidro**, conocido también con el nombre de anhidrite natural.

-Usos: el yeso en el sector dental:

- **Vaciado.**
- **Construcción de modelos y muñones.**
- **Montaje de los modelos sobre los articuladores.**
- **Preparación de muflas:**
 - Las muflas son unas estructuras que se preparan para unas prótesis en las que se utilizaba de cera y se cambiaba por resina.
 - Para esto hay que hacer muflas:
 - Se pone la mufla caliente que derrite la cera y se cambia por resina.
- **Aglutinante** para algunos tipos de revestimiento para la fusión, soldadura etc.
- La escayola (que ya no se utilizaba para el vaciado) se utiliza **para unir los modelos** a determinados aditamentos para poder simular la oclusión.
- Cuando se van a **tallar modelos para hacer un provisional** se hacen en un yeso de mayor calidad, puesto que no tienen que ser idénticos a ningún modelo de boca en concreto.

-Según el tiempo:

- **Sulfato de calcio semihidratado, yeso beta, yeso parís o yeso blando;**
 - Se obtiene a partir del desecamiento o deshidratación de sulfato de calcio dihidratado en contacto directo con el aire. No tiene buenas propiedades físicas

- **Sulfato de calcio semihidratado modificado o extraduro:**
- **Sulfato de calcio semihidratado, alfa o duro:** se obtiene a partir del desecamiento o deshidratación del sulfato de calcio dihidratado en ausencia de contacto directo con el aire. Tiene muy buenas propiedades físicas.

-Fraguado:

- **Desarrollo de calor**, ya que es una reacción exotérmica que libera calor.
- **Desarrollo de resistencia:** interpenetración de cristales.
- Siempre hay una **expansión de fraguado**.
- A medida que va fraguando va siendo **más resistente**.

-Clasificación de los tipos de yeso odontológico:

- **Yeso común o tipo I:**
 - Es el yeso utilizado para impresiones.
 - Sirven para el vaciado de las impresiones y el principal constituyente es el sulfato de calcio semihidratado veta con la incorporación de aditivos.
 - Suele fabricarse en color blanco.
 - Es el más débil de los yesos debido al tamaño y forma de sus partículas. Se genera calentando en horno abierto a más de 100 grados. Es el que necesita más cantidad de agua y por lo mismo es más poroso y débil. Anteriormente se usaba para la toma de impresiones en pacientes edéntulos pero fue reemplazado por materiales menos rígidos como hidrocoloides y elastómeros. Este yeso se utiliza principalmente como impresión final o de lavado para la fabricación de prótesis completas.
- **Yeso París o yeso tipo II:**
 - Es el yeso utilizado para modelos
 - Construcción de modelos de estudio.
 - Preparación de las muflas en la construcción de prótesis totales.
 - Es un poco más compacto y duro.
 - Se genera horneado autoclave 128 grados.
 - Partículas más pequeñas y regulares.
 - Menos poroso.
- **Yeso extraduro o tipo III:**
 - Yeso duro para modelos.
 - Sirve para la construcción de modelos.
 - Se calienta a más de 125 grados bajo presión y en presencia de vapor.
- **Yeso densita y tipo IV:**
 - yeso duro para muñones de elevada dureza y baja expansión.
 - Es igual al yeso II pero se le agrega algunas resinas que le mejoran algunas características como la porosidad, el porcentaje absorción...
 - Se utiliza para trabajar directamente en él y realización de troqueles
 - Sus partículas más finas le otorgan una mejor precisión en el copiado de superficies.
 - El agua de cristalización es eliminada hirviendo el mineral en una solución de CaCl al 30%. Posteriormente el CaCl es eliminado con agua al 100 grados.

- No se produce dihidrato ya que a esta temperatura la solubilidad es cero
- **Yeso sintético o tipo V:**
 - Yeso duro de elevada dureza y alta expansión.
 - Es el más duro de todos con un porcentaje resinoso alto, sus características son óptimas, altamente duro y resistencia, no es poroso y no absorbe demasiada agua. Es el más resistente de todos pero su alto costo limita su uso a la realización de modelos de exhibición.

-Principales requisitos:

- **Resistencia:**
 - Resistencia en estado humedecido medida después de una hora.
 - Resistencia en seco.
 - Depende de:
 - Relación agua polvo (18,6 ml/100g).
 - Presencia de poros.
 - Contenido acuoso del material.
- **Tiempo de fraguado:**
 - Es el tiempo que transcurre desde la mezcla inicial hasta el fraguado total del yeso. Se divide en tres tiempos o pasos:
 - Tiempo de elaboración: nos tiene que dar tiempo a vaciar el modelo.
 - Tiempo inicial de fraguado.
 - Tiempo final de fraguado.
 - Los yesos más inestables son aquéllos que necesitamos actuar con mayor celeridad, ya que fraguan rápido.
- **Expansión de fraguado:**
 - Siempre existe.
 - Durante el fraguado cualquier mezcla de yeso presenta una expansión y varía según el tipo de yeso utilizado:
 - Los más estables son los que tienen menor expansión, por eso los utilizamos para los modelos más precisos.
- **Relación polvo/agua:**
 - A mayor cantidad de agua, peores propiedades.
 - En los yesos para impresiones odontológicas:
 - El porcentaje de agua cada vez es menor:

Tipo de yeso	Cantidad de agua	Cantidad de polvo
Yeso blanco	50 ml	100 g
Yeso piedra	32 ml	100 g
Yeso extraduro	22-24 ml	100 g

-Componentes adicionales:

- **Retardadores:** bórax.
- **Aceleradores:** sulfato potasio, cloruro de sodio, sulfato de sodio.

-Manipulación:

- Leer instrucciones del fabricante.
- Usar taza de goma y espátula limpia
- Medir el agua y añadirla a la taza y luego agregar yeso.
- Mezclar (preferiblemente al vacío, pero esto solo se hace en laboratorios) hasta obtener una mezcla cremosa. Esto no se puede hacer en la clínica.
- Vaciar la impresión con la mezcla y vibrarla mucho para asegurar que el vaciado no presente intervenciones, aún cuando parezca que no salen más burbujas hay que seguirlo vibrando.

Conclusiones:

- El yeso es un material de uso extenso en todas las áreas de odontología.
- Para obtener un modelo con buenas características debemos realizar una excelente manipulación del yeso durante los vaciados.
- Hay seis tipos de yeso aprobados por la ADA.
- Se debe conocer las etapas y la química del fraguado.

TEMA 3.2. Yesos de uso odontológico. Química del fraguado.

-YESOS:

-Tipos:

- **Yeso tipo I** para impresión. Está quedando obsoleto.
- **Yeso tipo II o París.**
- **Yeso tipo III o Piedra**, que a su vez puede ser de tipo I o de tipo II.
- **Yeso tipo IV o Velmix.**

-YESO TIPO III, DENTAL COMÚN O TIPO PIEDRA:

Obtención: es el resultado de la calcinación del material del yeso. Para su realización, el yeso en procesamiento industrial es molido y sometido de 110 °C a 120 °C para eliminar parte del agua de cristalización.

-HEMIHIDRATO O YESO PARÍS:

-Obtención: si se calienta el yeso a temperaturas indicadas en la primera parte de la reacción en un tanque u horno el aire queda libre y se obtiene una forma cristalina también llamada yeso parís.

-EL YESO Y EL AGUA:

-Yeso hidratado: el material del yeso puede ser:

- Calcinado por presión a vapor en autoclave entre 120 °C y 130 °C.
- Se deshidrata en presencia del succinato de sodio.
- Deshidratado en solución de ebullición de cloruro de calcio al 30 % en un recipiente.

-Yeso hemihidratado: al mezclar hemidratado con agua la reacción se invierte y el material es mucho más resistente y duro que el que se obtiene, la razón es que el polvo del hemidratado necesita que se mezcle con cantidad menor de agua que el hemidrato.

-Factores preponderantes para la determinación de cantidad de agua:

- Tamaño de las partículas
- Distribución del tamaño
- Adhesión dentro partículas
- El hemidrato elimina cristales especulares
- El agregado de goma o cal al hemidrato reduce la cantidad de agua del yeso común y yeso piedra

-FRAGUADO DE LOS PRODUCTOS DEL YESO:

-Obtención: los diferentes productos que se obtienen durante la calcinación reaccionan en su totalidad con agua para formar yeso en diversos grados. La anhidrita hexagonal reacciona con rapidez mientras que la reacción puede tardar horas cuando se mezcla con la anhidrita ortorrómbica con agua.

-Pasos de la reacción:

- **Paso 1:** al mezclar hemidrato con agua se torna en una suspensión de hemidrato y la mezcla es muy fluida.
- **Paso 2:** el hemidrato se disuelve para forma una solución de sulfato de calcio muy saturado en proporción al hidrato que se debe formar.
- **Paso 3:** los iones de sulfato de calcio sobre saturados se difunden para cristalizar núcleos de cristalización.

-Velocidad de reacción: la velocidad de la reacción se sigue por el calor exotérmico, se sigue por el calor desarrollado a la elevación de la temperatura como función del tiempo transcurrido, divide a la conductividad térmica baja del yeso común la temperatura observada se retrasa en cierta medida con respecto al tiempo.

-PERIODO DE INDUCCIÓN

-Definición: es el tiempo transcurrido antes de que el calor exotérmico sea percibido y comience a elevarse la curva de la temperatura. El fin de este periodo marca el comienzo de la cristalización rápida del yeso. Al final de la elevación de la temperatura la mayor parte del hemidrato esta convertida en yeso

-TIEMPO DE FRAGUADO

-Definición: es el tiempo que transcurre desde el principio de la mezcla hasta que endurece

-PROCEDIMIENTO

- Se mezcla el yeso con silicón y se obtiene revestimiento dental.
- Estos se empleen para hacer modelos para colados de restauraciones dentales y metal.
- Tiene importancia en la odontología para la preparación de modelos para dentaduras artificiales.
- Se colocan una cubeta para impresiones.
- Se deja que el yeso endurezca y fragüe.
- La mezcla de yeso piedra y agua se vacía en la impresión y se deja fraguar.
- El yeso endurece y sirve de molde.
- De este molde se confecciona la prótesis.

-REGULACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO:

-Tres métodos para conseguirla:

- Aumentar o disminuir la solubilidad del hemidrato, si aumenta la saturación del sulfato de calcio será mayor.
- Cuanto mayor sea la cantidad de nucleosis de cristalización mayor será la cantidad de velocidad y formación de los cristales.
- Si aumenta o disminuye la velocidad el crecimiento cristalino e, tiempo de fraguado se acelera o retarda respectivamente.

-CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS YESOS:

-Impurezas:

- Si la calcinación es incompleta y quedan partículas del yeso el tiempo de fraguar se acortará por el aumento de núcleos de cristalización.

-Finura:

- A mayor finura del tamaño de partículas de hemidrato mayor será la velocidad de endurecimiento de la mezcla y los núcleos del yeso serán más numerosos y la velocidad de cristalización más alta.

-Temperatura:

- Si la temperatura de la mezcla de yeso pasa de 50 °C se produce un retardo gradualmente creciente.

-Retardador y acelerador: son modificadores químicos que se agregan a la mezcla:

- Es **acelerador** si el químico acorta el tiempo de fraguado.
- Es **retardador** si lo prolonga.

-Resistencia: hay dos resistencias del yeso:

- **Resistencia húmeda:** cuando en la muestra de prueba se deja un exceso de agua requerida para la hidratación del hemidrato.
- **Resistencia seca:** cuando la muestra se elimina el agua por decrecimiento.

-PRODUCTOS DEL YESO Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS:

-Yeso de París: Los yesos para impresiones son yeso de París al que se han agregado modificadores. Los modificadores tienen un propósito doble:

- Regular el tiempo de fraguado
- Regular la expansión de fraguado.

Desde el punto de vista del paciente y del profesional, es importante que el tiempo de fraguado sea regulado. El odontólogo debe tener el tiempo suficiente para mezclar el yeso con el agua, colocar la mezcla en la cubeta para impresiones, llevar la cubeta

cargada a la boca del paciente y colocarla en la posición adecuada contra los tejidos bucales, Sin embargo, una vez que el yeso se halla contra la superficie a reproducir, debe endurecer con rapidez para no prolongar innecesariamente la molestia del paciente. El tiempo de fraguado para una determinada relación de A/P se determina agregando cantidades adecuadas de acelerador.

Los aceleradores están indicados para reducir la expansión de fraguado, así como el tiempo de fraguado. Si indebidamente se acorta el tiempo de fraguado para obtener una expansión de fraguado mínima, es necesario recurrir a un retardador para contrarrestar el efecto del acelerador y al mismo tiempo reducir aún más la expansión de fraguado. La expansión de fraguado de 0.06 por 100 es la más baja posible. El tiempo de fraguado varía entre tres y cinco minutos, para relaciones adecuadas de A/P.

Y		❖ Aceleradores: sulfato de K reduce expansión y tiempo de fraguado
E		❖ Modificadores: para que se disuelva en agua el polvo
S		❖ Sustancias colorantes: distinguir el material

-Yeso piedra: el yeso piedra moderno se compone principalmente de hemihidrato de tipo A. Los modificadores constituyen solo 2 a 3 por 100 de la composición total. Se suelen agregar sustancias colorantes para distinguirlo con facilidad del yeso común. El **hemidrato a** y el **hemihidrato b** son blancos y no se los distingue a simple vista

Por lo general, los modificadores son sulfato de potasio, usado como acelerador, y citrato de sodio, utilizado como retardador. Como dijimos para el yeso para impresiones, la expansión de fraguado es reducida por los dos productos químicos. Sin embargo, se determina el tiempo de fraguado por la incorporación de cantidades adecuadas de acelerador y retardador. Se dice que un yeso piedra con el tiempo de fraguado establecido por este método está **“equilibrado”**.

La expansión de fraguado no es afectada por el tipo de mezclado cuando se usa un yeso piedra **“equilibrado”**, ni tampoco es afectado su tiempo de fraguado. Ambas propiedades, no obstante, son afectadas por la relación AJP en la firma corriente.

Materiales para modelos y troqueles. Uno de los principales requisitos para el material destinado a modelos o troqueles es que tenga gran resistencia y dureza. La relación AJP es menor en los yesos piedra que en el yeso de París; por ello, los primeros se utilizan casi exclusivamente con ese propósito.

El uso del modelo se limita a la confección de prótesis que se adaptará a los tejidos blandos de la boca; los troqueles de yeso piedra son reproducciones de dientes con

cavidades tallados para confeccionar restauraciones. Aunque en estos casos la expansión de fraguado bajo es conveniente, los tejidos blandos pueden tolerar un error ocasionado por una expansión de fraguado leve, pero no cuando se trata de un diente.

-PROPORCIÓN:

-Relación A/P: como ya dijimos, si se desea tener una resistencia más alta, la relación A/P será la más baja posible. Sin embargo, el descenso de la cantidad de agua aumenta la viscosidad de la mezcla, y hay que tener cuidado en asegurar que la mezcla espesa fluya dentro de todos los sectores al ser vaciada o vibrada en la impresión.

-CONFECCIÓN DEL MODELO.

-Métodos: hay por lo menos dos maneras de confeccionar el modelo, y en uno de los casos, se hace el encajonado. Brevemente, la técnica es la siguiente:

- Se rodea la impresión con tiras de cera blanca, de manera que sobrepase más o menos 1 centímetro la parte de la impresión correspondiente a los tejidos. Este proceso para preparar la base del modelo se denomina "encajonado".
- A continuación, se vacía la mezcla de agua y yeso dentro de la impresión, vibrándola.
- Se deja correr la mezcla hacia los costados de la impresión de manera que empuje el aire a medida que avanza y llena las impresiones de los dientes y otras irregularidades.

-Cuidado del modelo:

- Si al separar el modelo de la impresión la superficie no es dura y lisa, hay que dudar de su fidelidad.
- Se supone que el modelo es una reproducción fiel de los tejidos bucales, y toda desviación de la exactitud esperada dará por resultado un aparato mal adaptado.
- Es por ello que el modelo será manipulado con cuidado e inteligencia.

TEMA 4. Organización de la clínica desde el punto de vista del endodoncista. Esterilización.

-INTRODUCCIÓN SOBRE EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON CARIES:

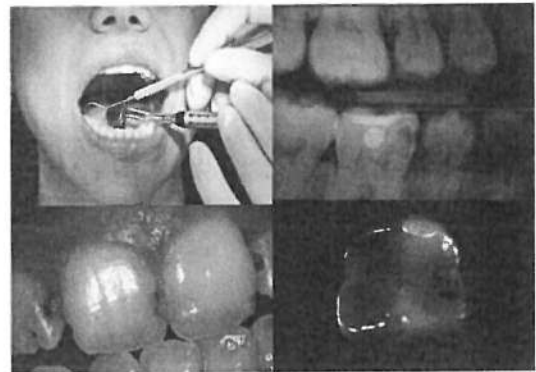
-Evolución: partimos de un diente que puede tener una carie. Tras una evolución prolongada de la caries esta puede llegar a la pulpa, con lo que habría que hacer una endodoncia.

-Método diagnóstico de caries ideal es aquel precoz:

- Seguro para el paciente y el operador.
- Sensible a la detección de caries incipientes.
- Objetivo y cuantitativo.
- Reproducible.
- No invasivo.
- Coste controlado.

-Diagnóstico de caries:

- **Visual.**
- **Sonda y espejo:**
 - Es lo que utilizamos como método convencional.
- **Radiografías:**
 - La caries se ve como una zona más oscura en la radiografía.
 - Es el único método convencional para localizar caries interproximales.
- **Métodos nuevos y evolucionados:**
 - TAC: cortes muy finos de un diente en donde podemos ver una caries.
 - Laser: la profundidad emite una luz que rebota y nos dice la profundidad de la cavidad. Está definido que a partir de una profundidad determinada hay una caries.
 - Transiluminación: se utiliza una luz por la parte de atrás del diente y podemos observar principalmente fisuras, pero también caries.



-Tratamiento:

- Podemos mantener vigilada la caries con compuestos fluorados en adultos, aunque también se puede hacer una obturación.
- En niños es más problemático porque:
 - No tienen la constancia del adulto.
 - Las caries evolucionan mucho más rápidamente:
 - Lo que podemos ver como un puntito pequeño pero al hacer una radiografía igual tiene una caries gigante.

-Respuesta a la ansiedad y al miedo:

- **Respuestas de evitación.**
- **Conductas disruptivas o entorpecedoras.**



Problema fundamental en niños y en pacientes especiales.

-Para endodoncia:

- Siempre utilizar gafas en el paciente como medida protectora.
- El odontólogo debería acostumbrarse también a pasar por gafas.

-Signos del paciente: pueden representar miedo:

- Piernas cruzadas.
- Manos entrelazadas.

-GABINETE DENTAL:

- Es importante que todo esté limpio, estéril y ordenado.



Podemos tener un gran equipo dental que si está mal ordenado no da buena impresión.

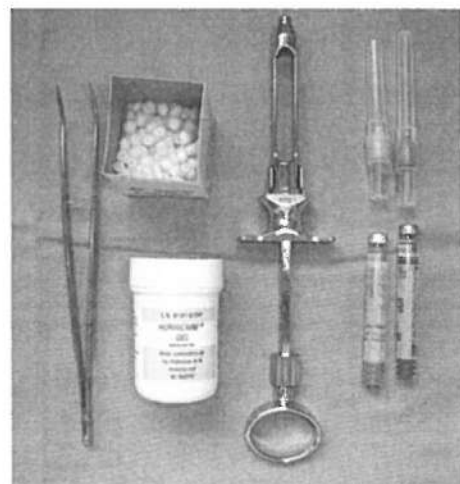
-HISTORIA CLÍNICA:

- Radiografía panorámica y radiografía de los dientes donde detectemos el problema.

-MATERIAL DE ENDODONCIA:

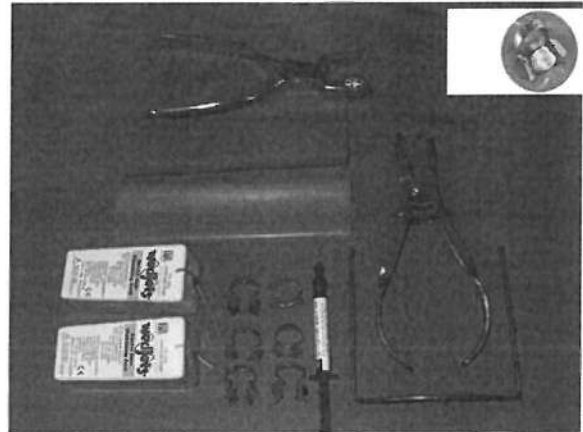
-Anestesia:

- **Materiales que nos ayudan a llevar el material a la boca:**
 - Pinzas.
 - Carpules.
 - Pelets de algodón.
 - Aguja.
- **Fármacos:**
 - Anestesia en gel.
 - Anestesia.



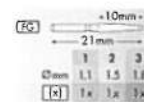
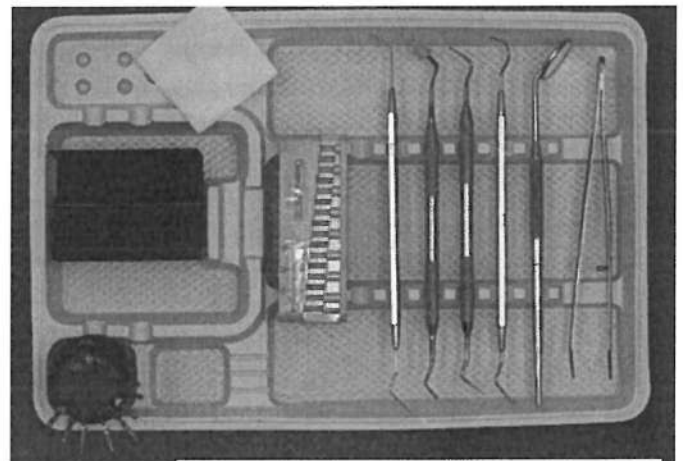
-Material de aislamiento:

- Hilo de latex.
- Diques de goma:
 - Con látex.
 - Sin látex: son morados y más resistentes. Además se pueden esterilizar en el autoclave.
- Perforador de dique.
- Clamps o grapas.
- Arco.
- Portaclamps:
 - Llevar los clamps al diente que queremos aislar.
- Dique líquido:
 - Resina fotopolimerizable porque en ocasiones se puede filtrar saliva por alguna pequeña zona.
 - Se endurece y aísla completamente todo.



-Material de exploración y de práctica endodóntica:

- Pinzas.
- Espejo intraoral.
- Sonda.
- Cucharilla:
 - Se utiliza para rascar la dentina.
- Instrumento plástico o instrumento de bola.
 - Puede haberlos mixtos: por un lado es de bola y por otro es espátula.
- Sonda recta.
- Regleta:
 - Se utiliza para medir.
- Fresas:
 - Se colocan en la turbina y en el contrángulo.
 - Tienen dos partes:
 - Parte activa.
 - Parte inactiva.
 - Hay diferentes materiales que recubren las fresas:
 - Cubiertas de polvo de diamante, porque la dentina es de dureza 9 y el diamante es el único que está por encima.
 - Recubierta de tungsteno.
 - En las Fresas Gates sabemos el tamaño de ésta según el número de anillos que tiene el mango.



Endo Acces Bur

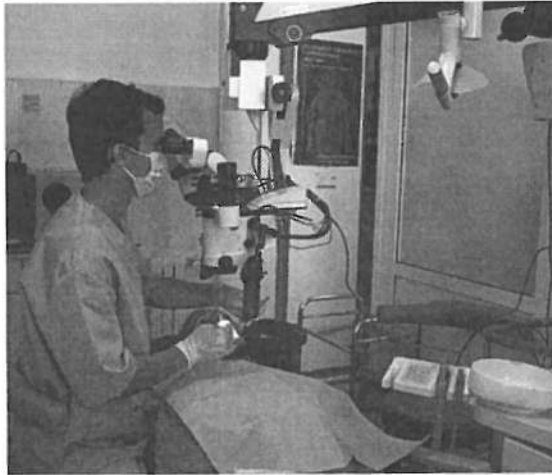


Diamendo



Endo Z

- Limas.
- Microscopio operatorio dental:
 - Vemos el final del conducto si es recto, hasta ver el ápice, porque tiene muchos aumentos.



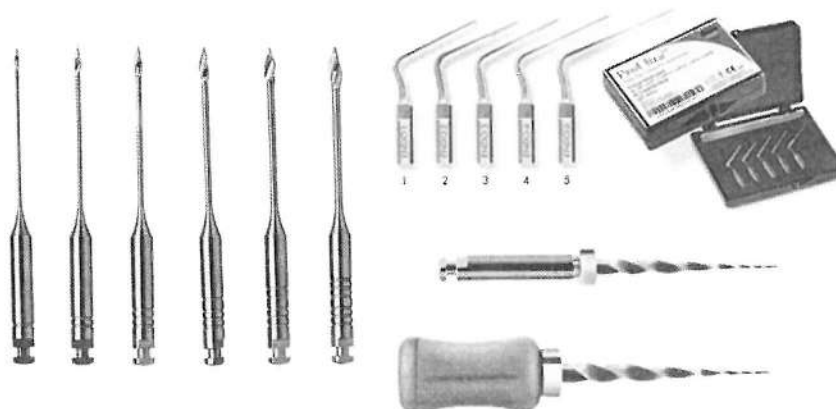
-CONDUCTOMETRÍA:

- Localizadores de ápices:
 - Se hace un circuito con el paciente con un gancho que se coloca en el labio y puntas que nosotros ponemos en el conducto.
 - Esto nos da una medida en milímetros de lo que mide la raíz.
- Comprobación radiográfica.

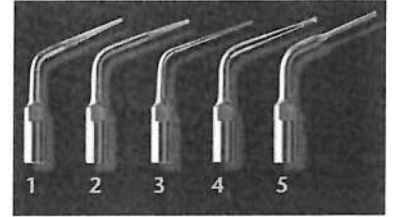


-ELIMINACIÓN DE LAS INTERFERENCIAS OCLUSALES:

- Las interferencias no nos permiten llevar bien el tratamiento de los conductos.



- **Fresas:**
 - Tipos:
 - *Fresas de contrángulo:* tienen diferente acabado.
 - *Fresas de turbina:* tienen acabado cilíndrico.
 - Sabemos el tamaño de la tuerca en función del número de rayas que tiene en el cilindro inferior.
- **Ultrasonidos:**
 - Se puede utilizar también para limpiar conductos con vibración y para eliminar interferencias oclusales.

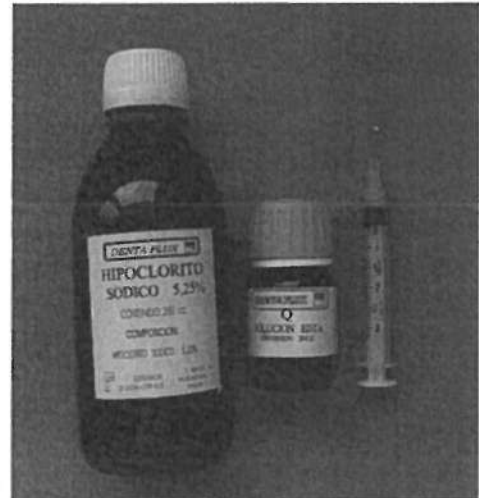


-LIMPIEZA DEL CONDUCTO MEDIANTE LA IRRIGACIÓN:

-Definición: es la limpieza de forma química con soluciones desinfectantes, lo cual se denomina irrigación.

-Disoluciones:

- **Hipoclorito de sodio:**
 - Es el compuesto de la lejía, que está al 5,35% comercialmente. En odontología está al 5,25%, pero evidentemente no se puede utilizar la lejía de supermercado en odontología.
 - Función:
 - Desinfectante.
 - Eliminar tejido orgánico.
 - Lubricante para que las limas accedan más fácilmente.
- **EDTA:**
 - Es a una concentración del 18%.
 - Se utiliza en combinación con el hipoclorito de sodio (primero uno y después otro), ya que solo conseguimos limpiar totalmente todo el conducto utilizando ambos.
 - Función:
 - Elimina la porción inorgánica, como sales, restos de dentina...
 - Presentaciones:
 - *Líquida:* se utiliza para irrigar una vez que estemos dentro del conducto.
 - *En gel:* se utiliza en las fases más iniciales para permeabilizar el conducto.
- **Material adicional:**
 - Jeringas con punta roscada.
 - Tienen apertura lateral para que el irrigante salga en las paredes de la raíz, y no hacia el ápice.
 - Se esterilizan entre cada uso y puede hacerse en autoclave.

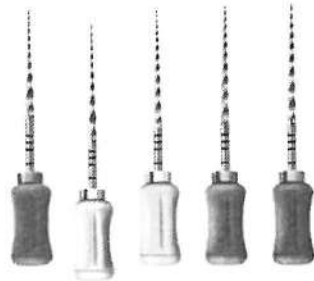


-LIMPIEZA DEL CONDUCTO CON LIMAS:

-Definición: se trata de quitar todos los restos orgánicos e inorgánicos del interior de la cavidad pulpar para proceder posteriormente a su relleno.

-Tipos de limas:

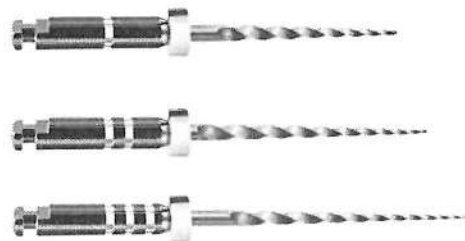
- **Manuales:**
 - Tienen un mango para utilizar manualmente.



- **Rotatorias:**
 - Las unimos a un motor y se mueven automáticamente.
 - Un ejemplo son las protaper:
 - Se colocan un motor con una serie de programas que se habilitan en función del tipo de lima que vayamos a utilizar.
 - Estos programas seleccionan la fuerza y las revoluciones.



Limas rotatorias Protaper



-Partes y características de la lima:

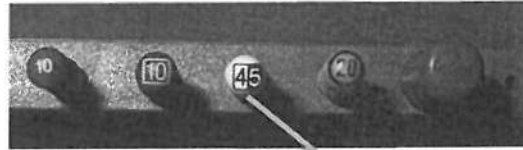
- **Tope de goma** establecido en la longitud del campo de trabajo.
- **Código de colores:** se utiliza tanto en las limas manuales como rotatorias y también con la gutapercha, es decir, es universal:

08	
10	
15	
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	



Muy importante.
Hay que sabérselo.

- **Largo:** 21 mm, 25 mm, 28 mm y 31 mm.
- **Código según los colores del número:** las que tienen un número de un color y otro número de otro color son de níquel-titanio.



Lima Ni-Ti

- **Marcas longitudinales,** que siempre están a la misma longitud (18, 19, 20 y 22mm) que nos sirven para orientarnos.

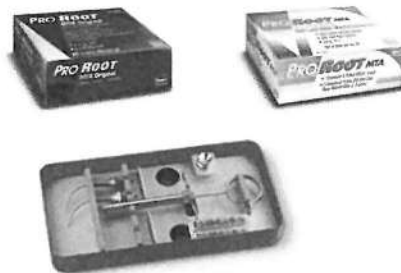


-MATERIAL DE OBTURACIÓN:

-Importancia: Una vez que tenemos limpias las raíces y los conductos, vamos a hacer el sellado de la raíz, ya que no hay ninguna cavidad en el cuerpo que pueda estar hueca.



-MTA: se puede utilizar para sellar las raíces. Será el tema de otra clase.



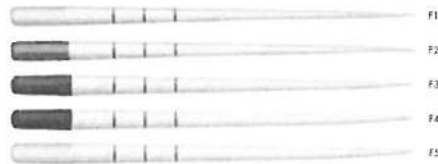
-Cemento: es indispensable para realizar la obturación con gutapercha:

- **Composiciones:** son de diferentes composiciones:
 - Este cemento está compuesto por un líquido, que es el eugenol, y un polvo, que contiene plata y óxido de zinc.
- **Drenaje:** generalmente hay mucha infección, y nada más llegar a las raíces drena y sale pus. Con lo cual, por mucho que desinfectemos no podemos dejar eso y tapar lo que hay, porque el paciente va a llegar al día siguiente con la cara hinchada. Por esta razón hay que colocar un medicamento en las raíces, cuya elección dependerá del tipo de diente que se esté tratando:
 - Povidona iodada.
 - Suero.
 - Cresophene, que es un antiinflamatorio.



-Puntas de secado:

- Después de utilizar todos los líquidos hay que secar el conducto, y para ello se utilizan las puntas de secado.
- Tienen unas marcas que nos indican la longitud a la que estamos llegando con estas puntas.
- Siguen el mismo código de colores.



-Gutapercha: siguen el mismo código de colores. Puede ser:

- **En frío:**
 - Hilos de gutapercha que tienen diferentes tamaños. Primero comenzamos con los tamaños más finos que vamos colocando varias puntas accesorias y por medio de presión se va adaptando a las paredes del conducto.
 - Hoy en día está más en desuso.



- **En caliente o termoplástica:**
 - Una vez dentro del conducto se endurece.



Vemos que el código de colores y la longitud son iguales a las limas.

-Otros materiales:

- Therma cut.
- Post-space bur.



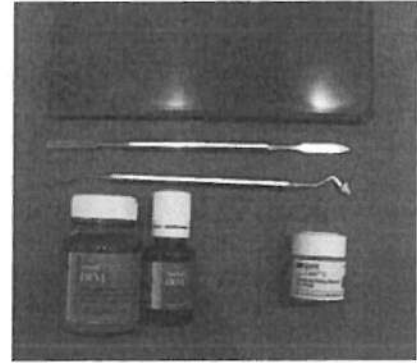
-OBTURACIÓN PROVISIONAL:

-¿Por qué?: en el mismo día no se realiza la obturación definitiva porque hay gutaperchas que tardan en endurecer hasta 48 horas.

-Características del material de elección: tiene que ser un material que coloquemos y que al cabo de unos días podamos levantarlo fácilmente para realizar la cirugía.

-Materiales:

- **OZE:**
 - Contiene eugenol, lo cual puede provocar dificultades para hacer luego una reconstrucción adhesiva.
- **Cavit:**
 - No contiene eugenol.



-ESTERILIZACIÓN:

-Importancia: hay diferentes zonas de la consulta que no requieren esterilización (suelo, sillón...), pero las que vamos a utilizar con pacientes van a estar siempre estériles, y esto significa que hay que meterlas en el autoclave.

-Vías de transmisión:

- **Contaminación directa.**
- **Contaminación indirecta:**
 - El contagio de paciente a paciente es muy complicado porque no atendemos a varios pacientes al mismo tiempo con el mismo material.

-Fómites:

- **Definición:** objetos inanimados que transportan microorganismos patógenos y que pueden ser fuente de infecciones. Los microorganismos suelen sobrevivir en los fómites durante minutos u horas. Los fómites más comunes cabe destacar la ropa, las servilletas de papel, los cepillos del pelo y los utensilios de comida y de cocina.

-Tipos de microorganismos: en función del tipo de microorganismo vamos a tener una patogenia distinta y un tiempo de desinfección distinto, pero siempre vamos a tratar al material como si tuviera la especie más patogénica y resistente. Hay tres tipos de microorganismos que tendremos que eliminar:

- Bacterias.
- Hongos.
- Virus.

-Patologías en el gabinete bucodental:

Agente causal	Mecanismo de contagio	Enfermedad
Virus de la hepatitis V	Directo	Hepatitis B
Virus de la hepatitis C	Directo	Hepatitis C
VIH	Directo	SIDA
Virus del herpes simple	Directo o indirecto	Herpes labial
Hongo (<i>candida albicans</i>)	Indirecto	Candidiasis (aftas)
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Indirecto	Tuberculosis

-Conceptos clave:

- **Limpieza:** eliminación de la suciedad por diversos medios físicos y químicos.
- **Lavado:** limpieza con medios húmedos y secado posterior.
- **Desinfección:** destrucción o inactivación de organismos patógenos. Para esto se utilizan:
 - Soluciones cloradas.
 - Formaldehído.
 - Glutaraldehído
 - Iodoformas
- **Esterilización:** procedimiento que destruye todos los microorganismos, incluidas las esporas. Hay tres métodos:
 - Por vapor:
 - Es la única que está permitida en la clínica dental porque se demostró que las otras no eran tan efectivas.
 - Por vapor seco.
 - Por vapor químico.

-Autoclaves: se encargan de esterilizar el material por método de vapor. Los que tenemos en el gabinete son los **autoclaves de tipo B**, que tienen las siguientes características:

- Son completamente automáticos.
- Tienen un monitor de temperatura, presión y tiempo.
- Mínimo dos programas (121°C y 134°C).
- Sistema de bloqueo.

-Proceso de esterilización:

Desinfectar → lavar → secar → embolsar → sellar → esterilizar → almacenar

Es importante saber que el máximo tiempo que aguanta algo embolsado esterilizado son tres meses.

-Esterilizador de bolas de vidrio:

- Sigue habiéndolo en muchas clínicas dentales y siguen a la venta, pero se demostró que no era suficiente para esterilizar las limas, que era para lo que se usaba.
- Reducido en sus dimensiones pero práctico y fiable en su funcionamiento.
- Su consumo es muy reducido ya que lleva incorporada una resistencia de cartucho de 100W con dos reles de contacto.



-Priones:

- Resistencia: es lo único resistente incluso al calor, a las radiaciones ionizantes, desinfectantes usuales, formaldehídos, proteasas...

- Como características biológicas se mencionan:
 - Prolongado periodo de incubación.
 - No producen respuesta inflamatoria.
 - No son antigénicos.
 - Tienen capacidad para adaptarse a nuevos hospederos.
 - Son de desenlace fatal.
- Se encuentran en:
 - Sangre.
 - Fluidos naturales.
 - Orina.
 - Huesos en polvo.
 - Tejidos.
 - Hormonas.
 - Implantes de córneas.
 - Lentes de contacto.
 - Instrumentales de neurocirugía.
 - Instrumentos de ortopedia.
 - Instrumentos de oftalmología, como tonómetros.
 - Instrumentos dentales.
- El origen y la transmisión puede estar dado por:
 - Herencia (mutación hereditaria).
 - Mutación espontánea y iatrogénica (externa):
 - En este caso puede ser por inoculación de material infectado o por ingestión de alimentos contaminados.
 - De este modo, los instrumentos médicos, odontológicos... Contaminados son vehículos de suma importancia.
 - La disección de cadáveres puede ser especialmente peligrosa por los accidentes que pueden presentarse.
- Medidas:
 - Por todas estas razones, en casos de antecedentes médicos, familiares o pacientes de zonas donde se han presentado los casos, se pueden requerir medidas específicas, como el uso de material descartable y procedimiento de desinfección y esterilización especial:
 - Tratamiento de limpieza física (descontaminación).
 - Uso de soluciones de hipoclorito de sodio al 2% durante una hora reduce la transmisibilidad.
 - Hidróxido de sodio 1N por una hora es todavía más efectivo y menos corrosivo.
 - También podemos usar el autoclave en programa de 134°C durante 18-20 minutos.

TEMA 5.1. Ortodoncia: aparatología removible.

-Clasificación de los materiales:

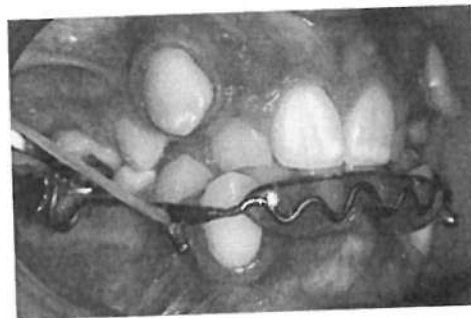
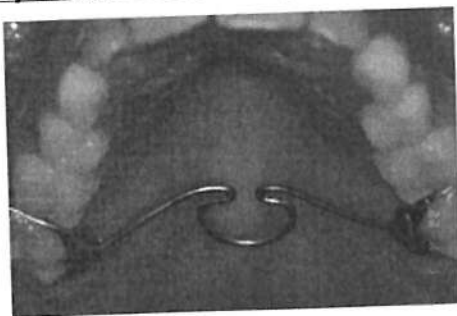
- **Aparatología fija:**
 - Brackets convencionales: estéticos y metálicos.
 - Brackets autoligables.
 - Aparatología cementada: metálica y acrílica.
 - Bandas y cementados directos.
 - Arcos: acero y NiTi.
 - Nuevos materiales: imanes y miniimplantes.
- **Aparatología removible:**
 - Un maxilar y bimaxilar.
 - Aparatología auxiliar.

-ANCLAJE:

-Importancia:

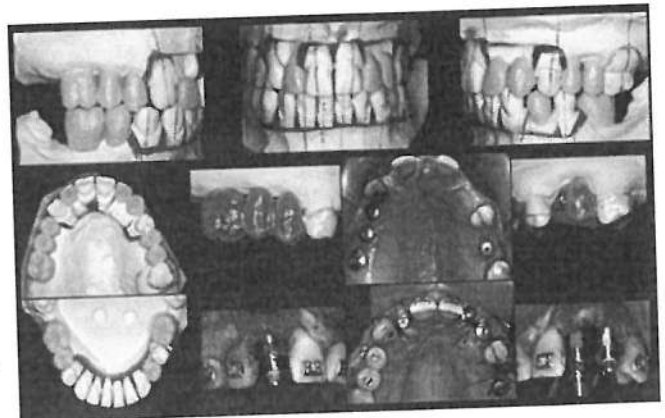
- Es necesario porque no podemos ponerlo en un solo diente.
- Generalmente es en los molares posteriores.
- El problema que presenta es que hay que ejercer resistencia a los movimientos dentales no deseados.

-Anclaje intradental: es el que se suele realizar más frecuentemente.

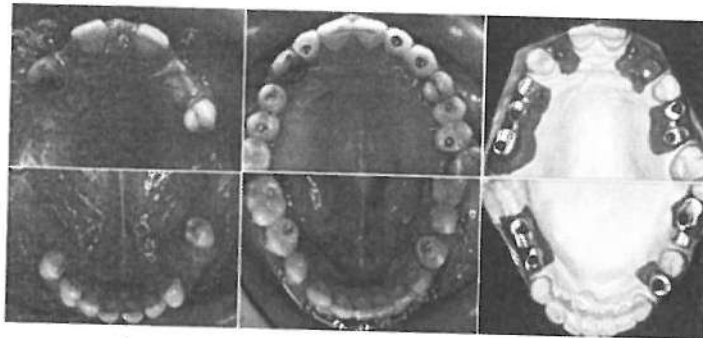
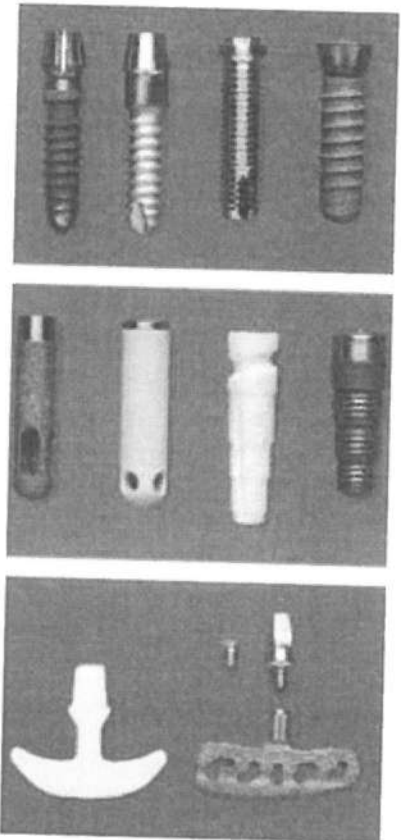


-Anclaje extradental:

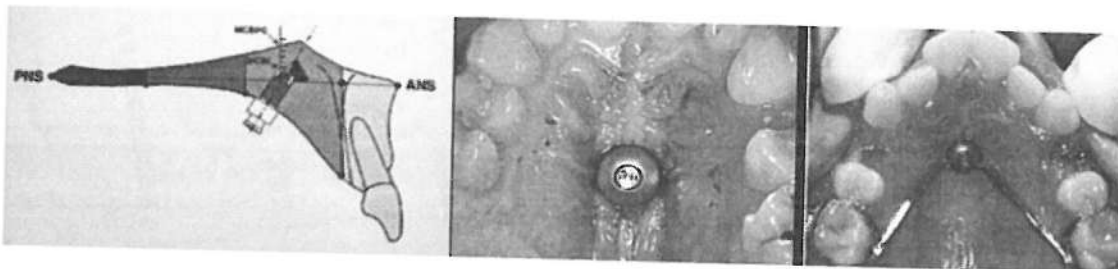
- **Implantes osteointegrados:**
 - Usos clínicos:
 - Se utilizan en pacientes que tienen pocos dientes.
 - Estudio:
 - Se recorta cada diente individual y se estudian los movimientos que se van a hacer.
 - Limitaciones:
 - Procedimiento quirúrgico importante.



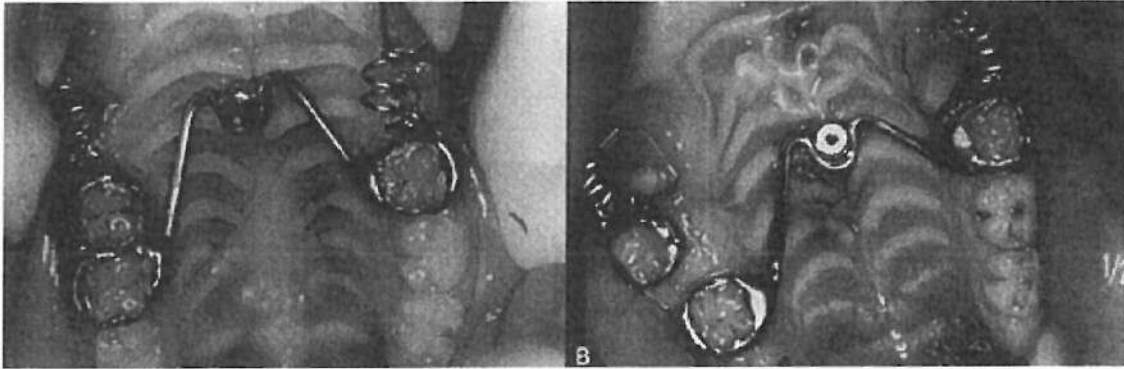
- Coste elevado.
- Tiempo de osteointegración prolongado.
- Difícil conexión de los dispositivos ortodónticos con el implante, ya que no están pensados como algo para ortodoncia. Muchas veces se tiene que colocar una funda para tratarlo como un diente normal.
- Dependen del espacio.



- Éxito:
 - Es el mismo material que el que se utiliza en una prótesis de cadera.
 - No hay ni un solo dato descrito de rechazo al material del implante.
 - No se puede asegurar el éxito al 100% ya que influyen otros factores, como problemas de huesos, diabetes...
- Implantes palatinos:
 - *Desventajas:*
 - Se necesita el soporte óseo adecuado, que muchas veces no se tiene (una persona mayor tiene menor grosor de hueso).
 - Atención al cornete inferior.
 - *Ventajas:*
 - No interfieren con movimiento ortodóntico ni con la erupción.
 - Al quitarlo, crece el hueso perfectamente y la mucosa y cicatriza solo.

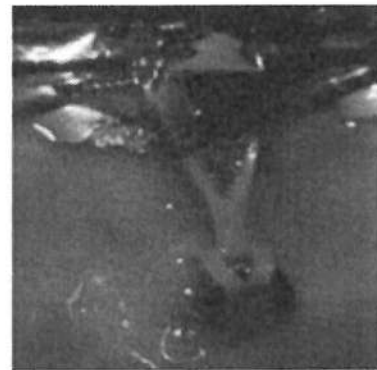
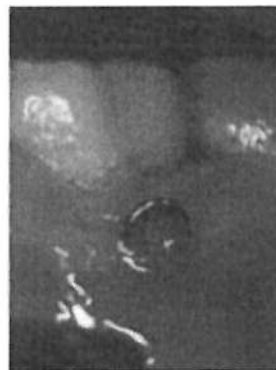
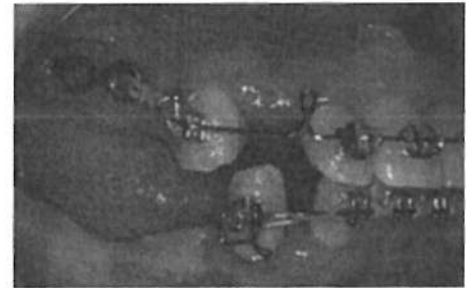
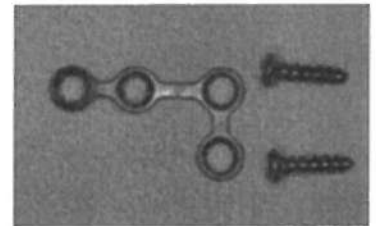


• **Onplants:**



• **Miniplacas de osteosíntesis:**

- Desventaja:
 - Procedimiento quirúrgico muy complejo.
- Localización:
 - Cuerpo mandibular.
 - Porción alveolar del maxilar.
 - Apófisis cigomática.
- Indicaciones:
 - Intrusión dental: se abre la mucosa, se coloca la placa que se ancla al hueso con chinchetas, se pone otra vez la mucosa encima y se utiliza una pequeña argolla que se deja fuera como anclaje.



• **Ligaduras zigomáticas:**

- Procedimiento: hacer un agujero en el hueso que se utiliza como anclaje.
- Ventajas:
 - Método sencillo.
 - Bajo coste.
 - Intrusión y retracción de incisivos superiores.



- **Micro-implantes no osteointegrados:** se enrosca y se desenrosca sin ningún problema.

- Ventajas:

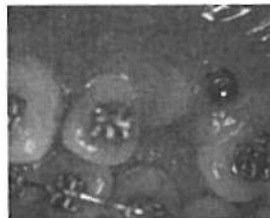
- Técnica de inserción y remoción más sencilla.
- La carga puede realizarse de forma inmediata.
- Coste económico menor.
- Mínimo trauma.
- Buena aceptación por parte del paciente.

- Acerca del método:

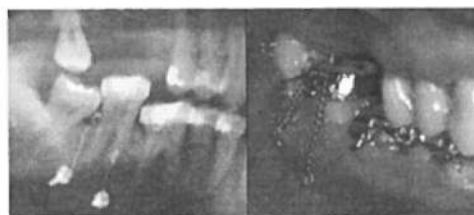
- Va solo enroscado en el hueso, no osteointegrado.
- Hay que hacer una radiografía previa para determinar si no hay nada en la zona de hueso donde vamos a poner un mini-implante, como podría ser un molar permanente o una raíz dentaria.

- Localización:

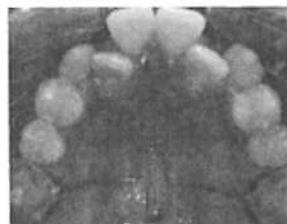
- Hueso alveolar:



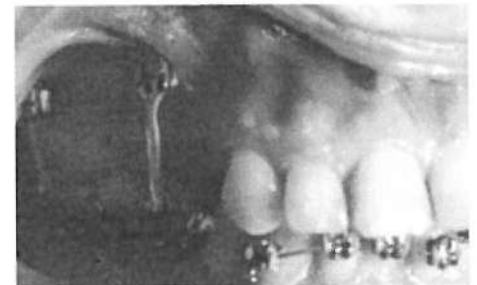
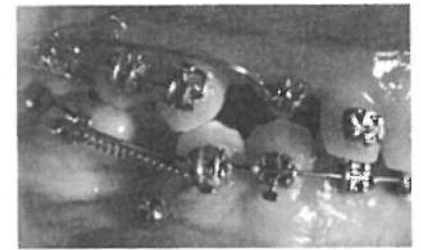
- Hueso apical:




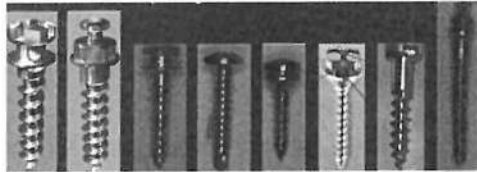
- Paladar:



- Interradicular.



- Clasificación:
 - *Según su inserción:*
 - Impactados.
 - Roscados. 
 - *Según su tamaño:*
 - Microtornillos $\leq 1,5\text{mm}$.
 - Minitornillos $> 1,5\text{mm}$.
 - *Según su material:*
 - Titanio.
 - Acero.
 - Material reabsorbible (ácido láctico, ácido clicolítico).
 - *Tipo de roscado:*
 - Prerroscado.
 - Autorroscantes.
 - Autoperformantes.



-IMANES:

-Definición: es una pieza de material magnético que se magnetiza, manteniendo un gran valor de esa magnetización cuando se suprime el campo magnético aplicado (remanencia).

-Historia:

- Su primera aplicación odontológica que se reconoce históricamente fue hace 5.000 años en China.
- En Europa comenzó su estudio en el siglo XIII.
- Es importante la figura de Willian Gilbert (1600).
- Siglo XXI:
 - Sistemas eléctricos.
 - Área de la comunicación.
 - Investigación y campo de la medicina: marcapasos, audífonos...
 - Se utilizan en prótesis y en ortodoncia.

-Uso en odontología:

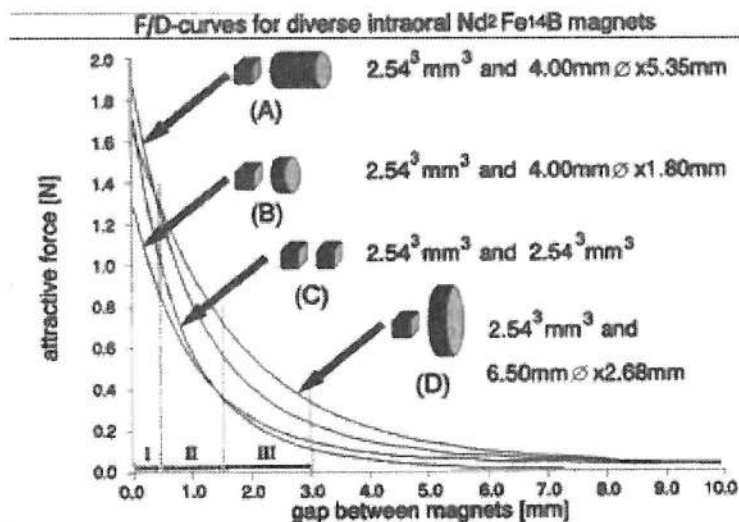
- **Prótesis maxilofaciales:**
 - A veces es complicado anclarlo.
 - En gente que no tiene ningún diente.
 - Se hace un implante con un imán, y se pone el otro polo del imán en la prótesis.
- **Sobredentaduras.**
- **Ortodoncia.**



-Tipos de óxidos:

- **Óxidos magnéticos:**
 - Ferritas hexagonales: $MFe_{12}O_{19}$.
 - Óxidos: $\gamma-Fe_2O_3$, CrO_2 .
- **Metales 3D:**
 - $Fe_{65}Co_{35}$.
 - Alnicos.
- **Imanes pe:**
 - Son los que utilizamos en odontología.
 - De neodimio hierro y boro: $Nd_2Fe_{14}B$.
 - $SmCo_{15}$.

-Composición, forma y distancia.



-Biocompatibilidad:

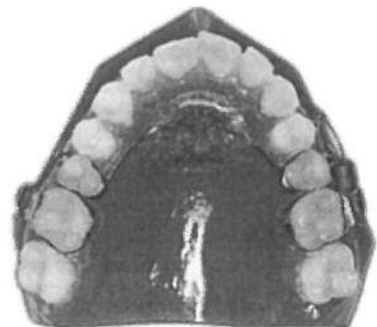
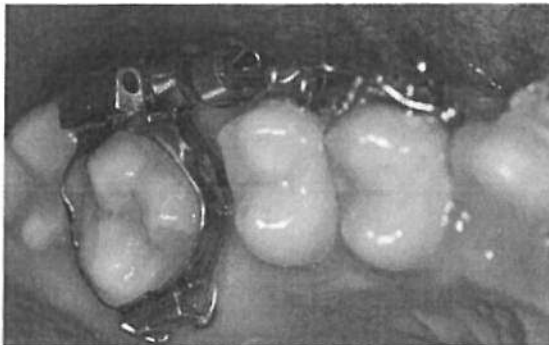
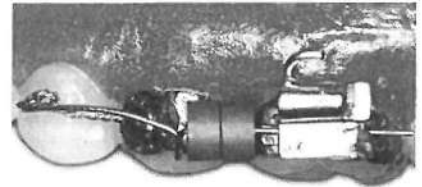
- Tienen que ser biocompatibles con el **tejido muscular**, y para ello tienen:
 - Enzimas con radicales libres.
 - Fosfolípidos.
 - Moléculas de oxígeno.
- Biocompatibles con el **tejido óseo**.

-Aplicaciones en ortodoncia y ortopedia:

- **Ortodoncia y ortopedia:**
 - Ortodoncia es cuando se refiere a adultos y se modifica únicamente la situación del diente, con lo que hay mucha limitación.
 - Ortopedia es cuando se refiere a niños y podemos modificar también el crecimiento del hueso, con lo cual se pueden realizar muchas más cosas.
- **Se usan para:**
 - Aparatología fija.
 - Aparatología mixta.
 - Aparatología removible.

-Aparatología fija:

- **Abrir o cerrar espacios:** si los imanes se repelen o se atraen.



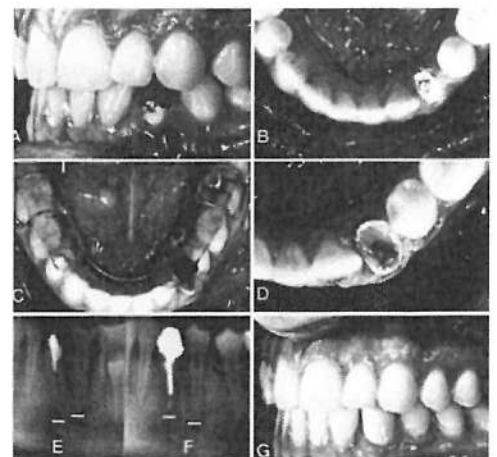
- **Disyunción palatina:**

- Controlamos la fuerza para poder hacer una disyunción.
- El paladar son dos huesos que se fusionan, pero puede darse el caso de que estos huesos sean muy gruesos o muy estrechos:
 - Para gente que tiene un paladar muy estrecho y queremos aumentarlo, lo que se hace es romper la sutura palatina de diferentes formas (cirugía, aparatos de ortodoncia...) para separarla y que se rompa hueso en medio. Se puede hacer en gente hasta treinta y pico años y no duele.



- **Extrusión:**

- Dientes impactados: a un niño se le rompe el diente y queda la raíz dentro del alveolo:
 - Se puede extraer el fragmento, pero se pierde hueso, no se podría poner un implante hasta los 20 años, es poco estético...
 - Lo que se hace: se coloca una férula con un imán y otro imán a la raíz, con lo que poco a poco se iría tirando de la raíz hacia fuera. Cuando ya está suficientemente salido, se puede trabajar sobre la raíz y colocar una restauración definitiva del diente, sin perder la raíz. Esto tarda sobre seis meses.
 - También se podría realizar con operación, pero quedaría muy comprometida la encía.
- Fracturas.



-Aparatología removable:

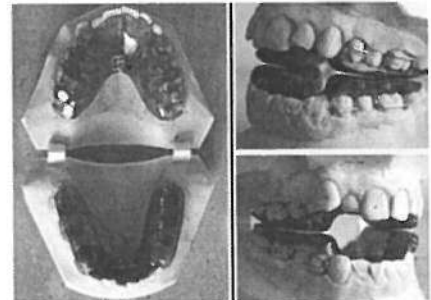
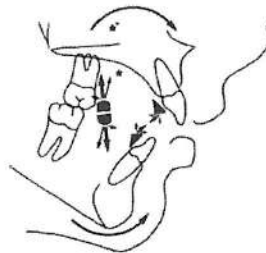
• **Apnea:**

- Disminución de la somnolencia diurna y ronquidos.
- Aumento de oxígeno en la sangre y permeabilidad.
- Se puede colocar una férula para que el paciente tenga libre la vía aérea y pueda respirar.

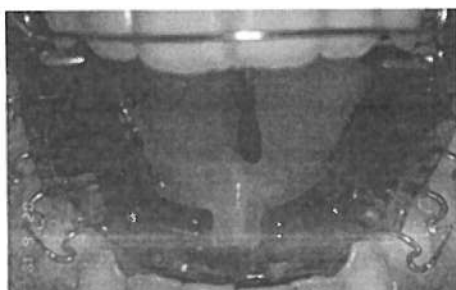
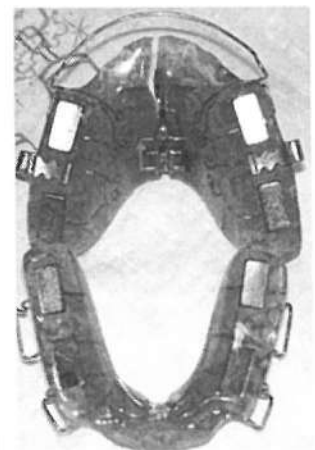
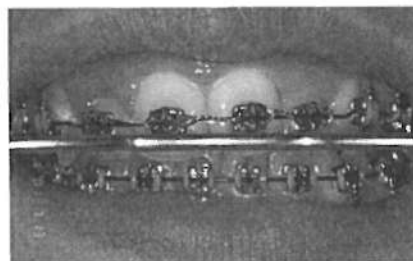


• **Maloclusiones verticales:**

- Hacer aparatos en los que hacemos que el paciente muerda de una manera determinada.
- En gente en crecimiento conseguimos desarrollar la mandíbula.



• **Clases II.**



-Conclusiones:

- El campo de los imanes permanentes es muy amplio y se encuentra en plena expansión.
- En un futuro próximo se prevén grandes avances en la calidad energética de los imanes (mayor fiabilidad y menor tamaño), con lo que los nuevos imanes reducirán su fragilidad y corrosión.
- Estas variables unidas a los nuevos diseños por ordenador hacen los imanes permanentes uno de los pilares de la odontología en el futuro.

TEMA 5.2. Ortodoncia: aparatología fija.

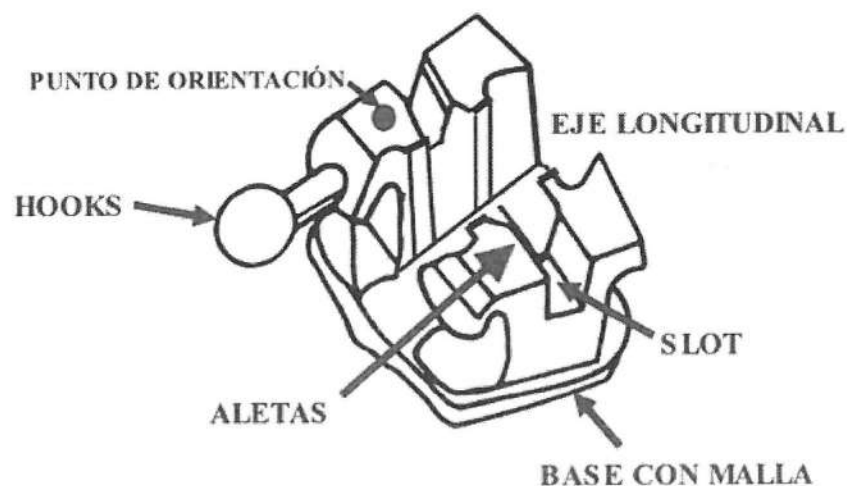
-Clasificación de los materiales:

- **Aparatología fija:**
 - Brackets convencionales: estéticos y metálicos.
 - Brackets autoligables.
 - Aparatología cementada: metálica y acrílica.
 - Bandas y cementados directos.
 - Arcos: acero y NiTi.
 - Nuevos materiales: imanes y miniimplantes.
- **Aparatología removible:**
 - Un maxilar y bimaxilar.
 - Aparatología auxiliar.

-BRACKETS:

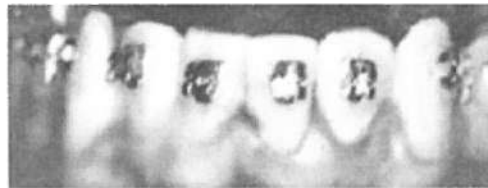
-Morfología:

- Cada bracket de cada diente es diferente, y además son diferentes los brackets de la derecha y los de la izquierda.
- Puede tener los siguientes **elementos:**
 - **Ranura o slot**, que tiene una dirección diferente en función del diente donde lo vamos a colocar. Según utilicemos un alambre rectangular, redondo... y según la morfología del slot vamos a realizar una fuerza u otra.
 - **Punto de color** de orientación, cuyo color es diferente según el diente. Este punto se va al lavarse el paciente los dientes.
 - **Eje longitudinal.**
 - **Aletas** que limitan la colocación del alambre y se introducen las gomas por debajo.
 - **Hooks** o ganchos que se utilizan para colocar gomas, si las necesita.
 - **Base con malla** para pegar el bracket al diente.



-Clasificación: podemos clasificarlos según:

- **Proceso de fabricación:**
 - Cortados: para formar slot y dividir aletas de malla adherida con forma del diente.
 - Fundidos: cuerpo y base que se inyecta a presión con retención mecánica.
 - Híbridos: unir y soldar diferentes partes:
 - *Cuerpo fundido:* detalles.
 - *Base soldada:* calidad del diseño.
- **Forma de adhesión:**
 - Adhesión directa:
 - La retención se produce en la base.
 - Se unen a la superficie con gravado adhesivo y composite, que tienen una malla que hace que quede adherido.

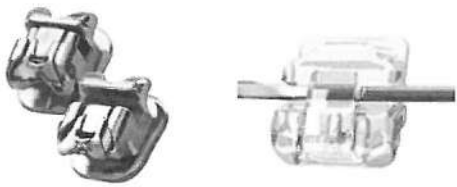
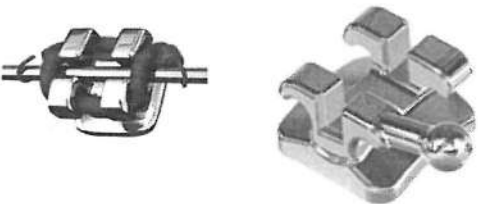


- Soldables a bandas:
 - Están formados por bandas que rodean el diente y tienen pegado un bracket en la zona vestibular.
 - Se utilizaban más antiguamente.
 - Ahora a veces se utilizan en molares, porque son más difíciles de mover (tienen más raíces).



- **Diseño:**
 - Estándar: hacen mucho más difícil de controlar los movimientos en el diente.
 - Sin torque.
 - Sin angulación.
 - Sin rotación.
 - Sin in/out.
 - Pretorqueados y preangulados: hoy en día generalmente se suelen utilizar los que ya tienen información acerca de los movimientos que vamos a hacer, el problema es que la técnica es mucho más complicada. Pueden tener:
 - *Torque en ranura:* inclinación vestibulopalatina.
 - *Torque en base:* ranura paralela a la base.

- *Angulación en ranura:* inclinación mesiodistal.
- *Angulación en el cuerpo:* diseño romboidal.
- *Rotación:* base del cuerpo que se logra con una diferencia de altura en sentido mesiodistal.

Brackets de autoligado	Brackets convencionales
	
<p>Tienen una pestañita que se cierra. Se suelen utilizar en adultos para movimientos de expansión (crear más espacio). Son más estéticos.</p>	<p>La fricción va a ser menor, ya que estamos juntando metal con metal de manera muy fuerte, ya que el caucho hincha con la saliva. Por esto, los movimientos serán más lentos, lo que los hace más controlables. Se suelen utilizar en niños, ya que los autoligables se pueden despegar más fácilmente.</p>

• **Composición:**

- Metálicos: vamos a tener menos fricción, ya que la fricción entre metal-metal es menor.



- Estéticos:

- *Cerámicos:* polímeros de silicio o de algún cristal mineral. Su característica principal que los diferencia de los plásticos es que no cambian nunca de color.
- *Plásticos:* policarbonato. Sí que se tiñen, con lo que si está teñido nunca van a ser cerámicos. La tinción también depende de si son porosos o no.



- *Híbridos*: integración de dos o más materiales.



- **Tamaño:**
 - Estándar.
 - Mini.

-FÉRULAS:

-Ortodoncia con férulas:

- No se utilizan brackets ni alambres, si no que se utiliza una férula que va controlando los movimientos.
- La ortodoncia con férulas más conocida es la de **invisalign®**. Se envía el modelo por ordenador a invisalign a USA donde realizan una simulación a ordenador para ver cómo se pueden mover los dientes. La férula se cambia cada 14 días.



-ALAMBRE:

-Selección del alambre:

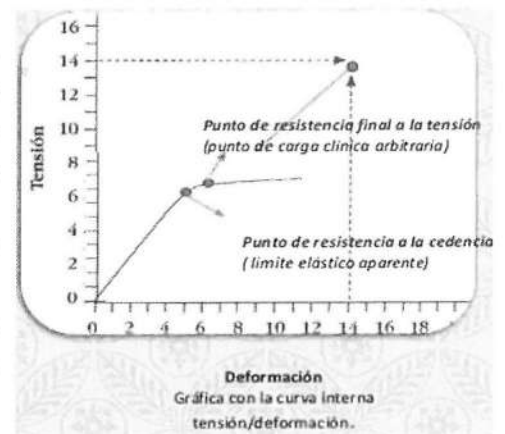
- Debe permitir el control en los tres planos del espacio.
- Debe ser moldeable.
- La aleación debe adaptarse a la técnica o al sistema mecánico.
- Debe ser resistente a las fuerzas de trabajo.
- Debe ser biocompatible, inocuo, estético, suave y resistente a la corrosión.
- Debe tener amplio rango de trabajo.
- Debe tener algo almacenamiento de energía: que podamos darle una memoria o una forma específica.
- Debe tener baja fricción.
- Debe tener un costo razonable.

-Partes del alambre:

- **Elementos:**
 - Elementos activos:
 - Los que utilizamos para mover dientes.
 - Elementos pasivos:
 - Para mantener lo que nosotros hemos conseguido, es decir, que no muevan los dientes.
- **Utilidad:**
 - Puede ser que haya dientes que sí que nos interese mover y otros dientes que no nos interese que se muevan, con lo que tendremos que mezclar elementos activos y pasivos para realizar el correcto movimiento de la boca.

-Características:

- **Intrínsecas:**
 - Deformación y tensión: se refieren al estado interior del material y dependen del tipo de aleación y de la sección transversal o diámetro del alambre:
 - *Tensión de esfuerzo:* es la distribución interna de la carga, definida en términos de F por unidad de área o superficie. Se mide en pascuales (N/m^2) y se representa con la letra delta (δ).
 - *La deformación* es la distorsión interna producida por la carga definida en términos de desviación por unidad de longitud. Se representa por medio de la letra épsilon (ϵ).



- Aleaciones:
 - Los metales puros son blandos y tienden a corroerse, como el Ni-Ti. Se corroen no tanto con la saliva si no con otros materiales.
 - Para mejorar sus propiedades se mezclan con dos o más y forman aleaciones con características físicas diferentes a las originales.
- Dimensiones:
 - Cuando se reduce el diámetro a la mitad → se duplica el rango y baja la fuerza ocho veces.
 - Cuando se dobla la longitud → se reduce la fuerza a la mitad y el rango de trabajo incrementa cuatro veces.

- **Adquiridas:** como los alambres, a los les podemos dar forma y van a tener según esto unos movimientos diferentes. Esta característica de los alambres es debido a un almacenamiento de energía que luego liberan, que se traduce en fuerzas activas generando estímulos en el ligamento periodontal, dando lugar a cambios químicos, biológicos, celulares y moleculares que se traducen en movimiento dental.

-Otras propiedades:

- **Biocompatibilidad:** es la resistencia a la corrosión y la tolerancia tisular a los elementos que integran el alambre.
- **Estabilidad ambiental:** hace referencia al mantenimiento de las propiedades deseables del alambre por períodos largos de tiempo después de su manufactura.
- **Posibilidad de ser soldado:** la habilidad de unirse a otros alambres por medio de soldaduras les confiere ventajas adicionales a los alambres, ya que se pueden hacer modificaciones. Un ejemplo clínico es cuando tenemos en los brackets unos ganchos que al soldarlos podemos pegar el alambre, lo cual no se puede hacer con los NiTi.
- **Fricción:** es la resistencia al desplazamiento de dos cuerpos que están en contacto. Hay dos tipos de fricción para considerar en ortodoncia.

-RETENCIÓN:

-Utilidad: al finalizar el tratamiento ortodóntico hay que colocar algún tipo de retención, ya que el diente tiene memoria y volvería a su lugar.

-Métodos de retención:

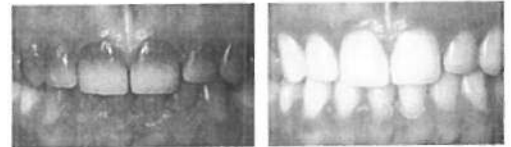
- **Férula:** hay que ser constante.
- **Alambre de canino a canino:**
 - En inferior: normalmente suele haber apiñamiento dentario y lo que hay que hacer es abrir espacio y hacer que crezca el hueso para poder albergar todos los dientes. Si no se coloca la retención inferior, el hueso se reabsorbería y volvería a ocurrir el problema de apiñamiento dentario.
 - En superior: se coloca para evitar lo que sucede a partir de los 45 años, cuando los dientes tienden a abrirse hacia delante y crear espacio.

TEMA 6. Cerámicas empleadas en prótesis fija.

-Caso clínico: tinción de tetraciclinas en dientes. Antes este antibiótico se daba mucho en niños con lo cual había muchos casos de tinciones de dientes. Ahora, por esta razón, está contraindicado en niños.

Plan de tratamiento:

- Blanqueamiento: las bandas que se ven en tinción tienen que dejar de verse tan marcadas. Hay que hacer previamente el blanqueamiento, porque si nosotros ponemos cerámica, para que sea estética tiene que ser un poco transparente y tiene que quedar un muñón bonito.
- Provisional de resina.
- Carillas de cerámica.



-CERÁMICAS:

-Historia evolutiva:

- 700 a.C. en yacimientos etruscos se veía como realizaban sustituciones de dientes.
- En el 1710 en Sajonia se descubrió lo que se conocería como cerámica.
- En 1774, Duchateau y Clematn preparan las primeras masas cerámicas para la sustitución de dientes.
- En 1922, Hildebrandt desarrolló los primeros dientes que simulaban las capas de esmalte y de dentina.
- En 1949 Hatzka introdujo el vacío en las cocciones, consiguiendo reducir la porosidad, transparencia y viveza de las piezas. De este modo, actualmente se consiguen hacer diferencias en la opacidad, color y textura para poder reconstruir la dentina y el esmalte.

-Factores de una reconstrucción metal-cerámica:

- **Estructura:** grosor uniforme que dé estabilidad estructural, si no la cerámica va a ser frágil y se pueden hacer fisuras. El recubrimiento cerámico tiene que ser en los límites de espesor y un ajuste marginal óptimo.
- **Aleaciones:** coeficientes de expansión entre metal y cerámica deben ser parecidos para que la unión se a satisfactoria.
- **Colado:** el revestimiento tiene que ser compatible con la aleación. Mal fraguado y precalentado puede provocar discrepancias dimensionales. Según el colado, pueden ser metal-cerámicas o únicamente cerámicas.
- **Devastado:** buen ajuste de la estructura al modelo maestro y elección del diseño.



- **Forma:**
 - Contorno: debe reproducirse adecuadamente con la morfología dentinaria, protegiendo la encía y el empacamiento de los alimentos. Cuando hagamos el tallado tenemos que tener pensado hasta donde queremos llevar la reparación (supragingival, yuxtagingival o subgingival). Todo esto hay que tenerlo en cuenta en función de la sonrisa que va a tener el paciente. Si fuera subgingival hay que tener cuidado porque puede haber inflamación, y además tiene que estar muy limpia la cerámica porque si quedan unos pocos restos va a generar imperfecciones e inflamación.
 - Textura: terminación de la superficie que debe ser lo más parecida a la superficie o textura del esmalte.
 - Líneas de contorno: utilizar ilusiones ópticas para conseguir la apariencia de un diente, resaltar más unos ángulos que otros...
- **Luz:** tendremos que estudiar mucho la luz porque dependiendo de la incidencia de ésta en el diente, se verá de un color u otro. Por esta razón algunas coronas quedan bien por el día, pero mal con la luz nocturna. Tendremos también que tener en cuenta la demanda estética, con lo que en dientes posteriores vamos a utilizar material más opaco y en personas jóvenes y dientes anteriores vamos a utilizar materiales más translúcidos para mayor realismo. Para el estudio de la luz, tenemos en cuenta diferentes parámetros:
 - Reflexión: cuando la luz incide oblicuamente sobre una superficie que no puede atravesar, experimenta un cambio de dirección.
 - Refracción: si la superficie es transparente o translúcida, puede atravesarla pero la trayectoria del rayo sufre una desviación por la diferencia de densidad.
 - Absorción: todo cuerpo que recibe luz, absorbe parte de ella. Esto provoca la visión del color.
 - Difracción: al chocar un cuerpo contra un cuerpo opaco, una parte de la luz se difunde alrededor de los bordes, haciendo impreciso el límite de la sombra.
 - Fluorescencia: algunas sustancias, al ser iluminadas, absorben luz de cierta longitud de onda y la emiten en otra longitud de onda menor.
 - Metamerismo: cuerpos distintos bajo una misma fuente de luz que presentan distintos índices de reflexión, refracción, absorción...
- **Color:**
 - Estudiamos:
 - *Tono:* color propiamente dicho que diferencia unos de otros.
 - *Saturación o Chroma:* cantidad de color.
 - *Valor o Value:* luminosidad o proporción de claridad y oscuridad que tiene un color.
 - En el diente:
 - El color del diente está incluido en la zona del espectro de color amarillo.
 - Según variemos el chroma y el valor iremos obteniendo los distintos tonos.

- En la cerámica, tiene especial importancia el color porque podemos variarlo según las distintas partes de la reconstrucción para hacerla lo más fiable posible a la realidad.
- **Cerámica.**
- **Estratificación.**

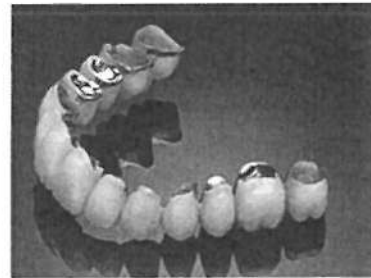
-Factores o características a destacar de la cerámica:

- **Según el punto de fusión:**
 - Alta fusión: por encima de los 1300°C.
 - Media fusión: entre 1100°C y 1300°C.
 - Baja fusión: entre 850°C y 1100°C.
 - Bajas de corrección inferiores a 850°C.
- Las **propiedades** de la cerámica vienen **derivadas** de las propiedades de los **silicatos** con que se componen:
 - Mala conducción térmica y eléctrica.
 - Alta resistencia a la compresión y a ser rayada.
 - Baja resistencia a la tracción y a las tensiones tangenciales por su falta de elasticidad.

-CORONAS METAL CERÁMICA:

-Características:

- Son menos estéticas pero más resistentes, con lo cual generalmente se usan en sectores posteriores. Por ejemplo, no se utilizarían en gente joven con demanda estética en el sector anterior.



-Usos clínicos:

- Hay coronas metal cerámica que se utilizarán principalmente en los **hábitos parafuncionales** (bruxismo, pérdida de oclusión vertical...) o donde se produjo una **destrucción amplia** como resultado de caries, traumatismos o restauraciones preexistentes.
- En dientes que queramos tener **mayor resistencia**, ya que van a ser más fuertes que las de solo cerámica.

-Partes: en las coronas metal cerámica podemos diferenciar:

- **Estructura metálica** con capa de óxido que se forma sobre la superficie de aleación. Durante el tratamiento térmico juega un papel importante en la unión de la porcelana dental a la estructura metálica.
- **Capa de opacador:** tiene que tener un espesor mínimo y se utiliza para que no se transparente el metal que está debajo, con lo cual bloquea el color oscuro de la estructura metálica. El espesor ideal de esta capa es 0,2mm.
- **Porcelana de la dentina y del esmalte.**
- **Glaseado.**

-Pruebas: con cada capa, nosotros vamos a hacer pruebas de cómo va quedando. Se hacen en los siguientes puntos:

- **Solo con la estructura de metal:** tenemos que chequear que el borde de la preparación sea igual al borde de la corona que nos están mandando.
- Otra prueba **con la dentina y el esmalte.** Aquí es opaca ya que no se ha procedido al glaseado.
- Prueba final **con el glaseado,** donde la corona ya adquirió el brillo.

-Unión de la porcelana al metal:

- **Tipos:**
 - Unión mecánica:
 - Es de las menos frecuentes.
 - Necesitamos hacer retenciones en la estructura de metal para que la cerámica se quede unida.
 - Se logra por la capacidad de humectación superficial de la cerámica, logrando un íntimo contacto.
 - Adicionalmente, el estado superficial de la aleación abrasionado y preparado adecuadamente.
 - Para ello hay que preparar el metal, haciéndolo liso con formas internas convexas y redondeadas para facilitar la humectación. Este tallado tiene que ser unidireccional y ligero.
 - Unión conversiva.
 - Unión química:
 - Los metales formadores de óxidos, en especial de indio, hierro y estaño, en la superficie de la aleación en una capa continua se combinan químicamente con la porcelana. Depende mucho del tipo de metal para ver qué clase de unión vamos a hacer.
 - Para preparar esta unión:
 - Primero hay que crear una capa de óxido (reacción de oxidación) sobre la superficie de la preparación metálica que estamos haciendo. Se crea mediante cocción y vacío en la cámara de metal
 - Hay una preparación química con la cerámica que nosotros vamos a colocar encima.
 - Características:
 - La interfaz metal-porcelana se une por enlaces covalentes.
 - Los metales solubles no se oxidan, y estos son el oro, platino, paladio e iridium.
 - Los metales no nobles sí que se oxidan y llevan el nombre de metal base, que incluye níquel, cromo, cobalto y aluminio.
- **Fallas de la unión metal cerámica:**
 - Puede pasar que a veces se separe el metal de la cerámica. Si pasa antes de que se le pegue al diente no hay problema, porque se vuelve a montar y ya está. El problema es cuando esto ya está pegado en el

paciente de manera definitiva, porque nosotros para volver a reponer la cerámica habría que volver a meter todo en el horno, pero la parte de metal queda siempre pegada al diente y despegarlo no es tan sencillo.

- Causas:
 - Fuerzas de masticación.
 - Contaminación superficial de la estructura metálica que impide la unión de cerámica fundida y por exceso de producción de óxidos superficiales que se desprenden fácilmente de la superficie metálica.
 - Diferencias entre módulos de la cerámica y del metal. Cuando la porcelana feldespática es enfriada, los cristales de leucita se contaen más que la matriz de vidrio, desarrolando stress compresivo y creando microcracks dentro de los cristales. Estos cracks se propagan llevando a la fractura.
 - Presencia de microporos dentro de la cerámica causados en el proceso de condensación y sinterización.
 - Inadecuada preparación dental, pequeño espacio interoclusal donde contactos prematuros actúan creando zonas de estrés.
- Soluciones:
 - Reparar esto en la consulta con composite sobre la zona metálica.
 - Hacer una nueva reconstrucción.
 - Se podía intentar levantar pero a veces viene el diente entonces no es la primera elección. Además puede ser que se haya despegado porque tenía algún imperfecto.
- Puede suceder a distintos niveles:
 - *Fallo de unión entre la porcelana y el metal sin óxidos:* no se forman óxidos superficiales, se produce una separación limpia de la cerámica y el metal.
 - *Fallo de unión entre la porcelana y el metal con óxido metálico:* pueden pasar dos cosas:
 - La porcelana se desprende junto con el óxido adherido y la superficie del metal aparece sin óxidos superficiales.
 - La porcelana se desprende limpiamente y el sustrato metálico queda con óxido superficial adherido.

-CORONAS TOTALMENTE CERÁMICAS:

-Definición: son las coronas que están formadas por un núcleo cerámico de un color similar al diente y encima se coloca más cerámica.



-Propiedades:

- **Temperatura de fusión:**
 - De alta fusión: 1300°C.
 - De media fusión: 1101°C-1300°C.
 - De fusión baja: 850°C-1100°C.
 - De fusión ultrabaja: <850°C.
- **Hay distintas técnicas de elaboración:**
 - Condensación sobre muñón refractario.
 - Sustitución de cera perdida (colado).
 - Tecnología asistida por ordenador CAD-CAM.

-Clasificación: escogeremos unas u otras en función del resultado que queramos tener y del muñón.

- **Porcelanas feldespáticas:**

- Composición:
 - Feldespato: le da traslucidez.
 - Cuarzo en fase cristalina.
 - Caolín que le da plasticidad.
- Características:
 - Excelentes propiedades ópticas.
 - Muy frágiles, con lo que están totalmente contraindicados en pacientes bruxistas.
 - Resistencia a la flexión de 65 a 90 MPa.
- Usos: usadas para el recubrimiento de estructuras metálicas y cerámicas de circonio (circoniosas) y de aluminio (aluminosas). El circonio, aunque sea una estructura metálica, es del color del diente con lo que se denomina cerámica igualmente. Hay
- Cerámicas feldespáticas modificadas: hay una serie de variaciones dependiendo de si se añaden o no algunos de estos materiales:
 - *Leucita (silicato de aluminio y potasio):* se le añade sílice con microcristales de leucita repartidas de forma uniforme en la matriz vítrea, incrementando la resistencia de estas porque sus partículas, al enfriarse, sufren una reducción volumétrica mayor que el vidrio circundante. La resistencia a la flexión es de 105-120MPa.
 - *Alúmina (óxido de aluminio):* se usa en distintas proporciones dando lugar a un aumento de la dureza, disminuyendo el coeficiente de expansión térmica. La resistencia a la flexión es de 140-141 MPa.
 - *Spinella (óxido de magnesio al 28% + óxido de alumina al 72%):* son más traslúcidas que las de alúmina, pero se disminuye la resistencia de la alumina en un 25%. La resistencia a la flexión es de 105-108 MPa.



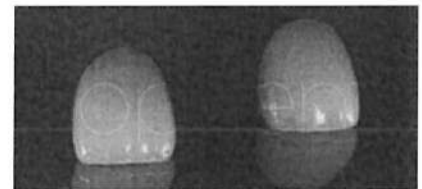
- **Cerámicas aluminosas:**

- Historia: se descubrieron en 1965 por McLean y Hughes. Incorporaron a las cerámicas feldespáticas un alto contenido de óxido de aluminio, reduciendo la proporción de cuarzo.
- Composición: +50% de alumina, fusionado en una matriz de vidrio de baja fusión.
- Características:
 - Aumenta la tenacidad.
 - Mayor contracción mediante el proceso por calor, por lo que su ajuste marginal es más deficiente comparado al que se obtiene con las coronas ceramometálicas. De todas formas el ajuste sigue siendo muy bueno.
 - Añadiéndole un 50% de aluminio se aumenta mucho la opacidad, con lo que es necesario recubrir estas cerámicas con otras de menor cantidad de aluminio para lograr un buen mimetismo con el diente natural. Aún así, quedan un poco menos naturales.



- **Cerámicas zirconiosas:**

- Composición: óxido de circonio altamente sinterizado (95%) estabilizado parcialmente con óxido de itrio (5%). El circonio se considera "acero cerámico" por sus propiedades.
- Características:
 - Son cerámicas de última generación porque son de las últimas que se utilizan y aúnan bastante las buenas propiedades de las cerámicas y de las metal cerámicas.
 - Tienen elevada tenacidad (1000-1500 MPa).
 - Son muy opacas: Tenemos una estructura blanca muy opaca de circonio y sobre esto se coloca la cerámica. El que sea muy opaca tiene sus ventajas porque no se transparenta el muñón, que a veces es muy negro. Esto sucede mucho en dientes que se endodonciaron hace bastante tiempo, porque se utilizaban compuestos oxidantes para tratar y rellenar el conducto y se ennegrecía el diente.
 - No tienen fase vítrea.
 - Sirven para la elaboración del núcleo de restauración, haciendo una estructura inicial de circonio.
- Marcas comerciales:
 - DC-zircon®.
 - In-Ceram®.
 - Procera zirconia® (Novel biocare).
 - Lava® (3m Espe).
 - IPS e.max®
 - Zir-CAD®.



- **Vitrocerámicas.**

-CRITERIOS DE SELECCIÓN:

- **Resistencia:**
 - El límite teórico de resistencia a fractura es de 100 MPa según la norma ISO 6872.
 - La resistencia es muy variable entre unas cerámicas y otras, con lo que hay que tenerlo muy en cuenta:
 - Baja resistencia (100-300 MPa): porcelana feldespática.
 - Resistencia moderada (300-700 MPa): porcelanas aluminosas y las metal cerámicas (400-600 MPa). Se incluyen las IPS de empress II y IPS e.max.
 - Alta resistencia (>700 MPa): cerámicas circoniosas, aunque si les ponemos un recubrimiento feldespático se reduce notablemente la tenacidad de la circonia.
 - La resistencia también reside en una buena técnica. La preparación del diseño y el cementado son esenciales, con lo que el manejo de una forma adecuada disminuye mucho la probabilidad de fractura.
- **Adaptación:**
 - Especial importancia el ajuste marginal:
 - Tiene que ser perfecto: el margen de la restauración tiene que coincidir con el ángulo cavo superficial (100 y 200 micras), siendo 120 el desajuste máximo para muchos autores.
 - Cuando nosotros colocamos una restauración no podemos hacer que haya una discrepancia, que no haya coronas desbordantes.
 - Los desajustes marginales van a depender principalmente de la interfase preparación-prótesis.
 - En la adaptación final se incluyen varios factores:
 - Preparación dentaria.
 - Diseño de la restauración.
 - Selección del agente cementante.
 - Técnica de cementado.
 - Los actuales sistemas cerámicos ofrecen ajustes marginales adecuados, en muchos casos inferior al de metal cerámica (40-70 micras).
- **Estética:**
 - Tenemos que conseguir:
 - Estética en el material ligada específicamente a la traslucidez (matriz vítrea).
 - Estética por parte del clínico ligada a la anatomía de la forma final, simetría y proporcionalidad.
 - Tipos de material según la estética.

Traslúcidas (feldespática)	Opacas (aluminosas y circoniosas)
Finesse, fortress, optec-HSP, IPS empress I, IPS empress II, IPS emax CAD, IPS emax press, IN-ceram spinell.	In ceram alumina, inceram zirconia, procera alleram, procera zirconia, IPS emax zircad, cercon, CD zircom, LAVA e IN ceram IZ.

- **Biocompatibilidad:** todas lo van a ser, es importante mirar alergias.
- **Costo:** es muy variable entre unas y otras.
- **Facilidad de fabricación:** esto es cosa del técnico de laboratorio.

-INDICACIONES DE LOS SISTEMAS CERÁMICOS:

- **Sistemas totalmente cerámicos:**
 - Estética máxima.
 - Apoyo y experiencia del laboratorio.
- **Incrustaciones y carillas (porcelanas feldespáticas):**
 - Restauraciones conservadoras.
 - Se mantiene el binomio estética-resistencia.
- **Coronas posteriores:**
 - Se requiere resistencia a la fractura.
 - Se utilizan las cerámicas aluminosas o circoniosas, ya que sus propiedades mecánicas cumplen sobradamente con los requerimientos de estas restauraciones.
- **Coronas en anterior:**
 - Colores claros (feldespática).
 - Colores oscuros con núcleos aluminosos o circoniosos opacos.
- **Contraindicaciones de la cerámica:**
 - Hábitos para funcionales.
 - Espacio protésico crítico (mordidas cruzadas y sobremordidas profundas).

TEMA 7. Materiales en prótesis completas.

-IMPRESIÓN DEFINITIVA:

-Importancia: para hacer una prótesis completa necesitamos una impresión perfecta, porque si no va a tambalearse la prótesis y no va a quedar de manera correcta.



-Objetivos:

- **Preservación:** con la pérdida de la estimulación de la dentición natural, el reborde alveolar se atrofiará o reabsorberá. Este proceso puede ser acelerado o retardado por factores locales, y la presión en la técnica de impresión es reflejada como una presión en la base de la dentadura, lo que resulta en un daño de los tejidos blandos y una reabsorción ósea.
- **Soporte:** la máxima cobertura brinda un efecto de "zapato para la nieve".
- **Estabilidad:** la adaptación exacta a la mucosa subyacente es muy importante para limitar el movimiento horizontal de la dentadura.
- **Estética:** el espesor de los bordes debe ser variado para restaurar el contorno facial y el adecuado soporte de los labios.
- **Retención:** los factores contribuyentes son:
 - La presión atmosférica (sellado periférico).
 - Adhesión.
 - Cohesión.
 - Ángulos mecánicos.
 - Control neuromuscular.
 - Atracción capilar.
 - Tensión superficial.
 - Fuerza de la gravedad.

-Técnicas: las diferencias básicas en las técnicas para impresiones finales pueden ser divididas en:

- **Mucostática:** registra los tejidos blandos en una posición no desplazada (descanso).
- **Presión selectiva:**
 - Registra los tejidos seleccionados en una posición desplazada (funcional).
 - Es importante tener en cuenta esto porque el paciente no va a estar quieto todo el rato, con lo que tenemos que buscar un equilibrio entre el estado de reposo y los movimientos (reírse, masticar, hablar...), y la dentadura no va a poder moverse al realizarlos.
 - El problema de registrar los tejidos en una posición excesivamente desplazada incluye:
 - Las dentaduras serán desplazadas de sus bases cuando los tejidos tratan de retornar a sus formas no desplazadas.

- Cuando los tejidos son mantenidos en una posición desplazada, la presión limita el flujo normal de la sangre. Cuando los tejidos normales son privados de aporte sanguíneo, puede ocurrir la reabsorción del hueso.

-Secuencia para tomar la impresión final:

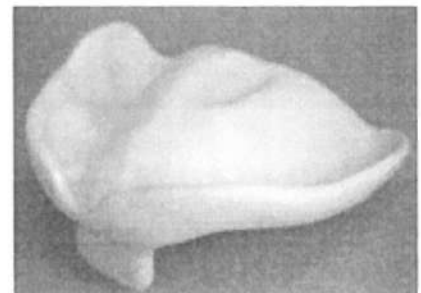
- Si el paciente ya tiene dentadura completa y lo que va a hacer es cambiarla, hay que decirle que tiene que estar al menos 24h sin tener puesta la dentadura, ya que las prótesis pueden generar una deformación momentánea de algún tejido.
- Hay que comprobar que estén sanos todos los tejidos, sin úlceras ni heridas. Habría que esperar a que cicatricen las heridas.
- Probar en boca la cubeta individual de impresión y hay que ajustar la longitud de los flancos, de modo que tiene que ser 2-3 mm más corta que el fondo del surco vestibular, para que no quede muy apretado.
- Establecer los tres contornos dimensionales de los bordes de la dentadura haciendo el moldeo de los bordes de la cubeta individual, utilizando un material compuesto de modelado termoplástico.
- Hacer la impresión final con un material de fluido liviano, para lograr una impresión final mucostática.
- Hay que probar la cubeta individual, esperar a que llegue al fondo del surco un poco menos apretado.

-Materiales e instrumentos:

- **Godiva:** planchas base rosas, o barras de color marrón.
- **Raspador de Kingsley.**
- **Pieza de mano de baja velocidad:** para rebajar y pulir los bordes.
- **Fresa para acrílico.**
- **Espátula de cera #7.**
- **Puntas de marca indeleble.**
- **Cuchillete.**
- **Cubetillas individuales para la impresión.**
- **Mechero alcohol.**
- **Depósito para agua caliente.**

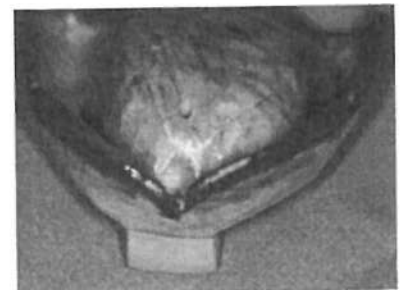
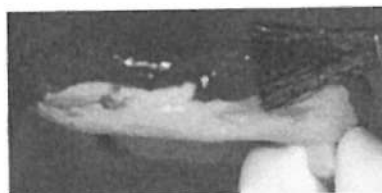
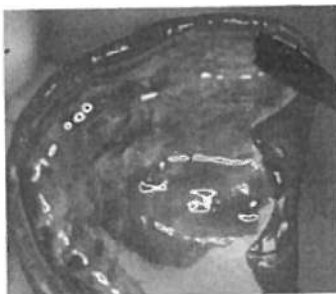
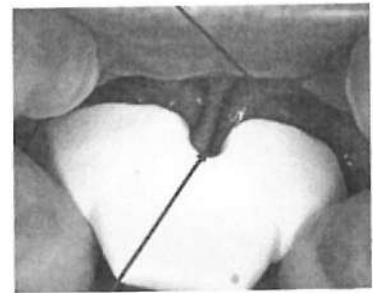
-Cubeta individual:

- **Adaptación:** tiene que estar perfectamente adaptada a los tejidos, con poca cera para el bloqueo de los ángulos retentivos, de modo que así permiten un asentamiento consistente y repetible.
- **Medidas:**
 - **Espesor:** 2-3 milímetros como máximo.
 - **Bordes:** la extensión de los bordes debe ser de 2-3 mm más corto que el surco vestibular cuando los tejidos están en reposo, para no distorsionar los labios.



• **Partes:**

- **Mango:** debe ser lo suficientemente grueso para que no se rompa, pero bastante fino como para que no invada el vestíbulo ni distorsione los labios, y poder adquirir así una impresión mucodinámica.
- **Frenillos:** hay que acordarse de aliviar los frenillos haciendo un agujero en donde estén.
- **Reborde con cera:**
 - Se puede hacer un apoyo para los dedos en la región del primer molar y del segundo premolar, ya que así los dedos no distorsionan el vestíbulo cuando moldean los bordes al hacer la impresión definitiva inferior.
 - Esto se realiza contorneando el borde de la cubeta individual con cera Utility o Godiva, que es de mejor calidad.
 - Para realizar el moldeo de los rebordes hay que:
 - Insertar la cubeta con el compuesto, teniendo cuidado de retraer el carrillo con un espejo bucal o con el dedo índice.
 - El área B es moldeada instruyendo al paciente que frunza y sonría.
- **Adhesivo:** una vez que tengamos todo el contorno establecido, hacemos la impresión, colocando antes un adhesivo en la cubeta para que no se quede la impresión en la boca. El adhesivo se coloca aplicando una delgada capa de adhesivo para cubeta, esperando luego a que se seque. Este adhesivo es colocado sobre 2-3mm sobre el borde externo de la cubeta.



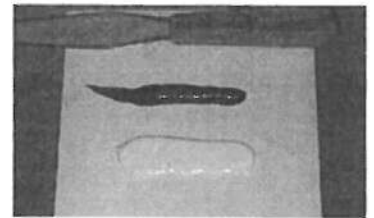
-Materiales para la impresión:

• **Polisulfuro:**

- Es un polisulfuro elástico, de fluido libre y no pesado.
- Es el de elección en la mayoría de las impresiones superiores.



- Utilizamos los siguientes materiales:
 - Bloque de papel o platina de mezcla: tiene que ser estable e inmóvil para facilitar la mezcla del material.
 - Espátula que sea más delgada en su punta.

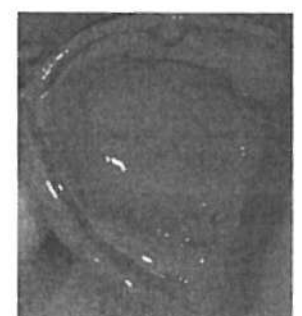


- Procedimiento:
 - Es una composición pasta-pasta, que se mezcla poniendo longitudes iguales (no cantidades iguales, uno será más gordo que otro) de ambos botes en un bloque de mezcla. En uno de los botes viene polisulfuro de base y en el otro el catalizador del

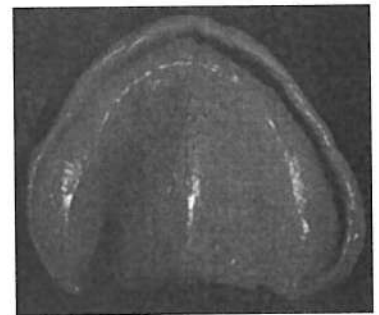
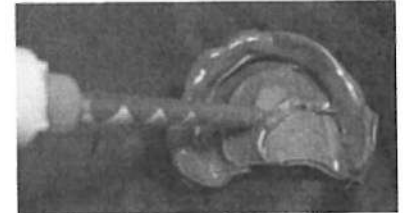


material de impresión.

- Hay que tener en cuenta que en cuando empiecen a tocarse empieza la reacción química, con lo que hay que juntarlas justo cuando vamos a hacer la impresión. Si no queremos hacer la impresión inmediatamente, hay que mantener las tiras del material ampliamente separadas para evitar que entren en contacto y reaccionen prematuramente.
- Cuando queramos hacer la impresión, hay que comenzar la mezcla con la punta de la espátula. Hay que intentar mezclarlo en una pequeña área del block de mezcla.
- Terminar la mezcla del material de polisulfuro con la superficie plana de la espátula, lo cual minimizará el número de burbujas de aire incorporadas dentro del material.
- Se coloca en la cubeta. Hay que inspeccionar cuidadosamente para mirar que no queden burbujas asociadas con el material de impresión y que todas las superficies están cubiertas.
- Se pone una fina capa de material con una espátula para cemento, ya que la cubeta individual ya se adapta perfectamente al paciente y solo quedan los dos milímetros de margen de la cera que pusimos.
- Se coloca en la boca del paciente en su sitio. Para comprobar esto hay que levantar el labio y alinear la cubeta sobre el frenillo. Hay que asentar firmemente la cubeta y permitir que fluya el material de impresión. Se puede utilizar el espejo bucal para remover el exceso de material que pueda estar fluyendo hacia abajo a la garganta del paciente.

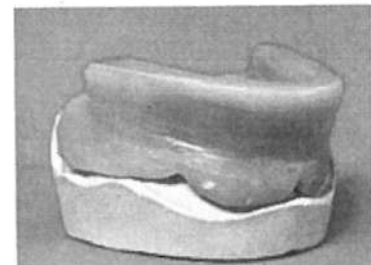


- Hay que ponerle adhesivo especial para silicona (los adhesivos son especiales para cada material de impresión, lo hay especial de alginato, __ especial de silicona, especial de polisulfuro...).
- El moldeo de los bordes se realizará con el material de cuerpo pesado en un proceso de una aplicación. Para esto, hay que poner la silicona pesada por todo el borde e introducirlo en la boca, pidiéndole al paciente que mueva los labios.
- Se saca de la boca y luego se hace una impresión de relleno con un material de cuerpo fluido para tomar la impresión completa.
- Hay que masajear suavemente los labios y los carrillos del paciente.
- Un minuto después de la inserción de la cubeta, hay que instruir al paciente de que frunza suavemente, que sonría y que mueva la mandíbula de un lado a otro, adelante y atrás.
- Una vez finalizada hay que controlar la impresión para su aceptación clínica:
 - Extensión de los flancos.
 - Detalles de los tejidos blandos.
 - Sellado palatino posterior.
 - Surcos hamulares.



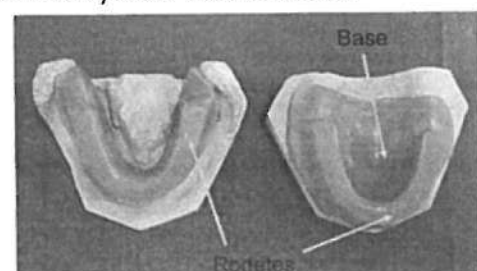
-RODETES:

-Importancia: una vez que tenemos la impresión del paciente, tenemos que tener un **registro de mordida**. El problema de estos pacientes es que al haber perdido todos los dientes, no podemos saber la dimensión vertical ya que tienen los tejidos deformados (labios hacia adentro, boca más cerrada...). Para esto se realizan los rodetes.



-Registro de los rodetes: los rodetes son elementos que nos ayudan a determinar:

- **Relación intermaxilar.**
- **La distancia vertical.**
- **Tamaño.**
- **Posición de los dientes artificiales.**
- **Soporte labial.**
- **Soporte facial.**



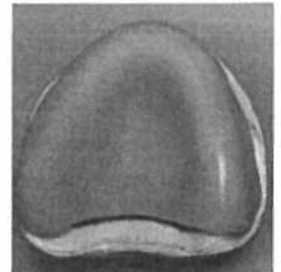
-Determinan: la altura, la posición y la inclinación de los dientes.

-Relaciones:

- **Verticales:**
 - Tenemos que hacer la impresión vertical en altura (dientes proporcionales arriba y abajo).
 - Las relaciones verticales del maxilar inferior están establecidas por la cantidad de separación del maxilar superior y el maxilar inferior bajo diferentes condiciones.
- **Horizontales:**
 - Son aquellas relaciones en un plano de referencia horizontal:
 - Protusión.
 - Excursiones laterales derecha-izquierda.
 - Posiciones intermedias.
 - Si no se realizan correctamente las relaciones horizontales el paciente tendrá dolor.
- **Intermaxilares:**
 - Son las diferentes posiciones que adquiere el maxilar inferior con respecto al maxilar superior.

-Placa base:

- Normalmente se hace ya **sobre el modelo definitivo** para que se ajuste perfectamente. Podemos ver como ya es retentiva y bastante estable.
- Puede ser de **acrílico de autocurado o godiva**.
- **Partes de la placa:**
 - Los **bordes** no pueden ser cortantes, porque hay que intentar que el paciente muerda con lo que no se puede colocar en ningún punto, porque si no va a morder donde no debe.
 - El **grosor** de la placa no debe ser de más de 1-1,5 mm.



-Cómo hacer los rodetes:

- Se parte de unas planchas, que se funden y, con unos moldes, podemos hacer la forma del rodete. Hay muchos tipos de moldes, unos que hacen la forma curva directamente y otros que nos hacen tiras alargadas que se moldean dando la forma de la plancha.
- Una vez que tenemos el rodete, con el cuchillete o una espatulilla que vamos calentando, se va uniendo a la plancha base.
- Vamos a hacer un rodete arriba y otro abajo.

-Dimensiones:

- **Rodete superior:**
 - Tiene forma de triángulo: más ancho en la parte de delante y más estrecho en la forma de atrás. No podríamos poner un rodete que sea un rectángulo, porque solo tocaría en los sectores posteriores y no en los anteriores.

○ Dimensiones:

- Altura anterior de 20-22mm desde el fondo del surco V.
- Altura posterior de 5-8mm.
- En la zona anterior debe formar un ángulo de 60-70° con el plano oclusal del rodete de oclusión.



• **Rodete inferior:**

- En la zona de delante tiene que ser más ancho que en la zona de atrás.
- Hay que tener en cuenta que el de atrás hay que dejarlo libre, sin cera, porque si no el paciente choca en la parte de atrás y no va a haber contacto.

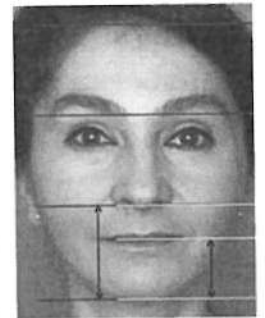
○ Dimensiones:

- La altura anterior debe ser de 16-18 mm desde el fondo del surco V.
- En su cara vestibular anterior debe ser recto con respecto al plano de oclusión.
- En su parte posterior, el rodete debe terminar ligeramente por debajo de la placa base.



-Determinar la dimensión vertical:

- Está **disminuida** en el caso de:
 - Pacientes edéntulos.
 - Bruxistas.
- **Dimensiones:** Cuando vemos la cara del paciente, hay una serie de normas que se van a cumplir y que nos va a ayudar a determinar la dimensión:
 - La cara está dividida en tres tercios horizontales, midiendo los dos de arriba podremos determinar el de abajo:
 - Tercio superior de la glabella hacia arriba.
 - Tercio medio de la base de la nariz a la glabella.
 - Tercio inferior del borde inferior del mentón y la base de la nariz.
 - La cara está dividida en tres tercios verticales: también nos puede ayudar a determinar la dimensión de la prótesis.
- **Consecuencias** de la dimensión vertical alterada:
 - Aumentada:
 - Presión exagerada sobre los rebordes.
 - Reabsorciones óseas.
 - Desajustes de la prótesis.
 - No hay espacio libre.
 - Dificultad para hablar o para masticar.
 - Alteración articular y/o muscular.
 - Incompetencia labial, que hace que los labios no estén correctamente en contacto porque está constantemente contraída la musculatura del orbicular de los labios.



- Disminuida:
 - Depresión facial.
 - Dientes muy cortos y no se ven.
 - Excesiva movilidad vertical del maxilar inferior.
 - Gran actividad muscular y de los cóndilos.
 - Inflamación y dolor.

-DIENTES:

-Escoger el diente: cuando nosotros vemos el paciente, le tenemos que mandar al laboratorio los siguientes factores, ya que el técnico del laboratorio no va a tener contacto con el paciente:

- **Tamaño:** es importante, porque nosotros no podemos ponerle dientes enormes a una persona de 1,5m de altura, ni dientes pequeños a una persona muy alta.
- **Forma:** según la morfología de la cara, los dientes tienden a ser de una forma u otra:



Ovoide	Triangular	Cuadrado	Cuadrado-triangular
			

- Varía también en función del género:
 - Masculino: tienen más tendencia a ser cuadrados.
 - Femenino: tienen mayor tendencia a ser redondeados.
- **Color:**
 - Va en función de la edad y de la raza.
 - La raza negra no tiene los dientes más claros, si no que en contraste parecen más claros.
 - Los asiáticos utilizan otra gama de color diferente.
 - Los ancianos tienen los dientes más grises que las personas jóvenes.

-Material:

- Podremos conseguir muchas **características** en función del material:
 - Mayor o menor estética.
 - Dureza y resistencia al desgaste.

- Fácil de colocar, reparar y manipular: por ejemplo, si un paciente tiene solo uno o dos dientes y se le van a caer, hay que tener en cuenta que podemos querer colocar más dientes en la prótesis cuando se le caigan, no es plan de hacer una prótesis perfecta y que en un año haya que cambiarla porque se le cayeron los dientes.
- Unión a la resina o acrílico de la base.
- **Pueden ser de los siguientes materiales:**
 - Acrílico:
 - Resistente a la fractura, pero se desgastan fácilmente sin comprometer su fuerza y su adhesión.
 - Permiten ser recontorneados con fines estéticos.
 - Están sujetos a la abrasión durante una mala técnica de limpieza.
 - Se pigmentan y se adhiere la placa bacteriana.
 - Cerámicos:
 - Resistencia al desgaste, pero frágiles.
 - Tienen la desventaja de que requieren un pin metálico para poder unirse a la base de la dentadura.
 - No se pigmentan ni se adhiere la placa bacteriana.
 - Hacen mucho ruido cuando ocluyen.
 - Son mucho más estéticos.
 - Alto costo.
 - Resina:
 - Resina reforzada de varias capas (dos capas).
 - Alto pulido y resistencia al desgaste.
 - Estabilidad del color.
 - Alta estética.
 - Costo moderado.

-MONTAJE EN CERA:

Una vez que hemos determinado cómo queremos que estén colocados los dientes, hay que hacer un montaje en cera con estos parámetros. Con esto, miramos todos los estudios que queremos: le mandamos morder, hablar, reírse, moverse, respirar... y miramos si hay que cambiar la posición de algún diente.

TEMA 8. Amalgama de plata.

-Composición:

- **Amalgama dental:** es la unión de la aleación para amalgama dental de una cantidad aproximadamente igual al peso de Hg.
- **Aleación para amalgama dental:** la más corriente es la aleación plata-estaño:
 - **Plata:** 65-74%-
 - **Sn:** 24-29%.
 - **Cu:** 0-6%.
 - **Sn:** 0-2%.
- Las aleaciones de **fase dispersa** constan de una mezcla de una aleación convencional y entre 10-15% de aleación de eutéctico plata-cobre.
- La **amalgama más la aleación eutéctica plata-cobre** tiene menor fractura marginal en comparación con la aleación convencional.
- **Mercurio:** se utiliza altamente purificado, y así se mezclan y se forma una masa plástica que endurece por la reacción de fraguado.

Metal	Aumenta	Disminuye
Plata	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia • Expansión de fraguado • Reactividad con el mercurio 	<ul style="list-style-type: none"> • Creep
Estaño	<ul style="list-style-type: none"> • Creep • Contracción • Velocidad de amalgamación 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia • Dureza • Velocidad de fraguado
Cobre	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosión • Dureza • Resistencia • Expansión de fraguado • Pigmentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Creep
Zinc	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión retardada y corrosión en presencia de agua durante la condensación. • Plasticidad de la amalgama mezclada. 	

-Toxicidad del mercurio:

- **Uso del mercurio en odontología:**
 - Uso en obturaciones con amalgama dental.
 - Uso en soluciones antisépticas.
- **Composición:**
 - Mercurio metálico: el mercurio que se va a utilizar en amalgama debe ser puro, certificado, con el reconocimiento de una institución internacional que se dedique al control de calidad.

- **Compuestos de mercurio:** se emplean compuestos orgánicos del mercurio en la desinfección de la mucosa oral, entre ellos el mercurio, nitromersol, etcétera.
- **Propiedades:**
 - Punto de fusión: es líquido a temperatura ambiente porque su punto de fusión es -39°C .
 - Densidad: muy alta, aproximadamente $13,6 \text{ g/cm}^3$, por lo que forma gotitas muy pequeñas cuando se derrama, que penetran en pequeñas fisuras o irregularidades de la superficie del piso o muebles del consultorio.
 - Tensión de vapor: muy alta, por lo que es altamente volátil, y su concentración de equilibrio es de 20 mg/m^3 de aire a 25°C . La presión de vapor del mercurio aumenta rápidamente con el aumento de la temperatura, por lo que no debe ser guardado próximo a fuentes de calor (esterilizadores, calentadores...).
- **Exposición al mercurio puede producir:**
 - Sensibilización: puede presentarse en pacientes que fueron sometidos a diuréticos mercuriales y más tarde fueron expuestos a vapores mercuriales o recibieron restauraciones con amalgama de plata. Después de esto se producen los síntomas.
 - Mercurialismo: se produce por exposición por encima de los niveles normales. Es un mercurialismo crónico cuyos síntomas son:
 - Excitabilidad, incapacidad para concentrarse, depresión, cefalea, fatiga, debilidad, pérdida de la memoria, somnolencia o insomnio, síntomas de la enfermedad renal, temblores de las manos, lengua y mandíbula... Los temblores pueden afectar a la escritura y, si avanza la enfermedad, esta puede ser inteligible.
 - En la boca, puede haber: estomatitis, gingivitis, movilidad dentaria o aumento de la salivación.
- **Evaluación de los niveles de exposición:**
 - El valor umbral límite en el aire (V.U.L.) la alta tensión del vapor y la volatilidad del mercurio hace que se difunda en el aire.
 - Los valores de tolerancia aceptados sin que se produzca sintomatología para el mercurio es el VUL de $0,05 \text{ mg/m}^3$ de aire.
 - Determinación en líquidos biológicos:
 - Saliva: es normal el nivel de $0,015 \text{ mg/100ml}$ de saliva.
 - Sangre: hasta $0,1 \text{ } \mu\text{g/m}$ de sangre se considera normal. Los valores de toxicidad son de $5 \text{ } \mu\text{g/100ml}$ de sangre.
 - Cabello y uñas: se considera normal el valor de 7ppm (partes por millón.).
- **Peligros de la exposición:**
 - Para el personal dental y asistentes dentales:
 - En caso de almacenamiento de mercurio se puede producir inhalación de vapores si los recipientes no están bien sellados y la temperatura es superior a 32°C .

- La transferencia de Hg y el amasado puede producir inhalación, absorción cutánea o absorción desde las manos.
- El tallado de viejas obturaciones de amalgama dental puede liberar pequeñas partículas.
- La obturación con nueva amalgama, la condensación y el pulido pueden producir inhalación y absorción cutánea, entre otras.
- La limpieza de equipos y superficies de trabajo puede dar lugar también a ingestión, absorción por vía cutánea o aérea.
- Para el paciente: los peligros debido a la exposición son escasos, con lo que no se considera riesgo apreciable.

-Recomendaciones de la ADA en la higiene del Hg:

- Guardar el Hg en recipientes irrompibles y bien cerrados.
- Realizar todas las operaciones que comprendan al Hg sobre superficies impermeables con un borde adecuado o de manera que se puedan recuperar los restos y que no se derrame.
- Limpiar el Hg derramado inmediatamente con el aspirador de bajo volumen del equipo.
- Usar cápsulas firmemente selladas durante la amalgamación.
- Usar la técnica de manipulación de amalgamas donde nos e toque con las manos.
- Recoger todos los residuos de amalgama y guardarlos bajo el agua.
- Trabajar en espacios bien ventilados.
- Evitar alfombras y moquetas en consultorios donde la descontaminación es imposible.
- Eliminar el uso de soluciones que contengan Hg.
- Evitar el calentamiento de la amalgama o del Hg.
- Cuando se talla una amalgama, usar rocío de agua y succión.
- Compactar las amalgamas sin condensadores ultrasónicos
- Realizar determinaciones anuales de Hg en empleados del consultorio.
- Realizar determinaciones periódicas de vapor de Hg en el consultorio.
- Alertar al personal docente del peligro del Hg.

-Uso como obturaciones con amalgama dental:

- Restauraciones de piezas posteriores.
- Pequeñas restauraciones palatinas y linguales anteriores.
- Muñones para coronas completas.

-Fabricación:

- **Producción del lingote:** se introducen los constituyentes en un horno en el que se mantiene una atmósfera reductora para que no se vaporicen los componentes de más bajo punto de fusión. La aleación se prepara en lingotes y durante el enfriamiento los constituyentes se solidifican desde la periferia al centro, lo que nos da un lingote no homogéneo.

- **Homogenización:** se meten los lingotes en un horno entre 400 y 425°C varias horas, después en un recipiente se enfrían rápidamente dando la estructura deseada.
- **Producción de polvo:** con objeto de producir polvo no esférico, el lingote se coloca en un molino reduciendo finas partículas. Para reunir más, se pasa por un molino a bolas y después se limpian con ácido, se lavan y se secan dando lugar a polvo o comprimidos.
- **Envejecimiento:** la acción de cortar, moler y formar tabletas produce tensiones o tabletas a 100°C, asegurando un producto estable que no cambie el tiempo de fraguado.

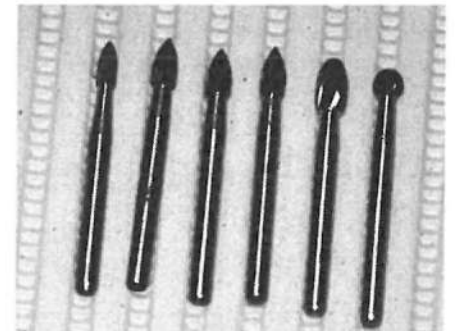
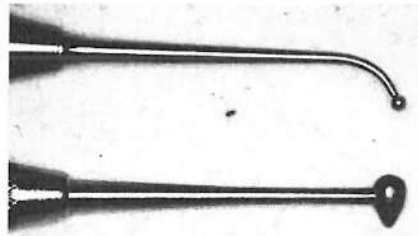
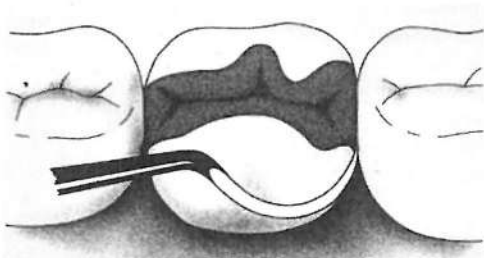
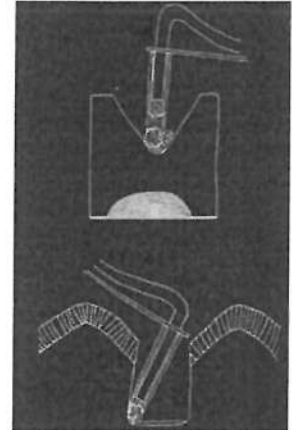
-Formación de la amalgama:

- **A partir de aleaciones Ag-Sn + Hg:** cuando se mezclan partículas de aleación para amalgama dental con Hg se produce una reacción dando un grupo de menos aleaciones, llamado amalgama dental, que consta de fases distintas:

Composición de la aleación	Ag_3Sn	Ag_3Hg_2	Sn_7Hg_8
Nombre de la fase	γ (gamma)	γ_1	γ_2
Características	Aleación original no unida con el Hg, es una fase dura y fuerte	Frágil de resistencia intermedia	Débil, blanda y baja resistencia con alta corrosión.
La acción que se produce entre la aleación Ag-Sn y el Hg se describe por la fórmula: $\gamma + Hg \rightarrow \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma$			

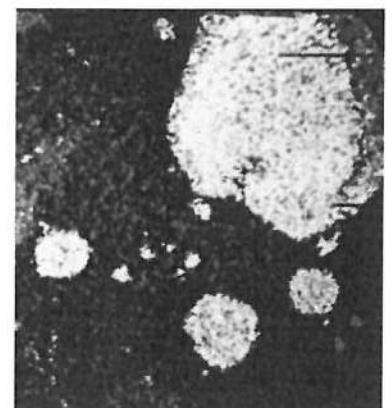
- **A partir de aleaciones con fase dispersa:** a partir del 63 se desarrolló un nuevo tipo de aleación para amalgama. Esta consta de Ag, Sn, Cu y Zn en combinación con el eutéctico de plata y cobre (71,9% de plata y 28,1% de cobre), dando una aleación de partículas esferoidales de menos de 44 micrones. Estas partículas se agregan a la aleación convencional para amalgama dental y el eutéctico es la fase dispersa, que impide la formación de γ_2 y trae como resultado menos pigmentación, corrosión y fractura marginal.
- **Reacción de aleación mercurio:** tiene un profundo efectos sobre las propiedades, con un 50% de mercurio (Hg mínimo, técnica Eames), es casi ideal. A medida que aumenta también aumenta la expansión de fraguado, se disminuye la resistencia y aumenta el creep, hasta puede aumentar la fractura marginal.
- **Trituración:** lo marca cada fabricante amalgamador:
 - Sobretrituración: cae como resultado de una contracción excesiva.
 - Trituración insuficiente: da lugar a una expansión del fraguado y mayor corrosión.
 - Es menos perjudicial sobre la trituración que la trituración insuficiente.

- **Condensación:**
 - La tiene el odontólogo bajo su control:
 - Ligera: 1kg.
 - Intensa: 4kg.
 - Según actúa la cabeza del condensador al compactar la amalgama, hay que exprimir todo el Hg posible. El aumento de la presión disminuye la expansión de fraguado y el escurrimiento aumenta la resistencia.
- **Tallado, pulido y bruñido:**
 - Tallado: del exceso de amalgama de los márgenes y contornos. Se comienza a los cinco minutos de la trituración.
 - Bruñido: en el bruñido no debe generarse calor, con lo que hay que emplear un instrumento de mano liso y redondeado. No se puede hacer con instrumental rotatorio.
 - Pulido: es un alisamiento de la superficie para que no refleje la luz. Se hace con agua para que no aumente la temperatura de la aleación. Con el pulido se pueden reducir la fractura y la corrosión.



-Restulado de la amalgama a microscopía:

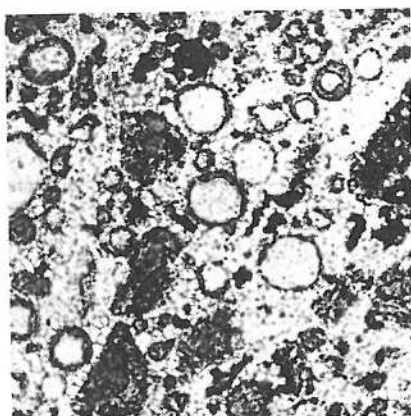
- **Fotografía a microscopio electrónico de Dispersalloy®:** vemos lo siguiente:
 - Esferas eutécticas de plata y cobre.
 - Aleación de cobre y zinc.
 - Estructura metalográfica de dispersalloy resistente a la corrosión.
- **Fotografía en el microscopio electrónico de una amalgama convencional:**
 - Las partes verdes corresponden a la fase γ_2 que tiende a la corrosión al reaccionar el estaño con el mercurio.



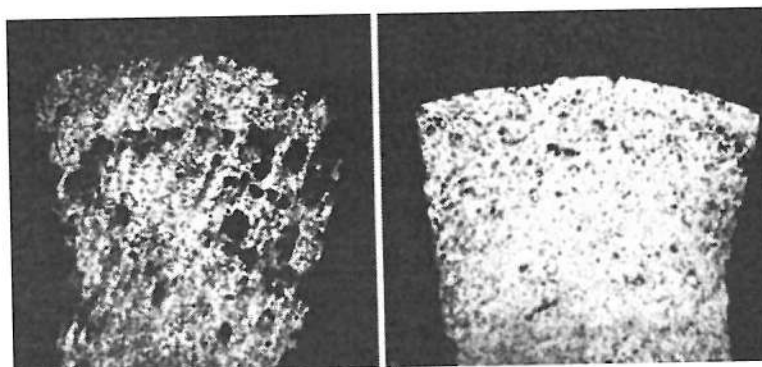
- Microestructura de la amalgama del tipo plata-estaño (x400):



- Microestructura de la amalgama de tipo fase dispersa (x400):



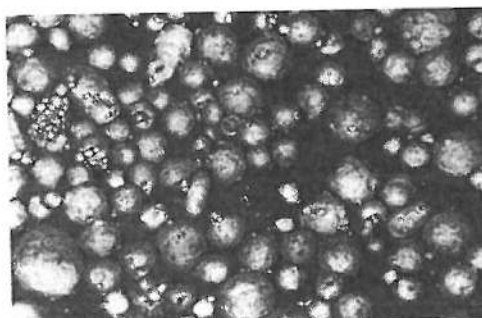
- Microestructura de la amalgama según su condensación:



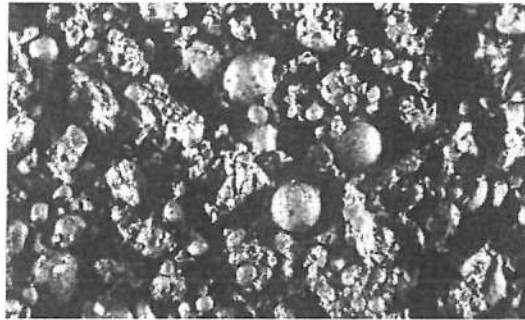
Amalgama mal condensada

Amalgama bien condensada

- Sybralloy®, aleación esférica (x320):

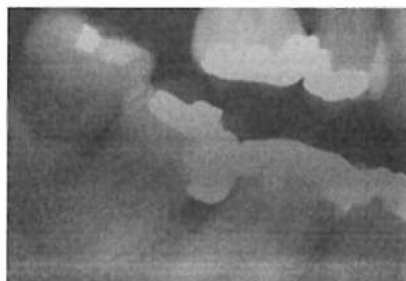


- **Oralloy®**, aleación mixta (x320):



-Propiedades:

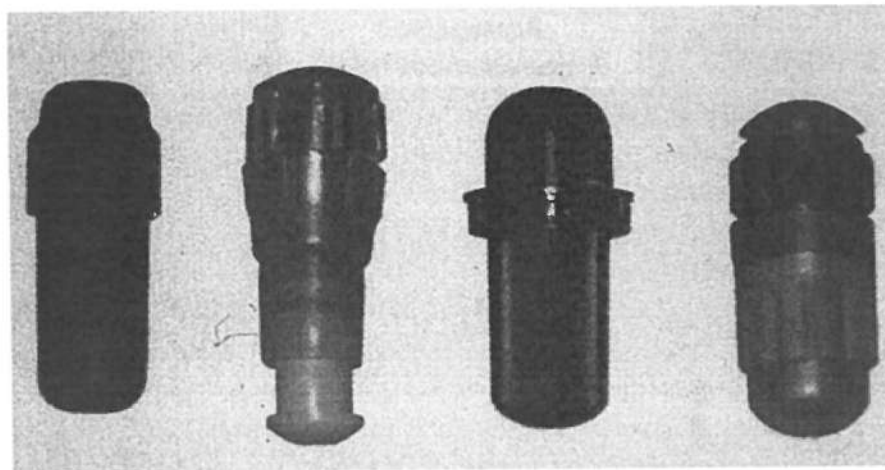
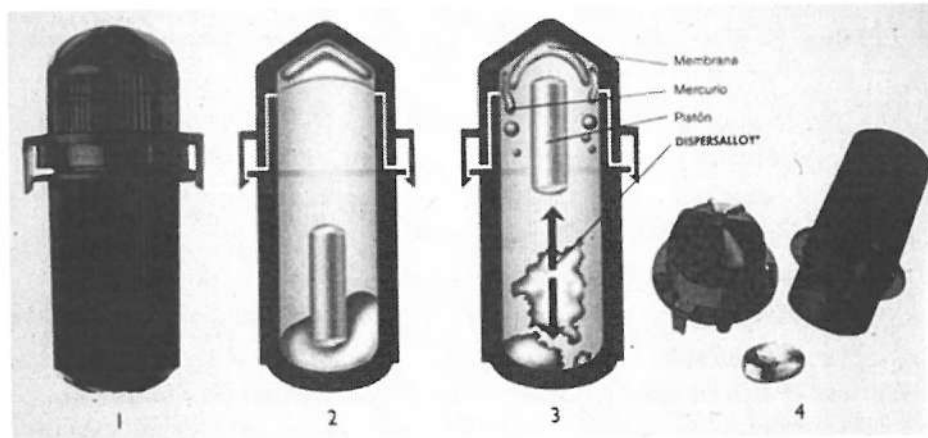
- **Causas de fractura marginal por aumento del contenido en mercurio:**
 - Calentamiento de los márgenes en el bruñido.
 - Composición de la aleación menos en fase dispersa o corte fino.
 - Diseño de la cavidad incorrecto (márgenes biselados).
 - Tallado incorrecto: la amalgama se extiende sobre los bordes y se producen fracturas con facilidad.
- **Algunas causas de fracturas totales:**
 - Incorrecto diseño cavitario (por ejemplo, el istmo ancho y poco profundo).
 - Falta de pulido que aumenta la posibilidad de fracturas.
 - Contacto prematuro del antagonista sobre la amalgama no endurecida.
- **Algunas causas de pigmentación y de corrosión:**
 - Dieta: el azufre en alimentos provoca envejecimiento.
 - Alto contenido de estaño en la aleación.
 - Fase dispersa: las aleaciones de fase dispersa reducen la fase γ_2 y, por lo tanto, se pigmentan y corroen menos.
- **Algunas causas de porosidad:**
 - Mala condensación por baja presión.
 - Alto contenido en Hg.
 - Poca plasticidad debido a una insuficiente trituración o excesivo intervalo antes del tiempo de la condensación.
- **Algunos efectos del tamaño de las partículas de las aleaciones:**
 - Las aleaciones de partículas pequeñas endurecen antes, no se expanden y son más fáciles de tallar y de pulir.
- **Efectos biológicos:**
 - La amalgama no tiene efectos negativos cuando se emplea según las técnicas aceptadas.
 - Los vapores de Hg líquido pueden ser peligrosos si no se practica la higiene adecuada.
- **Son radiopacos:**



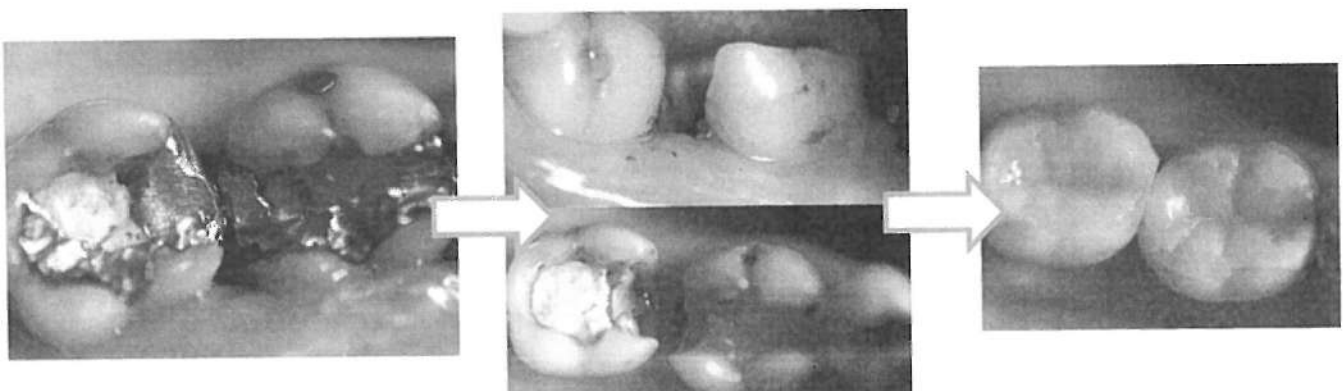
-Material utilizado:

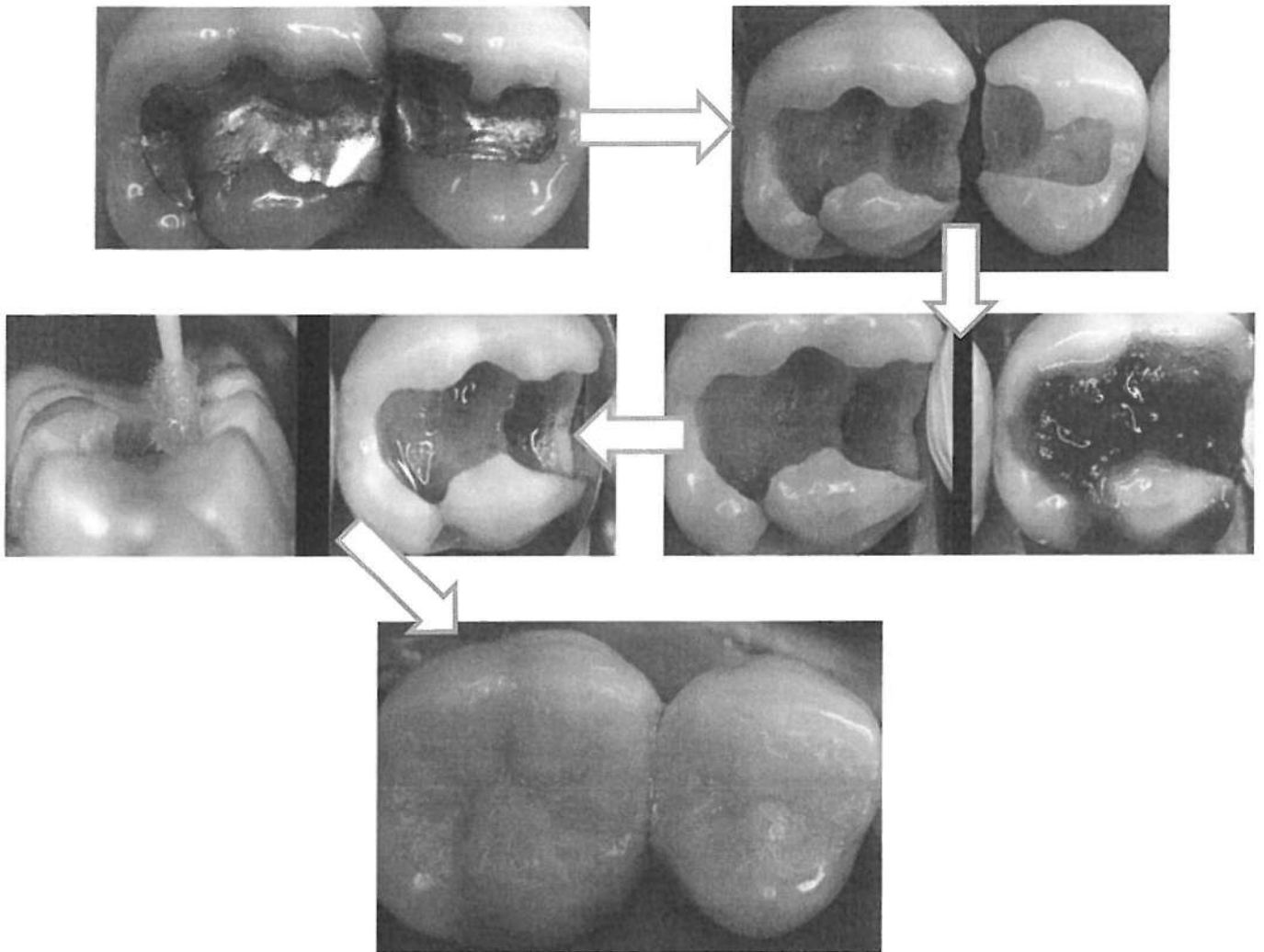
• **Cápsula de precisión:**

1. La cápsula de precisión de plástico está completamente cerrada, eliminando toda posibilidad de contaminación por vapores de mercurio.
2. El polvo de dispersalloy® y el mercurio están separados por una membrana.
3. Durante la trituración, el pistón presiona la membrana en la cabeza de la cápsula y el mercurio se mezcla con el polvo.
4. Ambos terminales de la cápsula se giren y se separan. El Dispersalloy® está listo para usar.



-CASOS CLÍNICOS: restauraciones de amalgamas de plata:



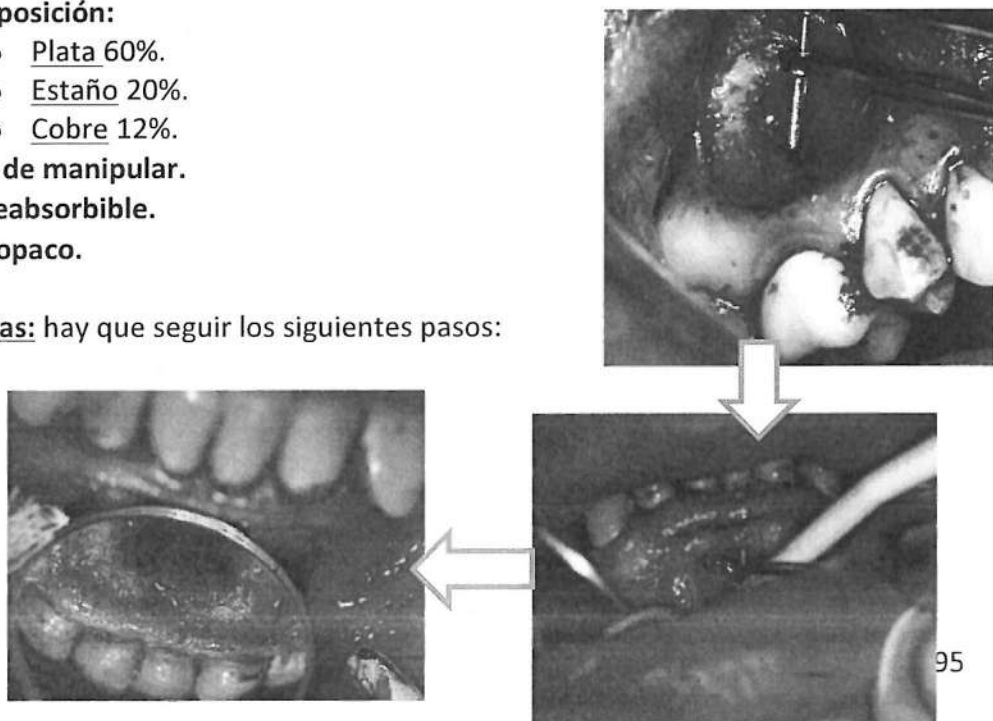


-CIRUGÍA ENDODÓNTICA:

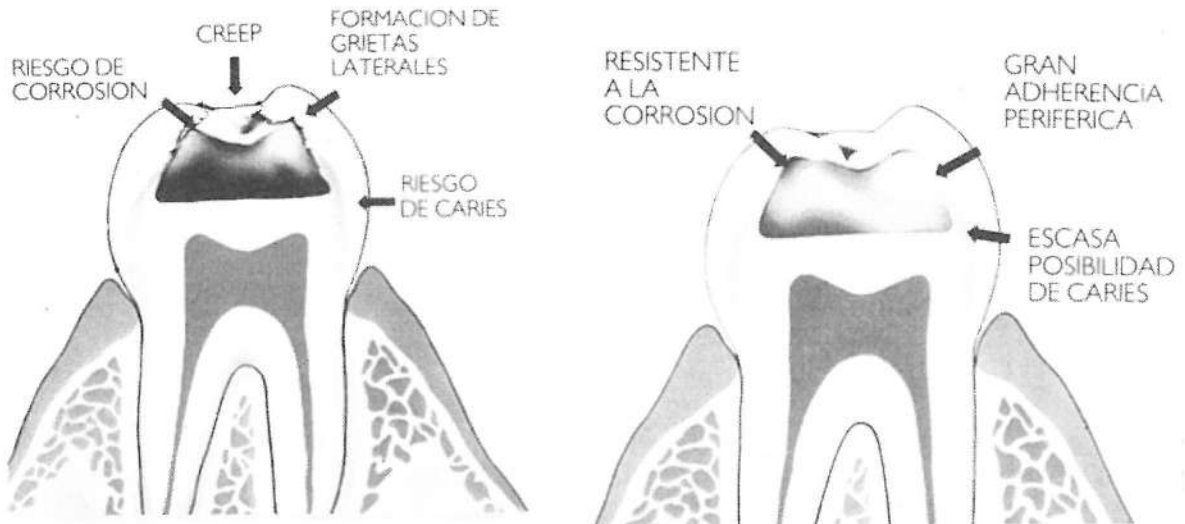
-Obturación a retro: con amalgama de plata:

- **Composición:**
 - Plata 60%.
 - Estaño 20%.
 - Cobre 12%.
- **Fácil de manipular.**
- **No reabsorbible.**
- **Radiopaco.**

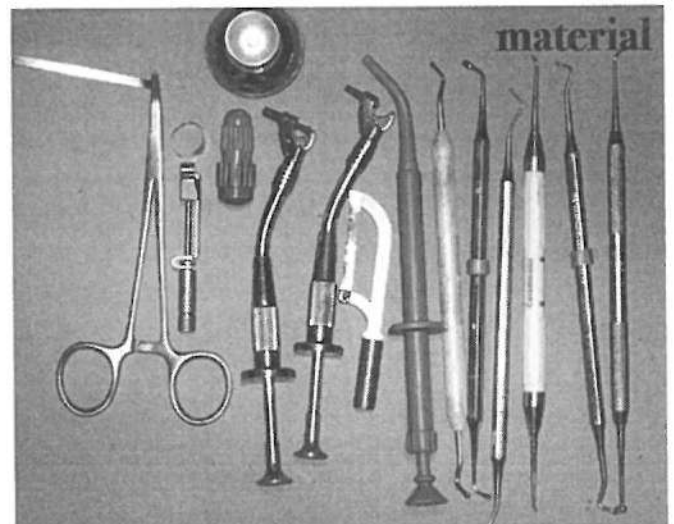
-Apicectomías: hay que seguir los siguientes pasos:



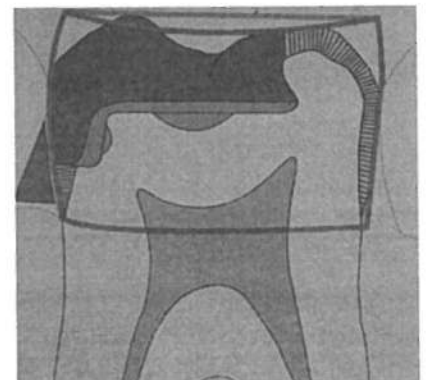
-Amalgama adherida: es una amalgama condensada en una cavidad (generalmente poco retentiva) con previo grabado ácido, adhesivo dentinario y otra sustancia que actúa como nexo de unión entre la aleación y la cavidad.



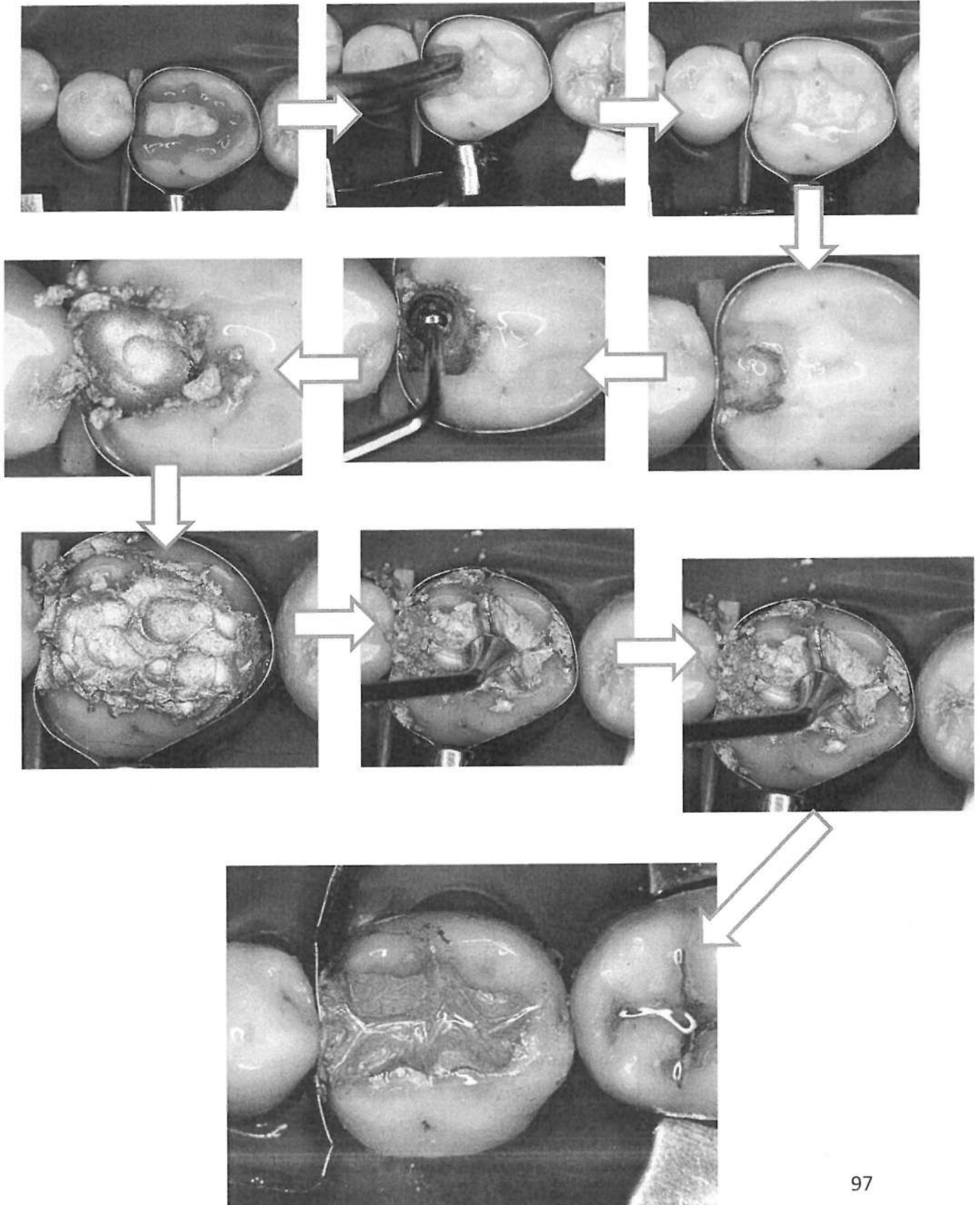
- Se realiza con los siguientes **materiales:**

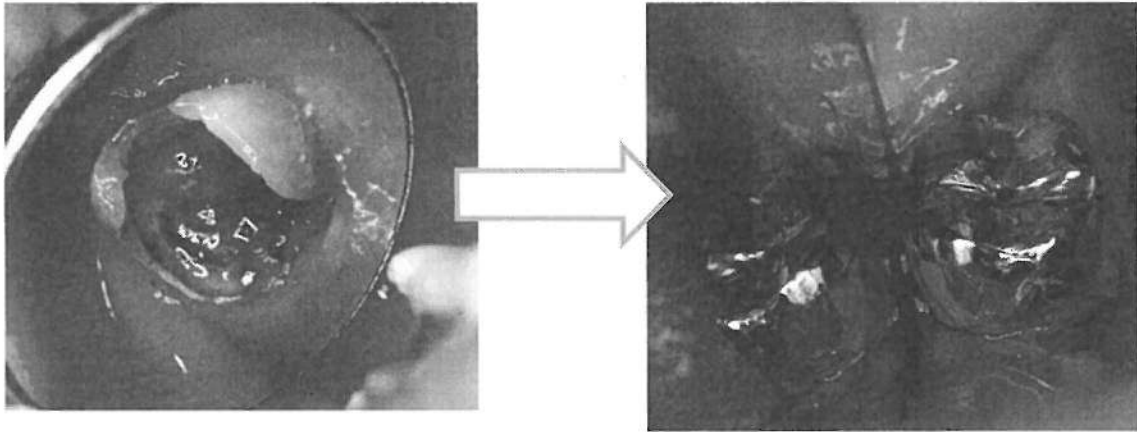


- Ionómero de vidrio.
- Resina autopolimerizable.
- Aislamiento.
- Dique.
- Eliminación del tejido cariado sin retenciones.
- Lavado de 30 segundos.
- Secado.
- Adhesivo dentinario (polimerizar).
- Matriz vaselinizada.
- Panavia®.
- Modelar la amalgama.



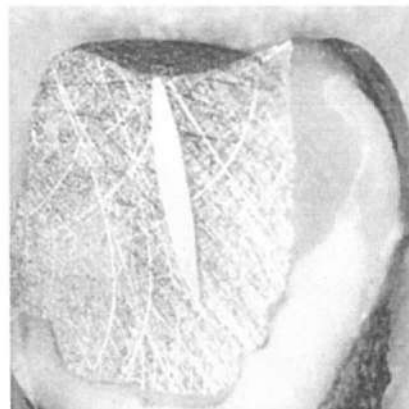
- Cubrir los márgenes con oxiguard®.
- **Amalgama adherida con panavia®:**
 - Condensar la amalgama sobre el panavia en estado cremoso.
 - Dejar fluir el panavia sobre los márgenes de la cavidad.
 - Utilizar como condensador bolas de diferente grosor.





Ejemplo de restauración que no se daría hecho con composite.

- **Ventajas respecto a las amalgamas tradicionales:**
 - No precisa tallado retentivo.
 - Refuerza ángulos triedros.
 - Reduce la filtración marginal, con lo que reduce la sensibilidad postoperatoria.
 - No hay coloración del esmalte por migración de iones plata.
 - Recuperación de la fuerza estructural: esmalte-resina-adhesión-amalgama.
- **Ventajas respecto a los composites:**
 - No hay contracción de polimerización.
 - Autosellado por adhesión.
 - Menor sensibilidad posto-peratoria.
 - No hay deflexión cuspídea.
 - Menor abrasión.



Vemos el escaso número de filtraciones que podemos tener.

TEMA 9. Composite.

-CARIES:

-Etiopatogenia de la caries

- **Microorganismos**
- **Desmineralización:** el pH se vuelve más ácido, lo que ataca la superficie del esmalte y a continuación de la dentina. Si esto progresa y llega a pulpa la obturación ya no es suficiente. Si hacemos obturación provocamos un absceso.

-SILICATOS:

- Derivados del óxido de silicio
- Tono de color blanquecino para dientes del grupo anterior.
- Actualmente están en desuso.
- Inconvenientes:
 - Mala adaptación marginal
 - Poca estabilidad
 - Poca resistencia a la compresión
 - Poca resistencia a la tensión
 - Estructura porosa
 - Pulpotoxicidad

-COMPOSITE:

-Definición: el composite es un material heterogéneo formado por dos o más componentes.

-Composición

- **Matriz orgánica:** 30-50% del volumen total.
- **Relleno:** fase dispersa de alta resistencia, mineral u órgano mineral. La composición en porcentaje es variable.
- **Agente adhesivo:** unión de la resina y el relleno. Primer y bonding, que son los que dan lugar a la capa híbrida y hacen que el composite se una al diente.
- **Coadyudantes:**
 - Polimerización: activantes, inhibidores, aceleradores, etc.
 - Estética: estabilizadores, pigmentos, etc.

-Tamaño: tiene especial importancia el tamaño de las partículas, puesto que dependiendo de esto va a tener mejores o peores características:

- **Composites antiguos:** tenían de 5 a 50 nm.
- **Composites nuevos:** 1-5 nm.
- **Microrrelleno:** 0,07-0,04nm.
- **Híbridos:** 3-10nm, incluso de 2nm.

-Características:

- Diferentes colores.
- A veces se mezclan para conseguir un color
- **GUÍA VITA:** guía de colores usada en todo el mundo.
- Actualmente, hay objetivos y flash de cámara que se pueden adaptar al color del diente y del composite. Salen dientes sin brillo y el protésico puede ver como los tiene exactamente, incluso hay programas donde podemos ver justo el color que es.

-Presentación:

- **Tubo:** si pasamos una espátula a la boca y luego al tubo a coger más se perjudica al composite
- **Carpules:** son más higiénicos, ya que al ir en una pistola es más difícil la contaminación.

-Tipos de resinas compuestas:

- **Macropartículas.**
- **Micropartículas.**
- **Híbridas:** más compuesto micro que macro.
- **Microhíbridas:** más pequeñas que las micro.
- **Nanopartículas o nanohíbridas.**



Mayor tamaño

Menor tamaño

-Compactación: el resultado de la gran compactación que se consiguió por el menor tamaño de las partículas resultó en una **mejor adhesión** y **menor contracción**, además de que permiten un **mejor pulido** y, por lo tanto, una **mejor estética**.

-Odontología adhesiva:

- **La unión mecánica** de un composite a las paredes de la cavidad un esmalte gravado con ácido (ácido ortofosfórico 37%) fue descrita por primera vez por Buonocore. Este vio que ocurría distinto gravado en la dentina que en el esmalte y que, para esto, había que adaptar bien primer y el bonding.
- Actualmente, los composites están diseñados para que, además de la unión mecánica, hay uniones **microrretentivas** y **químicas**.

-Método de realización de composite:

- Los empastes se hacen por capas de **2mm** que es lo que polimeriza la lámpara.
- Actualmente no se hacen por capas, si no que se hacen **lóbulos** porque el poder de contracción al hacerlo así es mucho menor.
- Hay que formar la **capa híbrida**, que resulta de poner el primer más el bonding.

-Bis-GMA:

- Lo diseñó Ray Bowen en 1962:
- Tiene las siguientes características:
 - Molécula grande y menos hidrofílica.
 - Reduce la contracción de polimerización.
 - Reduce la absorción de agua.

-RELLENO DEL COMPOSITE:**-Macrorrelleno:**

- La tendencia a la fractura es mayor que si las partículas son pequeñas y el poder a la contracción también es mayor si son grandes.
- Tiene poca resistencia a la abrasión.
- **Composición:** matriz orgánica + relleno inorgánico. Esto incluye:
 - Cuarzo.
 - Materiales radiopacos.
 - Cancroquinonas:
 - Canforoquinonas: al incidir la luz, esta sustancia fotoinica la reacción química que trae como consecuencia el endurecimiento.

-Microrrelleno:

- **Partículas:**
 - Tamaño: 0,7-0,0115 μm .
 - Tamaño medio: 0,04 μm .
 - Tipo de partícula: aerosol:
 - Hidrólisis de un silano volátil en tetracloruro de carbono
 - Aerosol a través de una llama de O y de H.
 - Humo de micropartículas.
- **Composición:**
 - Relleno con resina prepolimerizada.
- **Características:**
 - Poder de contracción menor.
 - Tendencia a la fractura menor.
 - Menor capacidad de filtración.
 - Mayor capacidad de brillo.
 - Se tiende a disminuir el tamaño de las partículas para conseguir propiedades óptimas.
- **Obtención:**
 - Se muelen los bloques por criotrituración (trituration en frío), con lo que se consiguen partículas de tamaño mas pequeño. Aquí todavía tenemos partículas grandes, entre 1 y 200 μm , normalmente sobre 30-60 μm .
 - El frío impide que se queme la resina en el triturado.
 - Entre 1-200 μm , normalmente con un tamaño medio de 30-60.

-Composites híbridos de microrrelleno aglomerado:

- Se le añaden partículas radiopacas, preferentemente Ba para que al hacer la radiografía se vea hasta donde llega el composite y donde está la pulpa.
- Son composites híbridos (mezclan macrorrelleno y microrrelleno) con partículas de bario.
- Los gránulos son de, aproximadamente, 0,04 μm , con gránulos de hasta 0,07 μm o 0,2 μm .

-FRACASO DE LA RESTAURACIÓN DEL COMPOSITE:

- **Fracaso de la endodoncia:** si alcanzamos más de 44°C por una reacción de fotopolimeración iniciada con lámpara, va a haber un fracaso de la endodoncia por hiperestesia de la pulpa y porque la resina se quema (*importante*).
- **Test de fatiga:** dureza con la que responde el material de duración con respecto a las cúspides antagonistas y con respecto a la alimentación. Si esa unión (conexión) se ve superada por la carga con la que actuamos, hay destrucción del material, lo cual también conlleva al fracaso.
- **Fenómeno de Phucking:** fallo de la restauración en la zona interproximal.
- **Deflexión cusπίdea:** fuerza que ejercen los dientes en la zona diente-raíz.

TEMA 3. Lámparas de fotopolimerización.

-Tipos de lámparas de fotopolimerización:

- Halógena.
- Shenon.
- LED.
- Arco de plasma: no se utilizan.

-Valores:

- 400-800 miliwatios por cm^2 .
- En la consulta hay que tener un **radiómetro** para ver si estamos en el rango de luz en el que activamos a las canforoquinonas para la fotopolimerización del composite. Para fotopolimerizar se debe colocar la lámpara a 90º respecto al composite.
- Todo lo que pase de 800 mWat es bueno, y todo lo que sea menor a 400 no sirve, siendo este el rango mínimo en el que se fotopolimeriza el composite.
- Hay lámparas que no alcanza su intensidad de golpe, si no que tienen una rampa, y en vez de luz intensa desde el principio, va subiendo porque se dice que si la potencia de la lámpara desde el principio es alta hay mayor contracción. En reconstrucciones estéticas conviene usar estas.
- La luz tiene que salir de la bombilla e ir por un tubo de **11mm**.
- El composite no pasa del **80% de endurecimiento** cuando sale de la consulta pero al menos hay que conseguir ese 80% si no la restauración fracasará.

-LÁMPARAS LED:

-Ventajas:

- Permite la misma polimerización que las lámparas halógenas.
- Se requiere menor potencia ara alta eficiencia.
- Diseño sin cable.
- Peso ligero.
- Genera mínimo calor.
- Toda la energía LED es útil.

-Proceso:

- Chip semiconductor + voltaje eléctrico.
- Esto genera un movimiento de electrones.
- La energía eléctrica se convierte en energía electromagnética

-NOTA: el panavia® Es autopolimerizable.

TEMA 11. Odontología adhesiva.

¿Para qué es lo de las tres botellas? Entiendo que el de las dos botellas es para la dentina: hay ácido ortofosfórico y primer, el ácido a bajas concentraciones para que no machaque la dentina; y otra botella de bonding. Luego para el esmalte hay que utilizar ortofosfórico siempre y luego bonding. ¿La botella de primer para qué es entonces?

La adhesión depende del:

- Sistema adhesivo.
- Sustrato dental.
- Operador.
- Tipo de restauración.

Los sistemas adhesivos actuales son muy buenos. Hay un sistema adhesivo que es muy bueno, que es la adhesión al esmalte por Buonocuore. Faltaba la adhesión a la dentina. También es muy importante la figura de la persona que maneja los adhesivos y que, en boca, trata de utilizar esos composites y esos adhesivos para que no haya microfiltraciones ni ninguna de las complicaciones que pueden derivar de las restauraciones. Es importante porque si a la hora de repartir el primer y el bonding (capa que ponemos encima del primer), si no se extiende bien y después de haber grabado la dentina, difícilmente va a entrar en donde tiene que entrar lo que se está echando en la superficie para tener retención física, química, micromecánica y, a veces, macromecánica (en las clases V).

-SISTEMA ADHESIVO:

Está compuesto con un primer, que es un líquido que tiene una partícula muy pequeña en donde está capacitado para que, en el grabado ácido de la dentina, permita el ácido ortofosfórico a nivel del esmalte que desestructura bien el esmalte en el centro (grabado tipo I), el esmalte en superficie del entorno del prisma en el esmalte o interprismático (tipo II), o conjuntamente los dos anteriores (tipo III). Cuando echamos en la parte superficial 15 segundos hacemos un grabado de esmalte micromecánico fabuloso

	Número fracasos	Número pasos
Técnica húmeda: siempre grabado ácido	3 2	3 2
Técnica seca (autograbantes): el primer y el bonding tienen que tener un ácido que vaya deshaciendo a nivel de esmalte	2 (1+2) 2 (A+B) 1	2 1 1

- Tres es cuando hay tres frascos: una la del ortofosfórico, otra la del primer y otra la del bonding. El ortofosfórico siempre tiene que ir separado en esta técnica. Tendremos que hacer tres pasos para conseguir que los tejidos de la superficie de las cavidades dentarias que tenemos que recuperar anatómica y funcionalmente se alteren para poder retener, gracias al primer y al bonding, el composite que después va a sentar sobre ellas.
- Dos es cuando hay dos frascos (técnica seca).
- Uno (técnica seca): el paso es único con el primer y el bonding mezclado.

La dentina tiene que estar humedecida, porque tiene los odontoblastos que tienen en su seno un contenido líquido de un porcentaje elevadísimo, cosa que no tiene el esmalte. Por esta razón el esmalte hay que secarlo, porque el ortofosfórico lo va a atacar y va a alterar la microestructura de los prismas del esmalte y de la sustancia interprismática, pero en cambio en la dentina va a infundibilizar la dentina, y además no es lo mismo la dentina superficial que la profunda, ya que en la profunda va a haber mucho odontoblasto y no tanto en la dentina superficial. De este modo, no es lo mismo tratar una cavidad en cuanto a cuidados, con lo cual no trataremos igual la dentina superficial de la profunda. Es importante para esto utilizar un adhesivo de los de ahora. No es lo mismo la profundidad de la cámara pulpar en sentido oclusal que en sentido gingival, con lo que en una clase V la profundidad si es de 2mm está muy cerca de pulpa por su distribución en el seno del diente. Lógicamente, a nivel oclusopulpar (suelo pulpar) está más lejos si la caries es superficial en oclusal que, lógicamente, en el cuello,

-Tipos: todo lo que utilizamos hoy en día es fotopolimerizable (800-1200 mV por cm²)

- **Grabado total (total aching):**
 - Sistemas de grabado total primeros en ser introducidos y continúan siendo para muchos autores el sistema adhesivo gold standard.
 - Son los primeros en ser introducidos.
 - Para la mayoría (ahora se está introduciendo el autograbante) no cabe duda que es el mejor, porque incluso el autograbante si hay zona amelocementaria habría que hacer un bisel en el esmalte y realizar las dos técnicas, ya que el grabado del esmalte solo se consigue con el ortofosfórico. El problema es que para el grabado de la dentina en las técnicas secas el ortofosfórico no va separado. Lo único que podría unirse es el primer y el bonding, pero es mejor no unirlos porque el primer debería siempre ponerse separado.
- **Autograbado:**
 - Los sistemas autograbantes producen una adhesión en dentina predecible y estable a largo plazo.
 - Obtenemos mejores valores de adhesión realizando el grabado selectivo del esmalte.
 - Si la cavidad tiene esmalte, nunca debemos dejar esto sin grabar, porque el ortofosfórico que está mezclado con el primer y el bonding

jamás llevará la proporción de los que están en estado puro, en botella separada (37%). De este modo, el autograbado deberá venir siempre separado.

-Sustrato dental:

- Vemos fotografías de microscopía electrónica de barrido para ver el grabado ácido del esmalte y de la dentina.
- Historia:
 - 1951 Hagger: servitron cavity seal, sacó antes que Buonocore una idea de grabado ácido.
 - 1955: Buonocore, adhesión al esmalte.
 - 1959: Bowen.
 - 1982: Nakabayashi et al: adhesión a la dentina. Se consideró en su momento como una técnica que mataba el diente, hasta que se descubrió que si se hacía bien no generaba parestesias.

-Operador:

- Cerca de pulpa hay que ser más cuidadoso a la hora de echar el primer. También hay que tener cuenta que es carísimo (del orden de 36.000€/litro).

-Tipo de restauración: las restauraciones con los nuevos materiales son:

- Menos invasiva.
- Más duradera.
- Menos visitas.
- Menos caras.
- Procedimiento fácil y reproducible.

Al ser de nanopartículas, no es lo mismo hacer una restauración con composites que hacerla con cerámica o con otros materiales, porque las carillas son muy caras. Y por ejemplo, en pacientes con síndrome de Sjögren (¿), que quiere decir ojos secos/boca seca. Es relativamente frecuente. No tienen secreción de saliva ni secreción lacrimal, con lo que esta tiene que ser artificial. Estos pacientes producen la formación de más cantidad de ácido láctico, que es aquel que forma caries y produce destrucción de dentina y esmalte. Estos casos solo se pueden tratar con cerámica de litio, en casos que estén expuestos al ácido, también puede ser en casos de bulimia. El problema es que con el paso de los años hay retracción y empezamos con caries de raíz.

Clase II: vemos que hay sustancia esclerótica al inicio de la pulpa que hace que los túbulos dentinarios se cierren contra el grabado ácido y, con lo cual, contra el tratamiento. De este modo, no le provocamos hiperestesia por tener protección pulpar. Así mismo porque si la saliva toca el esmalte o la dentina nos desestructura y no permite la acción ideal ni del ortofosfórico, ni del primer, ni del bonding ni de ningún otro material. Estaríamos provocando un fracaso del tratamiento.

Cuando nosotros limpiamos la caries, lo que queda en la cavidad son túbulos parcialmente cerrados, contaminación bacteriana y barrillo dentinario. Es decir, queda

menos cantidad de caries, pero queda. Si echamos el autograbante, como tiene pH ácido mata a las bacterias (si no, habría que esterilizar todas las cavidades).

-Tiempo de grabado: primero se echa 15 segundos en el esmalte y, cuando vaya en el 15, se echa en la dentina, para hacer al final 30 segundos en el esmalte y 15 segundos en la dentina.

-Grabado ácido:

- **De esmalte tipo I:** los prismas de esmalte se graban y se destruyen.
- **De esmalte tipo II:** los prismas del esmalte o varillas del esmalte no son grabadas pero sí que lo es el intersticio. Entre estos dos se forma una superficie de adhesión muy buena cuando entra el primer y el bonding. El bonding es hidrófobo, con que entren las partículas del bonding ya provoca un microagarre estupendo, lo cual no sucede en dentina, donde tienen que ser muy viscosas las partículas del primer para que infundibulicen bien.

Vemos un estudio: se comprobó que el bonding es más viscoso que el primer, pero el primer tenía algo de autograbante, cuestión que no lo sabía ni quien lo fabricó.

En zonas próximo-pulpaes se trata de echar bastante primer. No se utilizaría el primer y el bonding en una botella para conseguir estas cosas, porque se necesita dosificar. Para conseguir esto hay muchos productos que dicen que van bien, pero a veces suceden hiperestesias, mientras que si se utiliza por separado el primer y el bonding se dice que hay 0% de hiperestesias.

-Bonding: vemos que tiene consistencia lechosa. Ocurre porque es una partícula más grande, con lo que es como una esponja con coeficiente elástico estupendo para que, al unirse con el primer en la fotopolimerización, el primer, por lo viscoso que es forma como un acolchado, lo que hace que no tengamos hiperestesia con el bonding, pudiendo hacer una perfecta reconstrucción siempre y cuando lo aguante el diente de al lado.

Vemos una foto de microscopía electrónica. Vemos que están infundibulizados los conductos del diente y que la sustancia entre los odontoblastos está como permeabilizada, como si una esponja tuviera cientos de penetraciones, que es la acción del ortofosfórico sobre una sustancia orgánica, no como el esmalte que es inorgánico.

Vemos la diferencia a microscopía electrónica entre la dentina superficial y la profunda.

En zonas próximo pulpaes se recomienda por esto utilizar dos botellas. En otras zonas se puede utilizar una botella porque es más barato.

Los estímulos que provocan el flujo de fluidos en los túbulos dentinarios afectan a los odontoblastos y nervios aferentes, produciendo una sensación de molestia o dolor.

Muchos procedimientos clínicos tales como el tallado del diente o el secado con aire pueden inducir este flujo de fluidos (tomado de Brannstrom).

Vemos barrillo dentinario transformado e infundibulizado por la técnica del grabado ácido.

Se utiliza el autograbante en conocidos o en clases V en los cuales en el bisel del esmalte se utiliza ortofosfórico, aunque de momento aunque se dice que es estable no está demasiado estudiado. Hay que saber cuándo utilizar cada cosa.

Los agarres que hace son:

- **Agarre físico** por fuerzas de van der Waals (¿?????)
- **Agarre mecánico** porque es un entramado de red que no hay manera de levantarlo.
- **Químico**: porque los terminales orgánicos reaccionan con la cadena del primer y del bonding.

Otra cosa que hay que saber es que la dentina tiene que estar muy húmeda, porque de esta forma el colágeno y la estructura de la dentina es más porosa y si la desecamos nos encoge, con lo que ella sola provoca hiperestesia por muy bien que coloquemos el primer y el bonding. Esto sucede porque la dentina es orgánica, mientras que el esmalte es inorgánico con lo que la deshidratación no le afecta. Nos produciría presión negativa y fallo garrafal en el tratamiento.

Humectar las superficies, penetrar en la dentina (el primer entra en la dentina), sellar la dentina (el bonding tapa la dentina), formar la capa híbrida y tags, generar unión química con el material de restauración.

El bonding y el primer se encargan de formar la capa híbrida en la que entran en la dentina y la tapan. Hacen un entramado físico, no tanto químico, porque es como una esponja que se unen entre sí.

Vemos un corte donde se ve la penetración del primer en medio de los conductos odontoplasmáticos y el bonding en la parte de arriba porque es hidrófobo, pero tapa lo que imprimó y penetró el primer, formando la capa híbrida. El bonding se une al composite que es la parte de arriba.

¿Qué sucede cuándo no se transforma una clase II en una clase I? La I tiene que tener una pared muy fina para que se pegue al esmalte y la dentina de un lado, y tiene que ser fina porque la lámpara tiene que dar con la misma intensidad arriba y abajo. Después, se coloca el composite con formas lobuladas para que cada composite tenga una zona de adhesión dentaria, es decir, en vez de hacerlo por capas, vamos haciendo como los lóbulos de desarrollo, para que todos se pegue al diente.

El primer es hidrófilo y el bonding es hidrófobo, por esta razón hay que utilizar mejor en botellas separadas.

-Causas de hiperestesia dentinaria:

- Trauma durante la preparación cavitaria.
- Contaminación del campo por aislamiento deficiente.
- Acondicionamiento por ácido excesivo.
- Deshidratación de la dentina después de la acondicionamiento ácido.
- Exceso de la humedad.
- No evaporación de los solventes con chorro de aire (acetona 4/5 capas).
- Aplicación insuficiente del adhesivo (15 segundos).
- Fotoactivación deficiente del adhesivo y/o la resina compuesta: 650mw/cm.
- Contracción de la polimerización de la resina compuesta (Capas 2mm).
- Falta de protección pulpar en dentina muy profunda.
- Exceso de protección pulpar: clorhexidina en el fondo de las cavidades de dentina para facilitar el exceso de protección pulpar.

Ahora salió un producto que es el SDR que es una resina más compacta que el composite que aguanta una fotopolimerización sin contracción de hasta 4 mm de una sola vez. Se puede utilizar en piezas desvitalizadas, pero se cuestiona de si se debería utilizar en dientes vitalizados (en tal caso, capas de 2 mm).

Al final, se hace una segunda fotopolimerización de cuarenta segundos con clorhexidina para hacerla en capa inhibida de oxígeno. Endurece más y coge más brillo.

-Clase V de Black según su etiología:

- Clase V por falta de limpieza e ingesta de azúcar.
- Clase V por cocaína.
- Clase V por radioterapia. Generalmente se deriva a los maxilofaciales y no lo vamos a ver nosotros, pues ya lo derivan los médicos que llevan el tratamiento.
- Clase V por profesión de pastelero, cuando antes hacían los pasteles manuales por la noche y probaban el azúcar constantemente. Ahora los panaderos meten el pastel en el horno y lo compran prefabricado.
- Clase V por bulimia. Si queremos hacer una reparación en estas bocas tiene que ser con cerámica y se adhiere al poco esmalte y dentina que suelen tener estos pacientes. Es muy difícil tratar con estos pacientes porque te dicen que ya están curados, pero recaen prácticamente siempre con lo que no se puede utilizar composite.
- Clase V por quimioterapia, que provoca xerostomía y esto provoca ácidos en la boca. No son quemaduras como por radioterapia.

En caries de esmalte: biseles de esmalte como en clase IV para hacer un bisel en el que no se vea la línea blanca de unión composite-esmalte. Esto es estudio de odontología-estética.

En caries del límite amelocementario: hay que hacer alguna rielera y en esmalte hay que hacer grabado con ortofosfórico. La rielera es para el grabado macromecánico.

EN ESMALTE: gravado+bonding (¿)

EN DENTINA: gravado+primer+bonding.

TODOS los autograbantes tienen un primer y un bonding, pero en este caso el primer tiene ortofosfórico y no al 37% porque si no se machacaría la dentina (solo la grabamos 15 segundos).

El primer lleva incorporado ácido y resinas. Funciones: patrón de gravado en esmalte, formación de capa híbrida...

Funciones del bonding: unión de resinas hidrofílicas e hidrofóbicas.

TEMA 12. Sustitutivos del diente.


Materiales que estimulan la formación de tejidos.

-SUSTITUTIVOS DEL DIENTE:

-Hidróxido cálcico:

- **Pureza:**
 - Hidróxido cálcico no químicamente puro: este tipo de hidróxido de calcio se utiliza desde hace muchos años. No era químicamente puro y constaba de dos cajas (life y dycal), una con el anabolito y otra con el catabolito. Se utilizaba para las restauraciones con amalgama porque se decía que, al ponerse al fondo de la cavidad, formaba un puente dentinario. Más tarde se demostró que esto no era cierto.
 - Hidróxido cálcico químicamente puro: el puente dentinario se formaba con el hidróxido de calcio químicamente puro, que viene en frascos en forma de lechada de cal que viene bañado en suero fisiológico.
- **Usos:** antes se usaba más, ahora ya hay otros compuestos que superan a este con lo cual su uso queda restringido para pocas ocasiones. Podemos usarlo en exposiciones pulpaes de dientes jóvenes, lo que se denominaba "técnica de Andreade". Tiene que ser solo en dientes jóvenes porque la capacidad de regeneración de estas células más la actuación del hidróxido de calcio hace que en cinco semanas esté formado el puente dentinario. Se ponía luego vidrionómero (vidrio+ionómero+resina) fotopolimerizable, que es unir catabolito+anabolito. Si hacemos una placa, vemos que hay unión entre la capa interior o exterior del diente. Después de las cinco semanas, se hace la técnica collage para aprovechar el fragmento de diente.

-Biodentine:

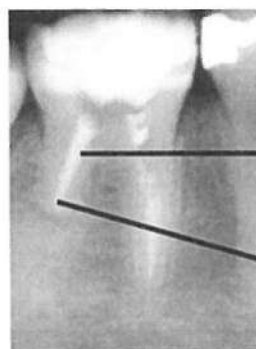
- Este material se usa para más cosas que el hidróxido de calcio, ya que es mejor.
- Se encarga de formar dentina terciaria, lo que es muy eficaz.
- **Método de uso:** se coloca, se grava y se prepara la superficie para que se una con el otro fragmento del diente. Es mejor porque se puede realizar en una sola sesión.
- **Usos:**
 - Como el MTA, fue hecho con la idea de hacer stocks apicales para realizar endodoncias, cuando tenemos una apertura apical muy grande. 
 - Perforaciones de furca: ponemos una esponja hemostática de celulosa, se comprime, y así nos vale de "tapa" para que después el biodentine y el MTA no perforen por la furca. De este modo, salvamos una pieza que sin estos elementos no sería posible salvar.
 - Exposiciones pulpaes.



-MTA:

- **Composición:** tiene la misma fórmula que el cemento de Portland (de construcción), con la diferencia de que todos los componentes son estériles y además tiene elementos que lo hacen ser radiopaco:
 - Silicato tricálcico.
 - Aluminio tricálcico.
 - Óxido tricálcico.
 - Óxido de silicato.
 - Óxido de bismuto.
- **Método de uso:** se activa mezclándose con agua destilada, se aplica en la zona de hemostasia y, al cabo de 8 min, empieza la reacción y ya podemos unir la pieza mediante la técnica collage al otro fragmento.
- **Presentación comercial y características del producto:**
 - Una vez cortado solo vale para una aplicación.
 - Hay de tipos blanco y negro, actualmente se usa el blanco porque el negro puede producir tinciones.
 - Es un producto difícil de batir. Se hace en un vaso dapen, y hay que tener bien entrenados a los auxiliares.

- **Usos:** se utiliza para lo mismo que el biodentine:
 - Traumatismos: cuando hay traumatismos en gente joven con dientes en ápiceformación, la cura de hidróxido cálcico suponía que estuviéramos 4-5-6 años para que esto provocase la apicoformación. Hoy en día, no hay que esperar. Vemos un *caso clínico*:
 - Vemos que hay un absceso que coge dos piezas.
 - Preparamos el campo para que, lavando con clorina y bien, vayamos haciendo el tratamiento.
 - Realizamos la endodoncia. Sabemos la altura de trabajo.
 - La parte inferior la sellamos con MTA y la parte superior con puntas de gutapercha termoplástica. El MTA se utiliza para formar el cierre apical nosotros, mientras que antes teníamos que esperar varios.
 - La pieza se resolvió perfectamente.

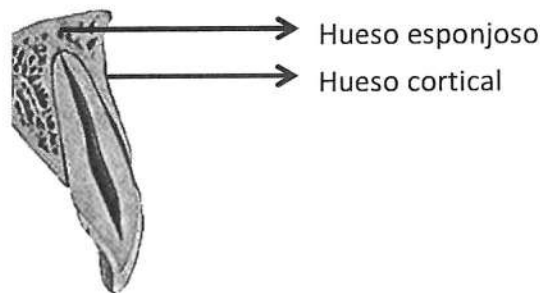


- Apiceptomías, perforaciones del suelo pulpar y de los conductos y sellado apical.

- **En la literatura:** reconocimiento oficial por el libro de Andreasen y la literatura: está totalmente de acuerdo en la resolución por sellado apical y recuperación de los dientes, considerándose el MTA como una excelente opción para el tratamiento de los dientes traumatizados.

-MATERIALES QUE ESTIMULAN LA FORMACIÓN DE HUESO:

Hay que tener en cuenta que en el maxilar hay hueso esponjoso (interior) y cortical (exterior), y la mandíbula es mayoritariamente esponjoso.



DONANTE	DÓNDE	TIPO DE HUESO
Propio homólogo	Calota craneal	Cortical
	Cresta ilíaca	Cortico-esponjoso + hidroxiapatita
	Hueso mentón y rama ascendente de la mandíbula	Cortical + esponjoso
	Por raspaje	Extraído por ultrasonidos o curetas
Hueso heterólogo	Banco de huesos	Cadáveres, hueso liofilizado o con cortical y trabeculado. Se necesitan unos conocimientos de maxilofacial muy elevados. No los vamos a realizar nosotros.
Hueso liofilizado	Hidroxiapatita	
	Hueso bovino liofilizado	BIO-OSS®

-Regeneración de tejidos orales mediante células madre (stem cells):

- **Pluripotenciales o células madre:**
 - Son capaces de crear cualquier célula
 - Buena supervivencia.
 - Se encuentran en la médula ósea, cordón umbilical, células de la pulpa dental, papila apical en dientes inmaduros, ligamento periodontal y células madre región orofacial.
 - En el ápice solo se encuentra en los dientes de los niños porque está inmaduro, mientras que en el adulto como ya está finalizada la apicoformación no hay células madre.

- **Multipotenciales:**
 - Capacidad de diferenciación limitada.

-Regeneración ósea:

- **Osteogénesis:** formación de hueso nuevo por células indiferenciadas, osteoprogenitoras.
- **Osteoinducción:** proceso de estimulación de la osteogénesis. Se induce la formación de hueso. Por ejemplo, un quiste que deja un agujero, se pone el PRFC que induce una reacción en la cual los osteoblastos empiezan a funcionar, con lo que se va a formar una estructura ósea igual a la normal del diente.
- **Osteoconducción:** guías que permiten el depósito del hueso nuevo (hueso homólogo), heterólogo, fibrina rica en plasma rico en factores de crecimiento, hidroxiapatita. Es casi la propiedad más importante del PRFC.

-Materiales de formación de fibrina:

- **Membrana Biogide®:** es de la misma marca que el BIO-OSS. Se pone en una estufa mientras se realiza la intervención. Se mezcla el BIO-OSS y el PRFC y lo colocamos en las trabéculas donde queda el implante al aire. Para quitarnos la regeneración de la fibrina, que habría que esperar mucho tiempo, se pone la membrana biogide y se pone la mucosa por encima. Está bien porque esta membrana abomba (es estético).
- **Fibrina del paciente:** para no gastar las membranas Biogide® (son caras), muchas veces se utiliza la propia fibrina del paciente (se saca de la propia sangre). Esto hace que se regenere el hueso donde nosotros queremos, porque si no fallarían los implantes. Esto se obtiene por centrifugación, con un procedimiento que explicaremos para el plasma rico en factores de crecimiento (es el mismo procedimiento por el cual obtenemos las dos cosas).

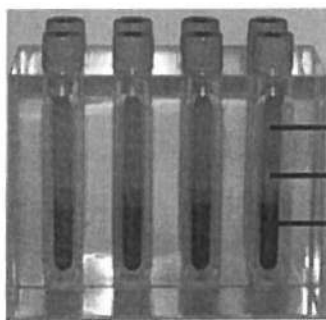
-Materiales sustitutivos del hueso:

- **Hueso sintético (BIO-OSS):** por ejemplo, si hacemos una abstracción y vemos que queda un trozo vacío en donde debería haber hueso, está muy bien este producto, para no tener las complicaciones de sacar hueso homólogo del paciente. Vienen en forma de polvos o de cubitos de diferentes tamaños, y además pueden moldearse, se utilizan más estos últimos. El cubo se tiene que bañar en PRFC y se introduce en el espacio.
- **Hueso homólogo del paciente:** el BIO-OSS no podría utilizarse si hace falta hueso vertical, ya que éste se necesita atornillar (a los 5-6 meses se desatornilla). Para el hueso vertical está muy bien el hueso mentoniano (hay que tener cuidado con las parestesias del mentón). También se utiliza para las operaciones de elevación de seno.

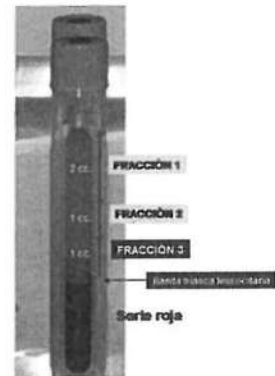
-Materiales que inducen la formación de hueso:

- **PRFC:** es una fase donde el contenido de plaquetas es muy elevado y tiene que ser osteoconductor y osteoinductor. El procedimiento de su realización es:
 - El paciente nos llega con dos tubos de 5 ml de sangre.

- Estos frascos se meten en unas pipetas que van en la centrifugadora. Es importante tener en cuenta que deben llenarse todos los huecos de la centrifugadora con tubitos con plasma o con líquido, aunque solo utilizemos dos de los huecos, ya que si no se desequilibraría y no se produciría una centrifugación correcta.
- Se realiza un centrifugado hasta conseguir tres capas:
 - *Plasma pobre en plaquetas*: contiene un número de plaquetas similar a la sangre periférica y se utiliza cuando es necesario la preparación de un soporte de fibrina.
 - *Plasma rico en plaquetas*: es lo que se utiliza generalmente. Si necesitamos más, se podría coger el pobre en plaquetas.
 - *Glóbulos rojos*.



→ Plasma pobre en plaquetas
 → Plasma rico en plaquetas
 → Glóbulos rojos



- Se saca el plasma con pipetas que van sacando por capas, y se pone cada capa en tres tubos. Estas pipetas son de alta sensibilidad (miden hasta micrómetros, y aspiran muy pequeñas cantidades).
- El tubo del plasma rico en plaquetas se pone en una estufa o al baño maría una vez tratado con cloruro de calcio, para promover la formación de fibrina y de coagulación.
- Dentro del frasco, queda una zona densa que es la fibrina, y el resto sería el plasma rico en factores de crecimiento.
- La fibrina podemos ponerla entre dos planchas concéntricas (si tiene mucho líquido se pone también una gasita) para que quede más estirada y sea más manejable.
- Por ejemplo, ante un implante que se ve desde el exterior, se pone el BIO-OSS, PRFC y la fibrina (para no gastar una membrana biogide), lo cubrimos y después suturamos. Hay que esperar tres meses y se ve que se ha regenerado mucho hueso.

-REGENERACIÓN TISULAR CON VISTAS AL FUTURO:

-Poder regenerativo de los tejidos en los animales:

- **En reptiles:** una salamandra, como tiene células embrionarias en la zona del muñón, se regeneraría la zona amputada. También, cuando un lagarto es atacado por un depredador, desprende la cola que realiza movimientos

automáticos sin patrón móvil. Al cabo de un tiempo, el lagarto regenera la cola por tener células embrionarias en el muñón.

- **En los humanos:**
 - Si amputamos un brazo, la cicatriz que se forma por genética molecular hace que las células embrionarias tarden 8 semanas en regenerarlo.
 - Ante una amputación en un humano, la cicatriz queda con tejido queloideo y no se regenera el miembro.
 - Se podrían regenerar miembros mediante trasplantes. El futuro, es eliminar el cáncer y regenerar un órgano nuevo mediante células madre + ingeniería genética.
 - Hay que decir que si tenemos el órgano amputado, conservado en hielo y bien tratado, puede volverse a poner en la zona del muñón y conseguir incluso impulso nervioso de fibras mielínicas, que se decía que eran imposibles de regenerar y hoy en día se está consiguiendo regenerar.

-CASOS CLÍNICOS DE MATERIALES DE REGENERACIÓN DE HUESO:

-Caso clínico 1: implante postextracción:

- Paciente joven al que se le hizo una extracción dentaria y se le va a poner un implante en el lugar de la extracción.
- **Información previa:**
 - Los implantes tienen una zona rugosa y una zona lisa. Se suele decir que en la forma lisa no suele formarse hueso, pero con PRFC puede formarse hueso.
- **Procedimiento:**
 - Se realizó la extracción y se colocó el implante con plasma ricos en factores de crecimiento para que se formase hueso, junto con BIO-OSS y fibrina para que cicatrizaran las partes blandas.
 - Al cabo de 3 meses y medio, la zona lisa está totalmente cubierta de hueso tras usar BIO-OSS y PRFC.
 - Está tan cubierto, que tenemos que quitar hueso para dejar libre la parte de arriba del implante (tapa del implante y zona de emergencia del implante) para poder tomar la impresión y confeccionar la corona.
 - Para sacar este hueso, metemos la cureta y vemos que está perfectamente pegado. Cuesta mucho sacarlo, ni si quiera con una fresa hace que salga todo el hueso que se necesita. De hecho para estas cosas hay un material especial que tiene una sierra circular que talla todo el hueso alrededor del implante.

-Caso clínico 2: ameloblastoma.

- **Procedimiento:**
 - Se saca el tumor y se rellena con PRFC.
 - En revisiones por meses vemos cómo se va formando el hueso.

- Además, en otras zonas de la mandíbula en las que casi no había hueso, ahora tiene una forma mandibular reconocible.
- **Seguimiento del procedimiento por biopsia:**
 - Para comprobar la calidad de este hueso, realizamos una biopsia después de que pasasen cinco meses y medio de formación del hueso.
 - Vamos a la encía donde estaba el ameloblastoma y descubrimos el hueso.
 - Vamos con una pefrina y le perforamos el hueso.
 - Sacamos un cilindro grueso y lo mandamos al anatomopatólogo para que nos diga la calidad del hueso formado con el BIO-OSS y el PRFC, y si tiene trabéculas y zona cortical. El informe del patólogo dice “tejido óseo, que constituye trabéculas bien mineralizadas, sin identificar procesos patológicos de ningún tipo”.
 - En la última revisión, años después, sigue habiendo hueso.

-Caso clínico 3: quiste odontogénico.

- Paciente que tiene un puente, se observa tejido quístico odontogénico.
- **Historia clínica:**
 - Se le había hecho un puente de metal cerámica.
 - Años después, salió un bulto.
- **Diagnóstico:**
 - Apuntaba a ameloblastoma folicular en la mandíbula, que es una tumoración que está entre lo benigno y lo maligno según el tamaño.
- **Procedimiento:**
 - Se utiliza la misma técnica que en el caso anterior, quitando el quiste y rellenando con PRFC y BIO-OSS.
 - Se entra por el lateral de la mandíbula para no tocar el puente.
 - Se realizan revisiones al cabo de los meses y de los años y se ve que el hueso está perfecto.
 - Si hacemos una biopsia, vemos que nos dicen que es un tejido óseo trabecular de características histológicas normales.

-Caso clínico 4: implante con perforación mucosa del seno maxilar:

- El implante va al seno maxilar, pero se forma mucosa por encima, lo que recibe el nombre de “tienda de campaña”.

