



Universidad
Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO ODONTOLOGÍA

“La restauración del diente endodonciado. A
propósito de dos casos”

“The restoration of the endodontic tooth. Regarding two cases”

Autora del Trabajo de Fin de Grado: Eva Lacasta
Fernández de Casadevante

Tutor del Trabajo de Fin de Grado: Alfredo L.
González Domínguez. Dpto. Estomatología

Junio 2023

RESUMEN

Tras el tratamiento de conductos, una correcta restauración es esencial para el éxito y supervivencia del tratamiento. No es suficiente únicamente con una adecuada obturación del sistema de conductos, ya que, con una restauración deficiente los microorganismos de la saliva podrían contaminar los conductos y hacer fracasar el tratamiento.

En el presente trabajo se exponen dos casos de pacientes que han acudido al Servicio de Prácticas de Odontología de la Facultad de Huesca, a los cuales se les realizó un tratamiento de conductos tras un correcto diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento.

El objetivo del trabajo es conocer las diferentes opciones de tratamiento que tenemos y poder decidir con criterio cual es la más indicada, teniendo en cuenta criterios biológicos, estéticos y funcionales, como pueden ser la pérdida de tejido, la posición del diente en la arcada o los hábitos parafuncionales.

Palabras clave: diente endodonciado, restauración coronal, adhesión dental, protocolo, materiales odontológicos.

ABSTRACT

After root canal treatment, proper restoration is essential for the success and completion of the treatment. An adequate plugging of the duct system is not enough alone, with poor restoration, saliva microorganisms could contaminate the ducts and cause treatment to fail.

This paper presents two cases of patients who have come to the Dental Practices Service of the Faculty of Huesca, which a root canal treatment was performed after a correct diagnosis, prognosis and treatment plan.

The objective of the procedure is to know the different treatment options we have and to be able to decide which criteria is the most advisable, taking into account biological, aesthetic and functional criteria, such as tissue loss, the position of the tooth in the arch or parafunctional habits.

Keywords: endodontic tooth, coronal reconstruction, dental adhesión, protocol, dental materials.

ÍNDICE

LISTA DE ABREVIATURAS	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	4
PRESENTACIÓN DE LOS CASOS CLÍNICOS	5
CASO CLÍNICO 1 (NHC: 6107)	5
ANAMNESIS	5
EXPLORACIÓN	5
PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	9
DIAGNÓSTICO	10
PRONÓSTICO	10
OPCIONES TERAPÉUTICAS	11
DESARROLLO DEL PLAN DE TRATAMIENTO	11
CASO CLÍNICO 2 (NHC: 6303)	13
ANAMNESIS	13
EXPLORACIÓN	13
PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	17
DIAGNÓSTICO	18
PRONÓSTICO	19
OPCIONES TERAPÉUTICAS	19
DESARROLLO DEL PLAN DE TRATAMIENTO	20
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	37

LISTA DE ABREVIATURAS

ATM	Articulación temporomandibular
ASA	American Society of Anesthesiologists
DE	Diente endodonciado
DTE	Diente tratado endodónticamente
IOI	Implante osteointegrado
LAC	Línea amelocementaria
MTA	Mineral trioxide aggregate
PDS	Prótesis dentosoportada
PPM	Partes por millón
RC	Recubrimiento cuspídeo
RD	Restauración directa
RI	Restauración indirecta
TC	Tratamiento de conductos
TE	Tratamiento endodóntico
Tto	Tratamiento

INTRODUCCIÓN

La Endodoncia se define como la “rama de la Odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y tejidos perirradiculares asociados, con el fin de conservar el órgano dental” (1).

Los tratamientos endodónticos presentan una tasa de éxito entre el 91-97% (2). Se considera éxito en el tratamiento cuando hay ausencia de signos o síntomas de fracaso, como pueden ser presencia de fístula, dolor a la masticación, lisis ósea, y cuando no recuperamos la función o la estética (1).

El objetivo del tratamiento de conductos es buscar un espacio estéril y herméticamente sellado, proporcionando un ambiente inadecuado para la supervivencia y proliferación microbiana (3), consiguiendo mantener la función de los dientes dentro de una dentición funcional (4).

Los dientes que han sido tratados endodónticamente presentan un mayor riesgo de fractura en comparación con los dientes vitales, ya que presentan diferencias estructurales por la pérdida de tejido dental, ya sea por caries extensas, traumatismos o aperturas cavitarias amplias (5–8) . Esto conlleva a una falta de elasticidad y resistencia a la tracción de las fuerzas masticatorias, produciendo un aumento de las fracturas dentales (5,8). Tratamos de conservar la estructura dental consiguiendo un equilibrio entre los factores biológicos, mecánicos, funcionales, de adhesión y estéticos (8).

Antes de hacer el tratamiento endodóntico se debe determinar si el diente es o no restaurable o si se debe hacer un tratamiento previo (9) como es la restauración preendodóntica. De esta manera podemos mejorar el aislamiento absoluto, crear un espacio que mantenga el irrigante empleado durante el TC, prevenir la microfiltración bacteriana, etc. (10).

Se deben evaluar los siguientes aspectos:

1. Evaluación post-endodóntica: no debemos hacer ningún tratamiento restaurador si la endodoncia no está correctamente realizada ya que puede comprometer el tratamiento.
2. Evaluación de la cantidad de tejido dentario remanente: para poder restaurar un diente se necesita un mínimo de 1-2mm de estructura coronal remanente (ferrule).
3. Evaluación periodontal: el estado periodontal debe ser el adecuado antes de hacer la restauración, valorando la proporción corona-raíz, área de superficie periodontal y configuración de la raíz (4,9).

4. Evaluación estética: debemos tener en cuenta las posibles complicaciones estéticas, elegir los materiales adecuados y un cuidadoso control de la técnica.
5. Evaluación de la morfología radicular: según el tipo de restauración final que vayamos a realizar es importante saber si las raíces son rectas o curvas, sobre todo en el uso de postes.
6. Evaluación biomecánica:
 - Localización del diente en la arcada (4).
 - Análisis de la oclusión.
 - Interés del diente como pilar de prótesis fija o removible (9), por ejemplo si el paciente es susceptible de recibir una prótesis parcial removible, esta será más estable si tiene dientes en el sector posterior (4).

El éxito del diente tratado endodónticamente (DTE) está íntimamente relacionado con el correcto sellado coronal, el cual protegerá de la microfiltración bacteriana y una posible reinfección de los tejidos periapicales. Por lo tanto, es importante una correcta obturación provisional que cumpla con una serie de criterios ya que estudios muestran que entre el 50-100% de los conductos obturados presentan filtración bacteriana a las 2-12 semanas en función del material provisional usado (3,11). La correcta selección de la restauración coronal definitiva establece el pronóstico a largo plazo del diente endodonciado (DE) (4,12).

Existen diferentes opciones de restauración coronal en el diente endodonciado, en función de si el diente es anterior o posterior y el tipo de lesión coronaria, pudiendo ser mínima, media o importante (13).

La restauración del DTE puede ser directa o indirecta. Dentro de las directas encontramos las obturaciones con composite, y en las indirectas las de cobertura total o parcial (12), siendo necesario en algunos casos el uso de elementos de retención adicionales.

Actualmente en Odontología se sigue la línea de mínima intervención, tratando de conservar la mayor cantidad de tejido dental sano, optando por tratamiento conservadores siempre y cuando sean posibles, siendo las prótesis fijas adhesivas una opción de tratamiento (5,8).

En el año 1999, Bindle y Mörmann describieron por primera vez la endocorona o *endocrow* como coronas endodónticas adhesivas. Un tipo de restauración indirecta que ensambla el poste radicular, el muñón y la restauración coronal en un único bloque, aumentando la estabilidad al utilizar la cámara pulpar como elemento de retención y adhesión. Realizamos preparaciones menos invasivas, por lo que conseguimos preservar la estructura dental sana (5-8,14). La endocorona consigue una retención micro y macromecánica gracias a la cementación adhesiva (6,8) y las paredes de la cámara pulpar (6). Es una técnica conservadora, siendo una elección prometedora en comparación a las coronas tradicionales

para el tratamiento del diente posterior endodonciado, presentado una tasa de supervivencia del 90-95% en dientes posteriores (8).

Se debe tener en cuenta que la adhesión de este tipo de restauraciones depende del tipo de cemento, cuanto mayor adhesión consigamos, mejor distribución de las tensiones en el sistema, proporcionando una mayor resistencia a la fractura (6).

En cuanto a los materiales de elección, se debe elegir uno cuyo módulo de elasticidad sea similar al del diente, con alta resistencia mecánica y suficiente capacidad de unión a la estructura dental para la distribución de las fuerzas oclusales y la resistencia mecánica (5). Si elegimos compuestos cerámicos, el sistema se volverá más rígido que el diente, en cambio, si elegimos las resinas compuestas, la biomecánica será similar a la de la estructura dental (6). El composite, un material a base de resina compuesta, es uno de los materiales de elección para las restauraciones indirectas por su resistencia y sus propiedades similares de módulo de elasticidad de la dentina, absorbiendo la fuerza el material sin transferirla al diente (5,7).

OBJETIVOS

Objetivos generales

- Conocer las características del diente endodonciado.
- Definir los criterios de éxito del tratamiento de conductos.
- Mostrar las diferentes opciones de tratamiento disponibles para la restauración del diente endodonciado.

Objetivos específicos

- Presentar dos casos clínicos tratados durante las prácticas clínicas en el Servicio de Prácticas de la Facultad de Odontología.
- Entender el protocolo de tallado y cementado de las endocoronas.
- Exponer los materiales en los que se puede hacer una endocorona, atendiendo a sus características e indicaciones.

PRESENTACIÓN DE LOS CASOS CLÍNICOS

CASO CLÍNICO 1 (NHC: 6107) (Anexo 1)

ANAMNESIS

1. **Datos de filiación:** varón de 19 años originario de Marruecos. Es estudiante, soltero y no tiene hijos. Acude por primera vez al Servicio de Prácticas de la Facultad el 6 de abril del 2022.
2. **Motivo de la consulta:** el paciente acude al Servicio de Prácticas de nuevo el 23/09/2022 refiriendo que “me duele una muela”, será la primera vez que le vemos nosotras.
3. **Antecedentes médicos generales:** el paciente no presenta antecedentes de interés ni alergias, no está recibiendo ningún tipo de tratamiento.
4. **Antecedentes médicos familiares:** no se conocen.
5. **Antecedentes odontológicos de interés:** el paciente presenta una higiene oral deficiente. No se refieren problemas con la anestesia ni complicaciones durante el tratamiento odontológico.

EXPLORACIÓN

1. **Extraoral**

- a. Inspección general: a simple vista no se observan anomalías ni hallazgos clínicos de interés, tanto físicos como faciales (*Anexo 1. Figura 1*).
- b. Palpación extraoral
 - i. *Exploración ganglionar:* no presenta adenopatías en la región ganglionar.
 - ii. *Exploración muscular:* el paciente no presenta asimetrías, ni dolor a la palpación.
 - iii. *Exploración de las glándulas salivales:* la exploración es correcta, no hay puntos dolorosos ni inflamación, palpamos la región submaxilar, sublingual y parotídea.
 - iv. *Exploración de la ATM y dinámica mandibular:* realizamos la exploración tanto en reposo como en movimiento, no presenta dolor durante el examen.
- c. Análisis facial
 - i. *Análisis frontal*
 1. *Proporciones faciales:*

- a. *Tercios faciales*: la proporción de los tercios faciales es la siguiente, tercio superior 26'25%, tercio medio 32'5% y tercio inferior 41'25%. Existe un aumento del tercio inferior (*Anexo 1. Figura 2A*).
- b. *Quintos faciales*: el primer y último quinto son los más estrechos. El ancho bucal es igual a la distancia entre ambos imbus mediales oculares tanto en reposo como en sonrisa (*Anexo 1. Figura 2B y 2C*).

2. Simetría

- a. *Horizontal*: tanto la mitad derecha como la izquierda son simétricas (*Anexo 1. Figura 3*).
- b. *Vertical*: se observa una pequeña asimetría en el plano bipupilar, ya que no es paralelo al resto de planos (*Anexo 1. Figura 3*).

ii. Análisis de perfil

1. *Plano facial con plano de Frankfurt*: la norma es 80° - 90°, un valor de 93° está fuera de lo normal, pero es aceptable (*Anexo 1. Figura 4A*).
2. *Ángulo nasofrontal*: 125°, la normal está entre 115° y 130° por lo que está en norma (*Anexo 1. Figura 4A*).
3. *Ángulo nasofacial*: 56°, está fuera de la norma (30° - 40°), la proyección de la nariz esta aumentada (*Anexo 1. Figura 4A*).
4. *Ángulo nasomental*: 120°, está en norma (120° - 132°) (*Anexo 1. Figura 4A*).
5. *Ángulo mentocervical*: 104°, la normal es 80° - 95° por lo que está fuera de la norma, la causa puede ser una acumulación del tejido adiposo submandibular (*Anexo 1. Figura 4A*).
6. *Ángulo nasolabial*: 93°, la norma es 90° - 110° (*Anexo 1. Figura 4B*).
 - a. Labio superior: 21° norma (15° - 20°), esta ligeramente fuera de la norma (*Anexo 1. Figura 4B*).
 - b. Labio inferior: 72° norma (85° +/- 5), valor fuera de la norma (*Anexo 1. Figura 4B*).
7. *Ángulo mentolabial*: 113°, la normal es 120° +/- 10. Valor dentro de la norma (*Anexo 1. Figura 4B*).

8. *Ángulo de perfil*: valor de 153°, la norma es de 165° - 175°. Un valor disminuido nos indica una clase II esquelética (*Anexo 1. Figura 4C*). Según el análisis cefalométrico de Steiner y Ricketts, el paciente presenta una clase I esquelética (*Anexo 1. Figura 5*).

9. *Línea E de Ricketts* (*Anexo 1. Figura 4C*).

a. *Labio superior*: 0mm, la norma es -4mm. Proquelia del labio superior.

b. *Labio inferior*: se encuentra a 3mm siendo la norma -2 mm. Proquelia del labio inferior.

10. *Contornos labiales*: (*Anexo 1. Figura 4C*) en los análisis cefalométricos de Steiner y Ricketts proquelia de ambos labios (*Anexo 1. Figura 5*).

iii. *Análisis dentolabial*

1. *Análisis estático* (*Anexo 1. Figura 6A*).

a. *Línea media dental superior*: desviada hacia la izquierda respecto a la línea media facial.

2. *Análisis dinámico* (*Anexo 1. Figura 6B*).

a. *Curva de la sonrisa*: media, expone entre el 75-100% de los incisivos superiores.

b. *Arco de la sonrisa*: presenta la curvatura ideal.

c. *Amplitud de la sonrisa*: el paciente no presenta corredores bucales. La sonrisa muestra hasta los segundo premolares en ambos lados.

2. ***Intraoral***

a. *Análisis de mucosas y tejidos blandos*

i. *Labios*: coloración normal, bordes definidos, ausencia de tumoraciones.

ii. *Suelo de la boca*: sin patología.

iii. *Paladar*: sin alteraciones.

iv. *Lengua*: forma, tamaño y color normal, ligera presencia de placa bacteriana.

v. *Frenillos*: móviles, sin anormalidades.

vi. *Encías*: textura normal, coloraciones raciales, superficie brillante, sin lesiones.

vii. *Mucosa yugal*: sin alteraciones.

b. Análisis periodontal (Anexo 1. Figura 7).

i. *Encías*: biotipo fino, presenta tinciones raciales.

ii. *Higiene oral*:

1. *Índice de placa (O'Leary)*: se obtiene un valor de 45%, un valor deficiente.

2. *Loe y Silness*: grado 2, encontramos placa bacteriana a simple vista.

iii. *Sondaje*: la media de profundidad de sondaje es de 2'45 mm. No presenta profundidad de sondaje mayor o igual a 4 mm.

iv. *Inflamación*: observable.

v. *Sangrado*: obtenemos un valor del 4% de superficies sangrantes.

vi. *Movilidad*: no presenta movilidad en ningún diente.

vii. *Recesiones*: ausencia de recesiones.

c. Análisis dental (Anexo 1. Figura 8).

i. *Ausencias*: no presenta ausencias dentales, los cordales están sin erupcionar.

ii. *Lesiones cariosas*: presenta una caries clase I según la clasificación de Black en 27 oclusal, 37 oclusal, 47 oclusal; caries en 46.

iii. *Tratamientos previos*: obturación ocluso mesial en 24, clase I de Black en 26, tratamiento de conductos y restauración ocluso distal en 36.

d. Análisis oclusal

i. *Análisis intraarcada*

1. *Forma*: tanto la superior como la inferior son ovoides (Anexo 1. Figura 9A y 9B).

2. *Simetría transversal*: en arcada superior expansión del segundo cuadrante, en arcada inferior compresión del cuarto cuadrante (Anexo 1. Figura 9A y 9B).

3. *Alteraciones de la posición*: según la regla de Ricketts no hay rotación de los molares (Anexo 1. Figura 10A). En la arcada superior no se observan alteraciones de la posición. Según la regla de Cetlin no hay rotación de molares, los primeros molares permanentes deben estar casi paralelos (Anexo 1. Figura 10B).

En arcada inferior el 31 está lingualizado y *distal out* del 32.

4. *Curva de Spee*: ligeramente convexa (1-2mm) (Anexo 1. Figura 11A)
5. *Curva de Wilson*: ligeramente cóncava en la arcada inferior (Anexo 1. Figura 11B).

ii. *Análisis interarcada*

1. *Clase molar*:

- a. Lado derecho: clase I molar (Anexo 1. Figura 12A).
- b. Lado izquierdo: clase I molar (Anexo 1. Figura 12B).

2. *Clase canina*:

- a. Lado derecho: clase II canina completa (Anexo 1. Figura 12A).
- b. Lado izquierdo: clase I canina (Anexo 1. Figura 12B).

3. *Resalte*: aumentado, más de 4 mm (Anexo 1. Figura 13A).
4. *Sobremordida*: normal 2-4mm (Anexo 1. Figura 13B).
5. *Líneas medias*: la línea media dental superior no coincide con la línea media dental inferior, esta está desviada hacia la derecha (Anexo 1. Figura 13C).

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

1. **Pruebas radiográficas**

- a. Ortopantomografía: (Anexo 1. Figura 14A).
- b. Aletas de mordida: observamos lesiones en los dientes 36 y 46 (Anexo 1. Figura 14B y 14C).
- c. Radiografías periapicales: radiografía periapical del 46 (Anexo 1. Figura 14D).
En el diente 36, donde se observa una lesión cariosa (Anexo 1. Figura 14E).

2. **Modelos de estudio** (Anexo 1. Figura 15A y 15B).

3. **Montaje en articulador**: toma del arco facial (Anexo 1. Figura 16A, 16B y 16C) y montaje en articulador (Anexo 1. Figura 16C, 16D y 16E).

4. **Fotografías**

- a. Extraorales: aportan información para realizar el análisis estético. Las fotografías son de frente, de $\frac{3}{4}$ y del lado derecho, se harán fotos en reposo, sonrisa, reposo (Anexo 1. Figura 1).
- b. Intraorales: nos aportan información para el análisis intraoral, intercarda, intraarcada, periodontal y dental. Las fotografías se hacen de frente, laterales y oclusales (Anexo 1. Figura 17).

DIAGNÓSTICO

1. Médico

Según el sistema de clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), que se basa en la severidad de la enfermedad que padece el paciente, ubicándolo en una escala para determinar el riesgo quirúrgico y anestésico, este paciente se considera ASA I ya que es un paciente sano (15).

2. Periodontal (Anexo 1. Figura 7)

Periodontalmente el paciente presenta acumulo de placa, visible a simple vista. No presenta profundidades de sondaje mayores o iguales a 4 mm.

3. Dental (Anexo 1. Figura 8)

Presenta varias lesiones cariosas clase I según la clasificación de Black, sin referir sintomatología.

En diente 4.6 presenta una lesión cariosa muy extensa que ocupa la superficie oclusal y lingual del diente. Obtenemos los siguientes datos clínicos:

- Historia de dolor por estímulos y de manera espontánea.
- Vitalidad negativa.
- Percusión positiva.
- Palpación positiva.
- Ausencia de movilidad.
- Profundidad de sondaje: vestibular (2-1-1) y lingual (2-2-2).

Obteniendo el diagnóstico de necrosis pulpar con periodontitis apical aguda.

PRONÓSTICO

1. General

El índice de placa es del 45%, un valor muy mejorable y un porcentaje de sangrado del 4%; media de profundidad de 2,45mm, sin bolsas periodontales con un valor mayor o igual a 4mm y ausencia de inflamación. No hay ausencias, los cordales están presentes, pero no han

erupcionado. El paciente no presenta enfermedades sistémicas ni hábitos que puedan ser perjudiciales por lo que el pronóstico es bueno.

2. Individual

Para establecer el pronóstico de cada diente utilizamos la clasificación de Cabello et al. (16), basada en los criterios de la Universidad de Berna. Todos los dientes tienen un buen pronóstico ya que ningún diente está dentro de las otras categorías de clasificación.

OPCIONES TERAPÉUTICAS

FASE BÁSICA O HIGIÉNICA

- Control de la placa bacteriana.
- Información sobre técnicas de higiene oral (técnica de Bass modificada) y motivación.
- Uso de dentífricos con flúor de más de 1450 ppm.
- Empleo de seda dental.

FASE CONSERVADORA

- Obturaciones simples en: 27, 37 y 47.
- Tratamiento de conductos en 46.

FASE REHABILITADORA

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento coronal del 46 con una restauración adhesiva indirecta. - Ortodoncia. <p>OPCIÓN A</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento coronal del 46 con una corona dentosoportada. - Ortodoncia. <p>OPCIÓN B</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento con restauración directa y recubrimiento cuspídeo. - Ortodoncia. <p>OPCIÓN C</p> | |

FASE DE MANTENIMIENTO

- Motivación y refuerzo de las técnicas de higiene oral.
- Revisiones periódicas.

DESARROLLO DEL PLAN DE TRATAMIENTO

Fase higiénica

En esta primera fase hacemos el control de la placa bacteriana mediante el uso de pasta y cepillo de profilaxis y eliminación del cálculo supragingival con ultrasonidos.

Instruimos en técnicas de higiene oral, reforzamos la técnica de cepillado de Bass modificada (17), damos indicaciones de uso de un dentífrico con 1450 ppm de flúor y el uso de seda dental.

Fase conservadora

Realizamos las obturaciones clase I de Black de los dientes 27, 37 y 47.

En las tres obturaciones se usó como anestésico Articaina a una concentración de 1:200000, usándose la técnica troncular. Se preparó la cavidad logrando una forma de resistencia y conveniencia con una profundidad cavitaria adecuada retirando todo el tejido cariado.

Las obturaciones se realizaron bajo aislamiento absoluto con dique de goma. Debemos señalar que en el diente 37 se realizó un recubrimiento pulpar indirecto por la proximidad a la pulpa. Posteriormente se hizo el protocolo de grabado selectivo y el de adhesión, colocamos diferentes capas de composite de manera incremental, antes de proceder al pulido colocamos una capa de glicerina para polimerizar a través de ella e inhibir la capa híbrida.

Pulimos y comprobamos que la oclusión es correcta.

Derivamos al Máster de Endodoncia para valorar el tratamiento necesario en el 46 (*Anexo 1. Figura 18A*).

Fase rehabilitadora

Para la restauración coronal del diente 46 tras el tratamiento de conductos (*Anexo 1. Figura 18B*) se realizó una restauración adhesiva indirecta (Opción A). El tipo de restauración que hemos elegido es la endocorona y el material seleccionado es el composite.

Para la elaboración de una *endocrown* debemos asegurarnos de que hay un sellado de los conductos, las restauraciones previas están en buen estado y se ha eliminado todo el tejido cariado (*Anexo 1. Figura 18B, 18C y 18D*).

Debemos tallar el DTE según las medidas que expondremos más adelante (*Anexo 1. Figura 18E y 18F*), tomar una impresión con silicona pesada y fluida que mandaremos al laboratorio, donde confeccionarán la endocorona. En la siguiente cita cementaremos la endocorona bajo aislamiento absoluto y siguiendo un protocolo determinado en función del tipo de material de la endocorona (*Anexo 1. Figura 19*).

Idealmente, el paciente debe acudir a un ortodoncista para corregir la maloclusión que presenta.

Fase de mantenimiento

En cada revisión, mínimo una vez al año debemos motivar en las técnicas de higiene oral para conseguir que el paciente reduzca el índice de placa y lleve un control sobre su estado de salud oral.

CASO CLÍNICO 2 (NHC: 6303) (Anexo 2)

ANAMNESIS

1. **Datos de filiación:** mujer de 26 años, soltera y sin hijos. Acude al Servicio de Prácticas por primera vez el 10/11/2022.
2. **Motivo de la consulta:** la paciente acude por dolor en cuarto cuadrante con presencia de fístula.
3. **Antecedentes médicos generales:** no presenta antecedentes de interés ni alergias, no está recibiendo ningún tipo de tratamiento.
4. **Antecedentes médicos familiares:** no refiere.
5. **Antecedentes odontológicos de interés:** la paciente presenta una higiene oral buena. No se refieren problemas con la anestesia ni complicaciones durante el tratamiento odontológico.

EXPLORACIÓN

1. **Extraoral**

- a. Inspección general: a simple vista no se observan anomalías ni hallazgos clínicos de interés, ni físicos ni faciales (*Anexo 2. Figura 1*).
- b. Palpación extraoral
 - i. *Exploración ganglionar:* no presenta adenopatías en la región ganglionar.
 - ii. *Exploración muscular:* la paciente no presenta asimetrías, ni dolor a la palpación.
 - iii. *Exploración de las glándulas salivales:* la exploración es correcta, no hay puntos dolorosos ni inflamación, palpamos la región submaxilar, sublingual y parotídea.
 - iv. *Exploración de la ATM y dinámica mandibular:* realizamos la exploración tanto en reposo como en movimiento, no presenta dolor durante el examen.
- c. Análisis facial
 - i. *Análisis frontal*
 1. *Proporciones faciales*
 - a. *Tercios faciales:* la proporción de los tercios faciales es la siguiente, tercio superior 27,7%, tercio medio 38,8% y tercio inferior 33,3%. Existe una disminución del tercio superior (*Anexo 2. Figura 2A*).

- b. *Quintos faciales*: los quintos faciales están proporcionados y el central es el más ancho. El ancho bucal es igual a la distancia entre ambos imbus mediales oculares tanto en reposo como en sonrisa (*Anexo 2. Figura 2B y 2C*).

2. Simetría

- a. *Horizontal*: tanto la mitad derecha como la izquierda son simétricas (*Anexo 2. Figura 2*).
- b. *Vertical*: los tres planos son paralelos entre si (*Anexo 3. Figura 3*).

ii. Análisis de perfil

1. *Plano facial con plano de Frankfurt*: la norma es $80^{\circ} - 90^{\circ}$, un valor de 90° está dentro de lo normal (*Anexo 2. Figura 4A*).
2. *Ángulo nasofrontal*: 148° , la norma es $115^{\circ} - 130^{\circ}$ por lo que tenemos un valor aumentado (*Anexo 2. Figura 4A*).
3. *Ángulo nasofacial*: 45° , está fuera de la norma ($30^{\circ} - 40^{\circ}$), la proyección de la nariz esta aumentada (*Anexo 2. Figura 4A*).
4. *Ángulo nasomental*: 126° , está en norma ($120^{\circ} - 132^{\circ}$) (*Anexo 2. Figura 4A*).
5. *Ángulo mentocervical*: 119° , la norma es $80^{\circ} - 95^{\circ}$ por lo que está fuera de la norma, la causa puede ser una acumulación del tejido adiposo submandibular (*Anexo 2. Figura 4A*).
6. *Ángulo nasolabial*: 108° , la norma es $90^{\circ} - 110^{\circ}$ (*Anexo 2. Figura 4B*).
 - a. Labio superior: 25° norma ($15^{\circ} - 20^{\circ}$), esta ligeramente fuera de la norma (*Anexo 2. Figura 4B*).
 - b. Labio inferior: 83° norma ($85^{\circ} \pm 5$), valor dentro de la norma (*Anexo 2. Figura 4B*).
7. *Ángulo mentolabial*: 160° , la norma es $120^{\circ} \pm 10$. Valor fuera de la norma (*Anexo 2. Figura 4B*).
8. *Ángulo de perfil*: valor de 167° , la norma es de $165^{\circ} - 175^{\circ}$. Un valor dentro de la norma nos indica una clase I esquelética (*Anexo 2. Figura 4C*), tras hacer el análisis cefalométrico de Steiner y Ricketts obtenemos la misma información (*Anexo 2. Figura 5*).

9. *Línea E de Ricketts (Anexo 2. Figura 4C).*

- a. *Labio superior:* -4mm, la norma es -4mm. Labio superior en norma.
- b. *Labio inferior:* se encuentra a -2mm siendo la norma -2 mm, por lo que el labio inferior también está en norma.

10. *Contornos labiales (Anexo 2. Figura 4C y 5).*

iii. *Análisis dentolabial*

1. *Análisis estático (Anexo 2. Figura 6A).*

- a. *Línea media superior:* centrada con la línea media facial.

2. *Análisis dinámico (Anexo 2. Figura 6B).*

- a. *Curva de la sonrisa:* media, expone entre el 75-100% de los incisivos superiores.
- b. *Arco de la sonrisa:* presenta la curvatura ideal.
- c. *Amplitud de la sonrisa:* el paciente no presenta corredores bucales. La sonrisa muestra hasta los primeros premolares en ambos lados.

2. ***Intraoral***

a. *Análisis de mucosas y tejidos blandos*

- i. *Labios:* coloración normal, bordes definidos, ausencia de tumoraciones.
- ii. *Suelo de la boca:* sin patología.
- iii. *Paladar:* sin alteraciones.
- iv. *Lengua:* forma, tamaño y color normal, ligera presencia de placa bacteriana.
- v. *Frenillos:* móviles, sin anomalías.
- vi. *Encías:* textura, color normal, superficie brillante, sin lesiones.
- vii. *Mucosa yugal:* sin alteraciones.

b. *Análisis periodontal (Anexo 2. Figura 7).*

- i. *Encías:* biotipo fino.
- ii. *Higiene oral*
 - 1. *Índice de placa (O'Leary):* se obtiene un valor de 6%, un valor óptimo.

- 2. *Loe y Silness*: grado 1, no encontramos placa bacteriana a simple vista.
 - iii. *Sondaje*: la media de profundidad de sondaje es de 2'99 mm. No presenta profundidad de sondaje mayor o igual a 4 mm.
 - iv. *Inflamación*: no se observa.
 - v. *Sangrado*: no obtenemos superficies sangrantes.
 - vi. *Movilidad*: no presenta movilidad en ningún diente.
 - vii. *Recesiones*: ausencia de recesiones.
- c. *Análisis dental* (Anexo 2. Figura 8).
- i. *Ausencias*: ausencia del 36.
 - ii. *Lesiones cariosas*: presenta una caries clase I según la clasificación de Black en 38 oclusal.
 - iii. *Tratamientos previos*: obturación ocluso mesial en 24, clase I de Black en 26, tratamiento de conductos y restauración ocluso distal en 36.
- d. *Análisis oclusal*
- i. *Análisis intraarcada*
 - 1. *Forma*: tanto la superior como la inferior son ovoides (Anexo 2. Figura 9A y 9B).
 - 2. *Simetría transversal*: en arcada superior ligera expansión del primer cuadrante, en arcada inferior compresión del cuarto cuadrante (Anexo 2. Figura 9A y 9B).
 - 3. *Curva de Spee*: ligeramente convexa (1-2mm) (Anexo 2. Figura 11).
 - 4. *Alteraciones de la posición*: según la regla de Ricketts, si trazamos una línea imaginaria que pase por la cúspide distovestibular y mesiopalatina del primer molar superior, esta debe pasar por la cara distal del canino contralateral, en este caso no se cumple por lo que tenemos rotación de los molares superiores (Anexo 2. Figura 10A). Según la regla de Cetlin hay una ligera rotación de molares, los primeros molares superiores permanentes deben estar casi paralelos (Anexo 2. Figura 10B).

DIENTE	ALTERACIÓN
31	Mesial in
32	Mesial in
33	Distal out
41	Distal out
42	Mesial in
43	Distal out

ii. Análisis interarcada

1. Clase molar:

- Lado derecho: clase I molar (Anexo 2. Figura 12A).
- Lado izquierdo: ausencia del 36 (Anexo 2. Figura 12B).

2. Clase canina

- Lado derecho: clase I canina (Anexo 2. Figura 12A).
- Lado izquierdo: clase I canina (Anexo 2. Figura 12B).

3. Resalte: normal, 2-4 mm (Anexo 2. Figura 13A).

4. Sobremordida: normal 2-4mm (Anexo 2. Figura 13B).

5. Líneas medias: la línea media dental superior no coincide con la línea media dental inferior, esta está desviada hacia la derecha (Anexo 2. Figura 13C).

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

5. Pruebas radiográficas

- Ortopantomografía: (Anexo 2. Figura 14A).
- Aletas de mordida: (Anexo 2. Figura 14B y 14C).
- Radiografías periapicales: radiografía periapical del 46 (Anexo 2. Figura 14D).

6. Modelos de estudio (Anexo 2. Figura 15A y 15B).

7. Montaje en articulador: toma del arco facial (Anexo 2. Figura 16A, 16B y 16C), y montaje del articulador (Anexo 2. Figura 16D, 16E y 16F).

8. Fotografías

- a. Extraorales: aportan información para realizar el análisis estético. Las fotografías son de frente, de $\frac{3}{4}$ y del lado derecho, se harán fotos frontales, en sonrisa y reposo (*Anexo 2. Figura 1*).
- b. Intraorales: nos aportan información para el análisis intraoral, interacarda, intraarcada, periodontal y dental. Las fotografías se hacen de frente, laterales y oclusales (*Anexo 2. Figura 17*).

DIAGNÓSTICO

4. Médico

Según el sistema de clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), que se basa en la severidad de la enfermedad que padece el paciente, ubicándolo en una escala para determinar el riesgo quirúrgico y anestésico, este paciente se considera ASA I ya que es un paciente sano (15).

5. Periodontal (*Anexo 2. Figura 7*)

Periodontalmente el paciente no presenta acúmulo de placa de manera significativa. No presenta profundidades de sondaje mayores o iguales a 4 mm.

6. Dental (*Anexo 2. Figura 8*)

La paciente presenta una lesión cariosa clase I según la clasificación de Black en el diente 38, sin presentar sintomatología.

En diente 4.6 presenta fractura de una restauración previa con fístula (*Anexo 2. Figura 18A*).
Obtenemos los siguientes datos clínicos:

- Historia de dolor por estímulos y de manera espontánea.
- Vitalidad negativa.
- Percusión positiva.
- Palpación positiva.
- Ausencia de movilidad.
- Profundidad de sondaje: vestibular de mesial a distal (2-1-2) y lingual (2-1-1).

Obteniendo el diagnóstico de necrosis pulpar y absceso apical agudo.

PRONÓSTICO

1. General

El índice de placa es del 6%, un valor óptimo y un porcentaje de sangrado del 0% ya que no hubo ninguna superficie sangrante durante la exploración; la media de profundidad es de 2,99mm, sin bolsas periodontales con un valor mayor o igual a 4mm y ausencia de inflamación. Hay ausencia del 36, los cordales están presentes. La paciente no refiere enfermedades sistémicas ni hábitos que puedan ser perjudiciales, por lo que el pronóstico es bueno.

2. Individual

Para establecer el pronóstico de cada diente utilizamos la clasificación de Cabello et al. (16). Basada en los criterios de la Universidad de Berna. Todos los dientes tienen un buen pronóstico ya que ningún diente está dentro de las otras categorías de clasificación.

OPCIONES TERAPÉUTICAS

FASE BÁSICA O HIGIÉNICA

- Control de la placa bacteriana.
- Información sobre técnicas de higiene oral (técnica de Bass modificada) y motivación.
- Uso de dentífricos con flúor de más de 1450 ppm.
- Empleo de seda dental.

FASE CONSERVADORA

- Obturaciones simples en: 38.
- Tratamiento de conductos en 46.

FASE REHABILITADORA

- Tratamiento coronal del 46 con una restauración adhesiva indirecta.
- Ortodoncia.
- Rehabilitación del espacio del 36 con: IOI o PDS.

OPCIÓN A

- Tratamiento coronal del 46 con una corona dentosoportada.
- Ortodoncia.
- Rehabilitación del espacio del 36 con: IOI o PDS.

OPCIÓN B

- Tratamiento con restauración directa y recubrimiento cuspeado.
- Ortodoncia.
- Rehabilitación del espacio del 36 con: IOI o PDS.

OPCIÓN C

FASE DE MANTENIMIENTO

- Motivación y refuerzo de las técnicas de higiene oral.
- Revisiones periódicas.

DESARROLLO DEL PLAN DE TRATAMIENTO

Fase higiénica

En esta primera fase instruimos en técnicas de higiene oral, reforzamos la técnica de cepillado de Bass modificada (17), damos indicaciones del uso de un dentífrico con 1450 ppm de flúor y el uso de seda dental.

Fase conservadora

Realizamos la obturación clase I de Black del diente 38.

Fase rehabilitadora

Para la restauración coronal del diente 46 tras el tratamiento de conductos (*Anexo 2. Figura 18B*) se realizó una endocorona de disilicato de litio (*Anexo 2. Figura 18 y 19*).

Para la elaboración de una *endocrown* debemos asegurarnos de que hay un sellado de los conductos y se ha eliminado todo el tejido cariado. En este caso, tuvimos que restaurar la pared distal del 46 con resina compuesta (*Anexo 2. Figura 18D y 18E*).

Debemos tallar el DTE según las medidas que expondremos más adelante, tomar una impresión con silicona pesada y fluida para enviarla al laboratorio, donde confeccionarán la endocorona. En la siguiente cita cementaremos la endocorona bajo aislamiento absoluto y siguiendo un protocolo determinado en función del tipo de material de la endocorona (*Anexo 2. Figura 19*).

Idealmente, la paciente debe acudir a un ortodoncista para corregir la maloclusión que presenta.

Fase de mantenimiento

En cada revisión, mínimo una vez al año, debemos motivar en las técnicas de higiene oral y llevar un control sobre su estado de salud oral.

DISCUSIÓN

La Endodoncia se define como la “rama de la Odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y tejidos perirradiculares asociados, con el fin de conservar el órgano dental” (1).

El objetivo del tratamiento de conductos es buscar un espacio estéril y herméticamente sellado, proporcionando un ambiente inadecuado para la supervivencia y proliferación microbiana (3,10,18). Tratamos de conseguir el mantenimiento del diente y de su función (4,19).

Los tratamientos endodónticos realizados correctamente resultan satisfactorios entre el 91-97% de los casos (2,20), siempre que se establezcan como criterios de valoración la ausencia de síntomas y unas condiciones radiológicas normales. Se considera un signo de fracaso del tratamiento cuando no recuperamos la función o la estética, haya presencia de fístula, dolor a la masticación o lisis ósea (1,20). La contaminación del canal radicular y de los tejidos periodontales es la causa más común de fracaso endodóntico. Los canales deben ser sellados apropiadamente tanto en sentido apical como lateral, con el fin de evitar que los microorganismos infecten de nuevo el conducto, esta infección puede ser apical y coronal (4).

Varios estudios indican que la contaminación vía coronal puede aumentar la prevalencia de enfermedad perirradicular por causas endodónticas (3,4), sean tratamientos que estén o no radiográficamente correctos (3). La restauración coronal y la obturación de los conductos trata de evitar que tanto los fluidos orales como las bacterias lleguen al área periapical aumentando la probabilidad de producirse periodontitis apical (3,12).

El pronóstico del tratamiento restaurador dependerá del valor estratégico del diente, factores periodontales, factores del paciente y las opciones de tratamiento disponibles para ese diente, a veces, el diente puede recibir un tratamiento de conductos, pero no puede ser restaurado coronalmente (4). Si hablamos del valor estratégico del diente, debemos tener en consideración la posición del diente en la arcada (4,12). En cuanto a los factores periodontales (12), un estado de salud periodontal es esencial para el éxito a largo plazo del tratamiento endodóntico, se estima que un tercio de los dientes que reciben tratamiento de conductos necesitan una extracción por problemas periodontales, un soporte periodontal inadecuado es una contraindicación para el tratamiento de conductos (4). Factores del paciente, debemos tener en cuenta las expectativas del paciente, sus experiencias previas, condiciones médicas... en general la situación de salud del paciente no contraindica el tratamiento de conductos, pero si puede limitarlo o condicionarlo como la incapacidad de abrir la boca en casos de artritis reumatoide, incapacidad de usar el dique de goma cuando existe ansiedad severa... (4)

CAMBIOS QUE EXPERIMENTA EL DIENTE ENDODONCIADO

Cuando hacemos el tratamiento de conductos de un diente ya sea por traumatismo, caries extensa o contaminación pulpar, el diente sufre unos cambios en comparación con el diente vital (5–9,13,18,21). Para poder entender cómo afectan estos cambios al diente endodonciado, hay que entender cómo funciona el diente vital.

Los cambios que experimenta son la pérdida de estructura coronaria, pérdida de elasticidad de la dentina, disminución de la sensibilidad a la presión y alteraciones estéticas.

Pérdida de estructura dentaria

Cuando un diente vital recibe una carga funcional su anatomía coronal, fosas y cúspides distribuyen las fuerzas sin ocasionar daño en la estructura dental (9).

Al hacer un tratamiento de conductos perdemos los rebordes marginales, vertientes internas de las cúspides y el techo cameral, aumentando la propensión a fracturas (7,9,10) y causando el 27% de los fracasos clínicos de los DTE (21). Por lo tanto, es importante mantener la mayor cantidad de tejido dental remanente siendo más conservadores al hacer la apertura y en la preparación de los conductos (7,18).

La disminución a la resistencia se debe a la pérdida de estructura coronal, no por la endodoncia en sí (9,21). En determinados casos será necesario reforzar la estructura remanente con diferentes métodos (22).

Pérdida de elasticidad de la dentina

Las fibras colágenas que forman parte de la dentina aportan resistencia y flexibilidad a la dentina, cuando se altera su metabolismo se produce una degradación de las fibras haciendo que el diente sea más rígido y menos flexible (5,8–10), los efectos de la deshidratación pueden ser un factor que contribuya a las fracturas verticales (18). Este hecho no es significativo, ya que no hay una gran diferencia con los dientes que no han recibido el tratamiento de conductos (9,23).

Tradicionalmente se ha atribuido este hecho a la técnica endodóntica, pero esta solo reduce la rigidez del diente en un 5%, en cambio, las preparaciones mesio-ocluso-distales la reducen en un 60% (2,9).

Disminución de la sensibilidad a la presión

La presencia de mecanorreceptores en la pulpa y en el periodonto supone un mecanismo de defensa ante las fuerzas excesivas. Cuando eliminamos estos receptores se produce una alteración en la respuesta defensiva. Consecuencia de esto es tener que someter al diente

endodonciado a cargas de hasta dos veces más que a un diente vital para que responda de igual manera, aumentando la aparición de fracturas (9).

Alteraciones estéticas

Durante el TE la dentina sufre alteraciones bioquímicas que hacen que la refracción de la luz a través de los dientes varíe y por lo tanto el diente cambie de aspecto (9).

Las causas de los cambios de color del DE pueden ser por una inadecuada remoción del tejido pulpar o la presencia de contenido hemático de la corona (9). Otro motivo de tinción coronal es la existencia de restos de materiales de obturación radicular como el MTA (24) o el Biodentine, un estudio de Rajasekharan et al. (25) indica que ambos materiales producen una tinción coronal, siendo más evidente cuando se usaba MTA. El hecho de dejar restos de gutapercha en la corona puede producir tinciones, de ahí la importancia de eliminar la gutapercha 2mm por debajo del LAC (9).

RESTAURACIÓN DEL DIENTE TRATADO ENDODÓNTICAMENTE

RESTAURACIÓN PREENDODÓNTICA

Los dientes que van a recibir un TC a menudo están comprometidos estructuralmente como ya hemos comentado previamente, pudiendo limitar el procedimiento endodóntico. Debemos considerar la necesidad de hacer una restauración previa al TC, de esta manera, conseguimos simplificar el aislamiento absoluto, crear un espacio que contenga los irrigantes, prevenir la microfiltración bacteriana, reforzar la estructura dental y facilitar la restauración definitiva (10).

Hemos de hacer una evaluación estructural de la cantidad de tejido remanente una vez que hemos eliminado todo el tejido cariado, obturaciones previas dañadas y tejido dental sin soporte. La presencia de una banda circunferencial de 1,5-2mm de tejido dental sano, efecto ferrule, establece un pronóstico positivo (8-10,12,23), pero un estudio de Gavriil D et al. (10) señala que un ferrule parcial (1-3 paredes) puede ser suficiente, otros artículos como el de Schwartz R et al. (23) señalan que un diente con 1mm de ferrule muestra el doble de resistencia a la fractura que si no existe. Naumann et al., llevaron a cabo un seguimiento de 5 años a dientes restaurados con efecto ferrule, los cuales tuvieron una tasa de supervivencia mayor (98%) que aquellos sin este (93%) (12,26). También debemos valorar una proporción corona-raíz adecuada (1:1) y presencia de tejido queratinizado de 3 o más milímetros, ya que pueden influir en la técnica restauradora (10).

Un aspecto muy importante es decidir qué tipo de restauración definitiva vamos a realizar, ya que si se planifica una restauración con cobertura de cúspides, la podemos realizar en la etapa

preendodóntica y de esta manera mejorar la visibilidad durante el tratamiento de conductos y proteger el diente de fracturas durante esta fase (10,27,28).

En algunos casos puede ser necesario reubicar el margen cervical para elevarlo del margen gingival (10,12,29), conseguir un margen supragingival va a facilitar la toma de impresiones y el cementado de la restauración final (en el caso de que sea una restauración indirecta) (10,30). Otro método es la “técnica donut”, en dientes con múltiples paredes faltantes donde no podemos colocar una matriz haremos una reconstrucción circunferencial de las paredes, colocando un material tipo teflón en la entrada de los conductos para evitar obstruirlos (10,29).

Nos podemos encontrar que las técnicas de restauración están limitadas por escaso ferrule o incapacidad de colocar el aislamiento absoluto, en esos casos se pueden emplear métodos como el alargamiento quirúrgico de la corona, la extrusión ortodóntica o la quirúrgica (10,31).

Es evidente que la restauración preendodóntica nos brinda ventajas para obtener resultados más previsibles en dientes comprometidos estructuralmente.

RESTAURACIÓN TEMPORAL

El retraso en la colocación de una restauración definitiva, la fractura del diente, caries en el margen de la restauración o el empleo de técnicas de restauración indirectas pueden ser la causa de una filtración bacteriana de los conductos, según los estudios de Mohammadi Z et al. y Aguirre Segarra AP et al. (11,12), lo que podría significar un fracaso en el tratamiento de conductos (20,32). También es importante destacar que si existe una correcta obturación de los conductos la filtración bacteriana se limita al tercio coronario (20). La mayoría de los estudios revelan que entre el 50-100% de los conductos obturados presentan filtración bacteriana a las 2-12 semanas en función del material provisional usado (3,11), tras este tiempo podemos pensar que ha habido una microfiltración, estando indicado el retratamiento de los conductos antes de colocar la restauración definitiva (11).

En los dientes vitales deberíamos completar el TC en una sola visita, sin embargo, en dientes necróticos que presentan periodontitis apical o retratamientos debemos hacerlo en dos visitas (11) y por ellos debemos utilizar un material provisional que evite la entrada de microorganismos a los conductos, pero lamentablemente todos los materiales temporales producen una filtración (20). Un material provisional debe conseguir un buen sellado de la estructura del diente; resistencia a los cambios térmicos; falta de porosidad; resistencia a la abrasión y compresión; facilidad en la inserción y extracción; compatible con medicamentos intraconducto y estética (11,32). Otro aspecto importante es el grosor del material provisional, debe tener un mínimo de 3.5mm para minimizar el riesgo (11,33).

El mejor momento para hacer la restauración definitiva es inmediatamente después del TC(11), el éxito de la endodoncia no solo depende de un buen tratamiento de conductos, sino también de un correcto sellado de la parte coronal (3).

RESTAURACIÓN DEFINITIVA

Un estudio de Ray y Trope (34) sugiere que la restauración coronal está fuertemente relacionada con el éxito de la endodoncia, más que el propio tratamiento de conductos (4,35). Tratamos de conservar el remanente dental (14) consiguiendo un equilibrio entre los factores biológicos, mecánicos, funcionales, de adhesión y estéticos (8,12). Algunos estudios como el de Olcay K et al. (19) sugieren que la causa más frecuente de extracción de un DTE es por causas prostodónticas y fracturas del diente por una restauración final incorrecta (4), por lo que la rehabilitación del DTE con gran pérdida estructural sigue siendo un desafío para el clínico (6). Los objetivos de las restauraciones definitivas son: proteger el diente de la fractura, conseguir un buen sellado coronal que evite la reinfección de los conductos, devolver la estética y función del diente (7,22).

Como es de esperar, no podemos tratar a todos los dientes por igual por lo que hay una gran variedad de técnicas restauradoras. Los dientes anteriores y posteriores presentan unas características diferentes entre ellos, por ejemplo, los posteriores reciben fuerzas en sentido axial mientras que los anteriores las reciben de manera oblicua (9). Por ello diferenciamos las opciones de tratamiento en función de si es un diente anterior o posterior y según la cantidad de tejido perdido, lesión mínima, moderada o importante (9,13,22).

DIENTES ANTERIORES

Los dientes anteriores reciben más fuerzas de flexión, presentan una proporción corona-raíz de 1:2, por lo que es más probable que necesite un elemento de anclaje intrarradicular como es el poste (9).

El tto. para dientes anteriores con lesión coronaria mínima (<30% de la corona clínica) la restauración indicada es la directa con resina compuesta para sellar el acceso de la apertura cameral (9,12,13,36). Cuando nos encontramos ante una lesión coronal moderada (pérdida del 40-60% de la corona) se puede rehabilitar de manera directa con una obturación de composite o corona completa con o sin poste y muñón, la elección dependerá de la estética y oclusión del paciente, debemos señalar que un poste no aporta beneficios cuando hay suficiente estructura sana y aumenta las posibilidades de fracaso (23,37), en cambio, si vamos a colocar una corona suele estar indicada la colocación de un poste (23). En casos de pérdida importante (>60%) optaremos por hacer una corona de recubrimiento completo junto con un poste (9,36).

DIENTES POSTERIORES

Para la restauración de los dientes posteriores se debe tener en cuenta su anatomía y las elevadas fuerzas oclusales que reciben (13,23), presentan una relación corono-radicular de 1:1 por lo que generalmente se pueden restaurar sin la colocación de un poste (9), a menos que exista una pérdida estructural extensa de la corona (23). Los premolares son más propensos que los molares a recibir cargas laterales durante la masticación, por lo que son más susceptibles de necesitar un poste para su restauración (23).

En dientes posteriores con pérdida coronaria mínima (<40%) podemos hacer una restauración directa con composite o incluso de manera indirecta con un *inlay* u *onlay*. Con pérdidas entre el 40-70% (lesión coronaria moderada) el tratamiento se hará mediante reconstrucción con corona, poste-muñón-corona u *onlay* (12). En pérdidas importantes cuando falta más del 70% se hará una restauración con poste-muñón-corona (9).

RECUBRIMIENTO CUSPÍDEO

En la restauración del DE uno de los problemas más frecuentes es la presencia de cúspides debilitadas, siendo las tensiones oclusales y la expansión del material restaurador un factor que aumenta la posibilidad de fractura del diente (28). Definimos el recubrimiento cuspidé (RC) como la reducción de la cúspide debilitada hasta que pueda ser cubierta con el material restaurador, garantizando la resistencia y una mayor longevidad (28,38), siendo uno de los factores que predicen el éxito a largo plazo del DTE (18,20,23). La literatura sugiere que aumentamos la supervivencia del DTE cuando se hace un RC, una espera de 4-6 meses desde que se hace el TC hasta que se restaura coronalmente se produce un efecto negativo en la supervivencia del tto. (18). Los molares que han sido TE tiene un riesgo de fractura elevado si no se hace el RC, por lo que mejora su pronóstico (28,39,40), en cambio en dientes anteriores la presencia de RC no ha mostrado una mejora significativa (39).

El RC total mostró el resultado más favorable de distribución del estrés en restauraciones complejas y grandes de los DTE (7,41), previniendo la posible fractura del diente (7,35) y de las cúspides (28) obteniendo mejores resultados que las restauraciones de recubrimiento parcial (21). Otras de las ventajas que encontramos son: evitar los contactos oclusales en la interfase entre el diente y el material de restauración, desplazamos los márgenes de la restauración a una zona de mejor acceso para su higiene y conseguimos mayor protección del diente remanente (28,28).

A continuación, se describen las diferentes opciones de tratamiento nombradas anteriormente.

RESTAURACIONES DIRECTAS

Las restauraciones directas (RD) son aquellas que se realizan en un único procedimiento por parte del clínico y las indirectas son las fabricadas fuera de la boca del paciente (12,18). Frecuentemente para las RD se utilizan materiales como las resinas compuestas tanto para dientes anteriores como para posteriores, en otros tiempos era frecuente el uso de la amalgama de plata. El desarrollo de los adhesivos autograbantes y los materiales tipo *Bulk-fill* han mejorado significativamente su uso para la restauración del DTE (18), este tipo de composite reduce el estrés por polimerización, reduce la presencia de burbujas de aire entre las capas de composite y disminuye el tiempo de sillón (35).

RESTAURACIONES INDIRECTAS

Para las restauraciones indirectas (RI) los materiales usados son el oro, la cerámica sola o combinada con metal y las resinas compuestas, hay que señalar que el oro actualmente es el material menos usado (18). La mayoría de los dientes que necesitan una RI son dientes que han sufrido una gran pérdida de cantidad de tejido dental (14) y son los que han mostrado mejores resultados en comparación con las RD cuando hablamos de restauración del diente endodonciado posterior (5–7,18), indicadas también cuando queremos devolver la anatomía dental, estética y resistencia a la fractura (42). En un estudio comparativo de Shortall et al. (43) concluyeron que las restauraciones indirectas adhesivas eran una mejor alternativa en comparación a las restauraciones directas cuando había que tratar restauraciones muy grandes, en cambio, Wakiaga et al. (44) señalan que no hay diferencias en cuanto a longevidad entre los dos tratamientos. Si comparamos la supervivencia de una RD y una RI, se observa que las indirectas presentan mayor tasa de éxito (91,7%) que las directas (83-86,5%) (18).

PERNO-MUÑÓN COLADO Y POSTE DE FIBRA DE VIDRIO

Los postes son elementos de retención que se introducen en el conducto radicular y serán usados cuando haya una gran destrucción coronal aportando resistencia y retención a la restauración coronal (12,23).

La retención coronal de la restauración suele estar comprometida por la pérdida estructural, por lo que a veces es necesario la colocación de postes intrarradiculares combinados o no con materiales de núcleo, el perno muñón colado. Generalmente indicado cuando había menos de 2 mm de ferrule para retener la corona (6,8). Durante décadas se usó el perno muñón colado, pero por el riesgo de fractura y una elevada tasa de fracaso, dejaron de usarse y es su lugar se emplean los postes de fibra de vidrio (22). Este tipo de postes presentan una mejor estabilidad mecánica y mejor capacidad adhesiva a la dentina y al material restaurador

del muñón, además de presentar un módulo de elasticidad similar a la de la dentina protegiéndole de la fractura (22,23). A pesar de haber conseguido éxito clínico, una de las desventajas es la eliminación adicional de tejido dental sano que se produce durante la colocación del poste (22,23), además de consumir más tiempo en la clínica, en el laboratorio y aumentar los costes (6,8). Los postes de fibra de vidrio han demostrado tener una menor resistencia en comparación al perno muñón colado, pero también una menor tasa de fracaso. La tasa de éxito del perno muñón colado es de 84% a los 4 años, en comparación al 95% de los postes de fibra de vidrio en el mismo tiempo según Carvalho M. et al. (8).

Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente sobre la contaminación por vía coronal, conocemos que en los 3 mm del ápice encontramos el mayor número de conductos accesorios y laterales. Durante la preparación para la colocación del poste debemos conservar obturados los 4mm apicales, de esta manera mantenemos un sellado hermético y estable (3).

Con la introducción de las restauraciones adhesivas se han ampliado las opciones de tratamiento para los pacientes (4), el uso de postes radiculares se ha vuelto una excepción, debemos optar por opciones que restauren la funcionalidad y estética sin producir un desgaste excesivo de la estructura dental remanente (5).

CORONA DE RECUBRIMIENTO TOTAL

Otro tipo de restauración indirecta es la corona de recubrimiento completo, pudiendo ser únicamente de porcelana o metal o metal-porcelana. Para los dientes anteriores habitualmente la opción usada es la de metal-porcelana, como ya sabemos, se necesita realizar un tallado previo del diente suponiendo un compromiso para la resistencia del tejido remanente. Otra opción es la cubrir la cara palatina únicamente de metal, pero al afectar a la estética es un opción que no suele ser valorada. Las coronas totalmente de cerámica es una opción que ofrece buenos resultados estéticos, con preparaciones más conservadoras pero muy sensibles a la técnica. En los dientes posteriores, las coronas más usadas habitualmente son las de metal-porcelana, teniendo una alta tasa de éxito. Las coronas clásicas suponen una gran pérdida de la estructura dental para conseguir la reducción necesaria (45,46).

RESTAURACIONES ADHESIVAS

Dentro de las restauraciones indirectas tenemos las restauraciones adhesivas, una de sus ventajas es que los elementos de macro retención ya no son obligatorios siempre y cuando haya suficiente superficie disponible. Con este tipo de restauración hacemos preservación de la extensión, en cambio, con las restauraciones convencionales debemos hacer extensión por prevención. Por lo que el uso de las restauraciones adhesivas debe considerarse para preservar el esmalte (8). En función de la cobertura de las cúspides podemos hablar de

diferentes tipos de incrustaciones. *Inlay*, incrustación que no cubre ninguna cúspide; *onlay*, la restauración cubre al menos una cúspide; *overlay*, donde todas las cúspides están restauradas (7).

Un estudio realizado por Cynthia Kassis et al. (7) en el cual comparaban la resistencia a la fractura de diferentes diseños de preparación en DTE, los diseños fueron: dientes sin preparación, incrustación *inlay*, *onlay* y endocorona. Obtuvieron los siguientes resultados, como era de esperar los dientes intactos fueron los que tenían una mayor resistencia a la fractura, seguido de los dientes que fueron tratados con endocoronas, *onlays* y por último los dientes con *inlay*. Podemos decir que la resistencia a la fractura depende del diseño de la preparación (5,7) y el material de elección (6,7).

Actualmente en Odontología se sigue la línea de mínima intervención, tratando de conservar la mayor cantidad de tejido dental sano, optando por tratamiento conservadores siempre y cuando sean posibles, siendo las prótesis fijas adhesivas una opción de tratamiento (4,5,8). Además, con el uso de este tipo de restauraciones se minimiza la microfiltración bacteriana después del cementado (23,47), se logran excelentes resultados de cierre marginal, resultados estéticos y refuerzo del diente remanente (48).

ENDOCORONA

Consideramos las preparaciones mínimamente invasivas con máxima conservación del tejido dental sano el *Gold Standard* para la restauración del DE. De esta manera, la endocorona se ha convertido una alternativa para la restauración del DTE con pérdida extensa de estructura coronal (5,12).

La restauración con endocorona fue propuesta por Pissis en el año 1995, la definió como “técnica de porcelana en monobloque cerámico” (49), una restauración monobloque que cubre la superficie oclusal y se extiende hacia la cámara pulpar dependiendo de la disponibilidad de la estructura dental remanente, devuelve la anatomía de la corona y el anclaje radicular se adapta a la preparación endodóntica (5,50). El hecho de que las endocoronas sean un monobloque hace que sean capaces de soportar más cargas que las coronas tradicionales que presentan varias interfases (6). En el año 1999, Bindle y Mörmann describieron por primera vez la endocorona o *endocrow* como coronas endodónticas adhesivas. Un tipo de restauración indirecta que ensambla el poste radicular, el muñón y la restauración coronal en un único bloque, aumentando la estabilidad al utilizar la cámara pulpar como elemento de retención y adhesión. Realizamos preparaciones menos invasivas, por lo que conseguimos preservar la estructura dental sana (5–8,14,49,51).

Las endocoronas aportan una cobertura oclusal completa para reducir la flexión de las cúspides, siendo una alternativa frente a las coronas de recubrimiento total (5). Al utilizar la cámara pulpar aumenta el área de cementación adhesiva (51) aumentando la retención micro y macro mecánica (6,8,14). En los resultados de la resistencia a la fractura, las endocoronas funcionan mejor en comparación a las restauraciones convencionales, asociado al diseño de la preparación, espesor del material restaurador y su módulo de elasticidad (6) resisten de mejor manera a las fuerzas de compresión oblicuas en comparación con las coronas tradicionales con poste de fibra de vidrio (14).

Este tipo de restauración fue diseñada para usarse sin poste o perno intrarradicular, a diferencia de las restauraciones convencionales que pueden necesitar esta retención adicional, no garantizando la durabilidad ni la resistencia necesaria (5,8,14). Además, el no usar poste reduce el tiempo clínico, evitamos las fracturas radiculares (6,8,14), la eliminación adicional de tejido dental sano y el descementado del poste (6).

Las endocoronas son una opción segura y con buen pronóstico a largo plazo en rehabilitación oral para DTE, son procedimientos más conservadores, sencillos y con un menor coste que otros tratamientos (5,6,14,50), pueden conseguir un resultado similar o mejor que la restauración convencional de corona de recubrimiento total con poste intrarradicular (6,7,52), resinas compuestas directas o el uso de incrustaciones de recubrimiento parcial (6). Con la evolución de la adhesión, se consigue un buen pronóstico en pacientes con altas cargas oclusales (5), tiene un buen resultado biomecánico y funcional (53). Sedrez-Porto et al. (6) señalan que la evidencia sobre la endocorona es escasa ya que los periodos de seguimiento son entre 6 y 36 meses, mostrando una tasa de éxito del 94 al 100% en 36 meses, siendo la principal causa de fracaso la caries secundaria ningún estudio informó de la fractura o pérdida de retención. Al-Dabbagh (54) informa que la resistencia a la fractura de las endocoronas es superior o similar en comparación a la de las coronas convencionales en dientes posteriores, se observó que las tasas de supervivencia eran mayores al 90% a corto y largo plazo. Un estudio de Tzimas et al. (55) reportan éxito a corto plazo de la endocorona indicando que para conseguir el éxito y la longevidad de estas restauraciones se debe: preparar correctamente el diente, elegir adecuadamente el material y el sistema adhesivo; y seleccionar bien el caso.

La endocorona está indicada en casos de piezas posteriores con raíces cortas, obliteradas, dilaceradas y frágiles, conductos radiculares ensanchados excesivamente, longitud inadecuada de la corona y espacio interoclusal deficiente (5,12) y pérdida excesiva de tejido coronario (5). Su uso está contraindicado en casos de profundidad de la cámara pulpar sea menor de 3mm o distancia al margen gingival menor de 2mm, movilidad dental grado 2 o 3, lesiones a nivel de la furca o falta de soporte óseo (5).

En cuanto al tratamiento de los premolares con endocoronas, estos fallan más que los molares. probablemente a causa de una menor adhesión, mayor altura de la corona o el tipo de fuerzas que reciben diferentes a los molares. Esto ocurre también en los dientes del sector anterior, reciben más fuerzas en sentido no axial, por lo que las probabilidades de fallo son mayores (6). Podemos decir que faltan estudios que indiquen la supervivencia de la endocorona en el diente anterior (8). Sedrez-Porto JA et al. realizaron un estudio sobre 30 premolares, demostrando que las endocoronas con ausencia de una pared axial tienen una mayor fuerza de tracción comparándolas con las coronas convencionales, pero menor en comparación con las endocoronas convencionales (6). La restauración de dientes anteriores con endocoronas necesita más estudios, los incisivos y caninos reciben más fuerzas no axiales que los dientes posteriores, por lo que el sector anterior recibe mayores esfuerzos y una mayor posibilidad de fracaso (6).

TALLADO DEL DIENTE ENDODONCIADO

Como ya hemos comentado, la endocorona se utiliza en dientes con extensa pérdida de tejido dentario, pero debe presentar 1,5-2 mm de altura desde la unión amelocementaria al margen de la preparación dental y 1 mm mínimo de ancho de las paredes remanentes (12).

En cuanto a la preparación del diente se sugiere una reducción total de 2mm de altura, la cámara pulpar y la cavidad de acceso endodóntico deben ser continuas (5,56). Mondelli et al. (57) sugieren que una reducción de las cúspides de 2mm aumentan significativamente la resistencia a la fractura. En cuanto a la profundidad de la cámara pulpar, una extensión de 2-4 mm muestra una mejora en la resistencia a la fractura (49). El ángulo entre las paredes cavitarias debe ser de 6-10 grados; la distancia del istmo debe ser mínimo de 2,5mm; las paredes residuales de menos de 2mm y eliminar los puntos de contacto (56). El espesor oclusal en endocoronas varía entre 3 y 7mm, en comparación a las coronas convencionales que varía entre 1,5 y 2mm; debemos tener en cuenta que a mayor espesor oclusal mayor resistencia a la fractura, por lo que las endocoronas son más propensas a resistir cargas oclusales (6). Este fue el protocolo de tallado que seguimos para el tallado de ambas endocoronas (*Anexo 1. Figura 18E y 18F*).

Se han realizado estudios con endocoronas sin y con ferrule de 1-2 mm, concluyendo que las endocoronas con efecto férula tienen mayor resistencia al fallo de carga según Sedrez-Porto JA et al. (6) pero también pueden prepararse sin ferrule (14). Otros estudios como el de Einhorn M et al. (58) encontraron que las preparaciones para endocorona sin ferrule tenían una menor resistencia a la fractura en comparación con preparaciones de 1mm de ferrule.

MATERIALES DE ELECCIÓN PARA LAS RESTAURACIONES ADHESIVAS

Los materiales utilizados en el tratamiento del DE deben mantener el equilibrio entre la preservación de la estructura dental remanente, maximizar la resistencia de la restauración (7), tener un módulo de elasticidad similar al diente y suficiente capacidad de unión a la estructura dental para la distribución de las fuerzas oclusales (5,12). Se define el módulo de elasticidad como el cociente entre la tensión aplicada a un material y la deformación elástica que produce (59). El módulo de elasticidad de la dentina es de 16550 MPa y el del esmalte es de 18620 MPa (60), debemos elegir un material de restauración que tenga un módulo de elasticidad de unos 16-18GPa, mayor o igual al valor de la dentina (61). Si elegimos compuestos cerámicos, el sistema se volverá más rígido que el diente, en cambio, si elegimos las resinas compuestas la biomecánica será similar a la del diente (6).

La resina compuesta es uno de los materiales de elección para las restauraciones indirectas ya que sus propiedades mecánicas y físicas mejoran en comparación con su uso de manera directa (62), presenta propiedades similares en el módulo de elasticidad de la dentina absorbiendo la fuerza el material sin transferirla al diente (5,7).

En un estudio de Saratti CM et al. (52) se concluyó que existía fallas en los dientes posteriores tratados endodónticamente en los que se había realizado una restauración con resina de manera indirecta, advierten de la necesidad de más estudios y análisis que permitan conocer las limitaciones del uso de resinas compuestas en DTE con grandes pérdidas de estructura dental. El estudio de Crepa V. et al. (63) concluyen que las restauraciones indirectas de resina tipo *onlay* son una opción adecuada para el tratamiento del DE, coincidiendo con el artículo de Wakiaga et al. (44). Días et al. (64) sugieren que los dientes DTE restaurados con resina compuesta y recubrimiento cuspídeo presentan una tasa de éxito del 96% a los 5 años, siendo un factor influyente en la longevidad del tto. el tipo de material de restauración del diente antagonista.

Otro material muy utilizado es la cerámica, como ya hemos comentado anteriormente este material se ha utilizado en combinación con el metal, pero requiere una elevada reducción durante el tallado, suponiendo una pérdida de tejido dental sano (45). El rendimiento clínico del *onlay* de cerámica parece aceptable independientemente de la duración del seguimiento. La fractura del *onlay* de cerámica es la causa predominante de fracaso, y la forma de deterioro más observada se asoció con el margen de la restauración (65). Poco a poco se ha ido investigando sobre nuevos materiales cerámicos como el disilicato de litio o la zirconia.

El disilicato de litio es una vitrocerámica, dentro de los materiales de vidrio rellenos de partículas, uno de los materiales más prometedores por su alta resistencia mecánica,

versatilidad y propiedades ópticas (66). Generalmente las vitrocerámicas se emplean en restauraciones anteriores, pero por las capacidades biomecánicas de este material se puede usar para restauraciones indirectas posteriores, tiene una dureza y resistencia ligeramente superior al esmalte por lo que puede usarse para aumentar la dimensión vertical. Una de las ventajas que ofrece este material es que la reducción oclusal que necesita es solo de 1mm, siendo más conservador que en comparación con otros materiales, aun así, los fabricantes recomiendan un espesor mínimo de 1,5mm (48). Govare N. et al. (67) es su estudio de comparación manifiestan que en la mayoría de estudios clínicos se ha utilizado cerámica feldespática; pero, existen otros materiales como el disilicato de litio que han demostrado mayores ventajas. Según la literatura, las vitrocerámicas reforzadas con leucita o disilicato de litio han sido la mejor opción para la fabricación de endocorona, ya que presentan una mayor resistencia a la flexión que las vitrocerámicas feldespáticas y el composite, y resiste las fuerzas oclusales durante la masticación, la cual representa una alternativa conservadora debido a que sostiene la cámara pulpar del diente tratado endodónticamente sin usar el conducto radicular (5).

Otro tipo de cerámica es la zirconia, una cerámica policristalina heterogénea, altamente resistente, con unas adecuadas propiedades mecánicas y ópticas, sin embargo, rechaza las técnicas habituales de grabado ácido y por lo tanto no aprovecha la unión adhesiva convencional (66).

IMPRESIONES

Para la elaboración de una prótesis indirecta es necesario la toma de una impresión. En primer lugar, para tomar una impresión es necesario que exista un correcto estado periodontal (68,69), la encía no debe estar inflamada ni presentar sangrado por esta causa, si existe sangrado propio del tallado o por lesión de la encía colocaremos cloruro de aluminio tamponado para controlar el sangrado (69). Se debe evaluar la preparación, la expulsividad, la oclusión con los dientes antagonistas, etc. El material de elección para la toma de impresiones de prótesis fija es la silicona de adición por su alta estabilidad dimensional, reproducción del detalle, baja deformidad plástica y resistencia (68,69). La técnica de impresión en dos pasos es la que ha obtenido mejores resultados, combinando una silicona de consistencia pesada y una más liviana (69–71). No es necesario colocar silicona fluida en el diente tallado, pero si se es partidario de colocarla es importante que se haga primero en la cubeta y después en el diente (69), debemos tener en cuenta que el tiempo de fraguado puede variar en función de la temperatura de la cavidad oral y ambiental (72).

CEMENTADO

Tradicionalmente se han usado los cementos convencionales, cementos que consiguen una retención por fricción (53), actualmente con las técnicas adhesivas se produce la adhesión entre el esmalte o la dentina y los materiales de resina, para lograr esta unión utilizaremos los llamados sistemas adhesivos (73).

En una revisión sistemática de Van Meerbeek et al. (74) clasifican los sistemas adhesivos como *etch and rinse* (sistema de grabar y lavar) y *self-etch systems* (sistema de autograbado), obteniendo como resultados que el sistema de grabar y lavar obtenían unos resultados mejores en comparación a los otros sistemas, en cambio, otros estudios como el de Yazici et al. (75) no muestran diferencias entre los dos tipos de sistemas adhesivos. La adhesión de la restauración depende del cemento utilizado, cuanto mayor sea la adhesión, mejor será la distribución de las tensiones y, por tanto, mayor resistencia a la fractura (67). El uso de endocoronas solo es posible si se consigue una óptima adhesión entre la restauración y el diente. Como sabemos, la adhesión a la dentina es más débil que si lo hacemos al esmalte, y cuando restauramos un DTE la adhesión es a la dentina, además por lo comentado anteriormente tras el tratamiento de conductos se produce una disminución de la humedad del tejido, las fibras de colágeno tienen diferentes grados de desnaturalización creando un sustrato imperfecto para la adhesión (76).

En cuanto al uso de composite el dual presenta una mayor fuerza de adhesión que los composites fotopolimerizables, aumentando la retención en las restauraciones indirectas según Van Meerbeek et al. (74), en otros estudios como el Latta et al. e Ishii et al. (77,78) muestran que ambos tipos de cementos muestran buenos resultados de retención con la estructura dental. Actualmente el mejor protocolo de grabado está en debate, pero el uso de silano junto con cementos de polimerización dual están muy recomendados (79).

En el presente trabajo vamos a centrarnos únicamente en el cementado de una restauraciones indirecta de resina compuesta y de disilicato de litio, ya que son los materiales seleccionados para el desarrollo del caso 1 y 2.

Para el cementado de una restauración indirecta debemos tratar la incrustación, el diente y la restauración presente. Es imprescindible el uso de dique de goma para el cementado de una incrustación (50).

En cuanto al cementado de una restauración indirecta de resina compuesta (*Anexo 1. Figura 19*) primero trataremos la restauración: **1** arenado con óxido de aluminio de 30-50µm; **2** aplicación de silano; **3** aplicación de ácido ortofosfórico al 37% durante 30", **4** colocación de adhesivo autograbante sin fotopolimerizar (56,80).

En el tratamiento de la superficie interna: **1** si hay presencia de restauraciones de resina compuestas las debemos arenar con oxido de aluminio de 30-50µm (56,80); **2** colocamos ácido ortofosfórico al 37% en esmalte y composite, para eliminar únicamente los restos del arenado, después lavamos y secamos; **3** usaremos adhesivo autograbante en toda la superficie, importante no fotopolimerizar (56,80).

El fracaso en la adhesión según el estudio comparativo de Gresnigt M et al. (81) se debe a la interfase entre el cemento de resina y la restauración, en cambio en el estudio de Zorba YO et al. (62) no se encuentran diferencias en el fracaso entre una restauración directa y una indirecta de composite.

Durante el cementado de una restauración indirecta de disilicato de litio (*Anexo 2. Figura 19*) debemos tratar la incrustación de la siguiente manera: **1** Colocamos ácido fluorhídrico al 5% durante 20", después lavamos y secamos con aire (48,53,56,82). Conseguimos micro retención gracias a la disolución de la matriz de vidrio obteniendo una superficie porosa (53,66,79). Se ha demostrado que concentraciones más altas de HF (9-10%) y tiempos de grabado más prolongados son demasiado agresivos y pueden producir daños importantes tanto en la superficie como en la microestructura interna del material, influyendo en la adhesión, rendimiento mecánico y éxito a largo plazo (66). **2** alcohol; **3** silano durante 60" después secar con aire, conseguimos favorecer la unión química entre la restauración y el cemento; **4** aplicar *bonding* sin fotopolimerizar y secar (48,53,56,80).

En el tratamiento de la superficie interna del diente: **1** si hay presencia de restauraciones de resina compuestas las debemos arenar con oxido de aluminio de 30-50µm (56,80); **2** debemos hacer un grabado selectivo del esmalte con ácido ortofosfórico al 37% durante 30", después lavar y secar con aire; **3** aplicamos el agente de acoplamiento de silano 60" y secamos; **4** colocamos adhesivo autograbante en esmalte, dentina y composite será importante no fotopolimerizar (53,56,82).

Tras tener preparado tanto la restauración como el diente, vamos a cementar la incrustación utilizando una resina compuesta dual (83), es importante que antes de hacer el cementado se compruebe el asentamiento, puntos de contacto...(50) . **1** colocamos el cemento dual en la restauración y opcional colocarlo en el diente; **2** colocamos la restauración en su posición correcta; **3** fotopolimerizamos durante 5 segundos; **4** eliminamos los restos con una sonda de exploración o similar; **5** realizamos la fotopolimerización completa durante 60 segundos por cada lado del diente; **6** eliminamos los excesos (53,56,80,82).

CONCLUSIONES

1. El éxito del diente endodonciado depende tanto del tratamiento de conductos como de la restauración final coronal, pasando por la restauración preendodóntica y temporal si fueran necesarias.
2. El plan de tratamiento depende del diente que vamos a tratar y de la estructura dental remanente.
3. Un aspecto importante si hablamos de la restauración del diente endodonciado es el recubrimiento cuspidé, prevenimos la fractura del diente y de las cúspides obteniendo mejores resultados en comparación con las restauraciones de recubrimiento parcial.
4. La conservación de la estructura dental residual es uno de los objetivos de la odontología conservadora. Se reducirán los tratamientos más agresivos como la corona de recubrimiento total y se apostará por técnicas menos invasivas como las restauraciones indirectas adhesivas.
5. Debemos conocer los diferentes materiales que tenemos a nuestra disposición para las restauraciones adhesivas indirectas y saber cuál es el protocolo de uso para conseguir el mayor éxito posible.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reyes LT, Carrazana MA, Fiú EB. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. (2016).
2. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA: An Epidemiological Study. *Journal of Endodontics*. 2004;30(12).
3. Contaminación endodóntica: formación y persistencia de [Internet]. studylib.es. [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/6333407/contaminación-endodóntica--formación-y-persistencia-de>
4. Yeng T, Messer H, Parashos P. Treatment planning the endodontic case. *Australian Dental Journal*. marzo de 2007;52:S32-7.
5. Calle-Calle NE, Cuesta-Nieto EP, Calle-Calle NE, Cuesta-Nieto EP. Endocorona, un enfoque diferente en rehabilitación oral. *Revista Información Científica* [Internet]. diciembre de 2021 [citado 17 de mayo de 2023];100(6). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1028-99332021000600015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Sedrez-Porto JA, Rosa WLDOD, Da Silva AF, Münchow EA, Pereira-Cenci T. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. septiembre de 2016;52:8-14.
7. Kassis C, Khoury P, Mehanna CZ, Baba NZ, Bou Chebel F, Daou M, et al. Effect of Inlays, Onlays and Endocrown Cavity Design Preparation on Fracture Resistance and Fracture Mode of Endodontically Treated Teeth: An In Vitro Study. *Journal of Prosthodontics*. agosto de 2021;30(7):625-31.
8. Carvalho MAD, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz oral res* [Internet]. 18 de octubre de 2018 [citado 17 de mayo de 2023];32(suppl 1). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242018000500609&lng=en&tlng=en
9. Rivaya DJS. RESTAURACION DEL DIENTE ENDODOCIADO. DIAGNOSTICO Y OPCIONES TERAPEUTICAS.
10. Gavriil D, Kakka A, Myers P, O Connor CJ. Pre-endodontic restoration of structurally compromised teeth: current concepts. *Br Dent J*. septiembre de 2021;231(6):343-9.
11. Mohammadi Z, Khalesi M. On the Importance of Coronal Seal in Endodontics. *International Journal of Clinical Dentistry*. agosto de 2012;5(3):279-91.
12. Aguirre Segarra AP, Rodríguez León TC, Abad Salinas YR. Dientes posteriores tratados endodónticamente: Alternativas para su rehabilitación basadas en evidencia científica. *Revisión de la literatura. RSD*. 19 de marzo de 2021;10(3):e37210313647.
13. Elagra DME. Endocrown preparation: Review. *International Journal of Applied Dental Sciences*.

14. Ormaza Fonseca PE, Del Valle Lovato J. Estudio comparativo entre coronas, endocoronas y endocoronas con ausencia de una pared axial ante fuerzas de tracción. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*. 2021;78(3):149-54.
15. Clasificación del estado físico de los pacientes según la Sociedad Americana de Anestesiología (SAA) en adultos atendidos por emergencia odontológica [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/3/art-4/>
16. Barbieri G, Vignoletti F, Barbieri G, Costa LA, Cabello G. Pronóstico de un diente. Revisión de la literatura y propuesta de clasificación.
17. Universidad CES, Rizzo-Rubio LM, Torres-Cadavid AM, Martínez-Delgado CM. Comparación de diferentes técnicas de cepillado para la higiene bucal. *CES odontol*. 2016;52-64.
18. Bhuva B, Giovarruscio M, Rahim N, Bitter K, Mannocci F. The restoration of root filled teeth: a review of the clinical literature. *Int Endod J*. abril de 2021;54(4):509-35.
19. Olcay K, Ataoglu H, Belli S. Evaluation of Related Factors in the Failure of Endodontically Treated Teeth: A Cross-sectional Study. *Journal of Endodontics*. enero de 2018;44(1):38-45.
20. Hilú R, Balandrano Pinail F. El éxito en endodoncia. *Endodoncia (Madr)*. 2009;131-8.
21. Frankenberger R, Winter J, Dudek MC, Naumann M, Amend S, Braun A, et al. Post-Fatigue Fracture and Marginal Behavior of Endodontically Treated Teeth: Partial Crown vs. Full Crown vs. Endocrown vs. Fiber-Reinforced Resin Composite. *Materials*. 15 de diciembre de 2021;14(24):7733.
22. Moradas Estrada M. Reconstrucción del diente endodonciado con postes colados o espigas de fibra: revisión bibliográfica. *Avances en Odontoestomatología*. diciembre de 2016;32(6):317-21.
23. Schwartz R, Robbins J. Post Placement and Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Literature Review. *Journal of Endodontics*. mayo de 2004;30(5):289-301.
24. Tawil PZ, Duggan DJ, Galicia JC. MTA: A Clinical Review. *Compend Contin Educ Dent*. abril de 2015;36(4):247-64.
25. Rajasekharan S, Martens LC, Cauwels RGEC, Anthonappa RP. Biodentine™ material characteristics and clinical applications: a 3 year literature review and update. *Eur Arch Paediatr Dent*. febrero de 2018;19(1):1-22.
26. Naumann M, Schmitter M, Frankenberger R, Krastl G. «Ferrule Comes First. Post Is Second!» Fake News and Alternative Facts? A Systematic Review. *J Endod*. febrero de 2018;44(2):212-9.
27. ElAyouti A, Serry MI, Geis-Gerstorfer J, Löst C. Influence of cusp coverage on the fracture resistance of premolars with endodontic access cavities. *Int Endod J*. junio de 2011;44(6):543-9.
28. Artículo Original. La protección cuspídea en la restauración del diente tratado endodónticamente. A. Jiménez Rubio-Manzanares 1 J.J. - PDF Descargar libre [Internet]. [citado 26 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/30381147-Articulo-original->

29. Samartzi TK, Papalexopoulos D, Ntovas P, Rahiotis C, Blatz MB. Deep Margin Elevation: A Literature Review. *Dent J (Basel)*. 14 de marzo de 2022;10(3):48.
30. Roggendorf MJ, Krämer N, Dippold C, Vosen VE, Naumann M, Jablonski-Momeni A, et al. Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays in vitro. *Journal of Dentistry*. 1 de diciembre de 2012;40(12):1068-73.
31. Ferrari M, Pontoriero DIK, Ferrari Cagidiaco E, Carboncini F. Restorative difficulty evaluation system of endodontically treated teeth. *J Esthet Restor Dent*. enero de 2022;34(1):65-80.
32. Microfiltración coronal según materiales de restauración temporal empleados en endodoncia.
33. Webber RT, del Rio CE, Brady JM, Segall RO. Sealing quality of a temporary filling material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. julio de 1978;46(1):123-30.
34. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J*. enero de 1995;28(1):12-8.
35. Şişmanoğlu S. Restoration of Endodontically Treated Teeth: A Review of Direct Restorative Approach. *JOURNAL OF HEALTH SCIENCES*.
36. Baraban DJ. The restoration of endodontically treated teeth: an update. *J Prosthet Dent*. mayo de 1988;59(5):553-8.
37. Heydecke G, Butz F, Strub JR. Fracture strength and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems: an in-vitro study. *J Dent*. agosto de 2001;29(6):427-33.
38. Smales RJ. Longevity of cusp-covered amalgams: survivals after 15 years. *Oper Dent*. 1991;16(1):17-20.
39. Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronar reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. junio de 1984;51(6):780-4.
40. Tidmarsh BG. Restoration of endodontically treated posterior teeth. *J Endod*. diciembre de 1976;2(12):374-5.
41. Jiang W, Bo H, YongChun G, LongXing N. Stress distribution in molars restored with inlays or onlays with or without endodontic treatment: A three-dimensional finite element analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. enero de 2010;103(1):6-12.
42. Hironaka NGL, Ubaldini ALM, Sato F, Giannini M, Terada RSS, Pascotto RC. Influence of immediate dentin sealing and interim cementation on the adhesion of indirect restorations with dual-polymerizing resin cement. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. abril de 2018;119(4):678.e1-678.e8.
43. Shortall AC, Baylis RL, Baylis MA, Grundy JR. Marginal seal comparisons between resin-bonded Class II porcelain inlays, posterior composite restorations, and direct composite resin inlays. *Int J Prosthodont*. 1989;2(3):217-23.

44. Wakiaga J, Brunton P, Silikas N, Glenn AM. Direct versus indirect veneer restorations for intrinsic dental stains. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(1):CD004347.
45. Mannocci F, Cowie J. Restoration of endodontically treated teeth. *Br Dent J*. marzo de 2014;216(6):341-6.
46. Atlas A, Grandini S, Martignoni M. Evidence-based treatment planning for the restoration of endodontically treated single teeth: importance of coronal seal, post vs no post, and indirect vs direct restoration. *Quintessence Int*. 2019;50(10):772-81.
47. Lois Mastach FJ, Paz Roca C, Pazos Sierra R, Rodríguez-Ponce A. Estudio in vitro de microfiltración en obturaciones de clase II de resina compuesta condensable: an in vitro study. *Avances en Odontoestomatología*. abril de 2004;20(2):85-94.
48. Luciano M, Francesca Z, Michela S, Tommaso M, Massimo A. Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features. *Clin Oral Invest*. febrero de 2020;24(2):841-8.
49. Hayes A, Duvall N, Wajdowicz M, Roberts H. Effect of Endocrown Pulp Chamber Extension Depth on Molar Fracture Resistance. *Operative Dentistry*. 1 de mayo de 2017;42(3):327-34.
50. Da Cunha LF, Gonzaga CC, Pissaia JF, Correr GM. Lithium silicate endocrown fabricated with a CAD-CAM system: A functional and esthetic protocol. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. agosto de 2017;118(2):131-4.
51. Turkistani AA, Dimashkieh M, Rayyan M. Fracture resistance of teeth restored with endocrowns: An in vitro study. *J Esthet Restor Dent*. junio de 2020;32(4):389-94.
52. Saratti CM, Rocca GT, Durual S, Lohbauer U, Ferracane JL, Scherrer SS. Fractography of clinical failures of indirect resin composite endocrown and overlay restorations. *Dental Materials*. junio de 2021;37(6):e341-59.
53. Mallat DE. Decálogo del cementado adhesivo (Ernest Mallat Callís).
54. Survival and success of endocrowns: A systematic review and meta-analysis - *Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. [citado 26 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(20\)30079-2/fulltext](https://www.thejpd.org/article/S0022-3913(20)30079-2/fulltext)
55. Tzimas K, Tsiafitsa M, Gerasimou P, Tsitrou E. Endocrown restorations for extensively damaged posterior teeth: clinical performance of three cases. *Restor Dent Endod*. noviembre de 2018;43(4):e38.
56. Tratamiento del sector posterior con restauraciones indirectas adhesivas CAD/CAM. Guía de uso. Teixidó J. EDITORIAL QUINTESSENCE, S.L. 2015
57. Rizzante FAP, Duque JA, Duarte MAH, Mondelli RFL, Mendonça G, Ishikiriama SK. Polymerization shrinkage, microhardness and depth of cure of bulk fill resin composites. *Dent Mater J*. 1 de junio de 2019;38(3):403-10.
58. Einhorn M, DuVall N, Wajdowicz M, Brewster J, Roberts H. Preparation Ferrule Design Effect on Endocrown Failure Resistance: Ferrule Design Effect Endocrown Failure Resistance. *Journal of Prosthodontics*. enero de 2019;28(1):e237-42.

59. Fuentes F, V M. Propiedades mecánicas de la dentina humana. Avances en Odontoestomatología. abril de 2004;20(2):79-83.
60. von Hajmasy A. Aspectos interesantes sobre el composite. Quintessence técnica (ed esp). 1 de noviembre de 2012;23(6):340-51.
61. Ruiz JM, Ceballos L, Fuentes MV, Osorio R, Toledano M, García-Godoy F. Propiedades mecánicas de resinas compuestas modificadas o no con poliácidos. Avances en Odontoestomatología. diciembre de 2003;19(6):291-7.
62. Zorba YO, Ilday NO, Bayındır YZ, Demirbuga S. Comparing the shear bond strength of direct and indirect composite inlays in relation to different surface conditioning and curing techniques. Eur J Dent. octubre de 2013;07(04):436-41.
63. Chrepa V, Konstantinidis I, Kotsakis GA, Mitsias ME. The survival of indirect composite resin onlays for the restoration of root filled teeth: a retrospective medium-term study. International Endodontic Journal. 2014;47(10):967-73.
64. Dias MCR, Martins JNR, Chen A, Quaresma SA, Luís H, Caramês J. Prognosis of Indirect Composite Resin Cuspal Coverage on Endodontically Treated Premolars and Molars: An In Vivo Prospective Study. Journal of Prosthodontics. 2018;27(7):598-604.
65. Longevidad de los onlays de cerámica: una revisión sistemática - Abduo - 2018 - Journal of Esthetic and Restorative Dentistry - Wiley Online Library [Internet]. [citado 26 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12384>
66. Zarone F, Di Mauro MI, Ausiello P, Ruggiero G, Sorrentino R. Current status on lithium disilicate and zirconia: a narrative review. BMC Oral Health. 4 de julio de 2019;19(1):134.
67. Govare N, Contrepolis M. Endocrowns: A systematic review. Journal of Prosthetic Dentistry. 1 de marzo de 2020;123(3):411-418.e9.
68. Aldana Sepúlveda H, Garzón Rayo H. Toma de impresiones en prótesis fija: implicaciones periodontales. Avances en Odontoestomatología. abril de 2016;32(2):83-95.
69. Detalles en la toma de impresiones con siliconas de adición (Dr.Ernest Mallat) – PROSTHODONTICSMCM [Internet]. [citado 26 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://prosthodonticsmcm.com/detalles-en-la-toma-de-impresiones-con-siliconas-de-adicion/>
70. Singh K, Sahoo S, Prasad KD, Goel M, Singh A. Effect of different impression techniques on the dimensional accuracy of impressions using various elastomeric impression materials: an in vitro study. J Contemp Dent Pract. 1 de enero de 2012;13(1):98-106.
71. Nissan J, Rosner O, Bukhari MA, Ghelfan O, Pilo R. Effect of various putty-wash impression techniques on marginal fit of cast crowns. Int J Periodontics Restorative Dent. 2013;33(1):e37-42.
72. Berg JC, Johnson GH, Lepe X, Adán-Plaza S. Temperature effects on the rheological properties of current polyether and polysiloxane impression materials during setting. J Prosthet Dent. agosto de 2003;90(2):150-61.
73. Flury S. Principios de la adhesión y de la técnica adhesiva. Quintessence (ed esp). 1 de diciembre de 2012;25(10):604-9.

74. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent*. 2003;28(3):215-35.
75. Yazici AR, Celik C, Ozgünaltay G, Dayangaç B. Bond strength of different adhesive systems to dental hard tissues. *Oper Dent*. 2007;32(2):166-72.
76. Méndez NP, Castañeda JC. ADHESION EN ODONTOLOGÍA ESTÉTICA Y RESTAURADORA.
77. Latta MA, Kelsey WP, Kelsey WP. Effect of polymerization mode of adhesive and cement on shear bond strength to dentin. *Am J Dent*. abril de 2006;19(2):96-100.
78. Ishii T, Ohara N, Oshima A, Koizumi H, Nakazawa M, Masuno T, et al. Bond strength to bovine dentin of a composite core build-up material combined with four different bonding agents. *J Oral Sci*. septiembre de 2008;50(3):329-33.
79. Sorrentino R, Ruggiero G, Di Mauro MI, Breschi L, Leuci S, Zarone F. Optical behaviors, surface treatment, adhesion, and clinical indications of zirconia-reinforced lithium silicate (ZLS): A narrative review. *Journal of Dentistry*. septiembre de 2021;112:103722.
80. Krejci I. Restauraciones indirectas adheridas en dientes posteriores: la visita de cementado. 2008;
81. Gresnigt MMM, Ozcan M. Fracture strength of direct versus indirect laminates with and without fiber application at the cementation interface. *Dent Mater*. agosto de 2007;23(8):927-33.
82. Tribst J, Dal Piva A, Madruga C, Valera M, Bresciani E, Bottino M, et al. The impact of restorative material and ceramic thickness on CAD\CAM endocrowns. *J Clin Exp Dent*. 2019;0-0.
83. Schulte AG, Vöckler A, Reinhardt R. Longevity of ceramic inlays and onlays luted with a solely light-curing composite resin. *Journal of Dentistry*. 1 de mayo de 2005;33(5):433-42.