



Universidad Popular Autónoma del  
Estado de Puebla

*Especialidad en Odontología Restaurativa*

*Flujo de trabajo analógico-digital en una  
rehabilitación oral completa con  
restauraciones de zirconio monolíticas y  
metal-cerámicas.*

**Asesor:** Mtro. Alejandro García Armenta

**Presenta:** Gerardo Morales Calderón



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1. HISTORIA CLÍNICA.....</b>	<b>4</b>
1.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN .....	4
1.2 ANAMNESIS .....	4
1.3 ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES .....	5
1.4 ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS .....	5
1.5 ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS .....	5
1.6 EXPLORACIÓN EXTRAORAL .....	5
1.6.1 POSTURA .....	5
1.6.2 PIEL.....	6
1.6.3 APARIENCIA FACIAL .....	6
1.6.4 MANOS.....	6
1.6.5 CARA.....	6
1.6.6 INSPECCIÓN DE OJOS .....	6
1.6.7 EXAMEN DE CUELLO .....	6
1.6.8 PALPACIÓN DE GANGLIOS LINFÁTICOS.....	7
1.6.9 EXPLORACIÓN DE LA ATM.....	7
1.6.10 EXAMINACIÓN DE PARES CRANEALES .....	7
1.7 EXPLORACIÓN INTRAORAL .....	7
1.7.1 LABIOS.....	8
1.7.2 MUCOSA BUCAL.....	8
1.7.3 PALADAR DURO Y BLANDO.....	8
1.7.4 AMIGDALAS Y OROFARINGE .....	8
1.7.5 LENGUA Y PISO DE BOCA .....	9
1.10 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	9
<b>CAPÍTULO 2 METODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>9</b>
2.1 <i>Diagnóstico.....</i>	<i>9</i>
2.2 <i>Radiografías dentales.....</i>	<i>10</i>
2.3 <i>Fotografía dental.....</i>	<i>10</i>
2.3.1 <i>Fotografía dental extra oral.....</i>	<i>10</i>
2.3.2 <i>Fotografías dental intrabucal del maxilar.....</i>	<i>10</i>
2.3.3 <i>Fotografía oclusal de la mandíbula.....</i>	<i>11</i>
2.3.4 <i>Fotografías laterales.....</i>	<i>12</i>
2.4 <i>Análisis facial – Simetría.....</i>	<i>13</i>
2.5 <i>Disarmonía Horizontal.....</i>	<i>13</i>
2. 6 <i>Tercios faciales.....</i>	<i>14</i>
2.7 <i>Línea E.....</i>	<i>15</i>
2.8 <i>Ángulo nasolabial.....</i>	<i>15</i>
2.9 <i>Análisis oclusal.....</i>	<i>16</i>
2.10 <i>Montaje en articulador.....</i>	<i>17</i>
2.11 <i>Encerado diagnóstico.....</i>	<i>17</i>
<b>CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO POR ESPECIALIDAD .....</b>	<b>17</b>
3.1 <i>Periodoncia.....</i>	<i>17</i>
3.2 <i>Endodoncia.....</i>	<i>17</i>
3.3 <i>Prótesis.....</i>	<i>17</i>

<b>CAPÍTULO 4. PERIDONCIA.....</b>	<b>18</b>
4.1 Fase I Sistémica .....	18
4.2 Fase II Higiénica .....	18
4.3 Fase III Correctiva .....	18
<b>CAPÍTULO 5. ENDODONCIA .....</b>	<b>18</b>
5.1 Métodos de diagnóstico endodóncico .....	18
5.2 Acceso .....	19
5.3 Preparación de los conductos radiculares .....	19
5.4 Obturación del sistema de conductos radiculares .....	20
5.5 Endoposte.....	20
<b>CAPÍTULO 6. DIMENSIÓN VERTICAL .....</b>	<b>22</b>
6.1 Alteración de dimensión vertical .....	22
6.2 Determinación de dimensión vertical.....	23
6.3 Restitución de dimensión vertical .....	23
<b>CAPÍTULO 7. OCLUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
7.1 Guía anterior.....	24
7.2 Movimientos de lateralidad o movimiento de bennett.....	24
7.3 Curva anteroposterior o spee .....	25
7.4 Curva frontal o de Wilson.....	25
<b>CAPÍTULO 8. PRÓTESIS .....</b>	<b>25</b>
8.1 Prótesis parcial fija. ....	25
8.2 Coronas libres de metal.....	25
8.3 Zirconia .....	26
8.4 Coronas metal-cerámicas.....	29
8.5 Efecto ferula .....	29
8.6 Provisionales.....	30
8.7 Toma de impresión .....	32
8.8 Odontología adhesiva.....	33
8.9 Cemetación.....	34
8.10 Prótesis removible .....	35
<b>CAPÍTULO 9. ODONTOLOGÍA DIGITAL .....</b>	<b>35</b>
9.1 Escaneo .....	35
9.2 Diseño .....	36
9.3 Prueba en cera .....	37
9.4 Fresado .....	38
9.5 Maquillaje.....	39
<b>CAPÍTULO 10. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO .....</b>	<b>41</b>
Presentación de caso clínico.....	41
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>57</b>

## **Introducción**

El presente documento que lleva por nombre ***“Flujo de trabajo analógico-digital en una rehabilitación oral completa con restauraciones de zirconio monolíticas y metal-cerámicas.”*** es una descripción detallada de los pasos realizados clínicamente, de laboratorio y digital en la paciente. El trabajo está dividido en 10 capítulos donde abarca temas de interés del caso, presentado desde una vista interdisciplinaria con áreas Médico-Odontológicas. Se finaliza con la presentación del caso clínico de inicio a final de tratamiento y las referencias bibliográficas correspondientes.

## **Capítulo 1. Historia clínica**

### **1 Historia clínica**

La historia clínica representa un aspecto fundamental en la calidad de atención odontológica, siendo de suma importancia entre los diferentes niveles de atención. La historia clínica representa las características del paciente y su evolución periodica además de ser un documento legal que protege ambas partes interesadas.<sup>1</sup>

#### **1.1 Ficha de identificación**

Se describe y registran los datos personales y demográficos del paciente con el fin de establecer un diagnóstico en conjunto.<sup>2</sup>

#### **1.2 Anamnesis**

El historial médico de un paciente es aquella información obtenida por un profesional de la salud al realizar preguntas específicas; pudiendo ser realizadas de manera directa o de personas que conozcan a la personas y que puedan

brindar información útil, con objetivo de obtener la información necesaria para establecer un diagnóstico y tratamiento adecuado.<sup>3</sup>

### **1.3 Antecedentes heredofamiliares**

Corresponde al estado de salud de la familia, edad de los hijos si tuviera, enfermedades importantes, causas de fallecimiento de los familiares más cercanos así como enfermedades hereditarias.<sup>4</sup>

### **1.4 Antecedentes personales no patológicos**

En este apartado se indaga al paciente para obtener datos relacionados a su medio (vivienda y ambiente social) así como sus hábitos (higiene, alimentación, vida sexual, etc) con la finalidad de obtener la suficiente información que llegara a desencadenar alguna enfermedad actual.<sup>5</sup>

### **1.5 Antecedentes personales patológicos**

Se refiere a los padecimientos que ha tenido el paciente desde la infancia hasta la actualidad y de condiciones asociadas a su manejo médico clínico-hospitalario.<sup>5</sup>

### **1.6 Exploración extraoral**

Los dentistas no solo diagnostican y atienden enfermedades de los dientes u encías también tienen la capacidad y obligación profesional de inspeccionar la cara, piel, ganglios linfáticos, articulaciones, músculos de la cabeza y cuello con el fin de encontrar alguna alteración.<sup>6,7</sup>

#### **1.6.1 Postura**

La forma en la que ingresa el paciente a consulta puede ayudar a determinar una patología de manera indirecta, como la marcha patológica o atáxica, estableciendo así un diagnóstico tentativo incluso antes de que el paciente hable.<sup>6,7</sup>

### **1.6.2 Piel**

Es importante considerar algún cambio en la coloración de la piel que pudiera indicarnos un cambio en su metabolismo como daños hepáticos, daños por exposición solar que pudieran ser representados por lesiones pigmentadas o costras.<sup>6 7</sup>

### **1.6.3 Apariencia facial**

Determinar si el paciente presenta algunas de las afecciones principales que pueden afectar o mostrar cambios en la expresión facial, como síndrome de Cushing, Parkinson o prognatismo de acromegalia, pacientes con estenosis mitral, hipertensión pulmonar, policitemia o de carácter idiopático<sup>6</sup>

### **1.6.4 Manos**

Las manos proporcionar además de datos médicos ayudan a establecer por su condición datos de higiene del paciente.<sup>6 7</sup>

### **1.6.5 Cara**

Determinar la asimetría del paciente así como la región de cabeza y cuello, para poder determinar su naturaleza ósea o de tejido blando, pudiendo ser agudo, crónico o secundario a una cirugía previa.<sup>6 7</sup>

### **1.6.6 Inspección de ojos**

Ayuda a establecer posibles condiciones sistémicas que pueda tener el paciente como dislipidemia o proptosis. El ojo puede mostrar signos de algunas enfermedades ya conocida por el paciente pero en caso contrario remitir a interconsulta médica.<sup>6 7</sup>

### **1.6.7 Examen de cuello**

El examen comienza con una inspección seguida de una palpación y percusión con el fin de encontrar alguna anomalía, estableciendo sitio, talla, forma, superficie, color, consistencia, compresibilidad, temperatura, sensibilidad, iluminación, borde, pulsatilidad y fijación.<sup>6 7</sup>

### **1.6.8 Palpación de ganglios linfáticos**

El examen y la palpación de los ganglios linfáticos debe realizarse de manera rutinaria para evaluar si hay linfadenopatía palpable o dolorosa. Palpando cada grupo en orden, usando la yemas de los dedos con movimientos giratorios de los grupos submandibular, preauricular, postauricular, cadena cervical y supraclavicular.<sup>67</sup>

### **1.6.9 Exploración de la ATM**

Se sigue el patrón de mirada, sensación y movimiento. Se busca enrojecimiento o inflamación sobre el área afectada, presionando la zona y pidiendo al paciente que abra y cierre la boca se palpa y se escucha posibles crepitaciones. Se observan las posibles desviaciones a la apertura bucal, extensión de la protuberancia, movimientos extrusivos o dolor a la palpación de los músculos masticatorios. Los trastornos de la ATM presentan alguna de las siguientes características; dolor a la palpación de los músculos masticatorios o desviación de la mandíbula, aunado algún signo de parafunción como; festoneado de lengua, capa lineal en la mucosa bucal, atracción o atracción.<sup>67</sup>

### **1.6.10 Examinación de pares craneales**

El nervio trigémino (V par craneal) da suministro sensorial y motor en los músculos masticatorios. La inervación motora se evalúa observando y sintiendo los músculos maseteros y temporal. La potencia se puede evaluar pidiendo que abra la boca contra resistencia. La inflamación o alguna alteración de la glándula parotídea puede indicar una alteración del nervio facial(VII).<sup>67</sup>

### **1.7 Exploración Intraoral**

La cavidad oral debe ser siempre examinada de una manera topográfica, su anatomía normal o con alguna patología que ayuden a establecer un diagnóstico certero.<sup>8</sup>

### **1.7.1 Labios**

Los labios se componen de piel, semimucosa y mucosa, dicha inspección comienza analizando la forma, textura, volumen simetria y coloración. Se busca zonas elevadas, deprimidos o cambios en la textura de piel de los labios, se sigue la continuidad con la mucosa labial con los dedos y realizando palpación bidigital de la mucosa superior e inferior con la finalidad de encontrar alguna alteracion de enfermedad que pudiera comprometer la salud del paciente. <sup>8</sup>

### **1.7.2 Mucosa bucal**

Pedir al paciente que abra la boca y con el apoyo de un espejo intra dental inspeccionar la mucosa, poniendo atención a la textura, húmedad, coloración y anatomia. Pasando a la palpacion bidigital de la mejillas, identificar zonas anatomicas como el orificio de la papila parotidea y salival para descartar alteraciones. <sup>8</sup>

### **1.7.3 Paladar duro y blando**

El paladar duro corresponde a la apofisis palatina del hueso maxilar y placa horizontal del hueso palatino cubierto por mucosa. Para lograr una inspección correcta deben retirarse las protesis dentales el paciente si tuviera alguna e iniciar la inspección con un espejo de manera indirecta con un espejo dental. Posterior al paladar duro se encuentra paladar blando teniendo en su terminal a la uvula. Es necesario reconocer diversar alteraciones o anormalidades en la zonas como torus o exostosis eseadas. <sup>8</sup>

### **1.7.4 Amigdalas y orofarainge**

Son estructuras de tejido linfoide que corresponden al anillo waldeyer de características como tamaño y forma similares, buscando durante la inspección ausencia de ulceración, exudado o tumefaccion. <sup>8</sup>

### **1.7.5 Lengua y piso de boca**

Durante la inspección de la lengua se debe evaluar el tamaño, movilidad, simetría y posibles alteraciones de la mucosa lingual como macroglosia, acromegalia, amiloidosis, tumores, papilitis o glositis. El piso de boca de fácil visualización, evaluando la porción posterior se realiza desplazando la lengua lateralmente para evaluar la permeabilidad mediante un masaje suave apoyándonos de la palpación bidigital para detectar aumentos de volumen quísticos o tumorales.<sup>8</sup>

Las encías que son estructuras que sirven de soporte estructural y funcional de la arcada dental, las cuales se deben inspeccionar traccionando los labios e ir palpando con el dedo su cara anterior y posterior en busca de alguna alteración como inflamación por una mala higiene. Los dientes deben ser valorados en busca de caries como resultado de una mala higiene y una dieta rica en carbohidratos.<sup>8</sup>

### **1.10 Consentimiento informado**

El consentimiento informado es un acuerdo de voluntades entre el profesional de la salud y el paciente donde el primero realiza una propuesta de tratamiento, informando riesgos y beneficios, solicitando autorización para tratar urgencias y contingencias durante el tratamiento o procedimiento, dando la autorización mediante firma del paciente o representante legal con nombre y firma de dos testigos.<sup>9</sup>

## **Capítulo 2 Metodos auxiliares de diagnóstico**

### **2.1 Diagnóstico**

Es un proceso inferencial, realizado a partir de un cuadro clínico, enfocado a definir la enfermedad del paciente compuesto por 3 elementos que se interrelacionan. El síndrome o conjunto de síntomas y signos que presenta el paciente a raíz de la enfermedad; la enfermedad, y el contexto, que es el ambiente social, económico, psicológico en que se sitúa la persona que padece la enfermedad.<sup>10</sup>

## **2.2 Radiografías dentales**

Las radiografías una herramienta de apoyo profesional y legal que ayuda al odontólogo a establecer un diagnóstico adecuado a cada paciente. Contribuye a determinar presencia de caries, enfermedad periodontal, abscesos, tumores o quistes así como ubicación y condición de los dientes no erupcionados. La serie radiográfica periapical consta de 14 a 20 radiografías, muestra todos los dientes y el hueso que los rodea para el establecimiento de un plan tratamiento. Se recomienda tomar la serie durante la primera cita. <sup>11 12</sup>

## **2.3 Fotografía dental**

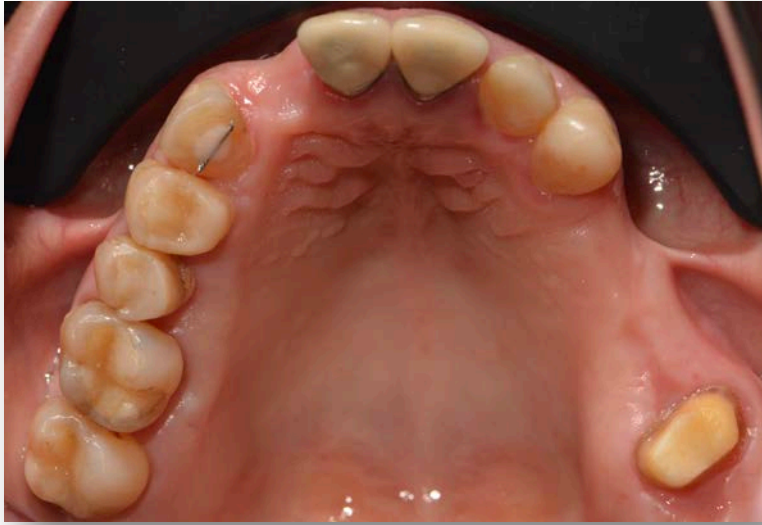
El objetivo de la fotografía dental digital consiste en registrar las manifestaciones clínicas de la cavidad bucal y aspecto facial del paciente además de ser para usos secundarios como documentación legal, publicación, educación, comunicación pacientes-colegas, marketing y técnicos dentales. <sup>11 12</sup>

### **2.3.1 Fotografía dental extra oral**

La **fotografía extra-oral** se puede dividir en dento-faciales y de cara completa, necesarias para los odontólogos y auxiliares, incluida la evaluación de la estética, la ortopedia y la evaluación del perfil facial de cirugía oral. La fotografía de laboratorio dental incluye documentación de modelos de yeso y prótesis indirectas. <sup>11 12</sup>

### **2.3.2 Fotografías dental intrabucal del maxilar**

Se coloca en posición semierguida al paciente, colocando el asiste los retractores, llevándolos arriba y afuera, colocando el espejo sobre la tuberosidad del maxilar lo más paralelo posible a la cámara sin tocar los dientes. Alinear a la línea media del paladar en el centro del encuadre, se ajustan los valores y se toma la fotografía.(Ilustración 1)<sup>11 12</sup>



*Ilustración 1 Fotografía maxilar*

### **2.3.3 Fotografía oclusal de la mandíbula**

Se coloca en posición supina, inclinado la cabeza del paciente ligeramente hacia atrás procurando que el plano oclusal quede paralelo al suelo. El asistente dental debe hacer girar los retractor hacia fuera y hacia la mandíbula apoyando el espejo de arcada completa sobre la zona retromolar. La colocación del espejo debe ponerse lo mas paralelo al plano oclusal posible para poder colocar el lente de la cámara quedando paralelo al espejo, alineandolo a la línea media con el centro del cuadrante y tomar la fotografía. **(Ilustración 2)**<sup>11 12</sup>



*Ilustración 2 Fotografía mandibula*

### **2.3.4 Fotografías laterales**

Se coloca al paciente en posición semierguida con la cabeza hacia enfrente para las laterales izquierda y hacia el fotografo para las derechas, colocando el espejo al ultimo diente de la arcada y se desplaza lateralmente retrayendo el labio al mismo tiempo, se ajusta la camata con los valores deseados, se encuadra el canino hasta el diente mas posterior con el plano de oclusión paralelo a la pelicula y en el centro del encuadre, se enfoca la zona de promolares y se procede a tomar la fotografía. *(Ilustración 3a-3b)* <sup>11 12</sup>



*Ilustración 3a Lateral derecha*



*Ilustración 3b Lateral izquierda*

## **2.4 Análisis facial – Simetria**

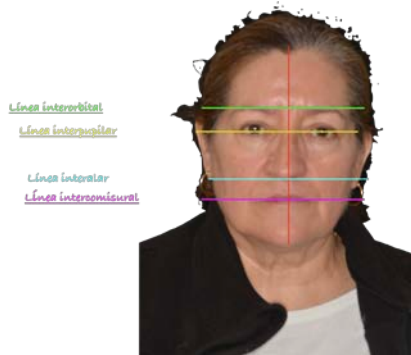
La diferencia dimensional entre el lado izquierdo y el derecho de la cara es de menos de 3%. Trazando una línea que pase la mitad de la cara desde la glabella, nariz hasta parte media del menton. **(Ilustración 4)**<sup>13 14</sup>



*Ilustración 4 Simetria*

## **2.5 Disarmonía Horizontal**

La armonía ideal entre la línea interpupilar, la línea comisural y el horizonte es escasa. Las primeras dos pautas tanto juntas como individuales, no pueden ser paralelas al plano horizontal, creando una orientación oblicua respecto al plano horizontal. *(Ilustración 5)*<sup>13 14</sup>



*Ilustración 5 Disarmonía horizontal*

## 2. 6 Tercios faciales

Una cara puede ser dividida en tres proporciones similares. El tercio superior de la cara corresponde entre el nacimiento del cabello y la línea del ophriac, el tercio medio corresponde de la línea del ophriac a la línea interalar y el tercio inferior se extiende de la línea interalar al extremo de la barbilla. La distancia del borde de la nariz al borde mas bajo del labio superior debe ser la mitad de longitud entre el labio inferior y la barbilla. *(Ilustración 6)*<sup>13 14</sup>



## *Ilustración 6 tercios faciales*

### **2.7 Línea E**

Línea que va de la punta de la nariz a la punta de la barbilla, importante para determinar el tipo de perfil, en un perfil normal el labio superior se sitúa a 4mm de la línea E mientras que el labio inferior se sitúa a 2mm. *(Ilustración 7)*<sup>13 14</sup>



*Ilustración 7 Línea E*

### **2.8 Ángulo nasolabial**

El ángulo nasolabial formado por la intersección de dos líneas, una es la tangente a la base de la nariz y la otra es al borde externo del labio superior, en perfiles normales el ángulo es aproximadamente de 90° a 95° en hombres y de 100° a 105° en mujeres. *(Ilustración 8)*<sup>13 14</sup>



*Ilustración 8 Ángulo nasolabial*

## **2.9 Análisis oclusal**

### **Clase molar**

#### **Clase 1**

Esta caracterizada por la relaciones mesiodistales normales de los maxilares y arcos dentales, indicada por la oclusión normal de los primeros molares.(Ilustración 12) <sup>15</sup>

#### **Clase 2**

Los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de mas de la mitad del ancho de una cuspide cada lado. <sup>15</sup>

#### **Clase 3**

Caracterizada por la oclusión mesial de ambas hemiarquadas del arco dental inferior hasta la extensión ligeramente mas de una mitad del ancho de una cuspide de cada lado. <sup>15</sup>

## **2.10 Montaje en articulador**

Para el montaje de modelos en articulador en rehabilitaciones completas, es importante tomar el registro maxilomandibular en una posición de referencia clínicamente reproducible como relación centrada, pudiendo ser programado el articulador con una lateralidad de 15° y una inclinación condilea de 30°. <sup>16</sup>

## **2.11 Encerado diagnóstico**

El encerado de diagnóstico debe incluir todos los elementos deseados desde el análisis de sonrisa, proporción dentaria, inclinación axial y el cenit gingival, la disposición incisal, ángulos, hasta la arquitectura gingival, poniendo desde esta fase un marco de referencia. <sup>17</sup>

# **Capítulo 3. Diagnóstico por especialidad**

## **3.1 Periodoncia**

Un correcto diagnóstico periodontal es necesario para la realización de una terapia periodontal exitosa en nuestro paciente. Entendiendo que la enfermedad periodontal es un proceso infeccioso-inflamatorio, diferentes variables se deben analizar clínicamente para determinar el diagnóstico. El diagnóstico entonces es un análisis de la expresión clínica de la enfermedad, desde gingivitis hasta periodontitis. <sup>18</sup>

## **3.2 Endodoncia**

El correcto diagnóstico en endodoncia permite la selección de un tratamiento endodóntico adecuado. Los términos utilizados para la nominación de cada patología, deben asociarse a las condiciones clínicas particulares. La unificación de la terminología diagnóstica en endodoncia ha sido un tema ampliamente discutido en el ámbito clínico y académico. <sup>19 20</sup>

## **3.3 Prótesis**

Especialidad dental relacionada con el diagnóstico, la planificación del tratamiento, la rehabilitación y el mantenimiento de la función bucal, la comodidad, la

aparición y la salud de pacientes con condiciones clínicas asociadas con dientes faltantes o deficientes y / o tejidos maxilofaciales mediante el uso de sustitutos biocompatibles.<sup>21</sup>

## **Capítulo 4. Peridoncia**

### **4.1 Fase I Sistémica**

Esta fase periodontal incluye una apropiada consideración de la enfermedad sistémica y su impacto en la causa o tratamiento de la enfermedad.<sup>22</sup>

### **4.2 Fase II Higiénica**

El propósito de esta fase del tratamiento es eliminar la causa de los factores locales que provocan la enfermedad periodontal incluyendo la placa bacteriana, calculo, restauraciones defectuosas así como factores asociados con la inflamación periodontal. Esta fase incluye educación e instrucciones de higiene al paciente, extracciones, endodoncias, prótesis temporales, profilaxis y uso de agentes microbianos locales sistémicos, restauraciones de dientes con caries y restauraciones defectuosas.<sup>22</sup>

### **4.3 Fase III Correctiva**

Esta fase incluye procedimientos designados a corregir los efectos de la enfermedad periodontal en los tejidos, dientes y sistema masticatorio. Esto incluye ajuste oclusal, fabricación de guardas oclusales, tratamiento ortodóncico, colocación de implantes, cirugía periodontal por desbridamiento, resección o regeneración.<sup>22</sup>

## **Capítulo 5. Endodoncia**

### **5.1 Métodos de diagnóstico endodóncico**

Un diagnóstico certero es fundamental para la toma de decisiones de tratamiento en endodoncia y odontología en general. El diagnóstico implica obtener información del paciente, como antecedentes de dolor o malestar, trauma o

procedimientos de restauración. Hay disponible una variedad de pruebas, sistemas y equipos para ayudar en la toma de decisiones de diagnóstico. Los procesos de diagnóstico comunes incluyen: examen clínico, radiografía, sondaje de dientes y restauraciones, sondaje periodontal, puntajes de placa e interpretación visual de signos clínicos como enrojecimiento gingival, sangrado y caries. La transiluminación puede revelar caries dentales ocultas o una fisura en un diente, ya que la luz es desviada por diferentes densidades o defectos del tejido.<sup>23</sup>

## **5.2 Acceso**

En los últimos años, se han descrito varios diseños de cavidades de acceso que implican una remoción mínima de tejido dental para acceder a las cámaras pulpares durante en tratamientos de conductos. La premisa detrás de este concepto menciona que la máxima preservación de la mayor parte posible del techo de la cámara pulpar durante la preparación del acceso mantendría la resistencia a la fractura de los dientes después del tratamiento de conducto. Sin embargo, cuanto más pequeña sea la cavidad de acceso más difícil puede ser visualizar y retirar la cámara pulpar así como localizar, dar forma, limpiar y rellenar los canales. Al mismo tiempo, una cavidad de acceso pequeña puede aumentar el riesgo de complicaciones iatrogénicas como resultado de la mala visibilidad, lo que puede tener un impacto en el resultado del tratamiento.<sup>24</sup>

## **5.3 Preparación de los conductos radiculares**

La preparación del conducto radicular es uno de los factores más importantes en éxito del tratamiento del conducto radicular y determina la eficacia de los procedimientos posteriores. El agrandamiento apical asegura la limpieza y mejora la calidad de la obturación del canal, sin embargo, establecer un límite apical adecuado, explica gran parte del éxito, diferirá según el diagnóstico de pulpa vital o infectado.<sup>25</sup> Tradicionalmente, la preparación del conducto radicular se realizaba con limas endodónticas de acero inoxidable manipuladas a mano. En

los últimos años, los avances en los instrumentos rotatorios de níquel-titanio (NiTi) han dado lugar a nuevos diseños y técnicas de preparación del conducto radicular. Varios estudios han concluido que estos instrumentos presentan un rendimiento superior a la preparación manual. Se cree que los instrumentos rotatorios de NiTi permiten la preparación de conductos radiculares con menos errores de procedimiento que los instrumentos convencionales de acero inoxidable.<sup>25</sup>

#### **5.4 Obturación del sistema de conductos radiculares**

Obtener un sello impermeable es extremadamente difícil. El uso de selladores, junto con gutapercha bien adaptada, brinda al operador una mejor oportunidad de alcanzar este objetivo. La obturación ideal es aquella en la que se logra un relleno tridimensional completo en el sistema de conductos. Ejemplos de métodos comúnmente utilizados para alcanzar este objetivo son la compactación vertical en caliente, la compactación lateral en frío y en caliente y Thermafil. Sin embargo, no existe un método que pueda satisfacer todos los casos clínicos. Los métodos de cono de gutapercha simple han sido rechazados porque los estudios de fugas generalmente han encontrado que proporcionan un sellado inferior en comparación con las técnicas que usan compactación adicional. Sin embargo, algunos estudios han mostrado resultados favorables utilizando métodos de cono único con resinas de unión dentinaria y/o resinas como selladores.<sup>26</sup>

#### **5.5 Endoposte**

La resistencia a la fractura de un diente tratado endodónticamente depende de la cantidad de estructuras dentales remanentes y de la elección del material de restauración óptimo. Los dientes de paredes delgadas o los conductos radiculares agrandados pueden resultar de una caries extensa o una raíz incompleta desarrollo y están sujetos a fracturas radiculares que causan problemas de restauración. Los dientes de paredes delgadas se pueden restaurar con materiales que tienen un módulo de elasticidad similar a la estructura del diente, un concepto denominado monobloque. Estos materiales incluyen resinas compuestas,

cementos de resina adhesiva y postes de fibra para el conducto radicular. Los materiales adhesivos de obturación endodóntica y los selladores a base de resina pueden mejorar el sellado endodóntico y aumentar la resistencia a la fractura, creando unidades monobloque en el conducto radicular. Las unidades monobloque están conectadas en la interfaz del material de obturación radicular y dentina radicular, la interfaz del material de obturación radicular-sellador y la dentina radicular, o la interfaz del post-cemento de fibra y la dentina radicular. Además, la interfaz con un recubrimiento adherible se conecta a la superficie del material de obturación radicular o al poste de fibra. Un diente inmaduro restaurado con un sellador a base de resina y material de obturación radicular adherible o resina compuesta puede exhibir una mayor resistencia a fracturarse que uno restaurado con técnicas convencionales. Las coronas artificiales preservan la estructura del diente y ayudan a mantener la fuerza de los dientes. Se ha descubierto que los postes brindan retención para una restauración del núcleo o de la corona, pero también aumentan la posibilidad de fractura de los dientes al cambiar la distribución de la tensión en las paredes radiculares. El uso de postes compuestos de fibra que son capaces de adherirse a la dentina con las resinas adhesivas puede reforzar la estructura del diente remanente, permitiendo la formación de un monobloque para distribuir la fuerzas por igual y para disminuir las tensiones a lo largo del conducto radicular mientras se aumenta la retención del poste.<sup>27 28</sup>

Además, la forma, el diámetro y la rigidez de los postes son factores importantes que afectan la resistencia a la fractura de los dientes. Se han propuesto varios materiales para postes para la restauración de dientes tratados endodónticamente. Algunos autores han aconsejado el uso de postes con un módulo de elasticidad elevado, otros han recomendado publicaciones con un módulo de elasticidad similar al de la dentina y han declarado que los dientes restaurados con postes de fibra y materiales de núcleo de resina compuesta tienen una mayor resistencia a la fractura que los restaurados con núcleos de postes fundidos debido a que el material elástico del poste, el cemento y la dentina demostraron diseño estructural similar formaciones bajo carga. Maccari et al afirmaron que la menor resistencia a

la fractura de los postes de fibra en comparación con los núcleos de los postes fundidos puede resultar del desplazamiento o la fractura del poste, el núcleo de resina compuesta o el cemento de resina bajo carga. Los estudios han demostrado que las tensiones en la superficie radicular disminuyeron a medida que aumentaba el módulo elástico de los materiales y que los postes fundidos producían tensiones más bajas en la dentina y el cemento de fijación que los postes de fibra. Los postes de fibra presentaban fracturas radiculares reparables por encima de la cresta ósea o falla adhesiva en las interfaces núcleo-dentina o post-dentina. La falla del adhesivo puede deberse a la adhesión a la dentina radicular, que no es tan estable como la dentina coronal. Varios estudios informaron que el diámetro del poste estaba en relación directa con las tensiones en la superficie de la raíz y que el aumento del diámetro del poste reducía la durabilidad estructural del diente debido a la disminución del grosor de la dentina de la raíz. Los postes de lados paralelos distribuyen las cargas funcionales pasivamente a lo largo de las paredes radiculares y demuestran más resistencia a la fractura, lo que lleva a tensiones más bajas en la dentina que con el poste cónico. La mayor rigidez que evita la deformación del material del poste durante la carga funcional. La resistencia de un diente tratado endodónticamente está relacionada con el grosor de la dentina residual, el número de paredes de dentina coronal y el tipo de restauración. Varios estudios han sugerido el uso de resina compuesta, materiales para reforzar los dientes tratados endodónticamente. Las resinas adhesivas proporcionan una unión sólida con la formación de etiquetas de resina en la superficie de dentina acondicionada tienen propiedades mecánicas similares a la dentina y dan como resultado una menor tensión, lo que reduce la transferencia de carga en la superficie de la dentina radicular del poste.<sup>27 28</sup>

## **Capítulo 6. Dimensión vertical**

### **6.1 Alteración de dimensión vertical**

La modificación de la dimensión vertical puede estar indicada siempre que sea necesario para reestablecer y armonizar la estética dentofacial, proporcionar espacio para restauraciones planificadas y mejorar las relaciones oclusales. La

recuperación de dimensión no debe considerarse una referencia inmutable, sino más bien una dimensión dinámica dentro de una zona de tolerancia fisiológica que puede alterarse siempre que el odontólogo respete el sobre de función. Sin embargo, los cambios verticales en la relación entre el maxilar y la mandíbula puede tener algunas implicaciones funcionales biológicas, biomecánicas, estéticas y tridimensionales porque las referencias iniciales de intercuspidadación máxima y las relaciones de los dientes anteriores deben reconstruirse y ajustarse en una nueva dimensión del espacio.<sup>29</sup>

## **6.2 Determinación de dimensión vertical**

La dimensión vertical oclusal (OVD) es la distancia entre 2 puntos seleccionados usualmente en el mentón y la punta de la nariz con los dientes en máxima intercuspidadación. Determinar la OVD correcta es importante al restaurar denticiones en las que pérdida o cambio de dientes posteriores. En tales situaciones, la restauración de la DVO es fundamental dado su efecto sobre la estética, la neuromusculatura y el comportamiento biomecánico. Moreno-Hay y Okeson señalaron que la evidencia científica de que las alteraciones en la DVO causan trastornos temporo-mandibulares en falta el largo plazo.

Se han descrito técnicas más objetivas basadas en craneometría, estudios cefalométricos, proporciones faciales y métodos de preextracción, ya que estas técnicas se basan en el análisis de relaciones morfológicas, que se pueden observar y cuantificado, su variabilidad debería ser menor. Knebelman describió un método craneométrico y propuso una relación proporcional entre la distancia desde la pared anterior del meato auditivo externo a la cara medial de la pared lateral de la órbita derecha y la distancia desde el superficie inferior de la espina nasal anterior hasta el punto más anterior e inferior de la mandíbula con los dientes en oclusión (distancia de la nariz al mentón).<sup>29</sup>

## **6.3 Restitución de dimensión vertical**

Existen varias limitaciones que deben tenerse en cuenta al gestionar la OVD en pacientes dentados. La relación de los dientes anteriores cambia

significativamente con el aumento del OVD. Dependiendo del tipo de morfología facial del paciente, en promedio, por cada 1 mm de aumento vertical del OVD en los segundos molares, la sobremordida disminuye aproximadamente 2 mm y el resalte aumenta aproximadamente 1,3 mm en los incisivos.<sup>29</sup> Dicha relación se ajusta a un factor dependiente del tamaño del cráneo, por cada milímetro de incremento de la medida ojo a oído (realizada entre 60 y 80 mm), se hace una deducción de 0,1 mm, comenzando por - 5 mm cuando la medida de ojo a oído es de 60 mm a un mínimo de -3,0 mm cuando la medida de ojo a oído es de 80 mm. La técnica se ha descrito como un método sencillo, económico y no invasivo que se puede utilizar para determinar la OVD. Sin embargo, la predictibilidad del método varía según el sexo, el lado de la cara medido y el origen étnico.<sup>30</sup>

## **Capítulo 7. Oclusión**

### **7.1 Guía anterior**

La guía anterior dental como un factor de la desoclusión tanto en movimientos protrusivos como movimientos laterales, es un mecanismo importante de protección hacia los dientes posteriores y a la articulación temporomandibular, lo que trasciende en la necesidad imperiosa de la rehabilitación de la misma, en el desgaste dental patológico tipo I donde el desgaste es menos severo y no hay pérdida de dimensión vertical de oclusión, con restauraciones directas, porque existe menos desgaste de estructura dental. Es un tratamiento reversible, estético y genera resultados funcionales adecuados.<sup>31</sup>

### **7.2 Movimientos de lateralidad o movimiento de bennett**

Se deslizan los dientes inferiores lateralmente contra los superiores manteniendo el contacto, partiendo de la oclusión céntrica. Se considero interferencias al movimiento de lateralidad del lado de trabajo, cuando se produce un obstáculo al deslizamiento, durante la excursión lateral, en el lado hacia donde se desplaza la mandíbula. Se concideran interferencias en el lado de no trabajo durante los movimientos de lateralidad, cuando existieron contactos entre las superficies de

los dientes antagonistas en el lado de no trabajo, las cuales pudieran llegar a interrumpir el contacto en el área de trabajo.<sup>32</sup>

### **7.3 Curva anteroposterior o spee**

La curva de Spee es una línea imaginaria que va en sentido ántero posterior y nace en el vértice del canino inferior, pasando por las cúspides bucales de premolares y molares y termina en el centro de la cabeza del cóndilo. Siempre que la curva se extienda hacia los cóndilos, el plano oclusal será lo suficientemente “plano” en el segmento posterior para ser separado por el desplazamiento hacia abajo y adelante del cóndilo contra una inclinación normal de la guía condilar.<sup>33</sup>

### **7.4 Curva frontal o de Wilson**

Es la curva que pasa por las cúspides vestibulares y palatinas de molares y premolares superiores e inferiores de una hemiarcada del otro lado.<sup>34</sup>

## **Capítulo 8. Prótesis**

### **8.1 Prótesis parcial fija.**

A pesar de estos contratiempos, las tasas de supervivencia de las prótesis dentales parciales fijas (FDP) de zirconio feldespático son mayores que las de los núcleos cerámicos a base de disilicato de litio y similares a las de las prótesis de metalcerámica, que tienen tasas de supervivencia del 97% y 99% después de 5 años, respectivamente.<sup>35</sup> La mayoría de las investigaciones publicadas han analizado el comportamiento de las restauraciones de zirconia en la zona posterior. El astillado o delaminación se ha definido como la fractura de la cerámica de la carilla, y se ha confirmado una alta tasa que varía entre el 6% y el 28% durante un período de 3 a 10 años. Estos son valores altos en comparación con la tasa de fractura del 4% demostrada por las restauraciones de cerámica metálica convencionales durante 10 años en una prótesis fija.<sup>35</sup>

### **8.2 Coronas libres de metal**

La nueva clasificación ubica los materiales de restauración cerámicos en tres familias: **(1) cerámicas de matriz de vidrio, (2) cerámicas policristalinas y (3) cerámicas de matriz de resina.** Las subfamilias se describen en cada grupo junto con su composición, lo que permite que los materiales desarrollados recientemente se coloquen en las familias principales ya existentes. Los criterios que se utilizan para diferenciar los materiales cerámicos se basan en la fase o fases presentes en su composición química. Así, un material totalmente cerámico se clasifica según esté presente o ausente una fase de matriz de vidrio (cerámicas de matriz de vidrio) (cerámicas policristalinas) o si el material contiene una matriz orgánica altamente cargada de partículas cerámicas (cerámicas de matriz de resina) .<sup>36</sup>

### **8.3 Zirconia**

El aumento de las expectativas estéticas y tecnológicas ha llevado al uso de diferentes materiales con excelentes propiedades mecánicas que son biológicamente compatibles y estéticamente aceptables como alternativas a las restauraciones de metal-cerámica. La zirconia se utilizó por primera vez como material de subestructura para restauraciones protésicas fijas debido a su alta resistencia mecánica, biocompatibilidad y color blanco. Subestructuras de zirconia de alta resistencia preparadas con tecnología de diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computadora (CAD-CAM) se recubren con porcelana feldespática para imitar los dientes naturales. Sin embargo, el astillado de la porcelana de recubrimiento ha sido la desventaja más frecuente de las restauraciones de zirconia recubierta. Los excelentes resultados estéticos y la reducción del tiempo y el costo de producción han hecho populares las restauraciones. La zirconia es un material polimórfico que existe en 3 formas cristalográficas: monoclinica (estable a temperatura ambiente hasta 1170 C), tetragonal (estable a 1170° a 2370° ) y cúbica (estable sobre 2370° hasta el punto de fusión 2716°). Mientras se enfría la zirconia a temperatura ambiente, se produce una transformación de fase tetragonal a fase monoclinica con una expansión de volumen de entre 3% y 5 %, lo que provoca tensiones de expansión que pueden conducir a la falla del material.<sup>37</sup>

La zirconia monolítica se ha vuelto popular para las coronas desde su introducción alrededor de 2010. Este material ofrece una alternativa menos invasiva a las coronas de metal-cerámica convencionales, con una preparación dental más conservadora y sin el riesgo de astillado de la carilla, la capacidad de cementar coronas de zirconio convencionalmente es ventajosa, especialmente para los márgenes subgingivales. La cementación convencional ahorra tiempo y es menos sensible a la técnica que el procedimiento adhesivo de varios pasos requerido para otras restauraciones de cerámica. Las cerámicas metálicas han sido el estándar para coronas estéticas, y sus resultados biológicos y técnicos han sido bien examinados, con revisiones sistemáticas que identifican su excelente desempeño. Sin embargo, estudios recientes han informado la alta biocompatibilidad de la cerámica recientemente introducida incluida la zirconia.<sup>38</sup>

El sistema CAM, la porcelana en capas se aplica a la corona de zirconio y reproduce las propiedades estéticas similares a las de los dientes naturales. Los casos clínicos han demostrado que la zirconia resiste la flexión y mantiene su fuerza. Las innovaciones recientes incluyen la disponibilidad de colores, desde el blanco hasta tonos específicos a juego, y alta translucidez.<sup>38</sup> Las coronas de cerámica sin metal tienen un excelente potencial estético cuando la preparación del diente se realiza correctamente. Una preparación dental defectuosa puede dar lugar a un contorno excesivo, inflamación gingival, mala estética y mala retención. Para evitar complicaciones estéticas, muchos odontólogos preparan de forma más agresiva proporcionando espacio adicional para la porcelana. Cuanto más agresiva sea la preparación, más tendrá que compensar el técnico añadiendo espesor a la subestructura de cerámica y modificando la cantidad de luz que entra en la restauración. Cuando la preparación es demasiado conservadora, los técnicos se ven obligados a sobrecontornear o limitar el grosor de la porcelana, lo que lleva a una restauración más monocromática. Debe haber una reducción incisal de 2,0 mm desde la posición del borde incisal establecida para proporcionar un soporte adecuado para la cerámica de recubrimiento y permitir las caracterizaciones incisales. Para evitar una reducción incisal excesiva, el odontólogo primero debe reducir el borde incisal en 1,5 mm y luego preparar la

superficie vestibular en tres planos. Una reducción facial en un plano puede invadir el área pulpar o producir una preparación cónica. La superficie lingual debe reducirse 1,2 mm en el tercio medio y 1,0 mm en el margen gingival. Es importante extender verticalmente la pared lingual tanto como sea posible para aumentar la resistencia y la forma de retención. Luego, el borde incisal se refina aún más, reduciéndolo a 2,0 mm o un tercio de la corona anatómica. Si el borde incisal es demasiado delgado, puede reducirse aún más siempre que la reducción no exceda los 3,0 mm. El borde incisal debe permanecer paralelo al horizonte para mantener la referencia incisal. Todos los ángulos de la línea interna de la preparación deben redondearse para evitar áreas de estrés en la restauración de cerámica. Varios autores recomiendan una conicidad de 5 grados para maximizar el área de superficie y el soporte para la restauración de cerámica sin metal y para proporcionar una vía de inserción. A medida que aumenta la cantidad de conicidad, la concentración de tensión aumenta en las áreas donde falta soporte. Dado que una conicidad tan pequeña es difícil de establecer sin adquirir muescas, algunos autores recomiendan una conicidad que no supere los 10 grados, lo que reducirá los valores de retención a aproximadamente la mitad de los de 5 grados. La línea de acabado ideal debe tener entre 0,8 y 1,2 mm de ancho con un hombro biselado interno colocado en un ángulo de 90 grados con respecto a la superficie externa del diente, proporcionando una silueta suave y sin imperfecciones. El diseño del hombro, colocado en ángulo recto con respecto a la dirección de la tensión, mejora la resistencia a la fractura de la corona al proporcionar un volumen de cerámica adicional en los márgenes.<sup>39</sup>

Las características estéticas de las restauraciones de zirconia se ven afectadas por sus propiedades ópticas, incluido el color, la translucidez, la relación de contraste, la transmisión directa de la luz y la opalescencia. Se ha informado que el proceso de coloración afecta las propiedades ópticas de la zirconia. Para la coloración externa, se debe considerar el número de aplicaciones de líquido colorante, el tono y el tipo de líquido colorante y el tiempo de inmersión. Los diferentes procedimientos de sinterización también pueden afectar las propiedades ópticas. Se ha informado que un ciclo de sinterización largo y altas temperaturas

reducen la diferencia de color (DE) y la relación de contraste (CR) de la zirconia monolítica.

La translucidez de la zirconia ha sido investigada midiendo su parámetro de translucidez. Valores elevados de CR, en una escala de 0 a 1, indican que el material es opaco, mientras que valores altos de TP indican que el material es translúcido. La translucidez de la zirconia se ve afectada por factores que incluyen la composición química del material, tamaño del grano, propiedades de la superficie, técnica de fabricación, espesor, temperatura de sinterización, marca de zirconio, tiempo de retención y/o velocidad de sinterización, y coloración.

La opalescencia otorga una apariencia natural y vitalidad a una restauración, replicando un diente natural bajo cualquier iluminación. El valor del parámetro de opalescencia (OP) tiende a disminuir con un aumento en el número de aplicaciones de colorantes líquidos, mientras que los procedimientos de coloración se ha informado que no afectan los valores OP.<sup>40</sup>

#### **8.4 Coronas metal-cerámicas**

Las coronas dentales de porcelana fusionada con metal pueden combinarse con el color de los dientes adyacentes, a diferencia de las coronas metálicas. La porción de porcelana de la corona también puede astillarse o romperse. Las coronas de porcelana fusionada con metal se parecen más a los dientes normales. Sin embargo, a veces el metal que se encuentra debajo de la porcelana de la corona puede verse, especialmente en la línea de las encías y más aún si las encías retroceden. Estas coronas pueden ser una buena opción para los dientes anteriores o posteriores.<sup>41</sup>

#### **8.5 Efecto ferula**

La supervivencia de un diente sin pulpa está directamente relacionada con la cantidad y calidad de la dentina coronal remanente, la resistencia a la fractura de los dientes tratados con endodoncia aumentó significativamente con una mayor cantidad de dentina coronal. La dentina coronal sana debe conservarse para permitir que el margen de la corona se extienda por debajo de la unión del núcleo

y la estructura dental restante. Esto es para aumentar la retención y la resistencia del núcleo al permitir el uso de una preparación de férula y, por lo tanto, aumenta la resistencia mecánica de una restauración de poste/muñón/corona. Otros estudios indican que la preparación de la férula no tiene ningún beneficio en términos de resistencia a la fractura de los incisivos centrales restaurados con parapost prefabricado, núcleo de composite y corona. Sin embargo, al ver sus resultados, se puede ver que la carga de falla promedio para los dientes con preparación de férula fue más alta que la de los dientes sin férula, pero la diferencia no fue significativa, lo que puede deberse a la diferente metodología y tamaño de muestra pequeño. Varios autores han sugerido que los dientes tratados endodónticamente deben tener al menos 2 mm de estructura dental coronal a la línea final de la preparación para asegurar la integridad estructural. Se recomendó el alargamiento quirúrgico de la corona o la extrusión ortodóncica de al menos un milímetro en caso de que la altura de la corona clínica existente no permita la colocación de una férula de corona. Se sabe que los dientes con postes tratados endodónticamente tienen una longevidad significativamente mayor que los dientes sin postes. Se han hecho diferentes recomendaciones con respecto a la longitud óptima de la publicación. Se sugirió que el puesto debe ser igual o mayor que la longitud de la corona o debe calcularse de acuerdo con la longitud de la raíz, como la mitad o dos tercios o tres cuartos de la longitud de la raíz.<sup>42</sup>

## **8.6 Provisionales**

Las restauraciones provisionales están diseñadas para proteger las estructuras orales y promover la función y la estética por un período de tiempo limitado, después del cual deben ser reemplazadas por una prótesis definitiva. Desempeñan un papel particular en los procedimientos de diagnóstico y evaluación continua del plan de tratamiento ya que deben parecerse a la forma y función de la rehabilitación definitiva que preceden. Por lo tanto, el tratamiento provisional debe satisfacer los criterios de adaptación marginal, fuerza y longevidad. En planes de tratamiento complicados que pretenden durar largos períodos de tiempo, la función de las prótesis provisionales implica la posibilidad

de rebasado, modificación o reparación. Estos ajustes plantean consideraciones sobre la fuerza de la unión resultante. La composición química de la base y el material de reparación, las características de la superficie de las partes fracturadas y el tiempo transcurrido desde el fraguado inicial de la rehabilitación se deben considerar en la decisión del material y la técnica de reparación apropiados.<sup>43</sup> El tratamiento provisional promueve numerosos beneficios complementarios al tratamiento protésico definitivo. Los materiales y técnicas utilizados para estos fines deben reflejar estas demandas y requisitos de tratamiento variables. De acuerdo con casi todas las áreas del manejo dental donde la ciencia de los materiales juega un papel tan importante, actualmente no existe un material provisional ideal adecuado para todas las condiciones clínicas, sin embargo, hay muchos materiales que se han utilizado con éxito para este propósito. Muchos de estos requisitos, como la adaptación marginal adecuada, la baja conductividad térmica, la reacción no irritante de la pulpa dental y los tejidos gingivales, la facilidad de limpieza, la facilidad de contorno y la facilidad de alteración y reparación son extremadamente importantes para el éxito o el fracaso de los resultados del tratamiento. Para otros, los tratamientos clínicos específicos tienen una variedad de mandatos para estos materiales y la importancia de estos requisitos varía en consecuencia. Por ejemplo, las restauraciones provisionales anteriores suelen tener demandas estéticas más altas que las necesarias para la región posterior. El uso a largo plazo de restauraciones provisionales requiere materiales que sean más duraderos debido a su mayor período de servicio. La selección de material provisional debe basarse en las fortalezas y debilidades de un material dado en relación con los mandatos clínicos para tratamientos específicos. Es posible que se requieran diferentes técnicas clínicas, como la fabricación provisional indirecta, para adaptarse a ciertas situaciones. Finalmente, entre diferentes las marcas de materiales que exhiben una composición química y propiedades físicas similares, la experiencia y las preferencias personales son una consideración importante en la selección de materiales. Las propiedades mecánicas, físicas y de manipulación, así como la biocompatibilidad, influirán en la selección del material al fabricar las restauraciones provisionales. Un material

debe ser fácil de manipular, proporcionar un tiempo de trabajo adecuado y no ser tóxico. Deben tenerse en cuenta las complicaciones del tratamiento, como daño químico por la presencia de residuos de monómero, daño térmico por una reacción de polimerización exotérmica y daño mecánico por contracción de la polimerización, ser un reflejo directo de las propiedades físicas de un material provisional. Las restauraciones provisionales generalmente se fabrican utilizando 1 de 2 técnicas: (1) fabricación personalizada; o (2) fabricación con materiales preformados. Además, ambos procedimientos se pueden lograr con técnicas clínicas directas, de laboratorio indirectas o de combinación directa/indirecta. Las técnicas indirectas pueden resultar en un mayor costo de fabricación y pueden requerir equipo especial y un mayor tiempo no clínico para la fabricación.<sup>43</sup>

Muchos de estos requisitos, como la adaptación marginal adecuada, la baja conductividad térmica, la reacción no irritante de la pulpa dental y los tejidos gingivales, la facilidad de limpieza, la facilidad de contorno y la facilidad de alteración y reparación son extremadamente importantes para el éxito o el fracaso de los resultados del tratamiento.<sup>44</sup>

## **8.7 Toma de impresión**

A pesar del uso de escáneres intraorales, las técnicas de impresión convencionales siguen siendo el método más utilizado para fabricar restauraciones indirectas. Los materiales de impresión elastoméricos se utilizan ampliamente debido a su excelente reproducción de detalles, recuperación elástica de la deformación, estabilidad bidimensional y contracción de polimerización inferior al 0,05 %. La estabilidad dimensional de un material de impresión refleja su capacidad para mantener la precisión a lo largo del tiempo y, según la especificación n.º 19 de la Asociación Dental Estadounidense (ADA), los materiales de impresión elastoméricos deben poder reproducir detalles de 25 mm o menos. Según la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) 4823 "Elastomeric materials for dental impression", el polivinil siloxano para impresiones se puede clasificar en 4 consistencias: masilla (tipo 0), cuerpo pesado (tipo 1), cuerpo normal (tipo 2) y cuerpo ligero (tipo 3); suponiendo que una viscosidad más

alta da como resultado una reproducción deficiente de los detalles. La manipulación del material de impresión de polivinil siloxano tipos 1, 2 y 3 generalmente se realiza con puntas mezcladoras conectadas a cartuchos para obtener la proporción correcta de base y catalizador, lo que da como resultado una estabilidad dimensional mejorada y un proceso efectivo.<sup>45</sup> El escaneo digital proporciona un ajuste marginal y de huecograbado significativamente mejor que la toma de impresiones convencional para fabricar FPD de zirconio de hasta 4 unidades, ya sea en forma monolítica o estructuras y en cualquier región del arco. Sin embargo, se recomiendan más estudios clínicos para obtener resultados más sustanciales.<sup>46</sup>

Las cubetas de arco doble produjeron coronas clínicamente aceptables; sin embargo, si el diente preparado no tenía límites, era más probable que el ajuste oclusal se hubiera visto comprometido. Los escaneos digitales produjeron una tasa de CAC ligeramente más alta que los materiales de impresión convencionales. El uso de una técnica de hilo dual se asoció con una menor necesidad de rehacer impresiones cuando los márgenes eran subgingivales.<sup>47</sup>

## **8.8 Odontología adhesiva**

Si bien la retención micromecánica tiene un papel importante, no es el único factor que conduce a una unión exitosa a largo plazo con materiales cerámicos a base de sílice. El tratamiento químico mejora aún más la unión mediante la aplicación de agentes de acoplamiento, que son bifuncionales. moléculas que permiten una reacción química entre la cerámica inorgánica y el cemento resinoso orgánico. Los agentes de acoplamiento más utilizados son los organosilanos, como el  $\gamma$ -metacriloxipropiltrimetoxisilano. Su grupo metoxi (-OCH<sub>3</sub>) se hidroliza en presencia de agua a un grupo silanol (-Si-OH), que posteriormente puede unirse con los grupos hidroxilo en la superficie de la cerámica, formando un enlace siloxano (-Si-O-Si-). El otro grupo funcional, un grupo metacrilato, es capaz de polimerizarse con la resina orgánica formando un enlace covalente. El silano también aumenta la hidrofobicidad y humectabilidad de la superficie tratada, mejorando así su interacción con el hidro-cementos de resina fóbica. Los silanos se venden en dos

formas diferentes. Están prehidrolizados o no hidrolizados. Los silanos prehidrolizados se aplican como sistemas de una botella en un solvente que contiene etanol y agua. Desafortunadamente, este formulario tiene un vida útil limitada, porque las moléculas hidrolizadas pueden autocondensarse, especialmente en presencia de humedad atmosférica. Una vez que la solución ha cambiado a una apariencia turbia o lechosa, el silano no se puede usar. Los sistemas de dos botellas, por otro lado, tienen una mayor vida útil, porque consisten en un silano no hidrolizado separado que se mezcla con una solución acuosa. solución de ácido acético en el momento del procedimiento. Al mezclar los dos componentes, se inicia la hidrólisis.<sup>48</sup> Es importante recordar que los organosilanos logran una adherencia óptima a los materiales cerámicos a base de sílice; sin embargo, no se unen químicamente a las cerámicas que no tienen base de sílice, como la alúmina y la zirconia. Para estos materiales, monómeros especiales que contienen grupos funcionales basados en éster de fosfato o ácido fosfónico son más adecuados.<sup>48</sup>

## **8.9 Cemetación**

Se ha demostrado que la aplicación adicional de un agente de unión a la superficie de cerámica grabada y silanizada antes de la aplicación del cemento no es beneficiosa o incluso es perjudicial para la fuerza de unión. Los adhesivos de autograbado mostraron una fuerza de unión más baja que los adhesivos normales. Incluso la incorporación de silanos en el agente adhesivo, como en los agentes adhesivos universales introducidos más recientemente (Scotchbond Universal, 3M ESPE, o All-Bond Universal, Bisco), no fue capaz de superar este problema. No se recomienda la aplicación de agentes adhesivos universales a las cerámicas a base de sílice sin grabado previo con ácido HF y aplicación de silano. Mientras que la combinación de un agente adhesivo universal con un cemento autoadhesivo resultó en una caída significativa de resistencia de la unión después del envejecimiento artificial, la combinación del mismo agente adhesivo con un cemento de resina de curado dual regular no lo hizo. Además del componente de silano, los agentes adhesivos universales también pueden contener monómeros

especiales sobre bases de éster de fosfato, como 10-MDP, que se unen químicamente a la zirconia pero no a las cerámicas a base de sílice.<sup>48</sup>

## **8.10 Prótesis removible**

El edentulismo parcial es una condición a largo plazo que conduce a discapacidades estéticas y funcionales y se ha informado que tiene un impacto considerable en la calidad de vida. Puede tratarse con prótesis dentales removibles (PDR), prótesis dentales fijas (PDF), o prótesis implantosoportadas o retenidas. Las PDR siguen siendo una alternativa más factible que las PDF o las prótesis implantosoportadas porque requieren preparaciones conservadoras, los procedimientos de higiene oral son más fáciles y más asequibles. Los attaches brindan una alternativa eficaz a la retención y estabilidad de la prótesis de una manera que es estéticamente más agradable y, por lo tanto, puede mejorar la aceptación del RDP por parte del paciente. Estudios recientes han utilizado cada vez más la satisfacción del paciente y/o la calidad de vida relacionada con la salud oral como variables de resultado para comprender las necesidades del paciente y la satisfacción con el tratamiento y para evaluar el efecto del tratamiento en la calidad de vida de los pacientes.<sup>49</sup>

## **Capítulo 9. Odontología digital**

### **9.1 Escaneo**

La tecnología digital puede reemplazar los procedimientos manuales y simplificar la producción de coronas de zirconio para mejorar la eficiencia y precisión de las restauraciones definitivas. Los siguientes pasos son para un flujo de trabajo completamente digital para replicar prótesis dentales de tratamiento:

1. Escanee las prótesis dentales de tratamiento con un escáner dental de escritorio (A-IS Pro Digital Dental Scanner; Aidite Technology) para crear archivos de lenguaje de teselado estándar (STL) a partir de vistas oclusales y de huecograbado.

2. Fije la horquilla maxilar desde el sistema de arco facial digital (Jaw Motion Analyzer; Zebris Medical GmbH) sobre la prótesis de tratamiento maxilar con material de silicona (O-Bite; DMG) y pegue la horquilla mandibular a la prótesis de tratamiento mandibular con material de restauración provisional (Luxatemp automix plus; DMG). Montar receptores de señal (Jaw Motion Analyzer; Zebris Medical GmbH) en la cabeza del paciente por medio de un arco facial (Jaw Motion Analyzer; Zebris Medical GmbH). Conecte los emisores de señales (Jaw Motion Analyzer; Zebris Medical GmbH) a la horquilla maxilar para transmitir señales a los receptores de señales de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Luego, conecte los emisores de señales a la horquilla mandibular y pídales al paciente que realice movimientos mandibulares, incluido el movimiento lateral, el movimiento de protrusión y el movimiento de apertura, para registrar las trayectorias con el sistema de arco facial digital. Obtenga los datos en formato de "movimiento mandibular" para transferir la relación mandibular a un articulador virtual (Type-A-Adjustable; exocad GmbH) y en formato de lenguaje de marcado extensible (XML), que registra las pistas de movimiento mandibular.

3. Escanee la horquilla maxilar con la dentadura de tratamiento maxilar usando el mismo escáner dental de escritorio y obtenga los archivos STL.

4. Importe los archivos STL de las vistas de huecograbado en un programa de software de CAD dental (exocad v2.4; exocad GmbH) como escaneos maxilares y los archivos STL de las vistas oclusales como bordes de oclusión para que sean la referencia para seleccionar dientes artificiales de los disponibles en la biblioteca digital (exocad v2.4; exocad GmbH). Luego, importe los archivos STL de la horquilla maxilar con la prótesis de tratamiento maxilar como alineación oclusal para lograr la alineación del movimiento de la mandíbula.<sup>50</sup>

## **9.2 Diseño**

5. Organice los dientes artificiales en el programa de software CAD dental y aplique el articulador virtual para cargar los datos digitales del arco facial en

formato de "movimiento de la mandíbula". El ángulo de Bennett, el desplazamiento lateral inmediato, el ángulo condilar y la inclinación de la mesa incisal se calculan y muestran automáticamente mediante el programa de software CAD dental. Redefina la inclinación de la mesa incisal para establecer una oclusión equilibrada en el programa de software cuando los dientes mandibulares planos se reemplazan por dientes artificiales anatómicos.

6. Cargue los datos de movimiento mandibular en formato XML en el programa de software CAD dental para simular los movimientos mandibulares del paciente y eliminar las intersecciones dinámicas.

7. Genere las bases y expórtelas como archivos STL. Utilice un programa de software de ingeniería inversa (Geomagic Studio; 3D Systems Inc) para integrar las bases generadas por el programa de software de CAD dental con la superficie de la mucosa y el escaneo de bordes de las dentaduras postizas de tratamiento .

8. Alise las bases integradas utilizando el programa de software CAD dental. Exporte las bases de la prótesis y los dientes artificiales como archivos STL.

9. Envíe los archivos STL a una fresadora para fabricar las bases de la dentadura postiza (98 OP Monolayer PMMA Disk; Huliang Bio-Tech) y los dientes artificiales (98 OP Multilayer PMMA Disk A2; Huliang Bio- tecnología). Pegue los dientes artificiales fresados a las bases de la prótesis con resina .<sup>50</sup>

### **9.3 Prueba en cera**

Los patrones utilizados para generar restauraciones inyectadas se fabrican convencionalmente con cera moldeada por técnicos de laboratorio. Esta técnica ofrece las ventajas de un manejo de laboratorio conveniente y preciso. Sin embargo, requiere mucho tiempo y es sensible a la técnica y tiene varios inconvenientes relacionados con la sensibilidad térmica de la cera, el alto coeficiente de expansión térmica y la distorsión durante la extracción del cálculo. Los sistemas CAD-CAM permiten la fabricación de patrones de cera mediante el fresado de piezas en bruto sólidas a través del escaneo directo o indirecto de la preparación. Los autores han concluido que la técnica de encerado sustractivo dio

como resultado una mejor precisión de ajuste interno y marginal en comparación con la fabricación de patrones de cera convencionales.

Los materiales resinosos se han propuesto como una alternativa a la cera en patrones producidos de forma convencional o digital para las coronas de zirconio.<sup>51</sup>

#### **9.4 Fresado**

La fabricación sustractiva asistida por computadora es el método de fabricación típico para las prótesis dentales de zirconio e implica un control numérico por computadora (CNC) de un bloque de zirconio presinterizado o sinterizado para lograr la forma y el volumen definitivos. Las tecnologías de fabricación aditiva (AM) brindan una alternativa para el procesamiento de material de zirconio. La FA consiste en la fabricación de un objeto sólido 3D a partir de un material a base de óxido de circonio líquido o en polvo. Las tecnologías de FA ofrecen ventajas en comparación con los procedimientos sustractivos, incluida la conservación del material y la capacidad de reproducir geometrías más complejas. Se han utilizado diferentes tecnologías AM para fabricar materiales de zirconio, incluida la fotopolimerización VAT, inyección de material, extrusión de material, sinterización selectiva por láser, fusión selectiva por láser, deposición de energía directa, laminación de láminas y inyección de aglutinante. Aunque una clasificación de AM para ha desarrollado el procesamiento de cerámica, ha sido difícil establecer un sistema de clasificación riguroso para distinguir claramente estos procesos de fabricación. La mayoría de los procesos AM utilizados para fabricar cerámica son procesos de varios pasos (indirectos) que utilizan un material aglutinante de sacrificio mezclado con partículas de polvo cerámico. Este aglomerante se suele eliminar en un tratamiento en horno posterior. Durante la fabricación de estereolitografía, una plataforma de construcción se sumerge en una resina líquida polimerizada por un láser ultravioleta, que dibuja una sección transversal del objeto para formar cada capa. Después de polimerizar la capa, la plataforma de construcción desciende una distancia igual a el espesor de la capa, permitiendo

que la resina sin polimerizar cubra la capa anterior. Este proceso se repite muchas veces hasta que se construye el objeto impreso. Se han desarrollado suspensiones cerámicas fotopolimerizables, una resina fotopolimerizable cargada con polvo cerámico, para la fabricación de materiales AM de estereolitografía completamente densos. Se han informado la resistencia a la fractura y la resistencia a la flexión del material de zirconio dental fresado en un entorno in vitro mediante el uso de un simulador de masticación y su efecto sobre la resistencia a la flexión del material.<sup>52</sup>

## 9.5 Maquillaje

Se han desarrollado varios materiales de zirconia policristalina para aplicaciones dentales, incluida la alúmina endurecida con zirconia (ZTA), la zirconia parcialmente estabilizada (PSZ), el policristal de zirconia tetragonal (TZP) y la zirconia totalmente cúbica estabilizada (CSZ). CSZ se diferencia de los otros 3 por su carácter isotrópico, que puede mejorar la transmisión de luz. Los cationes de valencias más bajas que las de  $Zr^{4+}$  se utilizan para la estabilización a temperatura ambiente.

El diseño asistido por computadora y la fabricación asistida por computadora (CAD-CAM) se han utilizado ampliamente en la odontología protésica. La porcelana se puede aplicar como revestimiento a la zirconia parcialmente sinterizada (o, más raramente, completamente sinterizada), que ha sido maquinada a tamaños 25% a 30% más grandes que el tamaño final para compensar la contracción durante la sinterización. Se ha informado de tensiones residuales, pero esto se aborda con éxito mediante el uso de velocidades lentas de calentamiento y enfriamiento. Sin embargo, faltan datos clínicos a largo plazo para confirmar la ausencia de fractura. La eliminación de la falla cohesiva del material de revestimiento ha impulsado el desarrollo de restauraciones de zirconio de contorno anatómico. Las mejoras recientes en las propiedades ópticas de la zirconia han llevado a un mayor uso de restauraciones de contorno anatómico, con la introducción reciente de varios materiales. El policristal de zirconio tetragonal dopado con itria al 3% en moles monolítico (3Y-TZP) es el material de

zirconio más utilizado para aplicaciones dentales.<sup>53</sup> Las cerámicas de metal, establecidas desde hace mucho tiempo en el campo de las restauraciones dentales estéticas, han visto una reducción anual en el tamaño del mercado, mientras que las cerámicas de zirconio han mostrado altas tasas de crecimiento. Usando un sistema CAD/CAM, la porcelana en capas se aplica a la corona de zirconio y reproduce las propiedades estéticas similares a las de los dientes naturales. Los casos clínicos han demostrado que la zirconia resiste la flexión y mantiene su fuerza. Las innovaciones recientes incluyen la disponibilidad de colores, desde el blanco hasta tonos específicos a juego, y alta translucidez.

Las series UTML y STML de Katana Zirconia multicapa ultratranslúcidas recientemente desarrolladas (Kuraray Noritake Dental Inc) tienen una translucidez superior a la de las series anteriores de la compañía. Ahora es posible lograr coronas de zirconio de contorno completo estéticamente agradables sin capas de porcelana. Además, dado que la gradación está integrada en el disco, el color desde la dentina hasta el esmalte, desde un tono de color oscuro hasta un tono claro, la irregularidad del tono es menos notoria.<sup>54</sup>

La zirconia monolítica precoloreada es menos susceptible al cambio de color cuando se necesita pulir, ya que tiene un tampón adicional de 100 mm en comparación con la zirconia blanca antes de alcanzar el umbral de aceptabilidad del color. Debe evitarse la eliminación de material de más de 60 mm para el óxido de circonio blanco y de 165 mm para el óxido de circonio monolítico precoloreado para conservar un color de restauración aceptable.<sup>55</sup>

## **Capítulo 10. Presentación de caso clínico**

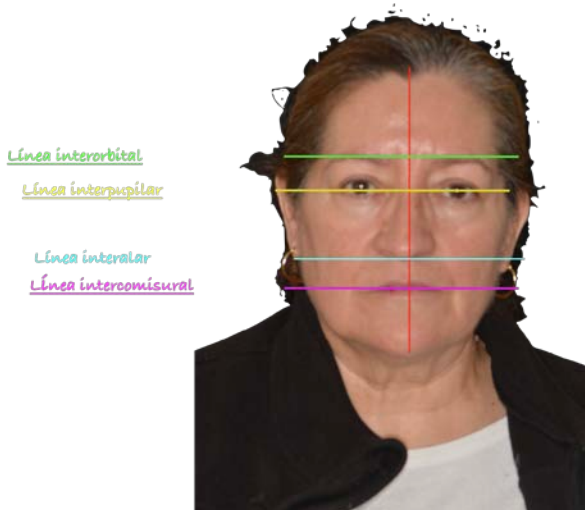
### **Presentación de caso clínico**

Paciente femenino de 70 años de edad acude a consulta al posgrado de Odontología de la UPAEP buscando una mejor sonrisa ya que la falta de dientes le genera inseguridad en su vida cotidiana. Durante su consulta de diagnóstico es remitada a las áreas de Periodoncia y Ortodoncia para una valoración interdisciplinaria. *(Ilustración 9)*



**Ilustración 9 Sra. María de Jesús Cisneros**

Se analiza la simetría de la cara trazando las líneas de mayor importancia odontológica para poder establecer si existe discrepancia previo al inicio de su rehabilitación dental como la línea interorbital; que pasa a través de la parte superior de las cejas, línea interpupilar; línea recta que pasa a través de los ojos, línea interalar; pasa por las alas de la nariz, línea intercomisural; recorre la comisura de los labios y la línea media; línea vertical proyectada entre las superficies mesiales de los incisivos centrales superiores y se relaciona con la línea media facial. (Ilustración 5)



**Ilustración 5 Líneas de referencia horizontal**

Se tomó fotografías del maxilar superior e inferior, observando múltiples pérdidas de dientes, restauraciones defectuosas, caries y pérdida de volumen en el reborde alveolar, mostrando un tipo de arco ovoide en ambas arcadas.(Ilustracion 1,2)





**Ilustración 1 Fotografía del maxilar.**

**Ilustración 2 Fotografía mandibular**

Durante la toma de fotografías laterales se observa la enorme pérdida de reborde alveolar, recesión gingival de los dientes antero inferiores, extrusión de los dientes posteriores superiores, clase canina I y una clase molar no valorable por la ausencia de los mismos. (Ilustración 3a-3b)



**Ilustración 3b Lateral izquierda**



**Ilustración 3a Lateral derecha**

Se analizó la posición de labios en reposo así como su sonrisa máxima para poder visualizar la exposición dental, corredor bucal y así establecer el tipo, tamaño y forma de las restauraciones futuras. (Ilustración 9a -9b)



**Ilustración 9a** *Labios en reposo*



**Ilustración 9b** *Sonrisa Maxima*

Se articulo los modelos de trabajo de la paciente transfiriendo la posición obtenida por el arco facial, programando valores promedios del articulador con una guía condilar de  $30^{\circ}$  y una lateralidad de  $15^{\circ}$  obtenida mediante la formula de Hanau donde se observo la posición invertida del maxilar superior. (Ilustración 10)



**Ilustración 10** *Registro y articulado de modelos*

Se realizó un encerado diagnóstico con la finalidad de armonizar la estética dentofacial, dar espacio a las restauraciones planificadas y mejorar las relaciones oclusales. La dimensión vertical no se considero como una referencia inmutable, sino una dimensión dinámica dentro de una zona de tolerancia fisiológica. Pudiendo tener algunas implicaciones biológicas, biomecánicas, estéticas y

funcionales tridimensionales porque las referencias iniciales de máxima intercuspidad y relaciones de los dientes anteriores deben ser reconstruidas y ajustadas en una nueva dimensión. (Ilustración 11)



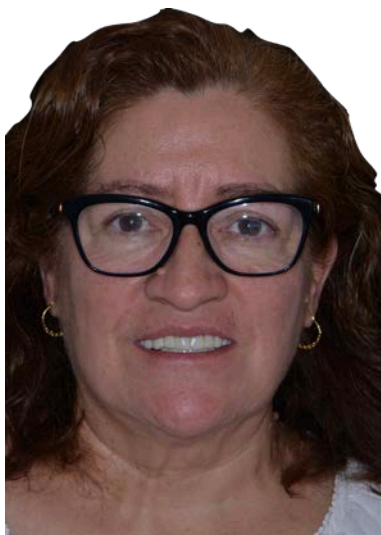
*Ilustración 11 Encerado diagnóstico*

Para evitar una reducción incisal excesiva, se redujo el borde incisal en 1,5 mm y luego preparar la superficie vestibular en tres planos. La superficie lingual se redujo 1,2 mm en el tercio medio y 1,0 mm en el margen gingival. Todos los ángulos de la línea interna de la preparación se redondearán para evitar áreas de estrés en la restauración cerámica. La línea de acabado se estableció de 0,8 y 1,2 mm de ancho con un hombro biselado interno colocado en un ángulo de 90 grados con respecto a la superficie externa del diente, proporcionando una silueta suave y sin imperfecciones. (Ilustración 12)



*Ilustración 12 Preparaciones dentales*

Se realizaron y colocaron restauraciones provisionales con resina Bis-acrítica (Protemp-3M) que asemejaron la forma y función del tratamiento definitivo planeado. Para poder ayudar en el mantenimiento de la salud periodontal y promover la cicatrización tisular guiada al proporcionar una matriz para tejidos gingivales circundantes. (Ilustración 13)



*Ilustración 13 Provisionalización*

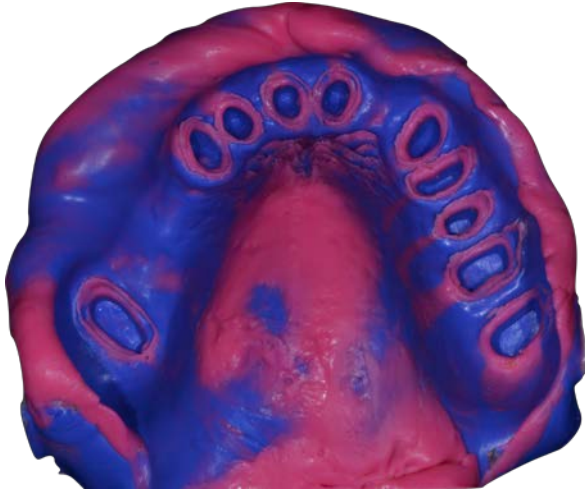
Se tomó impresión de las preparaciones con Polivinil-siloxano (Hydrorise-Zhermack) en un solo tiempo con desplazamiento gingival a doble hilo para lograr una mayor reproducción de los detalles dentales. (Ilustración 14)



*Ilustración 14 Desplazamiento gingival*

Se analizó la fidelidad de la impresión con la intención de encontrar fallas que pudieran comprometer las futuras restauraciones tales como como desgarros o fallos en la preparación. Después de una hora de haber tomado la impresión se

vacio la impresión con **yeso tipo IV** con un mezclado al vacio para la obtención de un modelo de trabajo con mayor exactitud. (Ilustración 15)



*Ilustración 15 Impresión definitiva*

Se traslado al articulador los modelos del paciente con los registros obtenidos para establecer y poder diseñar las restauraciones con el espacio interoclusal anteriormente establecido durante la fase de provisionalización. (Ilustración 16)



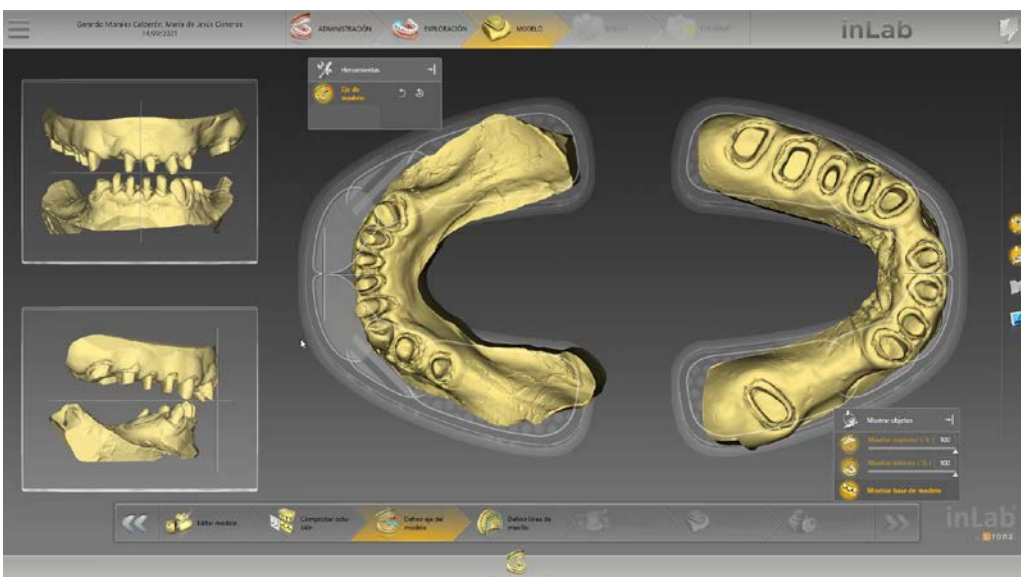
*Ilustración 16 Registro y articulado de modelos definitivos*

Se escaneó las modelos dentales con un escáner dental de escritorio para crear archivos de lenguaje de teselado estándar (STL) a partir de vistas oclusales y de huecograbado y trasladarlo al programa de Sirona para su posterior diseño. (Ilustración 17)

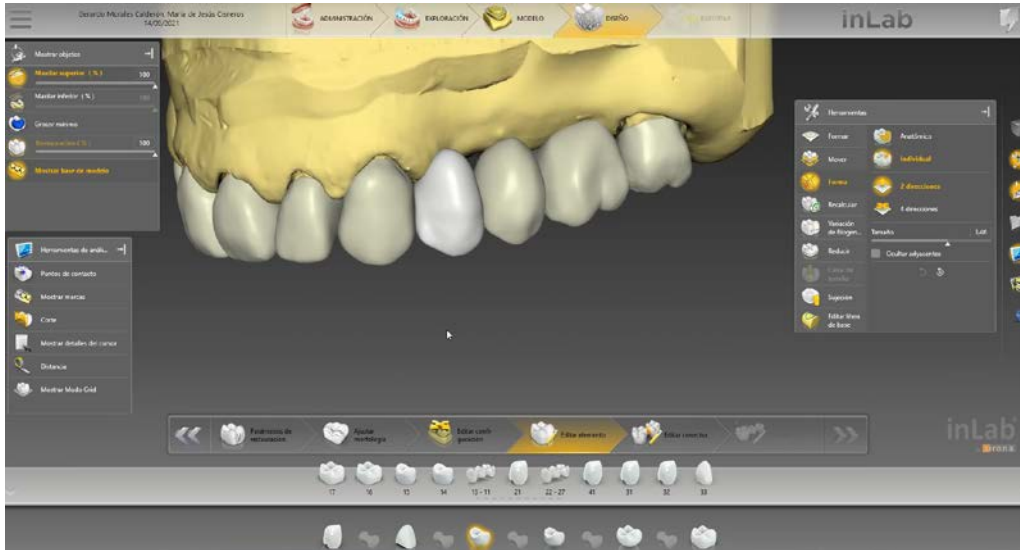


**Ilustración 17** Escaneo de modelos

Se colocaron los dientes artificiales en el programa de software CAD dental y el articulador virtual para cargar los datos digitales del arco facial en formato de "movimiento de la mandíbula". Cargando los datos de movimiento mandibular en formato XML en el programa de software CAD dental para simular los movimientos mandibulares del paciente y eliminar las intersecciones dinámicas. Se alisaron las bases integradas utilizando el programa de software. Se exportó las bases de la prótesis y los dientes artificiales como archivos STL. (Ilustración 18a – 18b- 18c)



**Ilustración 18a** Diseño digital



**Ilustración 18b Diseño digital**



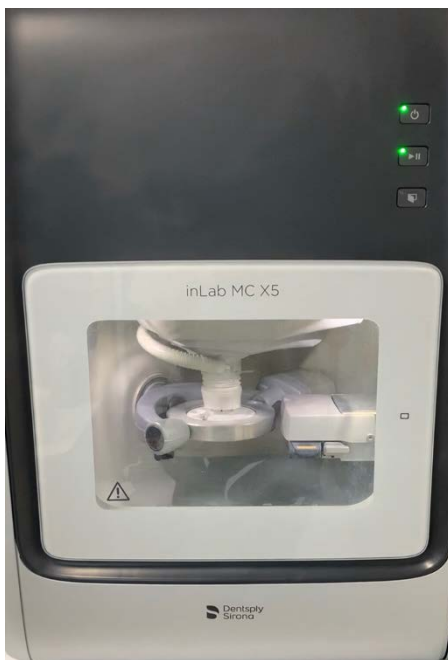
**Ilustración 18b Diseño digital**

Los patrones que se utilizan para generar restauraciones prensadas se fabrican convencionalmente con cera modelada por técnicos de laboratorio. Esta técnica ofrece las ventajas de un manejo de laboratorio conveniente y preciso. Se realizó la fabricación de patrones de cera mediante el fresado de piezas en bruto sólidas a través del escaneo indirecto de la preparación. (Ilustración 19)



**Ilustración 19 Prueba en cera**

Enviamos los archivos STL a una fresadora para fabricar las bases de la dentadura postiza previamente diseñada. (Ilustración 20)



**Ilustración 20 Fresado de restauraciones**

Se recuperarán las restauraciones de manera individual una vez obtenidas del disco de zirconia pre-sinterizado. (Ilustración 21)



**Ilustración 21** Recuperación de restauraciones pre-sinterizadas

Durante el procedimiento de coloración se tomo en cuenta la selección del material para evitar una posible reducción de la translucidez. El aumento de las temperaturas de sinterización condujo a una mayor translucidez con un impacto mínimo en la resistencia a la flexión biaxial quedando establecido un rango de 1500-1550 C°. (Ilustración 22)



**Ilustración 22** Sinterizado

Se maquillaron las restauraciones finales con los Stain Ivoclar para lograr un aspecto natural de las mismas en una tonalidad A2 con los programas predeterminados del horno de inyección Ivoclar para lograr una translucidez adecuada. (Ilustración 23)



*Ilustración 23 Stain Ivoclar*

Se probó y se ajustaron las restauraciones de zirconia previo al maquillaje y cementación en boca del paciente con la finalidad de reducir tiempos de trabajo durante la cementación. (Ilustración 24)



*Ilustración 24 Prueba de restauraciones de zirconio definitivas*

**Se continuo con las cementación mediante el protocolo siguiente para las restauraciones:**

1. Se probó las restauraciones en boca.
2. Se limpiaron las restauraciones con sistema de ultrasonido durante 5 minutos.

3. Arenado; Con oxido de aluminio de 50 micras, 40 PSI duante 20 segundos con una angulación de 60° a 2 cm de distancia.
4. Se lavarón las superficies internas de las restauraciones mediante un limpiador llamado Zir Clean de la casa Bisco.
5. Acondicionado la parte interna de la restauración con Z-prime plus de la casa Bisco por su contenido de MDP.
6. Cementación con resina dual (Relyx 200 – 3M).

**Protocolo para el sustrato:**

1. Se realizo aislamiento absoluto de los dientes a cementar.
2. Limpieza de las superficies dentales con cepillo y pasta profilactica.
3. Grabado selectivo de las superficies dentales con ácido fosforico al 35% por 20 segundos.
4. Aplicación de una capa de adhesivo universal de la casa 3M.
5. Fotocurado durante 20 segundos.

Para la cementación de las restauraciones de zirconio se utilizo un Cemento Dual (Relyx 200 – 3M) indicado para estos procedimientos. Se verifico el sellado de las mismas y quitarón exedentes de cemento. Se realizó un ajuste oclusal una semana después de su cementación. (Ilustración 25)



*Ilustración 25 Coronas de zirconio cementadas*

Después de la cementación de las restauraciones finales de zirconia, se continuó con la toma de impresión definitiva de las preparaciones restantes para las elaboraciones de las coronas metal-cerámicas con un elastómero no acuoso, en este caso con Polivinil-siloxano (Hydrorise- Zhermack) en un solo tiempo con desplazamiento gingival a doble hilo. (Ilustración 26)



*Ilustración 26 Toma de impresión definitiva para coronas metal-cerámicas*

Se diseñó las coronas metal-cerámicas para poder mejorar la limitación funcional, el malestar psicológico y los dominios de limitación física, así como el dominio del dolor físico de la paciente mediante el uso de aditamentos. (Ilustración 27)



*Ilustración 27 Diseño de aditamentos*

Se elaboró las coronas metal porcelana con los aditamentos correspondientes a sus extremos para poder recibir la prótesis removible de manera pasiva en la paciente. (Ilustración 28)



*Ilustración 28 Coronas metal-cerámicas y removible definitivos*

Una vez probado, ajustado las coronas y removible se procedio a cementar las coronas de la paciente mediante el siguiente protocolo para las restauraciones:

1. Limpieza interna de las restauraciones
2. Arenado de la superficie interna de las restauraciones con oxido de aluminio de 50 micras, 40 PSI duante 20 segundos con una angulación de 60° a 2 cm de distancia.
3. Colocacion de inómero de vidrio GC Fuiji I para cementar siguiendo las proprorciones del fabricante.

#### **Protocolo para el sustrato:**

1. Se realizó aislamiento absoluto de los dientes a cementar.
2. Se colocó hilo retractor 000 para generar una retración gingival.
3. Limpieza de las superficies dentales con cepillo y pasta profiláctica.
4. Se colocó una ligera capa de inómero de vidrio GC Fuiji I para cementar en el sustrato.

Una vez pasado el tiempo indicado de trabajo del fabricante se retiro los hilos retractores previamente colocados y se procedio a llevar su prótesis removible para verificar el asentamiento pasivo de la prótesis y poder realizar los ajustes de oclusión correspondientes. (Ilustración 29,30, 31)



*Ilustración 29 Restauraciones finales – lateral derecha*



*Ilustración 30 Restauraciones finales – lateral izquierda*



*Ilustración 31 Restauraciones fijas y removible final*

## Bibliografía

1. González Rodríguez R. La historia clínica médica como documento médico legal. *Revista medica electronica*. 2015;37(6):1-10.
2. eH&P [Internet]. Scymed.com. 2020 [cited 7 December 2020]. Available from: <http://www.scymed.com/es/smnxhc/hcbaiai0.htm>
3. Inceoglu B. Importance of taking Anamnesis in Dentistry and Assessment of Knowledge and Attitudes of Dental Students. *Journal of Contemporary Dentistry*. 2014;4(2):87-91.
4. Antonio Broggi Trias M, Mejón Bergés R. Las «anotaciones subjetivas» en la historia clínica. *Medicina Clínica*. 2004;122(7):279.

5. De Magalhães M. DOCUMENTO: MANUAL DO INTERROGATÓRIO. História: Questões & Debates. 2004;40(1).
6. Ángel Alcocer M. Investigación y práctica clínica en Fisioterapia. Fisioterapia. 2007;29(2):65-66.
7. Fan K. Extra Oral Examination of the Dental Patient. Primary Dental Journal. 2020;9(1):21-26.
8. Berner J. Examen físico de la cavidad oral. Medicina Cutánea. 2020;44(3):167-170.
9. Murúa Barbenza A. El Consentimiento Informado: algo mas que un contrato. Cuadernos de Cirugía. 2000;14(1):7-8.
10. Capurro N D, Rada G G. El proceso diagnóstico. Revista médica de Chile. 2007;135(4).
11. Betancourt A. Fotografía clínica estomatológica: consejos para la práctica diaria. Rev Cubana Estomatol. 2015;52(4):80-83.
12. Ahmad I. Digital dental photography. Part 3: principles of digital photography. British Dental Journal. 2009;206(10):517-523.
13. Fradeani M, Barducci G. Rehabilitación estética en prostodoncia fija. Barcelona: Quintessence; 2006.
14. Ramos V. Facial Analysis and Treatment Planning Esthetics. Quintessence of Dental Technology (QDT). 2004;27(39):19-19.

15. Ugalde Morales F. Clasificación de la maloclusión en los planos anteroposterior, vertical y transversal. *ADM*. LXIV(3):97-109.

16. Calamita M. Occlusal vertical dimension: treatment planning decisions and management considerations. *The International Journal of Esthetic Dentistry*. 2019;14(2):166-181.

17.

Gurrea, J. (2014). Wax-up and mock-up. A guide for anterior periodontal and restorative treatments. *THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ESTHETIC DENTISTRY*, 146-162.

18. Botero. (2007). Determinantes del diagnóstico periodontal. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*, 94-99.

19. C., G. G. (2015). GUÍA DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO PARA PATOLOGÍAS PULPARES Y PERIAPICALES. *Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 398-424.

20. Ferrer, Y. M. (2012). Urgencias estomatológicas por lesiones pulpares. *Revista Cubana de Estomatología*, 1-8.

21. Ferro, K. J. (2017). THE GLOSSARY OF PROSTHODONTIC TERMS. *THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY*, 1-101.

22. Pihlstrom, B. (2001). Periodontal risk assessment, diagnosis and treatment planning. *Periodontology* 2000, 25(1), 37-58. doi: 10.1034/j.1600-0757.2001.22250104.x

23. Kong, C., Davis, M., Fong, K., & Abbott, P. (2017). General dentists' use of diagnostic equipment and methods. *Australian Endodontic Journal*, 43(2), 66-72. doi: 10.1111/aej.12200

24. Silva, E., Pinto, K., Ferreira, C., Belladonna, F., De-Deus, G., Dummer, P., & Versiani, M. (2020). Current status on minimal access cavity preparations: a critical analysis and a proposal for a universal nomenclature. *International Endodontic Journal*, 53(12), 1618-1635. doi: 10.1111/iej.13391
25. Adorno, C., Yoshioka, T., & Suda, H. (2010). The effect of working length and root canal preparation technique on crack development in the apical root canal wall. *International Endodontic Journal*, 43(4), 321-327. doi: 10.1111/j.1365-2591.2010.01684.
26. KARDON, B., KUTTLER, S., HARDIGAN, P., & DORN, S. (2003). An In Vitro Evaluation of the Sealing Ability of a New Root-canal-obturation System. *Journal Of Endodontics*, 29(10), 658-661. doi: 10.1097/00004770-200310000-00011
27. Balkaya, M., & Birdal, I. (2013). Effect of resin-based materials on fracture resistance of endodontically treated thin-walled teeth. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 109(5), 296-303. doi: 10.1016/s0022-3913(13)60304-2
28. Pereira, J., Lins do Valle, A., Shiratori, F., Ghizoni, J., & Bonfante, E. (2014). The effect of post material on the characteristic strength of fatigued endodontically treated teeth. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 112(5), 1225-1230. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.03.014
29. Marcelo Calamita. (2019). Occlusal vertical dimension: treatment planning decisions and management considerations. *The International Journal of Esthetic Dentistry*, 176-180.
30. R, Q. D. (2012). Trabajo de Investigación Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Ora*, 20-24.

31. aca, V. V. (2018). Restablecimiento de guía anterior dental mediante restauraciones directas. *Gac Med Bol*, 1-16.
32. González, D. (2000). Detección de interferencias oclusales en pacientes con trastornos temporomandibulares. *Revista Cubana de Estomatología*, 37-46.
33. Muiño, E., 2017. curva de spee. causas y Tratamiento de su descompensación. *RAAO*, IVII(2), pp.47-55.
34. Menares Fernández D. Relación entre la curva de Spee y la angulación de la cavidad glenoidea. Scielo. 2013;17(2):15-23.
35. Solá-Ruíz, M., Agustin-Panadero, R., Fons-Font, A., & Labaig-Rueda, C. (2015). A prospective evaluation of zirconia anterior partial fixed dental prostheses: Clinical results after seven years. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 113(6), 578-584. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.12.015
36. Gracis, S., Thompson, V., Ferencz, J., Silva, N., & Bonfante, E. (2016). A New Classification System for All-Ceramic and Ceramic-like Restorative Materials. *The International Journal Of Prosthodontics*, 28(3), 227-235. doi: 10.11607/ijp.4244
37. Sen, N., Sermet, I., & Cinar, S. (2018). Effect of coloring and sintering on the translucency and biaxial strength of monolithic zirconia. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 119(2), 308.e1-308.e7. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.08.013
38. Corcodel, N., Herpel, C., Seceleanu, I., Rion, K., Hassel, A., & Rammelsberg, P. (2021). Effect of grinding adjustments on the color of monolithic zirconia. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.03.002

39. Lasseigne, T. P. (211). Optimal Color Control and Layering Protocol for All-Ceramic Restorations in the Esthetic Zone. Part 1: Zirconia Crown and Leucite-Reinforced Feldspathic Veneer. *QDT*, 67-81
40. Yılmaz Savaş, T., & Akın, C. (2022). Effects of sintering protocol and dipping time on the optical properties of monolithic zirconia. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.12.004
41. Zirconia single crowns. (2013). *Dental Abstracts*, 58(5), 257-258. doi: 10.1016/j.denabs.2012.09.033
42. Abdulrazzak, S., Sulaiman, E., Atiya, B., & Jamaludin, M. (2013). Effect of ferrule height and glass fibre post length on fracture resistance and failure mode of endodontically treated teeth. *Australian Endodontic Journal*, 40(2), 81-86. doi: 10.1111/aej.12042
43. Burns, D., Beck, D., & Nelson, S. (2003). A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 90(5), 474-497. doi: 10.1016/s0022-3913(03)00259-2
44. PATRAS, M., NAKA, O., DOUKOUDAKIS, S., & PISSIOTIS, A. (2011). Management of Provisional Restorations' Deficiencies: A Literature Review. *Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry*, 24(1), 26-38. doi: 10.1111/j.1708-8240.2011.00467.
45. Maluly-Proni, A., Delben, J., Briso, A., Marson, F., & dos Santos, P. (2021). Evaluation of material waste, dimensional stability, and detail reproduction of

polyvinyl siloxane impression materials mixed with different mixing tips. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.11.024

46. Phark, J. (2016). Bonding to Silica-Based Glass-Ceramics: A Review of Current Techniques and Novel Self-Etching Ceramic Primers. *QUINTESSENCE*, 26-35.

47. Morsy, N., El Kateb, M., Azer, A., & Fathalla, S. (2021). Fit of zirconia fixed partial dentures fabricated from conventional impressions and digital scans: A systematic review and meta-analysis. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.08.025

48. Lawson, N., Litaker, M., Sowell, E., Gordan, V., Mungia, R., & Ronzo, K. et al. (2020). Clinical acceptance of single-unit crowns and its association with impression and tissue displacement techniques: Findings from the National Dental Practice-Based Research Network. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 123(5), 701-709. Lawson, N., Litaker, M., Sowell, E., Gordan, V., Mungia, R., & Ronzo, K. et al. (2020). Clinical acceptance of single-unit crowns and its association with impression and tissue displacement techniques: Findings from the National Dental Practice-Based Research Network. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 123(5), 701-709. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.05.01

49. Swelem, A., & Abdelnabi, M. (2021). Attachment-retained removable prostheses: Patient satisfaction and quality of life assessment. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 125(4), 636-644. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.07.006

50. Wang, J., Jin, C., Dong, B., Yue, L., & Gao, S. (2021). Fully digital workflow for replicating treatment dentures: A technique for jaw relation transfer and dynamic occlusal adjustment. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.09.014

51. Homsy, F., Özcan, M., Khoury, M., & Majzoub, Z. (2018). Comparison of fit accuracy of pressed lithium disilicate inlays fabricated from wax or resin patterns with conventional and CAD-CAM technologies. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 120(4), 530-536. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.04.006

52. Revilla-León, M., Al-Haj Husain, N., Ceballos, L., & Özcan, M. (2021). Flexural strength and Weibull characteristics of stereolithography additive manufactured versus milled zirconia. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 125(4), 685-690. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.01.019

53. Shahmiri, R., Standard, O., Hart, J., & Sorrell, C. (2018). Optical properties of zirconia ceramics for esthetic dental restorations: A systematic review. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*, 119(1), 36-46. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.07.009

54. Yamada, K. (2018). Clinical Applications of Ultra-Translucent Zirconia Crowns. *QUINTESSENCE PUBLISHING*, 173-188

55. Corcodel, N., Herpel, C., Seceleanu, I., Rion, K., Hassel, A., & Rammelsberg, P. (2021). Effect of grinding adjustments on the color of monolithic zirconia. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. doi: 10.1016/j.prosdent.2021.03.002