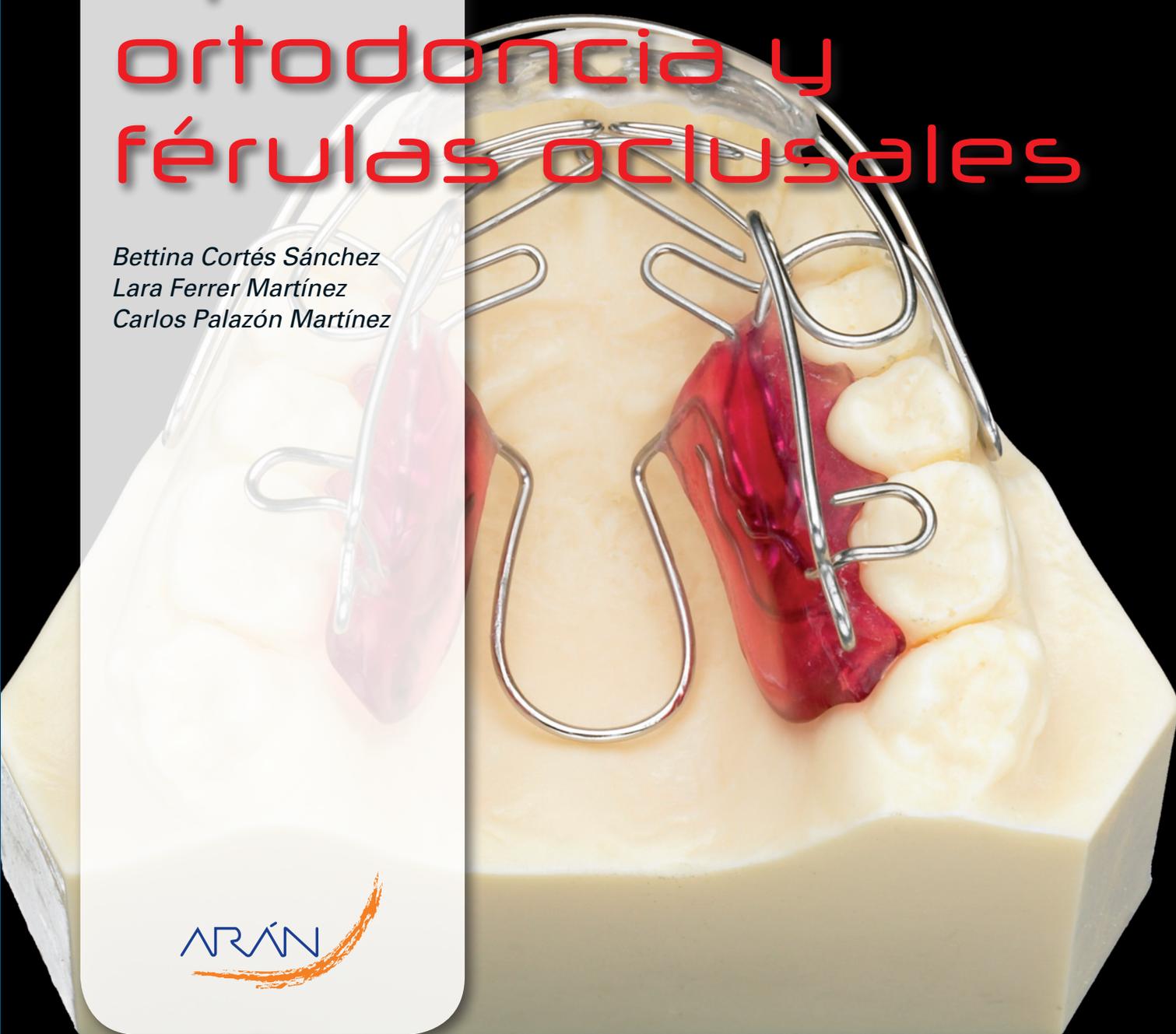


Técnico  
Superior en  
Prótesis Dentales

# Aparatos de ortodoncia y férulas oclusales

*Bettina Cortés Sánchez  
Lara Ferrer Martínez  
Carlos Palazón Martínez*

ARÁN





# Autores

## Coordinadora

### **Bettina Cortés Sánchez**

Protésica Dental. Gerente y Directora del Laboratorio Dental Cortés Bergmann, S.L.P.  
Madrid

## Autores

### **Bettina Cortés Sánchez**

Protésica Dental. Gerente y Directora del Laboratorio Dental Cortés Bergmann, S.L.P.  
Madrid

### **Lara Ferrer Martínez**

Protésica Dental. Profesora de Ortodoncia del Centro de Formación de Grado Superior  
Folguera Vicent. Valencia

### **Carlos Palazón Martínez**

Doctor en Odontología. Máster en Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial. Coordinador  
Ortodoncia. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. Valencia

## Colaboradores

### **Sonia Bergmann**

Licenciada en Bellas Artes. Fotógrafa. Escuela de Fotografía Look. Madrid

### **Guillermo Casares García**

Licenciado en Medicina y Cirugía. Doctor *Cum laude* en Medicina y Cirugía por la Universidad Complutense de Madrid presentando la Tesis Doctoral con el título: Resultados clínicos-radiológicos en pacientes con alteraciones internas de la ATM (osteoartrosis) tratados con placa interoclusal, neuro-mio-relajante. Especialista en Estomatología. Adscrito a ATM del Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Director del postgrado sobre Patología de la ATM del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (1991-1999). Madrid

### **Tomás Yu Ishizuka**

Licenciado en Medicina, Especialista en Puericultura. Licenciado en Odontología. Director Médico Odontólogo. Clínica Medinter S.L.P. Madrid

## Agradecimientos

A Kuss Dental, S.L., por la cesión de información y fotografías para los temas de soldaduras y férulas oclusales; al Centro de Formación Profesional de Grado Superior Folguera Vicent por la cesión tanto del instrumental como de las instalaciones y los trabajos de los capítulos de Lara Ferrer Martínez; a *Gaceta Dental* por la cesión del artículo "La técnica para la confección de férulas del siglo XXI"; y a Jesús Urban, del laboratorio de ortodoncia Ortoplus de Málaga, por la imagen de portada de este manual y las imágenes de las portadillas de los capítulos 4 y 5.

# Índice

## Capítulo 1

<b>Identificación de anomalías dentofaciales y biomecánicas</b> .....	19
1. Terminología de la ortodoncia: etimologías y nomenclaturas .....	20
2. Análisis de las malposiciones dentarias individuales.....	32
3. Clasificación de la maloclusión .....	35
4. Anomalías relacionadas con parafunciones .....	40
5. Anomalías relacionadas con hábitos anómalos .....	44
6. Movimiento dentario .....	51
7. Clasificación del movimiento dentario .....	53
8. Anclaje.....	55
9. Clasificación de los aparatos de ortodoncia .....	57

## Capítulo 2

<b>Simulación en el modelo de estudio</b> .....	69
1. Radiografías.....	70
2. Cefalometría.....	74
3. Análisis de los modelos .....	76
4. Discrepancia óseo-dentaria.....	80
5. Valoración del tamaño del maxilar.....	82

6. Valoración del tamaño dentario.....	83
7. Montaje diagnóstico de predeterminación ( <i>set-up</i> diagnóstico) .....	88
8. Preparación de modelos de estudio .....	92

## Capítulo 3

<b>Selección de equipos, materiales e instrumental</b> .....	107
1. Concepto de alambre .....	108
2. Clasificación de los alambres.....	108
3. Propiedades generales de los alambres .....	112
4. Tipos de alicates utilizados en ortodoncia.....	113
5. Técnicas del doblado de alambres .....	114
6. Soldaduras.....	115
7. Resinas acrílicas .....	120

## Capítulo 4

<b>Elaboración de aparatos de ortodoncia y férulas oclusales removibles</b> .....	131
1. Aparatos removibles activos.....	132
2. Aparatos removibles pasivos .....	132
3. Indicaciones de los aparatos removibles .....	133
4. Contraindicaciones de los aparatos removibles .....	133
5. Ventajas y desventajas de los aparatos removibles .....	133
6. Componentes de los aparatos removibles.....	134
7. Técnicas de elaboración de los elementos de retención.....	145
8. Técnicas de elaboración de los arcos vestibulares.....	149
9. Técnica de elaboración de la base acrílica.....	151

## Capítulo 5

<b>Elaboración de aparatología removable</b> .....	163
1. Diseño de los aparatos removibles .....	164
2. Confección de un aparato activo.....	177
3. Aparatología funcional .....	183

## Capítulo 6

<b>Elaboración de aparatología fija y extraoral</b> .....	195
1. Ortodoncia fija .....	196
2. Anclaje en ortodoncia .....	204
3. Aparatología fija auxiliar .....	205
4. Técnica de confección de aparatología fija auxiliar.....	209

## Capítulo 7

<b>Elaboración de férulas oclusales</b> .....	221
1. Utilidad de las férulas oclusales.....	222
2. Tipos de férulas oclusales.....	222
3. Características fundamentales de una férula oclusal .....	224
4. Elaboración de férulas con resina acrílica .....	225
5. Elaboración de férula termoplástica.....	244
6. Acondicionamiento del producto.....	245
7. Control de calidad en las fases de proceso y en la presentación del producto .....	245

## Capítulo 8

<b>Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental</b> .....	253
<b>Soluciones “Evalúate tú mismo”</b> .....	255

capítulo  
**4**

## **ELABORACIÓN DE APARATOS DE ORTODONCIA Y FÉRULAS OCLUSALES REMOVIBLES**

*Lara Ferrer Martínez*

### **Sumario**

1. Aparatos removibles activos
2. Aparatos removibles pasivos
3. Indicaciones de los aparatos removibles
4. Contraindicaciones de los aparatos removibles
5. Ventajas y desventajas de los aparatos removibles
6. Componentes de los aparatos removibles
7. Técnicas de elaboración de los elementos de retención
8. Técnicas de elaboración de los arcos vestibulares
9. Técnica de elaboración de la base acrílica



En este capítulo vamos a considerar aquellos aparatos que son **removibles**, es decir, que el paciente los puede retirar y colocárselos de nuevo con facilidad. Estos estarán constituidos por una **placa acrílica** que se apoya en el paladar en la arcada superior y en el reborde alveolar en la arcada inferior.

Además, pueden llevar **elementos activos** con tornillos o resortes para mover los dientes, con lo cual se considerarían **aparatos activos**, a diferencia de otras placas que, al no llevarlos, se consideran **pasivas**.

Muchas veces es difícil hacer una clasificación clara entre activos y pasivos, ya que existen modalidades de transición. Muchos dispositivos presentan elementos de construcción tanto activos como pasivos; además, algunos elementos de concepción básicamente pasiva pueden utilizarse también en forma activa.

Todos los contenidos que aparecen en este capítulo abordan todos los epígrafes del Real Decreto pero aparecen redactados en otro orden para seguir una secuencia lógica que propicie un mejor entendimiento para el alumno.

## 1. APARATOS REMOVIBLES ACTIVOS

- › Son aquellos que **inciden con fuerzas mecánicas** directamente sobre los dientes, el periodonto, el hueso alveolar, el hueso maxilar, las suturas y la articulación temporomandibular.
- › La placa activa es un aparato que, adecuadamente sujeto al hueso alveolar y dientes, incorpora unos medios activos (resortes, tornillos) que actúan sobre los dientes que se desea mover.

## 2. APARATOS REMOVIBLES PASIVOS

- › Son aquellos que ejercen su efecto a través de las **fuerzas funcionales**, es decir, provenientes del cuerpo.
- › Las fuentes de estas fuerzas residen en las actividades musculares de la masticación, la lengua, los labios o las mejillas.
- › Actúan sobre la musculatura, en forma indirecta, al activar, aumentar, refrenar o normalizar la actividad de la misma.
- › También son aparatos pasivos los retenedores y los mantenedores de espacio.

Ventajas	Desventajas
No aumenta el riesgo de caries	Solo se pueden realizar movimientos menores y de inclinación
Se pueden colocar en casos de hipoplasias del esmalte	Los tratamientos son más prolongados que con la ortodoncia fija
Se puede utilizar durante toda la fase de recambio dentario	Problemas fonéticos
Son más estéticos	Se desadaptan y desajustan con mayor frecuencia

## 6. COMPONENTES DE LOS APARATOS REMOVIBLES

Distinguiremos cuatro partes en estos aparatos:

<b>Base de soporte</b>	
<b>Elementos de retención</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gancho de Adams</li> <li>- Gancho de bola interdentario</li> <li>- Gancho circunferencial</li> <li>- Gancho de flecha</li> </ul>
<b>Elementos activos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arcos vestibulares</li> <li>- Resortes</li> <li>- Tornillos</li> <li>- Elásticos</li> </ul>
<b>Elementos pasivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejilla lingual</li> <li>- Levantes de mordida</li> <li>- Aleta de bloqueo</li> <li>- Escudos acrílicos</li> <li>- Planos anteriores</li> </ul>

### 6.1. Base de soporte

**Parte acrílica.** Se apoya en los cuellos dentarios y ocupa generalmente todo el paladar en la arcada superior, y en la inferior todo el reborde alveolar.



Figura 4. Retenedor circunferencial.



Figura 5. Gancho de flecha.

#### 6.2.4. Gancho de flecha o punta triangular

(Figura 5)

- Similar al retenedor de bola, pero en vez de llevar una bola en la punta, se dobla el alambre sobre sí mismo dándole una forma triangular. Permite mejor adaptación en los espacios interdentarios más grandes.

### 6.3. Elementos activos

Son todos aquellos aditamentos que incorporados en una placa activa, producen realmente los movimientos dentarios.

#### 6.3.1. Arcos vestibulares

El arco vestibular se construye en general con alambre de 0,8 o 0,9 mm y va por la cara vestibular de incisivos y caninos, aunque en algunos casos se prolonga hasta piezas posteriores. Su extensión puede ser mayor o menor para darle flexibilidad y capacidad de ser aplicado contra los dientes o estar separado de ellos.

**El arco vestibular sirve para alinear piezas, rotar incisivos, retruir dientes y contener piezas dentarias.** A nivel del canino se realizará un asa hacia gingival. Abriendo o cerrando el asa se produce un movimiento anterior o posterior de la parte del arco que se apoya sobre los incisivos anteriores.

El diseño del asa puede ser diverso de acuerdo al movimiento que se pretenda realizar y a la rigidez o flexibilidad que se desee en dicho arco. Si se deja pasivo sobre los dientes o con una mínima presión,

】 **Arco vestibular continuo** (Figura 12).

Este arco se construye adaptando el alambre a todos los dientes vestibularmente, llevando un asa para darle mejor ajuste y elasticidad. Se utiliza en placas de contención.



Figura 9. Arco con asas en "m".



Figura 10. Arco retractor.



Figura 11. Arco de progenie.



Figura 12. Arco continuo.

### 6.3.2. Resortes

- 】 Los resortes son utilizados en ortodoncia para **producir fuerzas y transmitirlos a los dientes** con objeto de conseguir su movimiento. Al diseñar un determinado tipo de resorte, y dependiendo de su colocación en la resina, estaremos determinando la acción y dirección de la fuerza que aplicamos a través de los mismos.
- 】 Se confeccionan en **alambre de distinto grosor**. Este vendrá determinado por el diseño del resorte y su función. Los hay con un extremo libre, que son los resortes abiertos, o con ambos lados incluidos en la base de acrílico, que son los resortes cerrados. El objetivo es colocar suficiente cantidad de alambre para que sean elásticos y puedan ser activados en suficiente grado.
- 】 El resorte puede ser individual para un diente, o puede abarcar varios dientes si el movimiento a realizar fuera el mismo en todos ellos.



**RECUERDA QUE**

*La versión o inclinación descontrolada es cuando el ápice se mueve en dirección contraria a la corona.*



**Figura 23.** Placa superior con plano anterior y placa inferior con plano anterior inclinado.

- 】 Cuando se coloca inclinado en el superior, se utiliza para avanzar la mandíbula en casos de clase II.
- 】 Cuando se coloca inclinado en el inferior, se utiliza en clase III o en mordidas cruzadas anteriores.
- 】 Suelen ser acrílicos, pero también pueden ser metálicos.

## 7. TÉCNICAS DE ELABORACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE RETENCIÓN

### 7.1. Retenedor de Adams

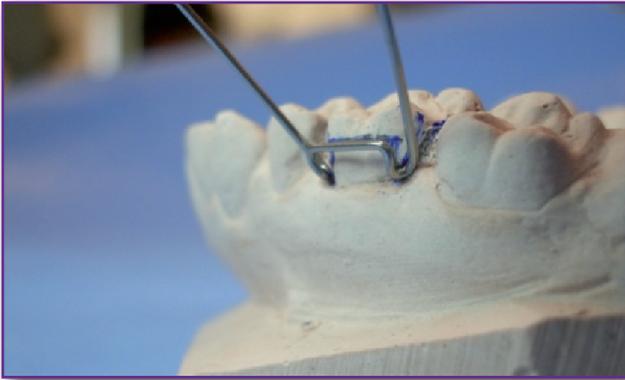
- 】 Desgastar ligeramente el cuello en mesial y distal del molar para conseguir una mayor adaptación. Trazar una línea horizontal en la mitad de la cara vestibular que recorra 2/3 de su ancho mesiodistal, que llamaremos **tramo de puente**. Diseñar las puntas de flecha en las zonas desgastadas (Figura 24).
- 】 Cortar unos 7 cm de alambre de 0,7 mm. Marcar con un lápiz en el alambre el tramo de puente. Doblar en ángulo recto ambos extremos del puente. Confeccionar las 2 puntas de flecha (Figura 25).
- 】 Las puntas de flecha deben de ser retentivas. Para eso debemos darles convergencia y esto se consigue con un giro oblicuo hacia la pieza. El tramo de puente no debe tocar la pieza, será paralelo y distará 1 mm de esta (Figura 26).



**Figura 24.** Diseño de retenedor de Adams.



**Figura 25.** Doblado de las puntas de flecha.



**Figura 26.** Convergencia de las puntas de flecha.



**Figura 27.** Ajuste interproximal.



[http://www.youtube.com/watch?v=gk866GqNcYk&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=gk866GqNcYk&feature=player_detailpage)



[http://www.youtube.com/watch?v=xY81-XMhjw&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=xY81-XMhjw&feature=player_detailpage)



[http://www.youtube.com/watch?v=c9xMpQA75Hc&feature=player\\_detailpage](http://www.youtube.com/watch?v=c9xMpQA75Hc&feature=player_detailpage)

- » Adaptar los extremos a las zonas proximales del molar. Ajustar la zona oclusal siguiendo la morfología de la pieza. Es importante que el paso del alambre por oclusal no produzca interferencias en la oclusión. Ingresar hacia lingual siguiendo el diseño (Figura 27).
- » Los tramos de alambre que entran en la resina se llaman retenciones y no deben tocar la mucosa; deberán dejarse unos 2 mm separados del modelo. También les realizaremos unos pequeños dobleces en el extremo como retención (Figura 28). Las retenciones quedarán incluidas en la resina y tienen que medir 1 cm aproximadamente (Figura 29).

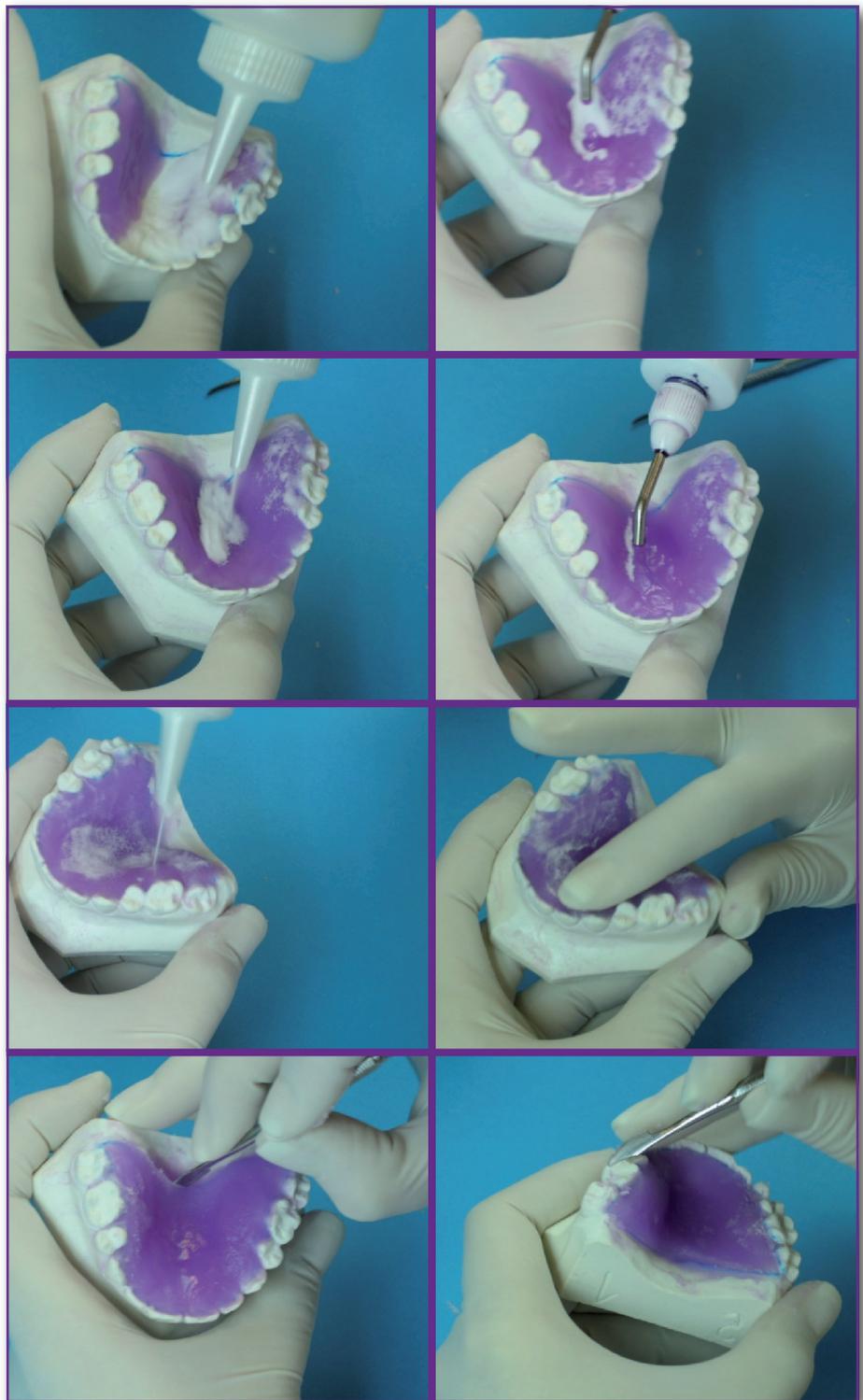


**Figura 28.** Retenedor adaptado.



**Figura 29.** Detalle de las retenciones dentro del acrílico.

- » Se pueden realizar modificaciones en los retenedores de Adams, como confeccionarlos con solo una punta en el caso de corona cortas o en erupción (Figura 30). También podemos incluir un bucle en el tramo de puente para introducir un arco deslizante (Figura 31) o confeccionarlos en los premolares (Figura 32).



**Figura 58.** *Proceso de colocación de la resina.*



**RECUERDA QUE**

*Para evitar la aparición de porosidades en el acrílico tenemos que someter el aparato a presión.*

- Una vez terminado este proceso, metemos el modelo en una olla de polimerización con agua templada (50 °C) y con una presión de 1,8-2 atm, durante unos 25-30 minutos (Figura 59). Estos tiempos son orientativos y se han de seguir siempre las indicaciones del fabricante.



Figura 61.

- » Es importante tener en cuenta que el acrílico no brillará si no está muy bien pulido, con lo cual si no brilla hay que volver a pasar la goma de pulir y la piedra pómez hasta conseguir un perfecto pulido de la superficie (Figura 61). Un aparato bien pulido, evita que la placa bacteriana se adhiera y evita rozaduras en las mucosas y en la lengua.

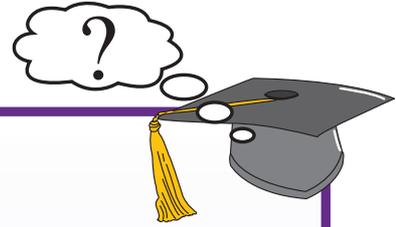
## RESUMEN

- ✓ En este capítulo hemos descrito los **aparatos removibles** diferenciándolos en **activos y pasivos**, dependiendo de la función para la cual los hemos diseñado.
- ✓ Hemos enumerado sus **indicaciones y contraindicaciones**, así como sus **ventajas y desventajas**.
- ✓ Uno de los principales objetivos de este capítulo ha sido que el alumno reconozca y diferencie los **cuatro elementos principales** que forman parte de los aparatos removibles: la **base acrílica**, los **elementos de retención**, los **elementos activos** y los **elementos pasivos**, así como introducirlo en las técnicas de elaboración de los elementos de retención y arcos vestibulares, que perfeccionará durante las prácticas en laboratorio.
- ✓ También hemos explicado el correcto proceso de **preparación de los modelos de trabajos** para la correcta polimerización del acrílico y el **reparado y pulido del acrílico** para conseguir un buen resultado final en el proceso de confección de un aparato de ortodoncia removible.

## G L O S A R I O

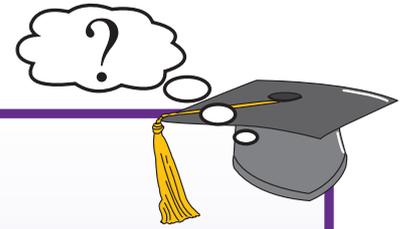
**Hipoplasia:** desarrollo incompleto o deficiente de una pieza dentaria.

**Mordida cruzada:** relación anormal de los dientes respecto a los de la arcada opuesta.

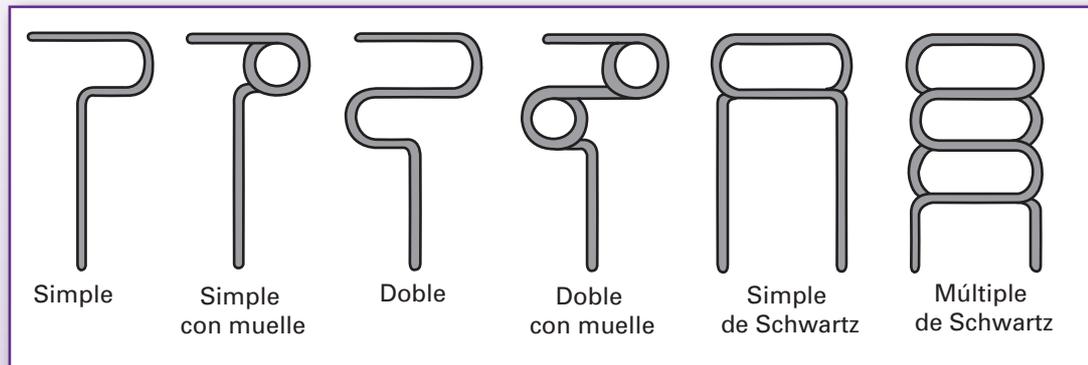


## EJERCICIOS

- › E1. Enumera las partes de las que consta una placa activa removible.
- › E2. Describe las funciones de la base acrílica de soporte en una placa activa.
- › E3. Explica en qué consisten los planos de mordida y qué utilidad tienen.
- › E4. Cita las funciones que puede tener un arco vestibular en una placa activa.
- › E5. Describe los elementos de retención de una placa removible.
- › E6. Indica cuál es la función de la rejilla lingual.
- › E7. Diferencia la función entre un plano inclinado superior y un plano inclinado inferior.
- › E8. Enumera los tipos de movimientos que pueden realizar los tornillos según su colocación.
- › E9. Explica los principios que deben cumplir los resortes para conseguir mayor eficacia.
- › E10. Indica las indicaciones de la aparatología removible.
- › E11. Enumera las contraindicaciones de la aparatología removible.
- › E12. Cita las ventajas de la aparatología removible.
- › E13. Enumera las desventajas de la aparatología removible.
- › E14. Construye y adapta correctamente retenedores de Adams en molares superiores e inferiores, así como sus extremos de retención a la resina.
- › E15. Construye y adapta correctamente un arco vestibular de Hawley en grupo anterior superior y en grupo anterior inferior, así como sus extremos de retención a la resina.



» E16. Confecciona la siguiente plantilla de resortes de acción vestibular, con alambre de 0,7 mm.



» E17. Manipula y adapta correctamente la resina a un modelo superior y a un modelo inferior según el diseño del apartado 9.1. de este capítulo. Polimeriza la resina con presión y calor. Repasa, lija y pule la resina para terminar la placa.

## EVALÚATE TÚ MISMO



### 1. Los aparatos removibles son aquellos que:

- a) El paciente los puede retirar con facilidad y colocárselos de nuevo con la misma facilidad; estos estarán constituidos por una placa acrílica que se apoya en el paladar en la arcada superior y en el reborde alveolar en la arcada inferior.
- b) Pueden llevar elementos activos con tornillos o resortes para mover los dientes, con lo cual se considerarían aparatos pasivos.
- c) a y b son correctas.
- d) Ninguna es correcta.

### 2. Los aparatos que inciden con fuerzas mecánicas directamente sobre los dientes, el periodonto, el hueso alveolar, el hueso maxilar, las suturas y la articulación temporomandibular se denominan:

- a) Pasivos.
- b) Activos.
- c) a y b son correctas.
- d) Ninguna es correcta.



## SOLUCIONES

### EVALÚATE TÚ MISMO



[http://www.aranformacion.es/\\_soluciones/index.asp?ID=13](http://www.aranformacion.es/_soluciones/index.asp?ID=13)

# Formación Profesional Grado Superior Técnico Superior en Prótesis Dentales

- › Laboratorio de prótesis dentales
  - › Diseño funcional de prótesis
  - › Prótesis completas
  - › **Aparatos de ortodoncia y férulas oclusales**
  - › Restauraciones y estructuras metálicas en prótesis fija
  - › Prótesis parciales removibles metálicas, de resina y mixta
  - › Restauraciones y recubrimientos estéticos
  - › Prótesis sobre implantes
- 
- › Formación y Orientación Laboral
  - › Empresa e Iniciativa Emprendedora
  - › English for health-care providers



ISBN 978-84-92977-65-9



9 788492 977659