



# LA TOMA DE IMPRESIÓN COMO CLAVE DE ÉXITO CLÍNICO EN EL PROCESO DE REHABILITACIÓN ORAL. A PROPÓSITO DE DOS CASOS.

---

*Taking impression as the key to clinical success in  
the oral rehabilitation process. Two cases report.*

**Raquel Pellejero Cabeza**

Autora del Trabajo de Final de Grado de Odontología

**Dr. Óscar Alonso Ezpeleta**

Director del Trabajo de Final de Grado

***JUNIO 2022***

# AGRADECIMIENTOS

Expreso mi profundo agradecimiento al director de este trabajo, el Dr. Óscar Alonso Ezpeleta, por su tiempo, trabajo, dedicación y paciencia; pero sobre todo por la motivación, el conocimiento y el apoyo constante recibidos a lo largo de todos estos meses. Gracias por haber creído en mí.

Agradecer a todos los profesores que nos han guiado hasta el final haciéndonos disfrutar de la Odontología.

Y por supuesto, a mi familia por su apoyo incondicional, creer en mi cuando había veces que ni yo lo hacía y por enseñarme a luchar siempre por nuestros sueños. Gracias a ellos he llegado hasta aquí, he podido disfrutar tanto haciendo lo que más me gusta y gracias a ellos me he convertido en la persona que soy ahora.

# RESUMEN

La rehabilitación oral de pacientes que presentan edentulismo, es un procedimiento muy demandado durante la práctica clínica, siendo necesario la utilización de un enfoque multidisciplinar para restablecer tanto la función como la estética del aparato estomatognático.

Las impresiones dentales son una parte integral del manejo del paciente desde el diagnóstico hasta el tratamiento, y la correcta elección de la técnica y el material de impresión, según la condición oral de un individuo, son un factor clave en el éxito de estos tratamientos.

El presente trabajo pretende realizar una comparativa entre los materiales y técnicas de impresión que recoge la literatura actual, con el fin de obtener registros de tejidos orales satisfactorios durante la práctica clínica.

Para ello, se presentan dos casos clínicos de dos pacientes adultos que acuden al Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza con el propósito de rehabilitarse oralmente.

**Palabras clave:** impresiones dentales, técnica de impresión, materiales de impresión, escáner intraoral, rehabilitación oral.

# ABSTRACT

The oral rehabilitation of patients with edentulism is a highly demanded procedure during clinical practice, requiring the use of a multidisciplinary approach to restore both the function and aesthetics of the stomatognathic apparatus.

Dental impressions are an integral part of patient management from diagnosis to treatment, and the correct choice of impression technique and material, based on an individual's oral condition, is a key factor in the success of these treatments.

The present work intends to make a comparison between the materials and impression techniques that the current literature collects, in order to obtain satisfactory oral tissue records during clinical practice.

For this, two clinical cases of two adult patients who come to the Dental Practices Service of the University of Zaragoza with the purpose of oral rehabilitation are presented.

**Keywords:** dental impressions, impression technique, impression materials, intraoral scanner, oral rehabilitation.

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. OBJETIVO</b> .....	3
A. OBJETIVO GENERAL	
B. OBJETIVO INDIVIDUAL	
<b>3. CASO CLÍNICO 1</b> .....	4
A. ANAMNESIS	
B. MOTIVO DE CONSULTA	
C. EXPLORACIÓN EXTRAORAL	
D. EXPLORACIÓN INTRAORAL	
E. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	
F. DIAGNÓSTICO	
G. PRONÓSTICO	
H. OPCIONES TERAPÉUTICAS	
<b>4. CASO CLÍNICO 2</b> .....	13
A. ANAMNESIS	
B. MOTIVO DE CONSULTA	
C. EXPLORACIÓN EXTRAORAL	
D. EXPLORACIÓN INTRAORAL	
E. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS	
F. DIAGNÓSTICO	
G. PRONÓSTICO	
H. OPCIONES TERAPÉUTICAS	
<b>5. DISCUSIÓN</b> .....	22
A. PERSPECTIVA HISTÓRICA	
B. PROPIEDADES GENERALES IDEALES DEL MATERIAL DE IMPRESIÓN	
C. MATERIALES DE IMPRESIÓN	
D. TÉCNICAS DE IMPRESIÓN	
E. OTRAS CONSIDERACIONES	
F. ESCÁNER INTRAORAL	
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	35
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	36

# LISTADO DE ABREVIATURAS

<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>TFG</b>	Trabajo de Fin de Grado
<b>SPO</b>	Servicio de Prácticas Odontológicas
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>ATM</b>	Articulación Temporomandibular
<b>AAP</b>	Academia Americana de Periodoncia
<b>EFP</b>	Federación Europea de Periodoncia
<b>PS</b>	Profundidad de Sondaje
<b>PVS</b>	Polivinil Siloxano
<b>IOS</b>	Escáneres Intraorales
<b>PE</b>	Polieter
<b>ACO</b>	American College of Prosthodontists
<b>JPD</b>	Journal of Prosthetic Dentistry

# 1. INTRODUCCIÓN

La pérdida de estructuras dentarias sigue siendo un problema que afecta en gran medida la salud del sistema estomatognático en la población general. (1)

Aunque la pérdida dental no es necesariamente parte del proceso natural de envejecimiento, la edad es uno de los factores más destacados. Otros factores comunes son los procesos biológicos, como la caries dental, la enfermedad periodontal, los traumatismos y el cáncer oral, y los factores no biológicos, incluidos los procedimientos dentales, la búsqueda de atención médica y los factores socioeconómicos y culturales. Es, por tanto, un proceso multifactorial.(2) (3)

Como resultado de esta pérdida dentaria, se dan cambios a nivel funcional, neuromuscular y fisiológico, conduciendo a la atrofia de las estructuras de soporte y a la pérdida del tono muscular, lo que tiene efectos adversos tanto en la estética facial como en las funciones de masticación, deglución y habla. (2)

Si bien en el pasado la estética tenía una menor relevancia social y no se conectaba directamente con el concepto de cura, en la actualidad la salud queda definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como «un estado completo de bienestar físico, mental y social que no consiste únicamente en la ausencia de enfermedad» (4). En este sentido, el deseo real de resolver las exigencias del paciente se encuentra en la base del éxito de la Odontología que se orienta a la estética. (5)

En la actualidad, es posible afirmar que el ámbito estético se ha convertido en el principal factor que impulsa el sector dental, pues es lo que los pacientes más demandan. (6)

Por lo tanto, la calidad de vida relacionada con la salud oral juega un papel crucial en el proceso de rehabilitación protésica, que incluye aspectos funcionales, psicológicos y sociales.

Los cambios provocados por la pérdida dentaria se pueden minimizar mediante la rehabilitación con prótesis dentales, siendo la finalidad de éstas restablecer la armonía del sistema estomatognático y la salud general. Es aquí, donde juega un papel importante la comunicación con el técnico de laboratorio, si se pretende conseguir el éxito en estos tratamientos. (2)

Esto se debe a que el odontólogo puede visualizar las formas y colores de los dientes desde distintos ángulos visuales y con diferentes incidencias de luz. Puede ver no sólo los dientes, sino también su entorno, todo ello en la dinámica de los movimientos y la gestualidad del paciente. Sin embargo, el protésico dental trabaja necesariamente en un abstracto del

conjunto. De ahí que sea tan importante la comunicación entre ambos, para que dicho abstracto sea lo más parecido posible al original. (7)

Está más que contrastado, que la necesidad de una comunicación efectiva entre el odontólogo y el técnico dental es incuestionable, sobre todo en los tratamientos de rehabilitación oral mediante prótesis dentales. (8)

Las directrices de la Sociedad Británica para el Estudio de la Odontología Protésica afirman que 'el trabajo de restauración que involucra procedimientos técnicos requiere una estrecha relación entre el clínico y el técnico dental'. Para que esto suceda, tanto el clínico como el técnico dental deben ser proactivos y estar preparados para que se produzca una comunicación eficaz.(8)

Algunas de las técnicas confiables para transferir información clínicamente significativa a la mesa de laboratorio son las fotografías, registros intermaxilares, montaje en articulador, registros de color y sobre todo las impresiones dentales. Siendo éstas últimas, una parte integral del manejo del paciente desde el diagnóstico hasta el tratamiento, y la correcta elección de la técnica y el material de impresión, según la condición oral de un individuo, son un factor clave en el éxito de estos tratamientos.

Debido a la cantidad de pasos y a la manipulación de materiales necesarios para la toma de impresiones, es fácil cometer algún error durante el proceso. Una mala toma de registros provocará un desajuste de la prótesis, mala adaptación, problemas en la articulación y la oclusión y, en el caso de prótesis dentosoportadas, puede provocar problemas biológicos como caries en los dientes pilares, debido a la disolución del cemento por dicho desajuste. (9)

En el presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se realiza el estudio exhaustivo de dos casos clínicos que acuden al Servicio de Prácticas Odontológicas (SPO) de la Universidad de Zaragoza, manifestando la necesidad de reponer los dientes perdidos.

Con el fin de llevar a cabo un restablecimiento de la función del aparato estomatognático, se procede a la anamnesis y exploración detallada, para formular un diagnóstico y pronóstico que nos permita proponer el plan de tratamiento más oportuno. Además, también se pretende realizar una comparativa entre los materiales y técnicas de impresión que recoge la literatura actual, para obtener registros orales satisfactorios que promuevan el éxito de los tratamientos de rehabilitación oral.

## 2. OBJETIVOS

### A. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente Trabajo de Fin de Grado es poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el transcurso de mi formación como profesional odontológico, mediante la exposición de dos casos clínicos, tratados en el Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza, con ausencia de uno o varios dientes que precisan de rehabilitaciones orales. Para ello, se va a llevar a cabo un análisis exhaustivo que incluya la anamnesis, el diagnóstico, el pronóstico, los planes de tratamiento y una discusión basada en la evidencia científica más actual.

### B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

#### Académicos

1. Realizar una adecuada metodología de búsqueda científica en las bases de datos de referencia PubMed (Medline), incluyendo la búsqueda avanzada mediante términos MeSH y el uso de filtros.
2. Analizar, seleccionar, sintetizar y ordenar la información adquirida en la búsqueda bibliográfica para llevar a cabo una revisión científica precisa y actualizada, que discuta y contraste los hallazgos clínicos encontrados, así como las posibilidades terapéuticas en cada caso y el pronóstico de los tratamientos.
3. Aprender a documentar un caso clínico de forma detallada y concisa mediante la anamnesis, exploración, pruebas radiográficas y modelos de estudio.
4. Realizar la presentación y defensa de dos casos clínicos tratados en el Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza, haciendo uso de un lenguaje científico y destacando los hallazgos clínicos más relevantes.

#### Clínicos

1. Realizar una recopilación de los datos del paciente durante la anamnesis, exploración clínica y pruebas complementarias, con el fin de obtener un diagnóstico correcto.
2. Plantear varios planes de tratamiento odontológico para el paciente que permitan conseguir el éxito de estos por separado.
3. Aprender a realizar impresiones dentales exitosas durante la práctica clínica, teniendo en cuenta la técnica y el material utilizado, según la condición oral de cada paciente.
4. Devolver a los pacientes un buen estado de salud, función y estética mediante tratamientos odontológicos multidisciplinares que incluyan medidas preventivas y de mantenimiento.

## 3. CASO CLÍNICO 1

### A. ANÁMNESIS

#### 1. DATOS DE FILIACIÓN

Paciente varón de 42 años, trabajador en una fábrica de aceite, con número de historia clínica 5932. Presenta un índice de masa corporal (IMC) de 24,7 (Talla:180cm; Peso: 80kg), lo que corresponde a un peso normal. Es de nacionalidad marroquí y reside actualmente en Huesca. Acude al Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza por primera vez el 14 de diciembre de 2021.

#### 2. ANTECEDENTES MÉDICOS GENERALES

Actualmente el paciente no presenta ninguna patología de base. No refiere alergias, ni estar sometido a ningún tratamiento farmacológico.

En cuanto a hábitos, refiere onicofagia.

#### 3. ANTECEDENTES ODONTOLÓGICOS

La higiene oral es deficiente. Se cepilla los dientes dos veces al día (con cepillo manual y siempre por las noches), no hace uso de seda dental pero sí de colutorios 1 vez al día (por la noche).

#### 4. ANTECEDENTES MÉDICOS FAMILIARES

No refiere.

### B. MOTIVO DE CONSULTA

Paciente acude a consulta porque “se le ha caído el empaste que llevaba en la muela de arriba a la derecha”. Además, quiere “arreglarse la boca ya que se ve que le faltan muchos dientes y otros los tiene rotos”.

### C. EXPLORACIÓN EXTRAORAL

#### 1. EXPLORACIÓN GENERAL (Anexo 1. Fig. 1)

No se observan asimetrías importantes, ni hallazgos clínicos de interés. Sin embargo, es necesario la realización del estudio estético correspondiente.

## 2. EXPLORACIÓN MUSCULAR Y GANGLIONAR

Presenta una musculatura adecuada, sin asimetrías ni signos de dolor a la palpación.

Tampoco existen adenopatías en la región submandibular, supraclavicular, submentoniana, carotídea, occipital ni preauricular.

## 3. EXPLORACIÓN DE LAS GLANDULAS SALIVALES

No presenta aumento de volumen en la región parotídea, sublingual ni submaxilar tras palpación.

## 4. EXPLORACIÓN DE LA ATM Y DINÁMICA MANDIBULAR

Se realiza la palpación digital en reposo y en movimiento dinámico de forma bilateral y simultánea, para valorar la presencia de dolor a nivel de la ATM.

El paciente no refiere dolor y los valores de la dinámica mandibular se encuentran dentro de la normalidad:

- Apertura bucal activa: 47mm (40-60mm)
- Apertura bucal pasiva: 49 mm (40-60mm)
- Laterotrusión derecha: 11 mm (10 +- 3mm)
- Laterotrusión izquierda 11,5 mm (10 +- 3mm)
- Protrusión: 6 mm (9 +- 3mm)
- Retrusión: 1 mm (1mm)

## 5. EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

Se descartan alteraciones neurológicas mediante la exploración de los pares craneales (nervio olfatorio, óptico, trigémino, facial, motores oculares, glosofaríngeo, vago, espinal, cocleovestibular e hipogloso).

## 6. ANÁLISIS FACIAL

### 6.1. Análisis frontal (Anexo 1. Fig.2)

#### 6.1.1. Simetrías

##### a. Horizontales (Anexo 1. Fig. 2a y 2b):

- Puente de nariz, mentón y filtrum correctamente posicionados respecto a la línea media facial.
- Punta de nariz ligeramente desviada hacia la derecha.
- Línea media dental superior: correctamente posicionada respecto a la línea media facial.
- Línea media dental inferior: desviada hacia la derecha.

##### b. Verticales (Anexo 1. Fig. 2a y 2b): observamos simetría en plano vertical.

## 6.1.2. Proporciones faciales

### a. Tercios: (Anexo 1. Fig. 2a y 2b)

- Desproporción de los tercios faciales. Tercio medio e inferior aumentados con respecto al superior. (0.8 : 1 : 1.1)
- Proporción del tercio inferior: correcta. 1/3 labio superior y 2/3 del labio inferior a mentón.

### b. Quintos (Anexo 1. Fig. 2c)

- Cumple la regla de los quintos, donde el ancho total de la cara equivale a cinco anchos oculares.
- Ancho bucal correcto, coincide con la distancia entre ambos limbus mediales oculares.
- Ancho nasal ligeramente aumentado, ocupa parte de los quintos adyacentes.

## 6.2. Análisis de perfil (Anexo 1. Fig. 3)

**6.2.1. Perfil** (Anexo1. Fig. 3a): 173°, perfil recto. Asociado a una clase I esquelética.

**6.2.2. Línea E** (Anexo1. Fig. 3b): Tanto el labio superior como el inferior presentan retroquelia.

**6.2.3. Ángulo nasolabial** (Anexo1. Fig. 3c): disminuido (73° (90-110°)).

**6.2.4. Contornos labiales** (Anexo1. Fig. 3c)

- Labio superior: ligera retroquelia (0 mm (2-5mm))
- Labio inferior: ligera retroquelia (-2mm (0-3mm))
- Mentón: normoposicionado (-2mm (-4-0mm))

## 6.3. Análisis dentolabial (Anexo 1. Fig. 4)

### 6.3.1. Análisis estático (Anexo 1. Fig. 4)

- Longitud del labio superior**: Disminuida (15,6mm (19-22mm)).
- Longitud del labio inferior**: Disminuida (31mm (38-44mm)).
- Espacio interlabial en la posición de reposo**: normal (1mm (0-3mm)).
- Exposición del diente en reposo**: casi ausente (<1mm (2-4mm)).
- Línea media superior**: centrada con la línea media facial.

### 6.3.2. Análisis dinámico (Anexo 1. Fig. 4b y 4c)

- Curva de la sonrisa**: baja, expone menos del 100% del incisivo superior.
- Arco de la sonrisa**: curva de la dentadura anterior paralela a la curvatura del labio inferior.

**c. Amplitud de la sonrisa:** corredores bucales completamente rellenos.

- Se pueden observar tanto en la hemiarcada superior derecha como en la superior izquierda 4 dientes.
- Debido a la desviación de la línea media inferior hacia la derecha, se perciben 3 dientes en la hemiarcada inferior derecha y 4 dientes en la hemiarcada inferior izquierda.

## D. EXPLORACIÓN INTRAORAL

### 1. ANÁLISIS DE MUCOSAS Y RESTO DE TEJIDOS BLANDOS

- Labios: coloración normal, sin anomalías. Límites bien definidos.
- Mucosa yugal: coloración y textura normales. No presenta anomalías.
- Lengua: tamaño, color y forma normales. No presenta anomalías.
- Frenillos: no presenta anomalías.
- Paladar: no presenta anomalías.
- Suelo de la boca: no presenta anomalías. Ausencia de alteraciones a la palpación, ni tampoco visibles.

### 2. ANÁLISIS OCLUSAL

#### 2.1. Estudio intraarcada

a. Alteraciones en la posición (Anexo 1. Fig.5a, 5d, 5e y 5g)

DIENTE	ALTERACIÓN
11	Mesiolinguoversión
21	Palatoversión
24	Distoversión
31	Linguoversión
32	Linguoversión
34	Mesiolinguoversión
35	Linguoversión
41	Vestibuloversión
42	Linguoversión
44	Linguoversión
45	Mesiolinguoversión

b. Forma de la arcada (Anexo1. Fig. 5d y 5e): superior e inferior parabólicas.

- c. Simetría (Anexo 1. Fig. 5g): segundo y tercer cuadrante mesializados respecto a sus contralaterales.
- d. Clase de Kennedy (Anexo1. Fig. 5d y 5e): Clase III de Kennedy (tramo edéntulo posterior unilateral con apoyo posterior) modificación 3 (3 áreas edéntulas adicionales) en superior.
- e. Curva de Spee y de Wilson (Anexo 1. Fig.12):
  - Las curvas de Spee no son coincidentes en ambos lados:
    - o Lado izquierdo: leve de 1mm
    - o Lado derecho: aumentada (> 2mm)
  - Curva de Wilson: cóncava en la arcada inferior (correcta). No valorable en la arcada superior por ausencia del 1.6 y 2.6.

## 2.2. Estudio interarcada

- a. Clase molar:
  - Lado derecho: no valorable.
  - Lado izquierdo: no valorable.
- b. Clase canina:
  - Lado derecho: no valorable.
  - Lado izquierdo: clase I.
- c. Líneas medias
  - Superior: centrada respecto a la línea media facial.
  - Inferior: desviada a la derecha respecto a la línea media superior.
- d. Resalte: normal (4mm (0-4mm)).
- e. Sobremordida: aumentada (5,4mm (1/3 o 2-3mm)).
- f. Mordida cruzada o en tijera
  - Lado derecho: no presenta.
  - Lado izquierdo: no presenta.

## 3. ANÁLISIS PERIODONTAL

**3.1.Encías:** superficie brillante, textura firme, biotipo fino.

**3.2.Evaluación periodontal** (Anexo 1. Fig 7, 13a y 13b)

- a. Índice de placa (O'Leary): el paciente presenta un índice de placa deficiente (35%), siendo necesario mejorar la higiene oral. Para ello debemos instruir al paciente con técnicas de cepillado y, sobre todo, motivación.
- b. Índice de sangrado al sondaje (BoP%)(10): 3%

### **3.3.Sondaje periodontal** (Anexo 1. Fig.7)

- a. *Media de profundidad de sondaje:* 2,1mm
- b. *Media de nivel de inserción:* 3,1mm

**3.4.Movilidad:** ausencia de movilidad en todos los dientes presentes.

## **4. ANÁLISIS DENTAL** (Anexo 1. Fig.8)

Se realiza una exploración intraoral de todos los dientes, reflejando los resultados en un odontograma anatómico.

- Ausencias: 1.3, 2.2, 2.5, 4.8
- Caries: 1.8, 1.5, 1.4, 2.4
- Resto radicular: 1.6 y 2.6
- Endodoncia: 1.7

## **E. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS**

### **1. REGISTRO FOTOGRÁFICO**

- 1.1. Fotografías extraorales** (Anexo 1. Fig.1, 2, 3 y 4): aportan información para el análisis estético. Se realizan fotografías de frente, del perfil derecho y de 3/4 derecho, tanto en reposo como en sonrisa.
- 1.2. Fotografías intraorales** (Anexo 1. Fig. 5, 6, 10, 11): aportan información para el análisis intraoral, periodontal, dental y para el estudio interarcada e intraarcada. Se realizan fotografías frontales, laterales, oclusales, de resalte, periodontales, estéticas y de movimientos excéntricos.

### **2. REGISTRO RADIOLÓGICO**

**2.1. Ortopantomografía** (Anexo 1. Fig. 8a). Se confirman:

- Ausencias de los dientes 1.3, 2.2, 2.5, 4.8
- Endodoncia del 1.7, la cual presenta imagen radiolúcida en periapical.

Se detecta una lesión radiopaca bien circunscrita entre los dientes 4.4 y 4.5. Tras recurrir a la literatura el diagnóstico diferencial que establecemos es el siguiente:

- *Osteoblastoma*: lesión bien circunscrita, solitaria, de entre 2-12 cm. Puede ser completamente radiolúcida o contener un punteado de calcificación.(11)
- *Cementoblastoma*: radiográficamente es una masa bien definida, circunscrita que se fusiona con las raíces de los dientes pudiendo provocar su reabsorción, pérdida de continuidad y obliteración del ligamento periodontal. (12)
- *Osteoma periférico*: neoplasia ósea benigna, generalmente de crecimiento lento. Raramente afecta a la mandíbula y cuando lo hace, la localización más

frecuente es lingual de los premolares inferiores. Ocurre con mayor frecuencia en adultos jóvenes. Suele ser asintomática y radiográficamente se describe como una masa radiopaca, bien circunscrita con forma redonda u ovoide. (13)

Teniendo en cuenta la clínica de nuestra lesión, el diagnóstico definitivo sería el osteoma periférico y al no presentar sintomatología mantendremos una actitud expectante.

**2.2. Serie periapical** (Anexo 1. Fig. 8b): Se realiza una serie periapical completa para observar de forma más precisa la existencia de caries, su extensión/proximidad a pulpa, la cantidad de hueso presente alrededor de los dientes y posibles lesiones periapicales.

DIENTE	ALTERACIÓN RADIOGRÁFICA
2.3, 2.7, 2.8, 3.8, 3.7, 3.6, 3.5, 3.4, 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7	Sin alteraciones
1.7	Imagen radiolúcida a nivel apical, caries distal profunda con afectación pulpar y destrucción distooclusal de la corona
1.5	Imagen radiolúcida en distal y mesial
1.4	Imagen radiolúcida en distal
1.1	Retracción pulpa cameral

### 3. MODELOS DE ESTUDIO (Anexo 1. Fig. 12)

El análisis de los modelos coincide con los resultados obtenidos en el análisis oclusal.

## F. DIAGNÓSTICO

### 1. DIAGNÓSTICO MÉDICO

Podemos clasificar a la paciente con un ASA I, debido a que es un paciente joven sano, sin alteraciones sistémicas, ni hábitos de alcohol ni tabaco, que no posee ansiedad y/o miedo al dentista. Se puede realizar cualquier tratamiento sin riesgo de presentar complicaciones graves.

### 2. DIAGNÓSTICO PERIODONTAL (Anexo 1. Fig. 14 a y b)

Según la nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales desarrollado por la Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP), el paciente presenta periodontitis de grado A y estadio II.

El estadio nos informa de la poca gravedad que presenta la enfermedad periodontal (estadio II), mientras que el grado informa de la lenta progresión y de la obtención de resultados satisfactorios en el tratamiento (grado A). (10)

### 3. DIAGNÓSTICO DENTAL

- Endodoncia del diente 1.7: vitalidad -, percusión +, no movilidad, lesión radiográfica periapical
- Caries: 1.8, 1.5, 1.4, 2.4

### 4. DIAGNÓSTICO OCLUSAL

El paciente no presenta facetas de desgaste ni otras lesiones no cariosas. Presenta clase I canina, y la clase molar no se puede valorar debido a la ausencia de 1.6 y 2.6. El resalte es correcto y la sobremodida está aumentada.

## A. PRONÓSTICO

### 1. PRONÓSTICO GENERAL (Anexo 1. Fig. 14c)

- Porcentaje de localizaciones con sangrado al sondaje: 3% (riesgo bajo)
- Prevalencia de bolsas residuales > 4mm: 3 bolsas (riesgo bajo)
- Perdida de inserción en función de la edad: 0,95% (riesgo moderado)
- Higiene oral deficiente
- No afectación de furca (riesgo bajo)
- Nº dientes perdidos: 3 (riesgo bajo)
- Presencia de enfermedades sistémicas: no (riesgo bajo)
- Tabaco: no (riesgo bajo)

Según el diagrama de Lang y Tonetti (2003), dónde se valora el porcentaje de localizaciones con sangrado al sondaje, la prevalencia de bolsas residuales, pérdida de dientes, pérdida de inserción, condiciones sistémicas y tabaco, el paciente presenta riesgo periodontal medio. (14)

### 2. PRONÓSTICO INDIVIDUALIZADO

Según la clasificación de la Universidad de Berna, actualizada por Gustavo Cabello en 2005. (15) Tras el diagnóstico odontológico y periodontal completo y detallado, el odontólogo debe haber recopilado suficiente información para dar un pronóstico concreto a cada diente presente, en este caso el pronóstico individualizado sería el siguiente:

PRONÓSTICO	DIENTES	JUSTIFICACIÓN
<b>BUENO</b>	1.8, 1.5, 1.4, 1.2, 1.1, 2.1, 2.3, 2.4, 2.7, 2.8, 3.8, 3.7, 3.6, 3.5, 3.4, 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7	Dientes que no se encuadran dentro de las dos siguientes clasificaciones por no presentar características que los clasifiquen como dientes con pronóstico cuestionable o no mantenible.
<b>CUESTIONABLE</b>	1.7	Patología periapical
<b>NO MANTENIBLE</b>	1.6 y 2.6	Restos radiculares

## B. OPCIONES TERAPÉUTICAS

<b>FASE BÁSICA O HIGIÉNICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eliminación de la placa bacteriana</b> mediante ultrasonidos.</li> <li>• Información sobre <b>técnicas de higiene oral y motivación</b></li> <li>• <b>Raspado y alisado radicular</b> en zonas con PS &gt;3mm</li> <li>• <b>Obturaciones:</b> 1.5, 1.4, 2.4.</li> <li>• <b>Endodoncia</b> del 1.7</li> <li>• <b>Reconstrucción</b> directa con composite en 1.7.</li> <li>• <b>Exodoncia</b> de 1.8 y de los restos radiculares: 1.6 y 2.6.</li> </ul>	
<b>FASE REHABILITADORA O PROTÉSICA</b>		
<b>ARCADA SUPERIOR</b>	<b>OPCIÓN A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento ortodóntico</li> <li>• Implantes en 1.6, 1.3, 2.2, 2.5, 2.6</li> </ul>
	<b>OPCIÓN B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prótesis fija dentosoportada con coronas en 1.7, 1.6 y 1.5</li> <li>• Prótesis fija dentosoportada con coronas en 1.4, 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3.</li> <li>• Prótesis fija dentosoportada con coronas en 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7</li> </ul>
	<b>OPCIÓN C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prótesis removible dentomucosoportada esquelética.</li> </ul>
<b>FASE DE MANTENIMIENTO</b>	Mantenimiento periodontal, motivación e higiene.	

## 4. CASO CLÍNICO 2

### A. ANÁMNESIS

#### 1. DATOS DE FILIACIÓN

Paciente varón de 34 años, constructor de granjas porcinas, con número de historia clínica 6030. Presenta un índice de masa corporal (IMC) de 28,6 (Talla: 185 cm; Peso: 98kg), lo que corresponde a un peso superior al normal (IMC normal: 18.5-24.9). Es de nacionalidad española y reside actualmente en Huesca. Acude al Servicio de Prácticas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza por primera vez el 2 de marzo de 2022.

#### 2. ANTECEDENTES MÉDICOS GENERALES

Actualmente el paciente no presenta ninguna patología de base. Refiere tener alergia a las sulfamidas y ser fumador de 1 paquete de cigarrillos al día. No refiere estar sometido a ningún tratamiento farmacológico.

#### 3. ANTECEDENTES ODONTOLÓGICOS

La higiene oral es deficiente a pesar de cepillarse los dientes dos veces al día (mañana y noche) con cepillo manual. No hace uso de seda dental ni de colutorios.

#### 4. ANTECEDENTES MÉDICOS FAMILIARES

No refiere

### B. MOTIVO DE CONSULTA

Paciente acude a consulta porque “quiere quitarse las muelas que lleva partidas”.

### C. EXPLORACIÓN EXTRAORAL

#### 1. EXPLORACIÓN GENERAL (Anexo 2. Figura 1)

No se observan asimetrías importantes, ni hallazgos clínicos de interés. Sin embargo, es necesario la realización del estudio estético correspondiente.

#### 2. EXPLORACIÓN MUSCULAR Y GANGLIONAR

Presenta una musculatura adecuada, sin asimetrías ni signos de dolor a la palpación. Tampoco existen adenopatías en la región submandibular, supraclavicular, submentoniana, carotídea, occipital ni preauricular.

### 3. EXPLORACIÓN DE LAS GLANDULAS SALIVALES

No presenta aumento de volumen en la región parotídea, sublingual ni submaxilar tras palpación

### 4. EXPLORACIÓN DE LA ATM Y DINÁMICA MANDIBULAR

Se realiza la palpación digital en reposo y en movimiento dinámico de forma bilateral y simultánea para valorar la presencia de dolor a nivel de la ATM.

El paciente no refiere dolor y los valores de la dinámica mandibular se encuentran dentro de la normalidad:

- Apertura bucal activa: 49mm (40-60mm)
- Apertura bucal pasiva: 51 mm (40-60mm)
- Laterotrusión derecha: 10 mm (10 +- 3mm)
- Laterotrusión izquierda 11 mm (10 +- 3mm)
- Protrusión: 8 mm (9 +- 3mm)
- Retrusión: 1 mm (1mm)

### 5. EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA

Se descartan alteraciones neurológicas mediante la exploración de los pares craneales (nervio olfatorio, óptico, trigémino, facial, motores oculares, glossofaríngeo, vago, espinal, cocleovestibular e hipogloso).

### 6. ANÁLISIS FACIAL

#### 6.1. Análisis frontal (Anexo 2. Fig. 2)

##### 6.1.1. Simetrías

##### a. Horizontales (Anexo 2. Fig. 2a y 2b):

- Puente de nariz, mentón y filtrum: correctamente posicionados respecto a la línea media facial.
- Punta de nariz: en armonía con la línea media facial.
- Línea media dental superior: correctamente posicionada respecto a la línea media facial.
- Línea media dental inferior: ligeramente desviada hacia la derecha.

##### b. Verticales (Anexo 2. Fig. 2a y 2b): desviación de 1° de la línea intercomisural respecto a la bipupilar.

### 6.1.2. Proporciones faciales

#### a. Tercios (Anexo 2. Fig. 2a y 2b)

- Desproporción de los tercios faciales: tercio medio e inferior aumentados con respecto al superior (1.4 : 1.9 : 2.1).
- Proporción del tercio inferior: correcta. 1/3 labio superior y 2/3 del labio inferior a mentón.

#### b. Quintos (Anexo 2. Fig. 2b)

- Cumple la regla de los quintos, donde el ancho total de la cara equivale a cinco anchos oculares.
- Ancho bucal ligeramente aumentado respecto a la distancia entre ambos limbus mediales oculares.
- Ancho nasal ligeramente aumentado, ocupa parte de los quintos adyacentes.

### 6.2. Análisis de perfil (Anexo 2. Fig. 3)

6.2.1. **Perfil** (Anexo 2. Fig. 3a): 172°, perfil recto. Asociado a una clase I esquelética.

6.2.2. **Línea E** (Anexo 2. Fig. 3b): Retroquelia del labio superior e inferior.

6.2.3. **Ángulo nasolabial** (Anexo 2. Fig. 3c): Armonía (97° (90-110°)).

6.2.4. **Contornos labiales** (Anexo 2. Fig. 3c)

- Labio superior: normoquelia (2mm (2-5mm)).
- Labio inferior: normoquelia (1,5mm (0-3mm)).
- Mentón: normoposicionado (-1mm (-4-0mm)).

### 6.3. Análisis dentolabial (Anexo 2. Fig. 4)

#### 6.3.1. Análisis estático (Anexo 2. Fig. 4)

- a. **Longitud del labio superior**: ligeramente disminuida (18mm (19-22mm)).
- b. **Longitud del labio inferior**: disminuida (36mm (38-44mm)).
- c. **Espacio interlabial en la posición de reposo**: normal (2mm (0-3mm)).
- d. **Exposición del diente en reposo**: normal (2mm (2.4mm)).
- e. **Línea media superior** centrada con la línea media facial.

#### 6.3.2. Análisis dinámico (Anexo 2. Fig. 4b y 4c)

- a. **Curva de la sonrisa**: alta, sonrisa gingival. Expone > 2mm de encía.
- b. **Arco de la sonrisa**: curva de la dentadura anterior paralela al labio inferior.
- c. **Amplitud de la sonrisa**: corredores bucales completamente rellenos.

- Se pueden observar tanto en la hemiarcada superior derecha como en la superior izquierda 6 dientes.
- En cuanto a las hemiarcadas inferiores, observamos 7 dientes en la derecha y 6 en la izquierda.

## D. EXPLORACIÓN INTRAORAL

### 1. ANÁLISIS DE MUCOSAS Y RESTO DE TEJIDOS BLANDOS

- Labios: coloración normal, sin anomalías. Límites bien definidos.
- Mucosa yugal: coloración y textura normales. No presenta anomalías.
- Lengua: tamaño, color y forma normales. No presenta anomalías.
- Frenillos: no presenta anomalías.
- Paladar: no presenta anomalías.
- Suelo de la boca: no presenta anomalías, Ausencia de alteraciones a la palpación, ni tampoco visibles.

### 2. ANÁLISIS OCLUSAL

#### 1.1. Estudio intraarcada

- a. Alteraciones en la posición (Anexo 2. Fig. 5a, 5d, 5e y 5g)

DIENTE	ALTERACIÓN
13	Mesiovestíbuloversión
16	Distopalatoversión
22	Distopalatoversión
31	Distolinguoversión
32	Distolinguoversión
33	Mesiovestíbuloversión
34	Distolinguoversión
35	Linguoversión
37	Distolinguoversión
41	Linguoversión
42	Linguoversión
43	Distolinguoversión
44	Distolinguoversión
45	Linguoversión

- b. Forma de la arcada (Anexo 2. Fig. 5d y 5e): superior e inferior parabólicas.

- c. Simetría (Anexo 2. Fig. 5g)
  - Arcada superior: el segundo cuadrante está mesializado respecto al contralateral.
  - Arcada inferior: ambos cuadrantes se encuentran prácticamente en armonía.
- d. Clase de Kennedy (Anexo 2. Fig. 5d y 5e): Clase de Kennedy III (tramo edéntulo posterior unilateral con apoyo posterior) en arcada superior.
- e. Curva de Spee y de Wilson (Anexo 2. Fig. 12)
  - Las curvas de Spee son coincidentes en ambos lados:
    - a. Lado izquierdo: leve de 1mm
    - b. Lado derecho: leve de 1mm
  - Curva de Wilson: convexa en la arcada superior (correcta). No valorable en la arcada inferior por ausencia del 3.6.

## 1.2. Estudio interarcada

- a. Clase molar
  - Lado derecho: no valorable.
  - Lado izquierdo: ligera tendencia a clase III.
- b. Clase canina
  - Lado derecho: clase I.
  - Lado izquierdo: clase I.
- c. Líneas medias
  - Superior: centrada respecto a la línea media facial.
  - Inferior: desviada a la derecha respecto a la línea media superior.
- d. Resalte: normal (1mm (0-4mm)).
- e. Sobremordida: disminuida (1mm (1/3 o 2-3mm)).
- f. Mordida cruzada o en tijera:
  - Lado derecho: no presenta.
  - Lado izquierdo: no presenta.

## 2. ANÁLISIS PERIODONTAL

**2.1. Encías:** superficie brillante, textura firme, biotipo grueso.

**2.2. Evaluación periodontal** (Anexo 2. Fig 7, 13a y 13b)

- a. *Índice de placa (O'Leary)*: el paciente presenta un índice de placa deficiente (26,7%), siendo necesario mejorar la higiene oral. Para ello debemos instruir al paciente con técnicas de cepillado y, sobre todo, motivación.
- b. *Índice de sangrado al sondaje (BoP%)(10)*: 6%

### **2.3.Sondaje periodontal** (Anexo 2. Fig 7)

- a. *Media de profundidad de sondaje:* 2mm
- b. *Media de nivel de inserción:* 2,3mm

**2.4.Movilidad:** ausencia de movilidad en todos los dientes presentes.

### **3. ANÁLISIS DENTAL** (Anexo 2. Fig.8)

Se realiza una exploración intraoral de todos los dientes, reflejando los resultados en un odontograma anatómico.

## **E. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS**

### **1. REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**1.1. Fotografías extraorales** (Anexo 2. Fig.1, 2, 3 y 4): aportan información para el análisis estético. Se realizan fotografías de frente, del perfil derecho y de 3/4 derecho, tanto en reposo como en sonrisa.

**1.2. Fotografías intraorales** (Anexo 1. Fig. 5, 6, 10, 11): aportan información para el análisis intraoral, periodontal, dental y para el estudio interarcada e intraarcada. Se realizan fotografías frontales, laterales, oclusales, de resalte, periodontales, estéticas y de movimientos excéntricos.

### **2. REGISTRO RADIOLÓGICO**

**2.1. Ortopantomografía** (Anexo 2. Fig. 8a). Se confirman:

- Ausencias de los dientes 1.8, 2.8
- Posible afectación pulpar de la lesión cariosa del diente 2.7
- Fractura coronal no complicada del diente 2.1, sin afectación pulpar.
- Fractura coronal complicada con posible afectación pulpar del diente 1.5

**2.2. Serie periapical** (Anexo 2. Fig. 8b): Se realiza una serie periapical completa para observar de forma más precisa la existencia de caries, su extensión/proximidad a pulpa, la cantidad de hueso presente alrededor de los dientes y posibles lesiones periapicales.

### **3. MODELOS DE ESTUDIO** (Anexo 2. Fig. 12)

El análisis de los modelos coincide con los resultados obtenidos en el análisis oclusal.

## **F. DIAGNÓSTICO**

### **1. DIAGNÓSTICO MÉDICO**

Podemos clasificar a la paciente con un ASA I, ya que, a pesar de fumar, es un paciente joven sano, sin alteraciones sistémicas, ni hábitos de alcohol, que no posee ansiedad y/o miedo al dentista. Se puede realizar cualquier tratamiento sin riesgo de presentar complicaciones graves.

## 2. DIAGNÓSTICO PERIODONTAL (Anexo 2. Fig. 14 a y b)

Según la nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales desarrollado por la Academia Americana de Periodoncia (AAP) y la Federación Europea de Periodoncia (EFP), el paciente presenta periodontitis de grado B y estadio I.

El estadio nos informa de la poca gravedad que presenta la enfermedad periodontal (estadio I), mientras que el grado B informa que debemos controlar la evolución de la EP (grado B). (10)

## 3. DIAGNÓSTICO DENTAL

- Fractura coronal no complicada diente 2.1: vitalidad +, percusión +, ausencia de imagen radiolúcida a nivel periapical.
- Fractura coronal complicada con afectación pulpar + necrosis pulpar diente 1.5: imagen radiolúcida a nivel periapical, vitalidad -, percusión +.
- Necrosis pulpar diente 2.7: percusión +, vitalidad -, ausencia de imagen radiolúcida a nivel periapical.
- Caries en dientes 1.7, 1.6, 2.5, 2.6, 3.8, 3.7, 3.6, 4.7, 4.8.
- Resto radicular 4.6

## 4. DIAGNÓSTICO OCLUSAL

El paciente no presenta facetas de desgaste ni otras lesiones no cariosas. Presenta clase I canina, ligera tendencia a clase III molar en el lado izquierdo, siendo el lado derecho no valorable debido a la ausencia del 3.6. El resalte es correcto y la sobremordida está disminuida.

## G. PRONÓSTICO

### 1. PRONÓSTICO GENERAL

- Porcentaje de localizaciones con sangrado al sondaje: 6% (riesgo medio)
- Prevalencia de bolsas residuales > 4mm: 0 bolsas (riesgo bajo)
- Perdida de inserción en función de la edad: 0,78% (riesgo moderado)
- Higiene oral deficiente
- No afectación de furca (riesgo bajo)

- Nº dientes perdidos: 1 (riesgo bajo)
- Presencia de enfermedades sistémicas: no (riesgo bajo)
- Tabaco: > 20 cigarrillos/día (riesgo alto)

Según el diagrama de Lang y Tonetti (2003), dónde se valora el porcentaje de localizaciones con sangrado al sondaje, la prevalencia de bolsas residuales, pérdida de dientes, pérdida de inserción, condiciones sistémicas y tabaco, el paciente tiene riesgo periodontal moderado. (14)

## 2. PRONÓSTICO INDIVIDUALIZADO

Según la clasificación de la Universidad de Berna, actualizada por Gustavo Cabello en 2005.(15) Tras el diagnóstico odontológico y periodontal completo y detallado, el odontólogo debe haber recopilado suficiente información para dar un pronóstico concreto a cada diente presente, en este caso el pronóstico individualizado sería el siguiente:

PRONÓSTICO	DIENTES	JUSTIFICACIÓN
<b>BUENO</b>	1.7, 1.6, 1.4, 1.3, 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.7, 3.6, 3.5, 3.4, 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.7	Dientes que no se encuadran dentro de las dos siguientes clasificaciones por no presentar características que los clasifiquen como dientes con pronóstico cuestionable o no mantenible.
<b>CUESTIONABLE</b>	1.5	Fractura coronal complicada.
<b>NO MANTENIBLE</b>	4.6, 3.8, 4.8	- 4.6: restos radiculares - 3.8: caries de gran extensión oclusal - 4.8: caries oclusal y sin antagonista.

## H. OPCIONES TERAPÉUTICAS

<b>FASE BÁSICA O HIGIÉNICA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eliminación de la placa bacteriana</b> mediante ultrasonidos.</li> <li>• Información sobre <b>técnicas de higiene oral y motivación</b></li> <li>• <b>Raspado y alisado radicular</b> en zonas con PS &gt;3mm</li> <li>• <b>Obturaciones:</b> 1.7, 1.6, 2.6, 3.7, 3.6, 4.7</li> <li>• <b>Reconstrucción</b> de 2.1.</li> <li>• <b>Endodoncia</b> de 2.7</li> <li>• <b>Endodoncia y reconstrucción</b> de 1.5</li> <li>• <b>Exodoncia:</b> 3.8, 4.6 (resto radicular) y 4.8.</li> </ul>
<b>FASE REHABILITADORA O PROTÉSICA</b>		
<b>ARCADA SUPERIOR</b>	<b>DIENTE 1.5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconstrucción muñón</li> <li>• Colocación poste de fibra</li> <li>• Prótesis dentosoportada de metal cerámica.</li> </ul>
	<b>DIENTE 2.7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrutación</li> </ul>
<b>ARCADA INFERIOR</b>	<b>OPCIÓN A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implante en 4.6</li> </ul>
	<b>OPCIÓN B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prótesis fija dentosoportada con coronas en 4.7, 4.6 y 4.5</li> </ul>
<b>FASE DE MANTENIMIENTO</b>	Mantenimiento periodontal, motivación e higiene.	

## 5. DISCUSIÓN

Un registro preciso de las características dimensionales de las estructuras dentales y orales es importante en muchos campos de la odontología, incluidos la ortodoncia, la prostodoncia, la operatoria y la implantología. (1)

Las impresiones se utilizan para obtener una reproducción negativa de los tejidos orales. A partir de ésta, se puede producir una réplica (reproducción positiva) de los tejidos. Estas réplicas positivas tienen muchos usos, entre los que se incluyen: diagnóstico, tratamiento, planificación y seguimiento, mantenimiento de registros, educación del paciente o comunicación entre el técnico de laboratorio y el odontólogo para la fabricación de prótesis dentales. (1) (16)

Una impresión dental de calidad es un requisito previo y fundamental para la fabricación exitosa de prótesis dentales, y depende directamente de la estabilidad dimensional, precisión y flexibilidad del material de impresión elástico, así como de la técnica de impresión utilizada. (17)

### 1. Perspectiva histórica

A mediados del siglo XVII, un cirujano militar alemán, Gottfried Purman, registró las primeras referencias a la toma de impresiones en cera para reproducir partes de mandíbulas y dientes. Philip Pfaff, en 1756, fue el primero en realizar una impresión de una mandíbula edéntula con 2 dientes de cera para luego unirlos y hacer un modelo usando yeso de París. (1)

Otros materiales de impresión utilizados fueron las pastas de óxido de zinc y eugenol. No obstante, su uso estaba limitado debido a la incapacidad que presentaban para superar las socavaduras sin distorsionarse o fracturarse. (1)

Los hidrocoloides reversibles (agar-agar) se introdujeron en 1937, seguidos por los hidrocoloides irreversibles (alginato) que estuvieron disponibles en 1947. (18) La desventaja de los hidrocoloides es la contracción provocada por la pérdida de agua, lo que conduce a la imprecisión. (19)

En 1953, se utilizó polisulfuro como material de impresión junto con siliconas de condensación, pero ambos muestran una contracción significativa durante un período de varias horas, principalmente debido a la evaporación de subproductos de bajo peso molecular. (16)

A fines de la década de 1960, se propuso el poliéter como un polímero alternativo debido a sus propiedades mecánicas mejoradas, su buena recuperación elástica y su baja contracción. Estas características fueron las que le hicieron superior a los hidrocoloides y las siliconas de condensación. En la década de 1970, apareció en el mercado el polivinil siloxano (PVS), una silicona de adición, y se hizo muy popular, en parte debido a su alta estabilidad dimensional. (1) (16)

En 1980 surgieron los sistemas de fabricación y diseño asistido por computadora (CAD/CAM) en el ámbito odontológico. En un inicio eran usados en laboratorios dentales, pero el avance de dicha tecnología en el sillón supuso un cambio en los métodos de trabajo habituales durante la práctica clínica, dando pie, en las últimas dos décadas, al desarrollo de muchos escáneres intraorales (IOS) y con ello, a un flujo de trabajo digital más eficiente en el entorno clínico. (20) (21)

## 2. Propiedades generales ideales del material de impresión

Las propiedades ideales para una impresión son la capacidad de producir un registro preciso y dimensionalmente estable con propiedades mecánicas óptimas, para una adecuada recuperación elástica y resistencia al desgarro. El tiempo de fraguado debe ser razonable y el material debe ser biocompatible, hipoalergénico y mínimamente tóxico. La desinfección no debe poder alterar la precisión dimensional y el costo debe ser razonable. (22) (19)

Este tipo ideal de material de impresión es difícil de obtener en la realidad. A continuación, se explica cada propiedad para comprender cómo interactúan. (19)

### **Exactitud**

Para fabricar prótesis precisas, los materiales de impresión deben reproducir detalles finos de 25  $\mu\text{m}$  o menos. En este aspecto, las diversas viscosidades también juegan un papel importante en la precisión de la reproducción de detalles. Cuanto menor es la viscosidad, mejor se registran los detalles finos. Los PVS pueden reproducir detalles de 1 a 2  $\mu\text{m}$ , produciendo así las impresiones de mayor precisión en comparación con los demás materiales. (19)

### **Recuperación elástica**

La recuperación elástica de una impresión se define como la capacidad de un material para volver a sus dimensiones originales, sin distorsionarse significativamente al retirarlo de la boca. Ningún material de impresión tiene una recuperación elástica del 100 %, y para todos

los materiales de impresión, cuanto mayor sea la profundidad del registro (pacientes periodontales), mayor riesgo de distorsión. (16)

Uno de los requisitos de un material de impresión es que presente una recuperación elástica  $\geq$  96,5%. Tanto el poliéter (PE) como el PVS cumplen con este requisito. PVS mostró el mejor comportamiento elástico, con más del 99% de recuperación elástica, seguido de poliéteres (> 98%) y polisulfuros (96%). (16) (23) (24) (25)

### **Estabilidad dimensional y contracción por polimerización**

Idealmente, la estabilidad dimensional de un material de impresión refleja su capacidad para mantener la precisión del registro a lo largo del tiempo. La mayor precisión dimensional se produce inmediatamente después de la finalización de la polimerización, disminuyendo a medida que la impresión se almacena durante largos períodos de tiempo. (16)

Los materiales PVS poseen una estabilidad dimensional casi ideal y se pueden verter dentro de 1 a 2 semanas después de tomar la impresión. Les siguen los poliéteres, pero estos pueden absorber agua de la atmósfera e hincharse. Para obtener la máxima precisión, se recomienda mantenerlos en un ambiente seco y fresco para conservar su exactitud o verterlos en el plazo de 1 hora después de retirarlos de la boca. (16)

Otros materiales de impresión, como la silicona de condensación, los polisulfuros y el alginato, no deben verterse más de 30 minutos después de retirarlos de la boca, puesto que son materiales que sufren una contracción adicional al liberar subproductos de reacción (agua y alcohol). (26)

### **Propiedades hidrofílicas**

Dado que el material de impresión está en estrecho contacto con el tejido blando y duro húmedo, la hidrofilia es una de las principales características de un material de impresión de precisión moderno. (16)

La naturaleza hidrófila de un material de impresión se relaciona con su capacidad para trabajar, fluir en un ambiente húmedo y aun así brindar precisión en una impresión. (16)

Los materiales hidrofílicos fluyen mejor en áreas húmedas, como áreas subgingivales, mucosas y dientes húmedos. Presentan una mayor precisión y muestran un menor riesgo de burbujas de aire atrapadas en el modelo de escayola. (16)

A pesar de la hidrofilia de los poliéteres y polisulfuros, requieren un campo seco para realizar las impresiones. Los poliéteres registraron la mayor humectabilidad. (16) (23)

Las limitaciones de PVS implican su naturaleza hidrofóbica, las fórmulas de PVS más nuevas incluyen tensioactivos no iónicos, que mejoran la humectabilidad y reducen los ángulos de contacto, mejorando la reproducción de los detalles de la superficie. (16)

### **Propiedades reológicas**

La fluidez de un material de impresión se relaciona con la capacidad del material para fluir en áreas pequeñas y reproducir detalles minuciosos. (16)

Un material de cuerpo ligero (baja viscosidad) posee excelentes características de fluidez, pero tiende a escurrirse fuera de la preparación. (16)

Los materiales de impresión elastoméricos se encuentran en diferentes viscosidades: desde materiales de masilla de muy baja a muy alta viscosidad. Los PVS y poliéter más recientes se han modificado para volverse tixotrópicos: permanecen en su lugar cuando se inyectan, pero fluyen cuando los materiales más pesados de la cubeta se colocan debajo. (26)

### **Flexibilidad**

Las impresiones flexibles son más fáciles de quitar de la boca cuando están fraguadas. Por lo tanto, es importante tener un material de impresión lo suficientemente flexible para superar las socavaduras en los dientes adyacentes y otras estructuras intraorales (torus mandibulares, pósticos, embosuras, etc.). (16)

El poliéter tiende a ser el material de impresión más rígido una vez fraguado, al contrario de los alginatos, que se consideran los más flexibles de todos. Es por ello, que los poliéteres no se recomiendan en pacientes periodontales. PVS también es bastante rígido, aunque menos que el poliéter. (16)

### **Deformación y energía de desgarro**

Según Chai et al (1998), tres propiedades mecánicas de los materiales de impresión elastoméricos son clínicamente relevantes: *el límite elástico, la deformación en el límite elástico y la energía de desgarro*. (19)

El *límite elástico* determina la capacidad de la impresión para resistir la tensión sin deformación permanente. La *deformación en el límite elástico* indica la cantidad de muelas que un material de impresión puede superar sin una deformación elástica permanente, y la *energía de desgarro* muestra la resistencia al desgarro del material después del fraguado. (16)

Un material de alto rendimiento debe mostrar una alta energía de desgarro y una adecuada recuperación elástica. (16)

Los polisulfuros muestran una mayor energía de desgarro, pero se deforman permanentemente después de estirarse hasta el 0,4%, que es el punto crítico de la deformación permanente, y no se recuperan elásticamente por completo. El PVS y los poliéteres se desgarran antes del límite de deformación permanente y se considera que tienen las mayores resistencias al desgarro. Por lo tanto, su uso clínico es más adecuado, ya que se deformarán en el rango de su límite elástico. Los hidrocoloides irreversibles son los que menor energía de desgarro presentan. (23) (26)

### 3. Materiales de impresión

Hoy en día, podemos clasificar los materiales de impresión en materiales no elásticos y materiales elásticos. Dentro de los no elásticos están el *yeso de impresión*, *compuesto de impresión*, *pasta de óxido de zinc eugenol* y *las ceras de impresión*. Mientras que los *hidrocoloides reversibles (agar-agar)*, *irreversibles (alginato)* y *los elastómeros sintéticos (polisulfuros, siliconas y poliésteres)* son materiales de impresión elásticos.

En la actualidad, los materiales más utilizados para prótesis removibles, fijas e implantológicas, y en los cuales nos vamos a centrar, son los hidrocoloides irreversibles, los poliéteres y los PVS. (16) (18) (27)

#### **Hidrocoloides irreversibles (alginato)**

La popularidad de los hidrocoloides irreversibles se atribuye a su bajo costo, naturaleza hidrofílica y facilidad de manipulación en comparación con otros materiales de impresión. (18) (16) (28)

Debido a estas propiedades, son utilizados generalmente como materiales para una primera impresión de estudio con finalidad diagnóstica Y, aunque no reproduzcan los detalles más finos con tanta precisión como los materiales elastoméricos, se consideran lo suficientemente precisos para la construcción de prótesis parciales removibles. (15) (29) (30) (31)

La naturaleza hidrófila del material permite su uso en presencia de saliva y sangre, con una capacidad moderada para reproducir detalles. (15)

Una vez fraguados, son materiales débiles, poco elásticos y flexibles. Esto hace que su desinserción sobre zonas retentivas sea fácil (flexibilidad), pero que se genere mucha deformación permanente (baja elasticidad) y en ocasiones se rompa en zonas especialmente retentivas, como son los espacios interdetales (debilidad). (15) (26)

La mayor desventaja de los hidrocoloides irreversibles es su baja estabilidad dimensional causada por la pérdida de agua. Dicha pérdida crea distorsión y contracción si no se vierten

inmediatamente (máximo 10 minutos desde la toma de impresión). Además, sólo se pueden verter una vez debido a la distorsión y la baja resistencia al desgarro. (32)

### **Poliéteres**

Los poliéteres son moderadamente hidrofílicos, por lo que pueden capturar impresiones precisas en presencia de algo de saliva o sangre; sin embargo, requieren una preparación seca para dar una impresión aceptable. Debido a que su ángulo de humectación es bajo, el yeso dental fluye fácilmente en la impresión, dando como resultado modelos con gran detalle.(16) (22) (33)

Su capacidad para reproducir detalles es excelente, son dimensionalmente estables al no tener subproductos de reacciones de fraguado, y permiten múltiples vertidos de modelos precisos durante 1 a 2 semanas, siempre que no se rompa la impresión. (22) (33)

Tiene muy buenas propiedades elásticas, pero son materiales muy rígidos cuando están completamente fraguados. Esto puede ser un inconveniente cuando el paciente tiene alguna prótesis fija o es un paciente periodontal. En estos casos, es recomendable utilizar un material más flexible y bloquear las socavaduras con cera antes de realizar una impresión. No obstante, los poliéteres nuevos son un poco más flexibles. (1) (22) (33)

Al tener una alta resistencia al desgarro, sobre todo, en áreas interproximales delgadas y en la profundidad del surco gingival, no se rompen con facilidad, lo que permite al clínico obtener buenos detalles subgingivales al retirarlos. (23)

Se deben respetar estrictas pautas de desinfección con poliéteres para evitar la expansión del material. Se recomienda rociar la impresión con un desinfectante como el hipoclorito de sodio durante 10 minutos, lavar con agua y secar inmediatamente antes de verter los moldes. El sabor del material es amargo. El tiempo de fraguado es corto (de 4 a 5 minutos), y el fraguado no se altera ni se contamina con los guantes de látex. (16)

Estos materiales están disponibles en viscosidades baja, media y alta, y se pueden utilizar como material monofásico o con una técnica de pistola y cubeta. El método más popular para dispensar este material es a través de una unidad de mezcla motorizada. (16)

### **Polivinilsiloxano (PVS)**

El PVS se ha convertido en el material de impresión más utilizado en odontología restauradora. También llamado silicona de adición. A diferencia de los materiales de curado por condensación, que experimentan contracción como resultado de la evaporación de subproductos, el PVS permanece dimensionalmente estable.(16) (22)

El PVS es hidrofóbico y, por tanto, tiene menor capacidad de penetración que un material hidrofílico. Es por ello, que se crearon nuevos PVS hidrofílicos como el vinilsiloxano éter (VSE). Este nuevo material combina la fácil extracción de un material de PVS, con las propiedades humectantes hidrofílicas de un poliéter. Además, el vinilsiloxano éter tiene una mejor resistencia a la tracción en comparación con el poliéter o el polivinilsiloxano. Esta propiedad, junto con la alta fluidez, hace posible registrar áreas de grietas estrechas y líneas de acabado. Por lo tanto, la literatura se ha mostrado a favor de usar este material para dientes preparados en prótesis fija dentosoportada. (22) (33) (34)

Su resistencia al desgarro es clínicamente aceptable y no posee olor ni sabor desagradable. (35)

La desventaja del PVS es su susceptibilidad a la contaminación, dando como resultado la inhibición de polimerización del material y por lo tanto a inexactitudes/distorsión de la impresión. La contaminación se debe a los compuestos de azufre en los guantes de látex o diques de goma, y a la capa inhibida por oxígeno en la superficie de los compuestos que aparece inmediatamente después del curado (obturaciones). El sulfato férrico o el sulfato de aluminio, que en ocasiones se utiliza como astringentes en los hilos retractores, también inhiben la reacción de fraguado de las siliconas de adición. La presencia de una sustancia pegajosa en la superficie de la impresión es un signo de polimerización inhibida (10) (26) (36) (37)

#### 4. Técnicas de impresión

Las técnicas de impresión se dividen en técnicas monofásicas y bifásicas, según los materiales utilizados y el número de pasos necesarios para la toma de registros.

La **técnica de impresión monofásica** se realiza en un solo paso y utiliza materiales de media o baja viscosidad para la impresión detallada de estructuras intraorales, debido a que es necesario evitar el deslizamiento del material de la cubeta. La **técnica de doble fase** utiliza materiales de impresión con diferente viscosidad (masilla/lavado o cuerpo pesado/ligero) y se puede realizar en 1 o 2 pasos. (17) (27)

La **técnica bifásica en un paso** se realiza mediante el uso simultáneo de materiales con consistencia de masilla (pesada) y ligera, donde el material de impresión de masilla se aplica en una cubeta, mientras que el cuerpo ligero se aplica sobre el pilar y se envuelve completamente para ser prensado con la cubeta que contiene el material de cuerpo pesado ya colocado. La **técnica bifásica de dos pasos** se realiza primero llenando la cubeta con el material de impresión de masilla. El espacio para el material ligero en esta técnica se consigue

cortando parte de la “cubeta” pesada o utilizando una lámina de polietileno como espaciador entre la silicona pesada y los dientes preparados. El segundo paso continúa después del fraguado (endurecimiento) de la impresión y su extracción de la boca, donde posteriormente se aplica material de baja viscosidad sobre la primera impresión y se vuelve a introducir en la boca para el registro final. (17) (26)

De todas las técnicas explicadas anteriormente, la *técnica monofásica* es la más fácil de realizar, pero se ha estudiado que es la peor en términos de precisión dimensional y defectos superficiales. (38)

La técnica bifásica de un paso tiene las ventajas de la simplicidad y la economía razonable, sin embargo, la principal preocupación de esta técnica es el volumen descontrolado del material, especialmente en áreas críticas como la línea de finalización, pueden quedar cubiertas por la masilla, que no puede registrar los detalles a un nivel satisfactorio. (37) (38) (39)

A menudo se utilizan los poliéteres y las siliconas de adición de viscosidad media en esta técnica. (26)

La técnica bifásica de 2 pasos permite superar estos problemas, pero se puede asociar con la creación de un escalón oclusal en los dientes adyacentes, debido a que parte del material de cuerpo ligero se puede esparcir a lo largo de las superficies oclusales durante el asentamiento de la masilla. Dando lugar a impresiones poco precisas. (38) (40) (41)

Por otro lado, con el objetivo de lograr una mayor mejora en la precisión dimensional surge una nueva técnica de masilla/cuerpo liviano de 2 pasos (**técnica de inyección de 2 pasos**), en la que se persigue la polimerización de la masilla y el material del cuerpo liviano como en la técnica bifásica de 1 paso, y posteriormente eliminar manualmente una fina capa de material interdental de la impresión con una fresa de carburo, para finalmente inyectar un material de cuerpo extraligero en la preparación. Esta técnica, permite el desplazamiento de tejidos blandos, como la lengua, durante el primer asentamiento de la masilla y materiales de lavado, mientras que, en el segundo paso, el material de cuerpo extraligero registra todos los detalles más finos sin comprimirse. (38)

Dentro de las técnicas bifásicas, se ha analizado que la de 2 pasos es más precisa que la técnica de 1 paso, ya que la impresión con el material de cuerpo ligero se realiza después de que la masilla se haya polimerizado y contraído, sirviendo la primera impresión como cubeta personalizada. (39) (41) (42)

Un objetivo común para las impresiones es registrar con precisión los pilares preparados y las líneas de acabado. Para todos los procedimientos de impresión, se debe desplazar el tejido gingival para permitir que se registren las *líneas de terminación subgingival*. (43)

Para realizar una impresión sin distorsiones se debe mantener un espesor mínimo de 0,2 mm en el área del surco, lo que se puede lograr retrayendo la encía durante al menos 4 minutos antes de realizar la impresión. El cierre rápido del surco requiere que se tome la impresión inmediatamente después de retirar el material de retracción. (22) (43) (44)

Los métodos mecánicos, químicos y quirúrgicos (y sus combinaciones) se encuentran entre las técnicas comúnmente utilizadas, siendo el desplazamiento gingival mediante hilo/os de retracción (método mecánico) el procedimiento de manejo gingival más común. (44) (45)

Una encuesta realizada por Hansen et al. en 2011, ha demostrado que el 98% de los prostodoncistas utilizan hilos, de los cuales el 48% utiliza una técnica de doble hilo y el 44% utiliza una técnica de hilo único. La técnica de doble hilo posee la ventaja de disminuir la tendencia del surco gingival a retroceder y desplazar parcialmente el material de impresión a medida que fragua. Es por ello, que la técnica de doble hilo ha sido la más útil para las impresiones subgingivales. (43) (46)

No obstante, este método no puede controlar la filtración de líquido sulcular. Por lo tanto, se sugiere el uso en la clínica de cordones impregnados en agentes hemostáticos. (45)

Los agentes de desplazamiento gingival disponibles comercialmente se dividen ampliamente en astringentes y vasoconstrictores. Debido a que el grupo de los vasoconstrictores muestra varios efectos sistémicos y posibles riesgos cardiovasculares, los astringentes son más utilizados en la práctica clínica. (47)

Dentro de los astringentes más utilizados encontramos el 20%-25% cloruro de aluminio ( $AlCl_3$ ) y 15,5%-20% sulfato férrico ( $Fe_2(SO_4)_3$ ). Como estos dejan restos de coágulos y también tiñen los tejidos, se han introducido varios materiales más recientes, como la tetrahidrozolina, oximetazolina y la xilometazolina. (47)

Por otro lado, debido a las deficiencias del método convencional de desplazamiento del hilo, se han desarrollado métodos de retracción sin hilos. Los métodos de retracción inalámbricos se llevan a cabo utilizando materiales pastosos y dispensadores metálicos disponibles comercialmente. Expasyl (Kerr) es un material similar a una pasta a base de cloruro de aluminio que puede lograr un desplazamiento gingival moderado. (1) (44) (45)

Un estudio de *American College of Prosthodontists (ACP)* realizado por Sadia Tabassum et al. en 2016, concluyó que se conseguía más retracción gingival con métodos

quimiomecánicos (0,02 - 0,46mm) en comparación con los mecánicos (0,19 - 0,23mm). Y en cuestión de efectos perjudiciales, otro estudio del publicado por Yijing Wang et al. en 2019, por la *Quintessence Internacional* concluyó que la pasta de retracción gingival puede ser menos dañina para los tejidos periodontales que el sistema convencional de desplazamiento con hilo. (44) (45)

Krishna D. Prasad, en 2022 concluyó que, a pesar de la inflamación resultante del uso de agentes químicos, el cloruro de aluminio en la matriz inyectable (Expasyl) ofrece el mejor resultado de las opciones químicas hasta la fecha. (43)

## 5. Otras consideraciones

Otro factor a considerar que puede afectar al resultado final de la toma de impresión es el tipo y diseño de las cubetas utilizadas.

El objetivo de usar cubetas de impresión es preparar la matriz de soporte para los materiales de impresión antes de su inserción en boca. En general, hay dos tipos de cubetas: individualizadas y estándar. (48)

Las cubetas individualizadas se construyen sobre los modelos de estudio, previamente realizados, teniendo así una mayor precisión en comparación con las cubetas estándar. (48) Sin embargo, si el material se usa correctamente, los resultados son clínicamente aceptables con cualquiera de ellas. (26)

También es necesario aplicar un espesor uniforme de adhesivo para cubetas en su interior, dejándolo secar antes de colocar el material de impresión. El adhesivo proporciona una fuerte unión entre el material de impresión elástico y la cubeta, evitando la deformación de la impresión por desprendimiento parcial. (49)

Otros métodos para hacer las cubetas más retentivas, además de la utilización de adhesivo, son el uso de cubetas perforadas o el sistema rim lock. (50)

No es crucial usar cubetas individuales para los poliéteres y las siliconas de acción ya que estos materiales son más rígidos y presentan una menor contracción de polimerización en comparación con el polisulfuro. (26) No obstante, sí que es necesario el uso de cubetas rígidas prefabricadas para estos materiales, y en general para todos los materiales de consistencia masilla, debido a que, al ser rígidas se evita la deformación de la cubeta al aplicar el material de impresión en la cavidad oral del paciente durante el procedimiento de toma de registros. Si se deformara la cubeta, la recuperación de su forma tras retirarla de la boca

podría dar lugar a distorsiones incontroladas de los detalles de la impresión, comprometiendo la exactitud de esta. (49)

## 6. Escáner intraoral

Con la aplicación de las nuevas tecnologías en el campo de la odontología, la digitalización en el diagnóstico y el tratamiento se ha convertido en una tendencia importante en cualquier disciplina odontológica. (51)

En la digitalización directa, un escáner intraoral adquiere datos sobre las arcadas dentales antes del uso de tecnologías CAD/CAM. Las técnicas de impresión digital actuales que usan escáneres intraorales, pueden escanear pilares con precisión y satisfacer los requisitos de las restauraciones dentales sin la fabricación de modelos de trabajo. Este sistema tiene ventajas importantes en la reducción del tiempo de impresión y en la comodidad del paciente, mejorando así la aceptación de este. (52) (53) (54) (55) (56)

Además, es posible eliminar los errores cometidos durante el proceso confección de restauraciones protésicas a través de los métodos convencionales, como la distorsión del material de impresión, expansión del yeso, desviación al colocar un modelo en un articulador,...etc. (55) (57)

Aparte de las diferencias operativas y clínicas (velocidad de uso, necesidad de polvo, comodidad del paciente) y coste de los distintos escáneres, el aspecto esencial a considerar debe ser la calidad de los datos derivados del escaneado, que se define como "exactitud". (58)

Durante la práctica clínica, es necesario utilizar escáneres con gran exactitud si se pretende realizar rehabilitaciones protésicas exitosas. La *exactitud* se define por dos factores independientes: veracidad y precisión. El término "veracidad" se refiere a la capacidad de una medida para coincidir con el valor real de la cantidad que se está midiendo. Y la "precisión" se define como la capacidad del escáner para obtener resultados repetibles cuando se aplica en diversas medidas del mismo objeto. (58) (59) (60)

La precisión de IOS se ve afectada por varios factores, incluida la tecnología del escáner, el uso de material en polvo que se escanea, el software para escanear y la estrategia de escaneo. (58)

Los escáneres de alta precisión garantizan el ajuste suficiente de las restauraciones dentales y la correcta articulación virtual de los modelos. (60)

Si valoramos el *ajuste y la calidad del punto de contacto interproximal y el oclusal*, un estudio publicado por Su Ting-Shu et al. en 2015 en la revista *Journal of Prosthodontics* que valoraba el contacto interproximal en restauraciones de cerámica, observó que las restauraciones de cerámica fabricadas a partir de escaneos intraorales tenían mejores resultados que las fabricadas a partir de impresiones convencionales. El mismo resultado fue obtenido en los estudios publicados por Yoshimasa Takeuchi et al. en 2018 en la revista *Journal of Oral Science*. (52) (51)

Sin embargo, existen varios obstáculos y deficiencias en las impresiones digitales intraorales. Todos los escáneres con mecanismos que se basan en emitir luz y capturar el reflejo tienen limitaciones. La dispersión de luz de forma irregular producida por las superficies brillantes como las restauraciones metálicas o los dientes cubiertos de saliva, pueden dar lugar a escaneos intraorales incorrectos. Para solventarlo, necesitan una capa de pulverización de polvo sobre la superficie del diente, pero aun así, el grosor no homogéneo del polvo puede llegar a alterar ligeramente el contorno del diente. Por otro lado, la información obtenida por escaneo intraoral también se ve afectada por condiciones intraorales como saliva, sangre, espacio limitado, forma de preparación y posición de escaneo. (51) (52) (61) (62)

Si tenemos en cuenta el tipo de prótesis dental a realizar, parece que la precisión de la impresión digital está en los mismos niveles que los métodos de impresión convencionales, en la fabricación de *coronas y prótesis dentales fijas cortas* (hasta cuatro unidades) y, por lo tanto, se pueden usar ambas técnicas. (57) (63) (64)

Los mismos resultados fueron obtenidos para la fabricación de *coronas de zirconio* en un estudio realizado por Nawapat Sakornwimon et al. en 2017, concluyendo no encontrar diferencias significativas entre ambas técnicas. (65)

Sin embargo, un estudio de mayor actualidad (2020) de la *Journal of Prosthetic Dentistry (JPD)* donde también se comparaban ambas técnicas en la realización de *coronas unitarias de zirconio*, finalizó concluyendo que el escáner tiene mejor precisión marginal que las técnicas de impresión convencionales. (61)

Para la fabricación de *coronas implantosoportadas y prótesis dentales fijas parciales (> 4 unidades)*, los sistemas de impresión digital también dan como resultado un ajuste clínicamente aceptable; sin embargo, para prótesis dentales fijas de arcada completa, la técnica de impresión convencional da como resultado una mayor precisión en comparación con el método digital, por lo que se pueden preferir los métodos convencionales. (55) (64) (66) (54) (67) Esto se debe a que los arcos edéntulos carecen de estructuras prominentes y el área vecina muestra poca variación en la altura respecto a ellos, lo que dificulta la unión de imágenes precisas cuando se utilizan escáneres intraorales. (66)

Todavía hay datos insuficientes en la literatura sobre escaneos de arcada completa. Ender et al. (2016) evaluaron la *precisión* de las técnicas de impresión digital de arcada completa y las técnicas de impresión convencionales. La precisión de las técnicas de impresión digital fue menor que la de las técnicas de impresión de silicona, pero mejor que la precisión de las técnicas de impresión de poliéter e hidrocoloide irreversible. (52) Es decir, salvo las siliconas, los materiales de impresión convencionales eran menos precisos que los sistemas digitales para impresiones de arcada completa. (1) (64) (59) (68) (69)

Sin embargo, los sistemas de escáner intraoral más actuales demuestran una mejora en la precisión de la transferencia de exploraciones de arcada completa en pacientes, debido a los nuevos desarrollos de hardware y/o software. (59) (68)

Una prueba de ello son dos estudios, uno publicado por Paolo Capare et al. en 2019, donde compara ambas técnicas en la rehabilitación de maxilares mediante prótesis completas implantosoportadas, concluyendo que con el escáner intraoral se obtienen registros de precisión satisfactorios en la práctica clínica para las rehabilitaciones de este tipo. (70). Y otro publicado por Jiayi Li et al. en 2021, donde se analiza la precisión de las impresiones convencionales versus los escáneres intraorales en el registro de arcadas totalmente edéntulas, llegando a la conclusión de que los escáneres intraorales han mejorado con el tiempo mostrando registros de mayor calidad y pudiéndose usar perfectamente para la confección de todo tipo de prótesis dentales.(71)

Por otro lado, otro dato a tener en cuenta durante la práctica clínica es que la técnica de escaneo indirecta, es decir, de impresiones convencionales no es comparable a la técnica directa en cuanto al ajuste marginal. (72) (73) Se ha visto, que la producción de restauraciones sobre la base del escaneo de una impresión convencional conduce a grandes espacios marginales. Por tanto, se puede concluir que, en comparación con la digitalización indirecta, el ajuste marginal es significativamente mejor con la técnica directa. (67) (73) (74) (75)

## 6. CONCLUSIONES

1. Los materiales hidrocoloides reversibles junto con la impresión monofásica es la técnica de elección para la realización de prótesis removibles, ya que ofrecen registros lo suficientemente precisos y disminuyen tanto el tiempo como los costes para el paciente y el profesional.
2. Los PVS tienen la mejor reproducción de detalles finos, y debido a la hidrofilia y la mayor capacidad elástica que presentan las nuevas preparaciones de PVS, se han convertido en material de impresión de elección para las prótesis fijas.
3. La toma de impresión de elección para realizar prótesis fija es la bifásica de dos pasos, sirviendo el primer paso como cubeta individual en algunos casos.
4. El método quimiomecánico con pasta Expasyl es el método de retracción gingival ideal en prótesis fijas, al ser más eficaz y menos perjudicial para los tejidos periodontales que el método mecánico.
5. El uso de cubetas rígidas durante la toma de impresión, evita la obtención de registros inexactos. Ya que el uso de las cubetas de plástico puede provocar la deformación de ésta al introducirla en boca, debido a la consistencia del material de masilla.
6. Con la técnica de escaneo directa se obtienen mejores resultados en el ajuste marginal en comparación con la indirecta.
7. El uso de los escáneres intraorales obtiene registros precisos durante la práctica clínica para todo tipo de prótesis dentales.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Punj A, Bompolaki D, Garaicoa J. Dental Impression Materials and Techniques. *Dent Clin North Am.* octubre de 2017;61(4):779-96.
2. Alves AC, Cavalcanti RV, Calderon PS, Pernambuco L, Alchieri JC. Quality of life related to complete denture. *Acta Odontol Latinoam.* agosto de 2018;31(2):91-6.
3. Sveikata K, Balciuniene I, Tutkuvienė J. Factors influencing face aging. Literature review. *Stomatologija.* 2011;13(4):113-6.
4. World Health Organization. About World Health Organization. Constitution. Available from: <https://www.who.int/es/about/who-we-are/constitution>.
5. Hellyer P. Where traditional dentistry and aesthetics meet. *Br Dent J.* agosto de 2021;231(3):179.
6. Zaidi AB, Karim AA, Mohiuddin S, Rehman K. Effects of dental aesthetics on psychosocial wellbeing among students of health sciences. *J Pak Med Assoc.* junio de 2020;70(6):1002-5.
7. Schöttl R, Plaster U. Transferencia de modelos y comunicación entre el odontólogo y el protésico dental. *Quintessence técnica (ed esp).* 1 de enero de 2011;22(1):1-17.
8. Juszczak AS, Clark RKF, Radford DR. UK dental laboratory technicians' views on the efficacy and teaching of clinical-laboratory communication. *Br Dent J.* 23 de mayo de 2009;206(10):E21; discussion 532-533.
9. Abduo J, Elseyoufi M. Accuracy of Intraoral Scanners: A Systematic Review of Influencing Factors. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 30 de agosto de 2018;26(3):101-21.
10. Herrera D, Figuero E, Shapira L, Jin L, Sanz M. LA NUEVA CLASIFICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES PERIODONTALES Y PERIIMPLANTARIAS. :18.
11. Sahu S, Padhiary S, Banerjee R, Ghosh S. Osteoblastoma of Mandible: A Unique Entity. *Contemp Clin Dent.* junio de 2019;10(2):402-5.
12. Yoon YA, Kwon YE, Choi SY, Choi KS, An SY, An CH. Recurrent benign cementoblastoma: A case report and literature review. *Imaging Sci Dent.* diciembre de 2021;51(4):447-54.

13. Agrawal R, Agrawal S, Bhargava S, Motlani M, Agrawal R. An Uncommon Case of Solitary Peripheral Osteoma in the Mandible. *Case Rep Dent*. 2015;2015:319738.
14. Sanz-Sánchez I, Bascones-Martínez A. Terapéutica periodontal de mantenimiento. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral*. abril de 2017;29(1):11-21.
15. Domínguez GC, Zambrano MEA, Reina AC, Calzavara D, Fernández DAG. Puesta al día en Periodoncia. 2005;16.
16. Perry R. Dental impression materials. *J Vet Dent*. 2013;30(2):116-24.
17. Naumovski B, Kapushevska B. Dimensional Stability and Accuracy of Silicone - Based Impression Materials Using Different Impression Techniques - A Literature Review. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 1 de septiembre de 2017;38(2):131-8.
18. Cervino G, Fiorillo L, Herford AS, Laino L, Troiano G, Amoroso G, et al. Alginate Materials and Dental Impression Technique: A Current State of the Art and Application to Dental Practice. *Mar Drugs*. 29 de diciembre de 2018;17(1):18.
19. Hamalian TA, Nasr E, Chidiac JJ. Impression materials in fixed prosthodontics: influence of choice on clinical procedure. *J Prosthodont*. febrero de 2011;20(2):153-60.
20. Blatz MB, Conejo J. The Current State of Chairside Digital Dentistry and Materials. *Dent Clin North Am*. abril de 2019;63(2):175-97.
21. Chiu A, Chen YW, Hayashi J, Sadr A. Accuracy of CAD/CAM Digital Impressions with Different Intraoral Scanner Parameters. *Sensors (Basel)*. 20 de febrero de 2020;20(4):1157.
22. Apinsathanon P, Bhattarai BP, Suphangul S, Wongsirichat N, Aimjirakul N. Penetration and Tensile Strength of Various Impression Materials of Vinylsiloxanether, Polyether, and Polyvinylsiloxane Impression Materials. *Eur J Dent*. 1 de diciembre de 2021;
23. Pandey P, Mantri S, Bhasin A, Deogade SC. Mechanical Properties of a New Vinyl Polyether Silicone in Comparison to Vinyl Polysiloxane and Polyether Elastomeric Impression Materials. *Contemp Clin Dent*. 2019;10(2):203-7.
24. Khurshid Z, Najeeb S, Zafar MS, Sefat F. *Advanced Dental Biomaterials*. Woodhead Publishing; 2019. 760 p.

25. Lu H, Nguyen B, Powers JM. Mechanical properties of 3 hydrophilic addition silicone and polyether elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent.* agosto de 2004;92(2):151-4.
26. Marisol D. Macchi. *Materiales Dentales*. 4ta. Ed. [citado 24 de mayo de 2022]; Disponible en: [https://www.academia.edu/36807813/Macchi\\_Materiales\\_Dentales\\_4ta\\_Ed](https://www.academia.edu/36807813/Macchi_Materiales_Dentales_4ta_Ed)
27. Vadapalli SB, Atluri K, Putcha MS, Kondreddi S, Kumar NS, Tadi DP. Evaluation of surface detail reproduction, dimensional stability and gypsum compatibility of monophasic polyvinyl-siloxane and polyether elastomeric impression materials under dry and moist conditions. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016;6(4):302-8.
28. Garrofé AB, Ferrari BA, Picca M, Kaplan AE. Linear Dimensional Stability of Irreversible Hydrocolloid Materials Over Time. *Acta Odontol Latinoam.* diciembre de 2015;28(3):258-62.
29. Impresiones de alginato dental - StatPearls - Estantería NCBI [Internet]. [citado 24 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470480/>
30. Amalan A, Ginjupalli K, Upadhya N. Evaluation of properties of irreversible hydrocolloid impression materials mixed with disinfectant liquids. *Dental Research Journal.* febrero de 2013;10(1):65.
31. Mudliar VL, Li KC, van Vuuren LJ, Waddell JN. The influence of undercut depths on the accuracy of casts poured from irreversible hydrocolloid impression materials. *Heliyon.* 14 de enero de 2020;6(1):e03143.
32. Kusugal P, Chourasiya RS, Ruttonji Z, Astagi P, Nayak AK, Patil A. Surface Detail Reproduction and Dimensional Stability of Contemporary Irreversible Hydrocolloid Alternatives after Immediate and Delayed Pouring. *Contemp Clin Dent.* 2018;9(1):20-5.
33. Tabesh M, Alikhasi M, Siadat H. A Comparison of implant impression precision: Different materials and techniques. *J Clin Exp Dent.* 1 de febrero de 2018;10(2):e151-7.
34. Theocharidou A, Tzimas K, Tolidis K, Tortopidis D. Evaluation of Elastomeric Impression Materials' Hydrophilicity: An in vitro Study. *Acta Stomatol Croat.* septiembre de 2021;55(3):256-63.

35. Massad JJ, Cagna DR. Vinyl polysiloxane impression material in removable prosthodontics. Part 1: Edentulous impressions. J Okla Dent Assoc. febrero de 2009;100(2):14-21; quiz 22.
36. Peregrina A, Land MF, Feil P, Price C. Effect of two types of latex gloves and surfactants on polymerization inhibition of three polyvinylsiloxane impression materials. J Prosthet Dent. septiembre de 2003;90(3):289-92.
37. Al-Sowygh ZH. The effect of various interim fixed prosthodontic materials on the polymerization of elastomeric impression materials. J Prosthet Dent. agosto de 2014;112(2):176-81.
38. Caputi S, Varvara G. Dimensional accuracy of resultant casts made by a monophasic, one-step and two-step, and a novel two-step putty/light-body impression technique: an in vitro study. J Prosthet Dent. abril de 2008;99(4):274-81.
39. Nissan J, Rosner O, Rosen G, Naishlos S, Zenziper E, Zelikman H, et al. Influence of Vinyl Polysiloxane Impression Techniques on Marginal Fit of Metal Frameworks for Fixed Partial Dentures. Materials (Basel). 21 de octubre de 2020;13(20):4684.
40. Jamshidy L, Mozaffari HR, Faraji P, Sharifi R. Accuracy of the One-Stage and Two-Stage Impression Techniques: A Comparative Analysis. Int J Dent. 2016;2016:7256496.
41. Manoj SS, Cherian KP, Chitre V, Aras M. A Comparative Evaluation of the Linear Dimensional Accuracy of Four Impression Techniques using Polyether Impression Material. J Indian Prosthodont Soc. diciembre de 2013;13(4):428-38.
42. Levartovsky S, Zalis M, Pilo R, Harel N, Ganor Y, Brosh T. The Effect of One-Step vs. Two-Step Impression Techniques on Long-Term Accuracy and Dimensional Stability when the Finish Line is within the Gingival Sulcular Area. Journal of Prosthodontics. 2014;23(2):124-33.
43. Prasad KD, Hegde C, Agrawal G, Shetty M. Gingival displacement in prosthodontics: A critical review of existing methods. Journal of Interdisciplinary Dentistry. 7 de enero de 2011;1(2):80.
44. Tabassum S, Adnan S, Khan FR. Gingival Retraction Methods: A Systematic Review. J Prosthodont. diciembre de 2017;26(8):637-43.

45. Wang Y, Fan F, Li X, Zhou Q, He B, Huang X, et al. Influence of gingival retraction paste versus cord on periodontal health: a systematic review and meta-analysis. *Quintessence Int.* 2019;50(3):234-44.
46. Dogan S, Schwedhelm ER, Heindl H, Mancl L, Raigrodski AJ. Clinical efficacy of polyvinyl siloxane impression materials using the one-step two-viscosity impression technique. *J Prosthet Dent.* agosto de 2015;114(2):217-22.
47. Kesari ZI, Karani JT, Mistry SS, Pai AR. A comparative evaluation of amount of gingival displacement produced by four different gingival displacement agents – An in vivo study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2019;19(4):313-23.
48. Rues S, Stober T, Bargum T, Rammelsberg P, Zenthöfer A. Disposable plastic trays and their effect on polyether and vinyl polysiloxane impression accuracy—an in vitro study. *Clin Oral Investig.* 2021;25(3):1475-84.
49. Schierz O, Müller H, Stingu CS, Hahnel S, Rauch A. Dental tray adhesives and their role as potential transmission medium for microorganisms. *Clin Exp Dent Res.* 6 de mayo de 2021;7(5):829-32.
50. Rues S, Stober T, Bargum T, Rammelsberg P, Zenthöfer A. Disposable plastic trays and their effect on polyether and vinyl polysiloxane impression accuracy—an in vitro study. *Clin Oral Investig.* 2021;25(3):1475-84.
51. Ting-Shu S, Jian S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. *J Prosthodont.* junio de 2015;24(4):313-21.
52. Takeuchi Y, Koizumi H, Furuchi M, Sato Y, Ohkubo C, Matsumura H. Use of digital impression systems with intraoral scanners for fabricating restorations and fixed dental prostheses. *J Oral Sci.* 2018;60(1):1-7.
53. Precisión y practicidad del escáner intraoral en odontología: una revisión de la literatura - PubMed [Internet]. [citado 30 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31474576/>
54. Lo Russo L, Caradonna G, Biancardino M, De Lillo A, Troiano G, Guida L. Digital versus conventional workflow for the fabrication of multiunit fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of vertical marginal fit in controlled in vitro studies. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 1 de noviembre de 2019;122(5):435-40.

55. Kumar HC, Kumar TP, Hemchand S, Suneelkumar C, Subha A. Accuracy of marginal adaptation of posterior fixed dental prosthesis made from digital impression technique: A systematic review. *J Indian Prosthodont Soc.* 2020;20(2):123-30.
56. Cicciù M, Fiorillo L, D'Amico C, Gambino D, Amantia EM, Laino L, et al. 3D Digital Impression Systems Compared with Traditional Techniques in Dentistry: A Recent Data Systematic Review. *Materials (Basel).* 23 de abril de 2020;13(8):1982.
57. Kihara H, Hatakeyama W, Komine F, Takafuji K, Takahashi T, Yokota J, et al. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *J Prosthodont Res.* abril de 2020;64(2):109-13.
58. Aswani K, Wankhade S, Khalikar A, Deogade S. Accuracy of an intraoral digital impression: A review. *J Indian Prosthodont Soc.* 2020;20(1):27-37.
59. Ender A, Zimmermann M, Mehl A. Accuracy of complete- and partial-arch impressions of actual intraoral scanning systems in vitro. *Int J Comput Dent.* 2019;22(1):11-9.
60. Kihara H, Hatakeyama W, Komine F, Takafuji K, Takahashi T, Yokota J, et al. Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *J Prosthodont Res.* abril de 2020;64(2):109-13.
61. Tabesh M, Nejatidanesh F, Savabi G, Davoudi A, Savabi O, Mirmohammadi H. Marginal adaptation of zirconia complete-coverage fixed dental restorations made from digital scans or conventional impressions: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent.* abril de 2021;125(4):603-10.
62. Abduo J, Elseyoufi M. Accuracy of Intraoral Scanners: A Systematic Review of Influencing Factors. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 30 de agosto de 2018;26(3):101-21.
63. Suese K. Progress in digital dentistry: The practical use of intraoral scanners. *Dent Mater J.* 31 de enero de 2020;39(1):52-6.
64. Ahlholm P, Sipilä K, Vallittu P, Jakonen M, Kotiranta U. Digital Versus Conventional Impressions in Fixed Prosthodontics: A Review. *J Prosthodont.* enero de 2018;27(1):35-41.
65. Sakornwimon N, Leevailoj C. Clinical marginal fit of zirconia crowns and patients' preferences for impression techniques using intraoral digital scanner versus polyvinyl siloxane material. *J Prosthet Dent.* septiembre de 2017;118(3):386-91.

66. Li J, Moon HS, Kim JH, Yoon HI, Oh KC. Accuracy of impression-making methods in edentulous arches: An in vitro study encompassing conventional and digital methods. *J Prosthet Dent.* 11 de febrero de 2021;S0022-3913(20)30700-9.
67. Uluc IG, Guncu MB, Aktas G, Turkyilmaz I. Comparison of marginal and internal fit of 5-unit zirconia fixed dental prostheses fabricated with CAD/CAM technology using direct and indirect digital scans. *J Dent Sci.* enero de 2022;17(1):63-9.
68. Schmidt A, Klussmann L, Wöstmann B, Schlenz MA. Accuracy of Digital and Conventional Full-Arch Impressions in Patients: An Update. *J Clin Med.* 4 de marzo de 2020;9(3):688.
69. Malik J, Rodriguez J, Weisbloom M, Petridis H. Comparison of Accuracy Between a Conventional and Two Digital Intraoral Impression Techniques. *Int J Prosthodont.* abril de 2018;31(2):107-13.
70. Cappare P, Sannino G, Minoli M, Montemezzi P, Ferrini F. Conventional versus Digital Impressions for Full Arch Screw-Retained Maxillary Rehabilitations: A Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 7 de marzo de 2019;16(5):E829.
71. Li J, Moon HS, Kim JH, Yoon HI, Oh KC. Accuracy of impression-making methods in edentulous arches: An in vitro study encompassing conventional and digital methods. *J Prosthet Dent.* 11 de febrero de 2021;S0022-3913(20)30700-9.
72. Shembesh M, Ali A, Finkelman M, Weber HP, Zandparsa R. An In Vitro Comparison of the Marginal Adaptation Accuracy of CAD/CAM Restorations Using Different Impression Systems. *J Prosthodont.* octubre de 2017;26(7):581-6.
73. Bosniac P, Rehmann P, Wöstmann B. Comparison of an indirect impression scanning system and two direct intraoral scanning systems in vivo. *Clin Oral Investig.* mayo de 2019;23(5):2421-7.
74. Güth JF, Keul C, Stimmelmayer M, Beuer F, Edelhoff D. Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. *Clin Oral Investig.* mayo de 2013;17(4):1201-8.
75. Ahrberg D, Lauer HC, Ahrberg M, Weigl P. Evaluation of fit and efficiency of CAD/CAM fabricated all-ceramic restorations based on direct and indirect digitalization: a double-blinded, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig.* marzo de 2016;20(2):291-300.