



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES  
UNIDAD LEÓN**

**TÍTULO:  
AUMENTO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL  
MEDIANTE REHABILITACIÓN PARCIAL CON  
PRÓTESIS FIJA Y REMOVIBLE: REPORTE DE UN  
CASO**

**FORMA DE TITULACIÓN:  
TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ODONTOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

**JESSICA NOEMI MONTAÑO VARGAS**



**TUTOR: DR. ALEJANDRO MASAO ITO TSUCHIYA**

**ASESOR: ESP. RICARDO ALONSO FLORES DÍAZ**

**LEÓN, GUANAJUATO, 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

El uso de imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

### **A mi mamá**

A tí gran mujer que siempre te he dado dolores de cabeza, pero quien siempre has apoyado todos y cada uno de mis proyectos de vida, y a pesar de no estar algunas veces de acuerdo eres mi mejor porrista.

### **A mi abuela**

Por enseñarme que el trabajo, la dedicación y la honestidad son el éxito.

### **A mí tía Marce (q.e.p.d.)**

Fuiste la primera en apoyarme en este proyecto, deseo que allá en el cielo estés orgullosa de mí, te extraño mamá.

### **A mi tía Chabe**

Gracias a su enorme y valioso corazón y por su extraordinario apoyo que me ha permitido realizar este nuevo proyecto de vida, sin ella y sin su familia no habría podido realizarlo. En especial a Kari, Shei y mi tío Erasto, siempre les estaré agradecida.

### **A mi familia**

No solo por todo su apoyo, sino por sus porras, sus palabras de aliento y sobre todo su amor; que de muchas formas lo hicieron.

### **A mis amigos**

Anayely, Chris, Diane, Eli, Edna, Isabel, Jorge AV, Laura y Marco, Liliana R, Margarita R, Yanet, Nayeli y mi querida Silvia (q.e.p.d.), quienes durante esta etapa compartieron mucho trabajo y parte de su vida conmigo, quienes han estado en las buenas y en las muy malas, y que a pesar de ello sigo siendo su amiga.

“Intenta no convertirte en un hombre de éxito,  
más bien, trata de convertirte en un hombre de valor”  
Albert Einstein

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Escuela Nacional de Estudios superiores unidad León, por permitirme formar parte de ella y participar en este gran proyecto educativo.

A mi tutor el Dr. Alejandro Masao Ito Tsuchiya, por su paciencia y apoyo en la realización de este trabajo clínico.

A mis revisores:

Mtro Javier de la Fuente Hernández, por su tiempo y atención durante la revisión de este trabajo.

Mtra Paola Campos Ibarra, no sólo por su tiempo y atención en este trabajo, sino por su gran apoyo cada vez que lo necesitaba, por sus sabios consejos y por motivarme durante toda la carrera.

Mtro Danovan Rogelio Venegas Lancón, por su tiempo y dedicación, pero sobretodo que me tuvo mucha paciencia no sólo en este trabajo sino durante la carrera, y por haberme regalado sus conocimientos más allá de un libro: su valiosa experiencia.

Esp. Ricardo Alonso Flores Díaz, por su valioso conocimiento, por su tiempo y disponibilidad para este trabajo, así como su grandísima paciencia y sus consejos durante las largas jornadas de clínica.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1 DIMENSIÓN VERTICAL.....</b>	<b>4</b>
1.1. Definiciones .....	4
1.1.1. Dimensión vertical.....	4
1.1.2. Dimensión vertical de oclusión .....	4
1.1.3. Dimensión vertical de fonética.....	4
1.1.4. La dimensión vertical de descanso.....	4
1.1.5. Posición fisiológica de descanso .....	5
1.2. Dimensión vertical de oclusión .....	5
1.3. Disminución de la DVO .....	5
1.3.1. Etiología disminución de la DVO .....	7
1.3.1.1. Desgaste dental .....	7
1.3.1.1.1. Erosión .....	7
1.3.1.1.2. Atrición .....	7
1.3.1.1.3. Abrasión .....	7
1.3.1.1.4. Abfracción .....	8
1.3.1.2. Bruxismo .....	8
<b>CAPÍTULO 2 AUMENTO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL DE OCLUSIÓN .....</b>	<b>9</b>
2.1. Desórdenes temporomandibulares.....	9
2.2. Ventajas.....	10
2.3. Métodos de incremento de la DVO.....	10
2.3.1. Método Removible .....	10
2.3.1.1. Férula oclusal.....	10
2.3.2. Método Fijo .....	12
2.4. Consideraciones extraorales para el incremento de la DVO .....	12
2.4.1. Magnitud de la disminución de la dimensión vertical de oclusión .....	12
2.4.2. Perfil facial y estético .....	13
2.4.3. Estado de salud de la articulación temporomandibular.....	14
2.5. Consideraciones intraorales para el incremento de la DVO .....	15

2.5.1.	La estructura dental remanente.....	15
2.5.2.	Oclusión.....	15
2.6.	Técnicas para determinar la dimensión vertical.....	16
2.7.	Cirugía alargamiento de corona .....	17
<b>CAPÍTULO 3 CERÁMICAS DENTALES .....</b>		<b>18</b>
3.1.	Clasificación.....	19
3.1.1.	Con base al método de procesamiento .....	20
3.1.2.	Con base en su temperatura de fusión.....	20
3.1.3.	Con base en su microestructura.....	20
3.1.3.1.	Predominantemente materiales vítreos .....	20
3.1.3.2.	Vidrios rellenos de partículas .....	21
3.1.3.3.	Cerámicas policristalinas.....	21
3.1.4.	Con base en el desarrollo de la tecnología cerámica .....	22
3.1.4.1.	Cerámicas matriz de vidrio .....	23
3.1.4.1.1.	Feldespáticas .....	23
3.1.4.1.2.	Sintéticas.....	24
3.1.4.1.2.1.	Base leucita .....	24
3.1.4.1.2.2.	Disilicato de litio y derivados .....	24
3.1.4.1.2.3.	Base fluoroapatita .....	24
3.1.4.1.3.	Vidrio infiltrado.....	25
3.1.4.2.	Cerámicas policristalinas.....	25
3.1.4.2.1.	Alúmina .....	26
3.1.4.2.2.	Zirconia estabilizada .....	26
3.1.4.2.3.	Zirconia reforzada con alúmina y alúmina reforzada con zirconia .....	27
3.2.	Sistemas totalmente cerámicos para fabricación de restauraciones.....	27
3.2.1.	Métodos de fabricación .....	27
3.2.1.1.	Estratificación.....	28
3.2.1.2.	Prensada por calor.....	30
3.2.1.3.	Cerámicas infiltradas.....	31
3.2.1.4.	Fresado.....	32
<b>CAPÍTULO 4 PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO.....</b>		<b>34</b>
4.1.	Objetivo general .....	34
4.2.	Objetivos específicos .....	34

4.3.	Reporte del caso .....	34
4.4.	Pruebas diagnósticas.....	34
4.4.1.	Valoración clínica .....	34
4.4.2.	Análisis facial .....	34
4.4.3.	Análisis dentolabial .....	38
4.4.4.	Línea de la sonrisa y línea interincisiva .....	39
4.4.5.	Análisis gingival y dental .....	40
4.4.6.	Valoración radiográfica.....	43
4.4.7.	Modelos de estudio .....	44
4.5.	Diagnóstico .....	44
4.6.	Plan de tratamiento .....	45
4.7.	Interconsulta con periodoncia y endodoncia.....	46
4.8.	Blanqueamiento dental.....	48
4.9.	Reconstrucción y preparación de dientes.....	49
4.10.	Provisionalización y colocación de férula oclusal .....	49
4.11.	Obtención de impresión .....	50
4.12.	Prueba y cementación de la prótesis fija .....	51
4.13.	Prótesis parcial removible .....	53
4.14.	Implicaciones éticas .....	54
<b>CAPÍTULO 5 RESULTADOS .....</b>		<b>55</b>
<b>CAPÍTULO 6 DISCUSIÓN.....</b>		<b>57</b>
<b>CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES.....</b>		<b>59</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>60</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>63</b>

## RESUMEN

**Introducción:** La dimensión vertical es la distancia entre dos puntos anatómicos marcados, uno sobre un miembro fijo y otro sobre uno móvil; uno sobre el maxilar y el otro sobre la mandíbula. Su alteración se debe a pérdida dental, alteraciones y desgaste dental, entre otros. La rehabilitación puede ser realizada con ortodoncia, implantes, prótesis fija, etc., dependiendo del caso de cada paciente. En la actualidad existen diferentes restauraciones totalmente de cerámica, que permiten la rehabilitación tanto funcional como estética, con resultados más favorables para el paciente.

**Objetivo:** Rehabilitar funcional y estéticamente a una paciente con disminución de la dimensión vertical, mediante el uso de férula oclusal, restauraciones de disilicato de litio, dióxido de zirconio y prótesis parcial removible.

**Reporte del caso:** Paciente femenino de 56 años de edad, ingresó a la Clínica de Profundización en Rehabilitación de la ENES Unidad León, UNAM. Clínicamente se observó una prótesis fija de metal porcelana de 3 unidades en los dientes 14 a 17, restauraciones de resina mal ajustadas con presencia de caries, desgaste en caras vestibulares y ausencia dental. Diagnóstico: disminución de la dimensión vertical oclusal (DVO), pérdida dental, restauraciones mal ajustadas y desgaste dental. Se realizó interconsulta con el Área de Periodoncia y Endodoncia para realizar Fase I y II y los tratamientos de conductos, respectivamente. Durante 5 meses se colocó férula oclusal con aumento de la DVO de 4 mm; se prepararon los dientes para corona y se colocaron provisionales y férula oclusal pre y post nueva altura de la DVO; se colocó endoposte en los dientes 14, 15, 22, 23 y 25. Finalmente se rehabilitó la DVO mediante coronas de disilicato de litio estratificadas el sector anterior, coronas de dióxido de zirconio en la zona posterior y el sector inferior con prótesis parcial removible.

**Resultados:** Se restableció la dimensión vertical de oclusión mediante la rehabilitación funcional y estética con férula oclusal, prótesis fija en la arcada superior y con prótesis parcial removible en la inferior.

**Conclusiones:** La rehabilitación de pacientes con desgaste dental es difícil, por lo que es importante realizar una extensiva valoración clínica y radiográfica, así como determinar la disminución de la DVO. Asimismo es importante realizar un buen diagnóstico para planear

el tratamiento, que cumpla las necesidades protésicas funcional y estética, así como de las propias expectativas del paciente. En esta planeación de rehabilitación protésica, el trabajo multidisciplinario fue esencial para analizar y estructurar la estrategia de realización del plan de tratamiento, así como la cooperación de la paciente, y en conjunto obtener resultados favorables. La combinación de materiales permitió realizar una rehabilitación protésica funcional y estética adecuada de la paciente que presentaba hábitos parafuncionales y disminución vertical de oclusión.

**Palabras clave:** Dimensión vertical oclusal, zirconio, disilicato de litio, IPS e.max Press, sistema totalmente cerámico, férula oclusal.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los pacientes acuden al dentista para que sean rehabilitados mediante tratamientos estéticos y mejorar así su apariencia dental y facial. Gracias al avance de la tecnología, se cuenta con diversas opciones de tratamiento que pueden cubrir estas necesidades. Para ello, es necesario realizar un trabajo multidisciplinario que permita obtener los resultados más favorables.

Las cerámicas son ampliamente utilizadas en odontología debido a su capacidad para imitar las características ópticas del esmalte y la dentina, así como por su biocompatibilidad y durabilidad química. La mayoría de las cerámicas altamente estéticas son rellenas con compuestos de vidrio a base de vidrio de aluminosilicato, derivados de minerales feldespáticos<sup>1</sup>.

Los sistemas totalmente cerámicos pueden proporcionar un mejor resultado estético para una gama más amplia de pacientes que los sistemas de metal-cerámica, porque se logra una amplia gama de translucidez y opacidad<sup>2</sup>. Los sistemas totalmente cerámicos no tienen ningún marco de metal que se enmascare o márgenes de metal expuestos que produzcan un aspecto poco atractivo. A menudo, es aceptable dejar las líneas de terminación de las preparaciones a nivel supragingival o en el margen gingival, resultando en una toma de impresión más predecible y menos traumática. Además, los perfiles de emergencia son menos propensos a ser sobre contorneados<sup>2</sup>.

En el presente trabajo se describe el procedimiento clínico que se realizó con una paciente de 56 años de edad, que presentaba una prótesis parcial fija de 3 unidades y restauraciones mal ajustadas, desgaste y ausencia dental. Se realizó un trabajo multidisciplinario con las áreas de endodoncia y periodoncia, obteniendo una rehabilitación favorable, funcional y estética, mediante férula oclusal, prótesis fija y prótesis removible.

# **CAPÍTULO 1 DIMENSIÓN VERTICAL**

La dimensión vertical (DV) es una relación maxilomandibular, donde se define la posición de la mandíbula respecto al maxilar. Esta dimensión es importante y necesaria para realizar el montaje de modelos anatómicos en el articulador, y además establece el engranaje entre dientes maxilares y mandibulares.

## **1.1. Definiciones**

### **1.1.1. Dimensión vertical**

Se define la dimensión vertical como la distancia entre dos puntos anatómicos marcados o seleccionados (usualmente uno en la punta de la nariz y otro en la barbilla), uno sobre un miembro fijo y otro sobre uno móvil<sup>3</sup>. Existen diferentes posiciones que puede adoptar la mandíbula en el plano vertical, siendo las más importantes:

### **1.1.2. Dimensión vertical de oclusión**

Se define como la distancia medida entre dos puntos cuando los miembros en oclusión están en contacto<sup>3</sup> en oclusión céntrica. La dimensión vertical de oclusión (DVO) es la posición vertical de la mandíbula en relación con el maxilar, cuando los dientes superiores e inferiores se encuentran en su máxima intercuspidación o posición más cerrada<sup>4</sup>. Esta relación maxilomandibular está establecida por la longitud contraída repetitiva de los músculos elevadores, y si esta longitud de contracción es modificada, los dientes se adaptarán automáticamente<sup>4</sup>.

### **1.1.3. Dimensión vertical de fonética**

Es la distancia medida entre dos puntos seleccionados cuando los miembros de la oclusión están en su proximidad más cercana durante el habla<sup>3</sup>.

### **1.1.4. Dimensión vertical de descanso**

Es la distancia medida entre dos puntos seleccionados (uno de los cuales está en la mitad de la cara o la nariz y el otro que está en la parte baja de la cara o la barbilla), cuando la barbilla está en posición fisiológica de descanso<sup>3</sup>. Cuando un músculo no se encuentra ni hipotónico ni hipertónico, significa que está en reposo. Sin embargo, aún en reposo el

músculo se encuentra levemente contraído dando origen al tono muscular. Esta contracción del músculo actúa en conjunto con su músculo antagonista que realiza una relajación, y así mantener una postura y la alineación de las estructuras óseas<sup>4</sup>.

### **1.1.5. Posición fisiológica de descanso**

Es la posición postural de la mandíbula cuando un individuo descansa cómodamente en una posición recta, y los músculos asociados están en un estado de actividad contractual mínima<sup>3</sup>. Esta dimensión de reposo varía con el habla, la emoción, la relación maxilomandibular, la resorción, la posición del cuerpo y después de la pérdida de los contactos del diente natural<sup>5</sup>.

### **1.2. Dimensión vertical de oclusión**

La DVO para los individuos dentados es principalmente determinada por la dentición remanente, por lo tanto la pérdida de sustancia dental puede influenciar la DVO. Esta disminución puede significativamente afectar la función, la comodidad y la estética del paciente<sup>6</sup>. Además, la relación incisal maxilomandibular ayuda en el establecimiento de la referencia anterior de la DVO<sup>8</sup>.

Por otro lado, el desarrollo de la dimensión vertical de oclusión, es una función del crecimiento del maxilar y la mandíbula junto con la erupción de la dentición que va acompañada de la formación del hueso alveolar<sup>7</sup>. Sin embargo, las variaciones de crecimiento y los procesos adquiridos pueden alterar la DVO<sup>8</sup>.

### **1.3. Disminución de la DVO**

La dimensión vertical oclusal de un paciente que requiere rehabilitación debido al excesivo desgaste oclusal, debe ser evaluada cuidadosamente antes de la restauración definitiva<sup>6</sup>. Turner y Missirlan<sup>6</sup> indican en su método de evaluación de la disminución de la DVO, la valoración de la pérdida de soporte posterior, la fonética, la distancia interoclusal y la altura de la cara, junto con los contornos de los tejidos blandos faciales antes de alterar la DVO<sup>6</sup>.

Abduo *et al.*<sup>14</sup> realiza una compilación de técnicas clínicas para la evaluación de la disminución de la DVO (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de técnicas clínicas para la evaluación de la disminución de la DVO\*

Técnica	Descripción	Ventajas
Pre tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluación visual de modelos de diagnóstico viejos</li> <li>– Fotografías previas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aproximación de la pérdida de la altura de la corona clínica</li> <li>– Formula el registro base</li> </ul>
Medición de la altura de los incisivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La distancia entre los márgenes gingivales de los dientes anteriores maxilares y mandibulares cuando se encuentran en oclusión. Una distancia de menos de 18 mm indica pérdida de DVO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aproximación de la pérdida de la altura de la corona clínica</li> <li>– Aplicable clínicamente</li> <li>– Estéticamente relevante</li> <li>– Mide la severidad del desgaste del diente</li> </ul>
Evaluación fonética	<ul style="list-style-type: none"> <li>– S para medir el espacio más cercano cuando se está hablando</li> <li>– F para localizar los bordes incisales de los dientes maxilares anteriores en relación al labio inferior</li> <li>– M para ubicar la mandíbula en posición de reposo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reproducible</li> <li>– Aplicable clínicamente</li> <li>– Indica la adaptación del paciente después de la pérdida de los tejidos del diente</li> <li>– Indica la relación incisal del diente</li> </ul>
Relajación del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Posicionamiento de la mandíbula en reposo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicable clínicamente</li> <li>– Visualiza la apariencia facial en reposo</li> </ul>
Evaluación de la apariencia facial	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluación de los tejidos y músculos faciales en reposo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Asegura el encuentro labial</li> </ul>
Evaluación radiográfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Evaluación cefalométrica de la relación maxilomandibular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Altamente exacto y reproducible</li> <li>– indica la relación de los bordes incisales</li> </ul>
Evaluación neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Electrocardiograma; actividad mínima indica que la mandíbula está en posición de reposo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Herramienta clínica y de investigación, útil para la evaluación de la DVO</li> <li>– Exacta y reproducible</li> </ul>

\*Tomado y modificado de Abduo *et al.*,<sup>14</sup>

### **1.3.1. Etiología disminución de la DVO**

El decremento de la DVO se debe a modificaciones en los dientes, las posiciones de los dientes o rodetes de oclusión, o a través de la reabsorción de la cresta alveolar o residual<sup>3</sup>. En el estudio realizado por Bernhardt *et al.*,<sup>9</sup> reportaron que los factores de riesgo son: bruxismo, pérdida de contacto molar (desgaste dental) y la relación de incisivos borde a borde.

#### **1.3.1.1. Desgaste dental**

El desgaste dental o la pérdida de la superficie dental, usualmente se consideran tres razones no cariosas<sup>10</sup>: atrición, abrasión y erosión<sup>3</sup>. Sin embargo, las abfracciones deben ser también consideradas<sup>10</sup>.

##### **1.3.1.1.1. Erosión**

Es la pérdida progresiva de la substancia del diente mediante procesos químicos que no involucran la acción bacteriana<sup>3</sup>. Los factores pueden ser extrínsecos que incluye bebidas como jugos de fruta, bebidas carbonatadas, bebidas alcohólicas, y algunos alimentos con procesos industriales<sup>10</sup>. Los factores intrínsecos se refieren a factores propios de la fisiología y/o fisiopatología del cuerpo, como por ejemplo las anomalías en el tracto gastrointestinal, reflujo esofágico, el bajo flujo salival o el uso de medicamentos, lo que se traduce en la falta de enjuague y amortiguación de ácidos de la cavidad bucal<sup>11</sup>.

##### **1.3.1.1.2. Atrición**

Es el desgaste mecánico que resulta de la masticación o parafunción, limitado a las superficies de contacto de los dientes<sup>3</sup>. Tal contacto directo se produce en áreas proximales, cúspides de apoyo y las superficies guía<sup>10</sup>.

##### **1.3.1.1.3. Abrasión**

Un desgaste anormal de la sustancia dental por causas que no sean de masticación<sup>3</sup>. Son agentes externos que tienen un efecto abrasivo sobre el diente, se incluyen las cerdas del cepillo dental y factores dietéticos<sup>10</sup>.

#### **1.3.1.1.4. Abfracción**

Es la pérdida patológica de la substancia del tejido duro causada por fuerzas de carga biomecánica<sup>3</sup>. La teoría de dicha pérdida es debido a la degradación flexural y fatiga química del esmalte<sup>3,10</sup> en un lugar distante del punto actual de carga <sup>3</sup>, principalmente en las regiones cervicales<sup>10</sup>.

#### **1.3.1.2. Bruxismo**

Se define como un hábito oral que consiste de crujiar, rechinar o apretar los dientes de forma involuntaria rítmica o espasmódica no funcional, en movimientos de la mandíbula distintos a la masticación, los cuales pueden generar un trauma oclusal<sup>3,12</sup>. El bruxismo tiene dos distintas manifestaciones circadianas: puede ocurrir durante el sueño (bruxismo nocturno) o durante la vigilia (bruxismo despierto)<sup>12</sup>.

Para su diagnóstico comúnmente se utilizan cuestionarios (prácticos para estudios a gran escala, su naturaleza subjetiva pone en riesgo la sobre o subevaluación de la condición), examen clínico (conveniente para las poblaciones de estudio más grandes, por ejemplo el desgaste dental como una estimación del bruxismo, que sufre de su naturaleza acumulativa y múltiples diagnósticos diferenciales), electromiografía (aplicable en las poblaciones de tamaño moderado, y de disponibilidad limitada) y polisomnografía (una técnica sólo para pequeñas muestras debido al alto costo y disponibilidad limitada)<sup>12</sup>.

## **CAPÍTULO 2 AUMENTO DE LA DIMENSIÓN VERTICAL DE OCLUSIÓN**

La dimensión vertical aumenta con el incremento de la distancia vertical entre la mandíbula y el maxilar mediante modificaciones en los dientes, las posiciones de los dientes y los rodetes de oclusión<sup>3</sup>.

Además de una mejora estética, el aumento de la DVO rectifica la relación de los dientes anteriores, mediante el restablecimiento de una sobremordida vertical y horizontal, facilitando del establecimiento de la guía anterior<sup>13</sup>. Por otro lado, los pacientes con una guía anterior exagerada pueden beneficiarse, ya que se aliviará la amplia zona de contacto de los dientes anteriores y proveerá un ángulo de desoclusión menos profunda<sup>13</sup>. Por consiguiente, el incremento de la DVO facilita la reorganización de la oclusión, mediante la eliminación de interferencias oclusales, proveerá un adecuado traslape vertical y horizontal, y el alivio de una guía anterior exagerada<sup>14</sup>.

Posterior a los modelos diagnóstico articulados se puede diseñar un encerado de diagnóstico para optimizar la articulación mutuamente protegida, y esta relación puede transferirse a las restauraciones provisionales. Además, este diseño se puede utilizar para fabricar a una guía incisal personalizada<sup>15</sup>. Las prótesis fijas necesitan restaurar los contactos de deslizamiento para eliminar contactos deflectivos en los dientes posteriores en los movimientos excéntricos de la mandíbula, mientras que en la prótesis fija posterior es necesario mantener la DVO, y así en conjunto proporcionen protección mutua<sup>15</sup>.

### **2.1. Desórdenes temporomandibulares**

Tradicionalmente se ha creído que el restablecimiento de la DVO es un procedimiento dental que causa problemas como el dolor muscular, dolor en la articulación temporomandibular, dolores de cabeza, apretamiento y rechinar de dientes<sup>16</sup>. Esos reportes son con base en opiniones o en reportes de casos, más que en estudios bien controlados, pero esas creencias se han mantenido por décadas<sup>16</sup>.

Dentro de su revisión sistemática, Abduo *et al.*, menciona que cuando se ha indicado el incremento de la DVO de hasta 5 mm, se considera un procedimiento seguro y predecible sin consecuencias detrimentales<sup>17</sup>. La evidencia disponible hasta la fecha, indica que el sistema estomatognático tiene la habilidad de adaptarse a cambios moderados en la DVO

de menos de 5 mm<sup>16</sup>. Aunque un aumento mayor no puede suponerse que es peligroso, debe indicarse que implica un aumento significativo en la complejidad de la rehabilitación y que además puede ser difícil de justificar<sup>14</sup>.

En su trabajo, McLaren y Figueira<sup>25</sup> mencionan que la adaptación neuromuscular toma lugar de 3 a 4 semanas posterior al incremento de la DVO. Sin embargo, debe ser tomado en consideración que en algunos pacientes, pueden ocurrir síntomas transitorios de la articulación temporomandibular (ATM), que a menudo son autolimitados y sin mayor consecuencia<sup>16</sup>.

## **2.2. Ventajas**

El incremento de la DVO en la forma de restauraciones fijas es preferible ya que aumenta la función, aceptación y adaptación del paciente, y además una evaluación estética<sup>17</sup>. El uso de una férula removible para aumentar la DVO para pacientes sin problemas temporomandibulares, puede generar signos y síntomas relacionados con el uso de férula más que del incremento en la DVO<sup>14</sup>. En general, las limitaciones significativas de la férula son el malestar del paciente, interferencia con el habla y la falta de una valoración estética<sup>17</sup>. Estas limitaciones son más notables con férulas de acrílico que de metal<sup>17</sup>.

Por otro lado, los posibles mecanismos de adaptación al incremento de la DVO podrían ser el alargamiento y relajación del músculo masticatorio, la maduración dentoalveolar o la combinación de esos dos mecanismos<sup>14</sup>. Es por ello que minimizar el aumento en la DVO es útil para reducir la complejidad general del tratamiento prostodóntico. Raramente está indicado aumentar la DVO por más de 5 mm<sup>14</sup>.

## **2.3. Métodos de incremento de la DVO**

### **2.3.1. Método Removible**

#### **2.3.1.1. Férula oclusal**

A través del uso inicial de una férula oclusal la mandíbula puede ser reprogramada, se puede reposicionar el cóndilo en relación céntrica dentro de la fosa mandibular, se obtiene una estabilidad oclusal y la adaptación de la estructura cráneo mandibular<sup>18</sup>. Así el dolor

miogénico y articular puede ser eliminado y obtenerse una óptima relación oclusal, la cual pueden entonces ser incorporada en el tratamiento prostodóntico definitivo<sup>18</sup>.

En odontología restaurativa, el principal objetivo de un tratamiento inicial con una férula oclusal, es la corrección de la dimensión vertical aceptada por el paciente<sup>18</sup>. En algunas instancias, los clínicos pueden incrementar la DVO con una férula oclusal como un tratamiento para los síntomas de la ATM. Esta estrategia usualmente produce alivio sintomático, y en la mayoría de los músculos de los pacientes aparece adaptarse bien a este enfoque<sup>16</sup>. Sin embargo, también el incremento de la DVO puede ser asistida mediante el uso de un férula oclusal y/o coronas temporales<sup>16</sup>.

Indicaciones<sup>19</sup>:

- Frecuentes fracturas del diente y aparatos oclusales
- Movimientos parafuncionales
- Decremento de la dimensión vertical de oclusión
- Trauma dental
- Periodonto o tejidos suaves de la boca y crestas alveolares
- Contactos oclusales inaceptables o defectuosos
- Estética interrumpida
- La existencia de desórdenes de la ATM

Puede especularse que este método sufra un gran nivel de complicaciones y de cumplimiento limitado por parte del paciente<sup>17</sup>. Debido a un mejor ajuste y un acabado más fino, las férulas metálicas contribuyen a mayor confort y adaptación y menos interferencia con la función del paciente<sup>17</sup>. En general, las limitaciones significativas de las férulas con el malestar del paciente, interferencia con el habla, y la falta de una evaluación estética<sup>17</sup>. Sin embargo, el uso de férulas debe ser considerado cuando los pacientes presentan signos y síntomas de articulación temporomandibular (ATM) antes de empezar a realizar la rehabilitación definitiva<sup>17</sup>.

### **2.3.2. Método Fijo**

Es un método más confortable y predecible para el paciente. Los estudios que incrementaron la DVO con prótesis fija indicaron menos severidad en los síntomas que los estudios que utilizaron un aparato removible<sup>14</sup>. Este resultado podría atribuirse a que tiene la ventaja de ser fija en la boca imitando la morfología del diente natural, minimizando el volumen con una interferencia reducida con el habla y sobretodo mejorando el confort. Además, la naturaleza fija puede mejorar el cumplimiento del paciente y la aceptación del tratamiento<sup>14</sup>. Subsecuentemente es más factible para evaluar la función, estética y fonética del paciente<sup>17</sup>.

Cuando las restauraciones son dentosoportadas, los síntomas más comúnmente reportados son el rechinar y apretamiento subjetivo, que tienden a resolverse en una o dos semanas posteriores a la restauración<sup>17</sup>.

### **2.4. Consideraciones extraorales para el incremento de la DVO**

La literatura sugiere varios factores extra e intraorales que deben ser considerados antes de la decisión clínica de incrementar la DVO<sup>14</sup>. Estas consideraciones son:

1. Magnitud de la disminución de la dimensión vertical de oclusión
2. Perfil facial y estético
3. Estado de salud de la articulación temporomandibular

#### **2.4.1. Magnitud de la disminución de la dimensión vertical de oclusión**

Un medio de evaluación es el uso del espacio interoclusal de descanso (EIO)<sup>14</sup>, que es la diferencia entre la dimensión vertical cuando la mandíbula está en reposo y en oclusión<sup>3</sup>(Figura 1). La razón más allá de medir la EIO es determinar cuánto aumentar la DVO<sup>14</sup>. Un EIO de 2 mm ha sido sugerido como el espacio fisiológico, y por consiguiente un valor mayor indica que la DVO puede incrementarse con seguridad<sup>6</sup>.

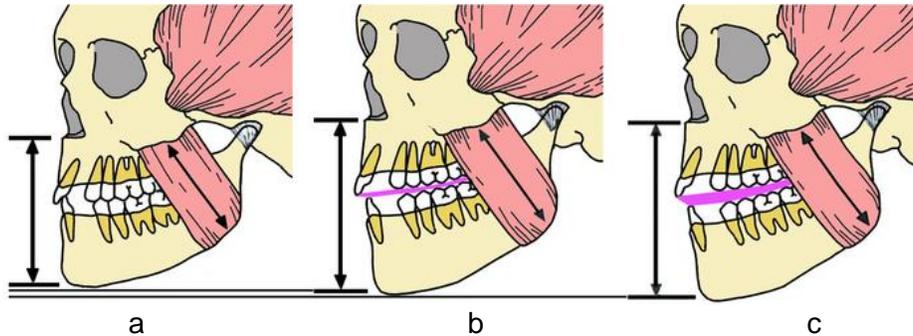


Figura 1. Tipos de dimensión vertical. (a) Dimensión vertical de oclusión. (b) dimensión vertical en reposo. (c) dimensión vertical en reposo neuromuscular. Nótese el espacio libre interoclusal en aumento (línea morada) entre las arcadas dentales de los distintos tipos de dimensión vertical. Fuente indirecta20.

Por otro lado, la literatura sugiere que existen cuatro limitaciones asociadas cuando se posiciona la mandíbula en reposo<sup>14</sup>:

- 1) Para el mismo individuo, se pueden obtener diferentes posiciones mandibulares en diferentes periodos de evaluación.
- 2) La disminución de la DVO está asociada con la disminución paralela de la dimensión vertical cuando la mandíbula está en reposo.
- 3) La posición mandibular de reposo ocurre en una zona más que en un nivel específico.
- 4) Hay una variación substancial entre los profesionales de salud bucal, respecto a la evaluación de la posición en reposo de la mandíbula.

#### 2.4.2. Perfil facial y estético

El examen frontal y lateral del paciente (Figura 1), incluido el análisis de la posición de los ojos, nariz, barbilla y labios (Figura 2), que permite la identificación de los puntos y de las líneas de referencia que son imprescindibles en la rehabilitación estética<sup>21</sup>. Y los determinantes son el perfil sagital, la apariencia de los tejidos faciales, la morfología de los labios y cuántos dientes expone<sup>14,21</sup>.

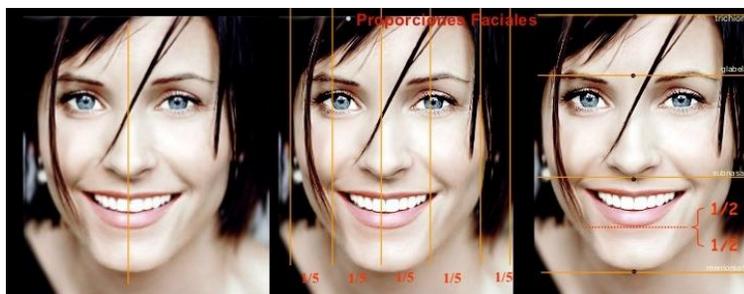


Figura 2. Análisis facial frontal. Fuente indirecta22.



Figura 3. Análisis labial. Fuente indirecta22.

Se podría especular que aunque la disminución de la DVO puede conducir a cambios en el perfil sagital y en el aspecto de los tejidos faciales, no existe evidencia convincente de que el aumento de la DVO por medios restaurativos en individuos dentados pueda revertir estos cambios morfológicos<sup>14</sup>. Por lo tanto, es importante enfatizar que el aumento de la DVO no está indicado para mejorar la estética facial<sup>14</sup>. Sin embargo, la visualización de los dientes puede ser mejorada<sup>14</sup>.

### 2.4.3. Estado de salud de la articulación temporomandibular

A pesar de la falta de evidencia convincente que apoye una relación entre la DVO y ATM es importante el evaluar el estado inicial de la articulación temporomandibular antes de cualquier intervención terapéutica los factores a evaluar son: dolor muscular, movimientos mandibulares y sonidos asociados<sup>14</sup>.

Aun cuando el aumento de la DVO no exacerbara los signos y síntomas de la ATM, la adaptación del paciente podría enmascarse por el malestar existente. Por lo tanto, el tratamiento restaurador integral que implica un aumento en la DVO se debe realizar con precaución en pacientes con problemas de la ATM<sup>14</sup>. En estos pacientes el aparato oclusal

tiene un doble objetivo: la estabilización de la ATM y el aumento de la DVO<sup>14</sup>. El incremento permanente intencional en la DVO puede ser incorporado en el aparato oclusal.

## **2.5. Consideraciones intraorales para el incremento de la DVO**

Las consideraciones intraorales más importantes son:

1. La estructura dental remanente
2. Oclusión

### **2.5.1. La estructura dental remanente**

Para la disminución vertical generalizada el dilema es la limitada estructura remanente del diente (Figura 4), necesaria para una adecuada retención y resistencia de la restauración. Para evitar comprometer la altura de la preparación, se debe considerar el aumento de la DVO para proporcionar suficiente espacio para acomodar el material restaurador.



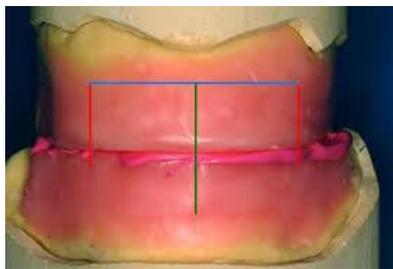
Figura 4. Estructura dental remanente. Fuente indirecta20.

### **2.5.2. Oclusión**

La pérdida de soporte de los dientes posteriores, ha sido citada como probablemente la principal causa de pérdida de la DVO en individuos dentados<sup>6</sup>. Las implicaciones son la sobrecarga en los dientes anteriores remanentes y el incremento potencial del desgaste<sup>14</sup>.

## 2.6. Técnicas para determinar la dimensión vertical

En general, la mayoría de las técnicas propuestas han sido adaptadas de los procedimientos de fabricación para las dentaduras completas<sup>14</sup> (Figura 5). Y debido a que las técnicas clínicas para evaluar la disminución de la DVO son de fiabilidad y predictibilidad limitada, no pueden utilizarse para estimar la magnitud del aumento de OVD, así como tampoco la morfología facial<sup>14</sup>. Además, en el aumento de DVO debe considerarse la necesidad de lograr restauraciones estéticamente agradables y satisfactorias.



a) Bases y rodillos



b) Verificación de tonicidad muscular

Figura 5. Técnicas para determinar dimensión vertical en prótesis total. Fuente indirecta<sup>23</sup>.

Los factores que deben considerarse como determinantes para el aumento del DVO son<sup>14</sup>:

- a) La estructura remanente del diente
- b) El espacio disponible para la restauración
- c) Las variables oclusales
- d) La estética

Es importante saber que cada individuo tiene un biotipo único y diferente a los demás, por ello su dimensión vertical es única. Además de los puntos a considerar, se debe tomar en cuenta el estado emocional del paciente, ya que también este nos llevará al éxito del tratamiento.

## 2.7. Cirugía alargamiento de corona

En relación a la estética de los dientes anteriores, la cirugía alargamiento de corona (CAC) es un excelente procedimiento para mejorar el contorno de los tejidos gingivales y aumentar la presentación estética de los dientes anteriores, para los pacientes con una línea del labio alta o media al sonreír<sup>14</sup>.

Para una altura de corona clínica de menos de 3 mm, la CAC es el único medio para proporcionar una altura adecuada de preparación mediante la exposición de más estructura dentaria (Figura 6). Sin embargo, para los dientes excesivamente cortos, el tratamiento rehabilitador puede ser una combinación del aumento de la DVO y la CAC como tratamiento adyuvante. El clínico debe decidir sobre el mejor compromiso de las múltiples opciones de tratamiento para reducir lo invasivo del tratamiento general<sup>14</sup>.



Figura 6. Cirugía alargamiento de corona. Fuente indirecta<sup>24</sup>

## CAPÍTULO 3 CERÁMICAS DENTALES

Las cerámicas están definidas como compuestos de uno o más metales con un elemento no metálico, usualmente oxígeno. Están formadas de sustancias químicas y bioquímicas estables que las hacen fuertes, duras, frágiles y no conductores inertes de energía térmica y eléctrica<sup>3</sup>. Las cerámicas son sólidos inorgánicos no metálicos, producidos por el calentamiento a altas temperaturas y enfriamiento posterior de compuestos de materia prima como los nitruros, carburos, óxidos metálicos y boruros, así como mezclas de estos materiales<sup>25</sup>.

Por más de 100 años, las cerámicas han sido el pilar fundamental de la odontología estética<sup>26</sup>. Aprovechando los atributos de este material para igualar la apariencia de los dientes naturales, se han formulado varias cerámicas con diferentes propiedades, siempre tratando de ofrecer ventaja unas sobre otras de acuerdo con el proceso de fabricación y uso clínico de las mismas<sup>27</sup>.

Por la evolución que se ha dado en la cerámica, actualmente se tiene la cerámica dental prensada, que es un material formulado para usarse con el método de cera perdida y prensado, donde en vez de metal se introduce cerámica<sup>27</sup>. Esta se utiliza para:

- Incrustaciones
- Sobre incrustaciones (Overlay)
- Coronas completas

Hay una variante en la cual se fabrica por el mismo proceso un núcleo de cerámica muy resistente, al cual posteriormente se le agrega en masa el cuerpo del diente. Reciben el nombre de cerámicas inyectadas bajo presión y se usan para puentes cortos de hasta tres unidades<sup>27</sup>. Existe otro método para la confección de carillas de porcelana para dientes anteriores, las cuales se realizan sobre un modelo refractario donde se moldea la cerámica; para este fin existen formulaciones de baja fusión<sup>27</sup>.

De la misma manera, está el proceso para realizar restauraciones con técnicas computarizadas mediante sistemas CAD/CAM (Computer Assistant Design / Computer Assistant Manufacturer), donde un bloque de cerámica formulado especialmente para este fin, se rebaja y modela al tamaño de la restauración dental por mensaje computarizado

hacia una máquina fresadora<sup>27</sup>. Más recientemente se ha formulado la cerámica de ultrabaja fusión, para usarse con aleaciones a base de titanio<sup>27</sup>.

### 3.1. Clasificación

Idealmente, un sistema de clasificación debe ser de ayuda en proveer al clínico información relevante sobre<sup>26</sup>:

- Dónde utilizar el material (anterior o posterior)
- Cuál tipo de restauración (parcial o completa, corta o larga)
- Cómo cementarlo (adhesivo o tradicional)

Tabla 2. Clasificación de cerámicas para prótesis fija de uso clínico con propiedades mecánicas y químicas necesarias.

Clase	Indicaciones clínicas recomendadas	Propiedades químicas y mecánicas	
		Fuerza flexural (MPa)	Solubilidad química (µg/cm <sup>2</sup> )
1	a) Cerámica monolítica para una prótesis unitaria anterior, carillas, inlays u onlays cementadas adhesivamente.	50	<100
	b) Cerámica para cubrir los marcos de metal o una subestructura de cerámica.	50	<100
2	a) Cerámica monolítica para prótesis anterior o posterior unitaria cementadas adhesivamente.	100	<100
	b) Subestructura de cerámica cubierta parcial o totalmente, para prótesis unitaria anterior o posterior cementadas adhesivamente.	100	<2 000
3	a) Cerámica monolítica para prótesis anterior o posterior unitaria, y para prótesis de tres unidades que no incluye la restauración molar adhesiva o no son cementadas adhesivamente.	300	<100
	b) Subestructura de cerámica cubierta parcial o totalmente, para prótesis unitaria anterior o posterior, y para prótesis de tres unidades que no incluye una restauración molar cementada adhesivamente o no adhesivamente.	300	<2 000
4	a) Cerámica monolítica para prótesis de tres unidades que incluye restauración molar.	500	<100
	b) Subestructura total o parcialmente cubierta para prótesis de tres unidades que incluye restauración molar.	500	<2 000
5	Cerámica monolítica para prótesis que incluyen subestructura parcial o totalmente cubierta para cuatro o más unidades o subestructura totalmente cubierta para prótesis que incluye cuatro o más unidades.	800	<100

Tomado de [www.iso.org](http://www.iso.org)<sup>28</sup>

### 3.1.1. Con base al método de procesamiento

De acuerdo con el método de procesamiento, la norma 69 de la ADA clasifica en dos tipos a las cerámicas para prótesis fija<sup>27</sup>:

- Tipo I. La que se suministra en forma de polvo
- Tipo II. Todas las demás formas de cerámica dental

### 3.1.2. Con base en su temperatura de fusión

Además, se pueden considerar cuatro grupos de porcelana dental de acuerdo a sus temperaturas de fusión (Tabla 3)<sup>27</sup>.

Tabla 3. Clasificación de acuerdo a su temperatura de fusión

Fusión	Temperatura
<b>Alta</b>	1 300 °C
<b>Mediana</b>	1 101 a 1 300°C
<b>Baja</b>	850 a 1 100°C
<b>Ultrabaja</b>	Menos de 850 °C

Tomado de Barceló-Santana<sup>27</sup>

### 3.1.3. Con base en su microestructura

De acuerdo a la investigación de Kelly y Benetti<sup>1</sup>, indican que con base en su microestructura, las cerámicas dentales se encuentran en tres clases principales:

#### 3.1.3.1. Predominantemente materiales vítreos

Son ligeramente rellenos con colorantes y opacadores para mimetizar la estética natural, sin embargo, son las cerámicas más débiles.

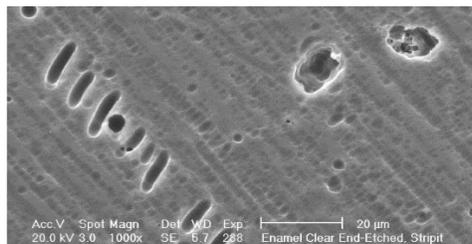


Figura 7. Micrografía electrónica de la microestructura de una vitrocerámica estratificada. Fuente indirecta<sup>32</sup>.

### 3.1.3.2. Vidrios rellenos de partículas

Contienen de 35 % a 70 % de partículas de relleno para darle más fuerza pueden ser moderadamente estéticas como restauraciones de espesor completo, generalmente son recubiertos (Figura 8).

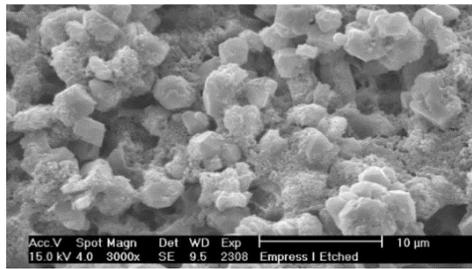


Figura 8. Micrografía electrónica de la microestructura de una cerámica prensable. Los cristales de leucita refuerzan el vidrio. Fuente indirecta32.

### 3.1.3.3. Cerámicas policristalinas

No contienen vidrio, son utilizadas para crear fuertes estructuras y marcos mediante CAD/CAM, siempre son recubiertos (Figura 9).

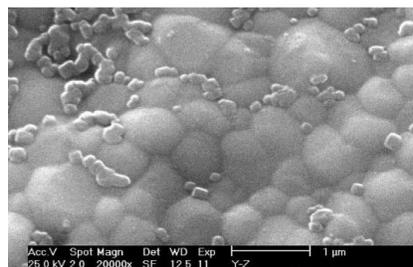


Figura 9. Micrografía electrónica de la microestructura de una cerámica de zirconio. Fuente indirecta32

Por otro lado, hay dos factores generales sobre las cerámicas dentales<sup>1, 2</sup>:

- Las cerámicas altamente estéticas tienen un alto contenido de vidrio, y las cerámicas de subestructura de mayor resistencia generalmente son cristalinas.
- La historia del desarrollo de la subestructura de las cerámicas consiste en el incremento de contenido cristalino, hasta totalmente policristalino.

Debido al alto número de productos disponibles y la velocidad en que nuevos productos son introducidos, el clínico enfrenta el complejo proceso de decisión cuando decide el material cerámico restaurativo para una indicación particular<sup>26</sup>. La selección es raramente hecha con base en un completo entendimiento de las características de los materiales. Comúnmente es con base en criterios como la fuerza medida *in vitro*, el grado de translucidez, técnicas de fabricación, la preferencia del técnico laboratorista e inclusive por demandas publicitarias<sup>26</sup>.

### 3.1.4. Con base en el desarrollo de la tecnología cerámica

Gracis *et al.*,<sup>26</sup> proponen un nuevo sistema de clasificación (Figura 10), debido a que la comúnmente utilizada de Kelly y Benetti<sup>1</sup>, no reconoce el desarrollo fundamental de la tecnología cerámica que ha ocurrido en la industria: el proceso de manufactura de esos materiales se ha movido de sus componentes naturales (i.e. Feldespato) a cerámicas sintéticamente derivadas<sup>26</sup>.



Figura 10. Clasificación tomada y modificada de Gracis *et al.*<sup>26</sup>

### 3.1.4.1. Cerámicas matriz de vidrio

Son las cerámicas dentales que mejor imitan las propiedades ópticas del esmalte y la dentina tienen un alto contenido de vidrio. Los fabricantes utilizan pequeñas cantidades de partículas de relleno para controlar los efectos ópticos tales como el color, opacidad y opalescencia<sup>2</sup>.

#### 3.1.4.1.1. Feldespáticas

Los vidrios con base en feldespatos son resistentes a la cristalización (desvitrificación) durante la cocción, tienen muchos rangos de cocción (resisten la caída si las temperaturas suben por encima del óptimo), y son extremadamente biocompatibles<sup>1</sup> (Figura 11). La modificación de los cationes altera propiedades importantes del vidrio, por ejemplo, baja las temperaturas de cocción o aumenta el comportamiento de expansión/contracción térmica<sup>1</sup>.

Este grupo es con base en un sistema de material ternario compuesto de:

- Arcilla/caolín (aluminosilicato hidratado)
- Cuarzo (sílice)
- Feldespato natural (una mezcla de aluminosilicatos de sodio y potasio)



Figura 11. Cerámica feldespática. Fuente indirecta.29

Ejemplo: IPS Empress Esthetic, IPS Empress CAD, IPS Classic, Ivoclar Vivadent; Vitadur, Vita VMK 68, Vitablocs, Vident.

### **3.1.4.1.2. Sintéticas**

Los fabricantes añaden compuestos cerámicos (dopantes) a la composición base de cristal para mejorar las propiedades mecánicas, como la resistencia, la expansión térmica y el comportamiento de contracción<sup>2</sup>. Comúnmente, estas partículas de rellenos se disuelven durante el grabado para crear las características de retención micromecánica que permiten la unión<sup>2</sup>.

Están integradas por tres grupos<sup>26</sup>:

#### **3.1.4.1.2.1. Base leucita**

Su composición varía de acuerdo a cada fabricante. Sus fases vídrias pueden ser combinadas con cristales de fluoroapatita, adicional a la leucita, para la compatibilidad de expansión térmica con los metales y para mejorar su fuerza.

Ejemplo: IPS d.Sign, Ivoclar Vivadent; Vita VM7, VM9, VM13, Vident; Noritake EX-3, Cerabien, Cerabien Zr, Noritake.

#### **3.1.4.1.2.2. Disilicato de litio y derivados**

Las vitrocerámicas más recientes, con 70 % volumen de disilicato de litio cristalino comercializada para uso dental fue Empress 2 y ahora e.max Press y e.max CAD, Ivoclar-Vivadent<sup>17</sup>.

Ejemplo: 3G HS, Pentron Ceramics; IPS e.max CAD, IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent; Obsidian, Glidewell Laboratories; Suprinity, Vita; Celtra Duo, Dentsply.

#### **3.1.4.1.2.3. Base fluoroapatita**

Son vitrocerámicas de fluoroapatita para la técnica de inyección sobre estructuras de óxido de zirconio ( $ZrO_2$ ).

Ejemplo: IPS e.max Ceram, ZirPress, Ivoclar Vivadent

### **3.1.4.1.3. Vidrio infiltrado**

Básicamente la infiltración se lleva a cabo como una mezcla densa de óxido de sílice que se sinteriza a un molde refractario, y después se forma un esqueleto poroso de partículas de alúmina; en una segunda cocción se realiza la infiltración con vidrio de lantano para infiltrar la porosidad y aumentar la fuerza<sup>26</sup>. El relleno es alúmina, espinela aluminato de magnesio o una mezcla del 70 % alúmina y 30 % zirconia<sup>2</sup>.

El uso de esta clase de materiales ha disminuido debido al incremento de popularidad del disilicato de litio y dióxido de zirconio, particularmente con la fabricación CAD/CAM. Este grupo está integrado por tres subgrupos<sup>26</sup>:

- 1) Alúmina (ejemplo; In-Ceram Alumina, Vita)
- 2) Alúmina y magnesio (ejemplo; In-Ceram Spinell, Vita)
- 3) Alúmina y zirconia (ejemplo; In-Ceram Zirconia, Vita)

### **3.1.4.2. Cerámicas policristalinas**

La cerámica policristalina no contiene vidrio; todos los átomos se empaquetan en matrices cristalinas regulares, por lo que es mucho más difícil de producir una fisura ya que sus átomos en red son menos densos e irregulares que los encontrados en los vidrios<sup>1,2</sup>. Por lo tanto, la cerámica policristalina es generalmente mucho más dura y más fuerte que la cerámica base de vidrio. Antes de la disponibilidad de fabricación asistida por ordenador CAD/CAM, no se realizaba un buen ajuste de las prótesis hechas de cerámica policristalina<sup>1,2</sup>.

Su principal característica es una estructura de fino grano cristalino que provee fuerza y resistencia a la fractura, con tendencia a tener una translucidez limitada. Las cerámicas policristalinas, la matriz es óxido de aluminio u óxido de zirconio, y los rellenos no son partículas pero sí átomos modificadores llamados rellenos o dopantes<sup>2</sup>. Estos dopantes son iones estabilizadores<sup>30</sup>, que pueden ser magnesio (3 %) en cerámicas policristalinas de alúmina<sup>2</sup>, magnesio (MgO), calcio (CaO)<sup>32</sup>, itrio (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), cerio (CeO<sub>2</sub>), y aluminio de 3 % a 5 % en cerámicas de dióxido de zirconio<sup>2,32</sup>.

Estas cerámicas tienden a ser relativamente opacas comparadas con las vitrocerámicas, así que no se pueden utilizar estos materiales más fuertes en áreas estéticas. Sin embargo, sirven como materiales de subestructura sobre la cual las vitrocerámicas las recubren para obtener una estética agradable<sup>1</sup>.

#### **3.1.4.2.1. Alúmina**

Este material consiste de una alta pureza de óxido de aluminio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 99.5 %)<sup>26</sup>. Su tendencia a la fractura y a la introducción de materiales con propiedades mecánicas mejoradas, como la capacidad de transformación y endurecimiento encontrada en la zirconia estabilizada, ha llevado a una disminución del uso de la alúmina<sup>26</sup>.

Ejemplo: Procera AllCeram, Nobel Biocare; In-Ceram AL

#### **3.1.4.2.2. Zirconia estabilizada**

La zirconia pura se encuentra en tres formas alotrópicas: Monoclínica, la cual es estable hasta 1 170°C, donde se transforma a tetragonal y después a cúbica cuando la temperatura excede los 2 370°C<sup>30</sup>. A diferencia de alúmina, el óxido de zirconio se transforma de un estado cristalino a otro durante la cocción.

La zirconia fue históricamente empleada como un material de marco protésico para ser estratificadas con cerámicas, que también puede ser utilizada en restauraciones monolíticas fabricadas. Está disponible como un material monocromático uniforme, el cual, de ser necesario, puede ser maquillado por infiltración<sup>26</sup>.

Se propuso una clasificación de cerámica de zirconia de acuerdo a su microestructura<sup>30</sup>:

- Zirconia completamente estabilizada (FSZ, por sus siglas en inglés)
- Zirconia parcialmente estabilizada (PSZ, por sus siglas en inglés)
- Policristales tetragonales de zirconia (TZP, por sus siglas en inglés)
- Zirconia reforzada alúmina
- Alúmina reforzada zirconia

Ejemplo: NobelProcera Zirconia, Nobel Biocare; Lava/Lava Plus, 3M ESPE; In-Ceram YZ, Vita; Zirkon, DCS; Katana Zirconia ML, Noritake; Cercon ht, Dentsply; Prettau Zirconia, Zirkozahn; IPS e.max ZirCAD, Ivoclar Vivadent; Zenostar, Wieland<sup>26</sup>.

### **3.1.4.2.3. Zirconia reforzada con alúmina y alúmina reforzada con zirconia**

Debido a que generalmente la zirconia permanece parcialmente estabilizada en la fase tetragonal y la alúmina presenta una dureza moderada, hay una tendencia en el desarrollo de resinas alúmina-zirconia<sup>26</sup>.

El porcentaje de zirconia o alúmina en el compuesto puede ser adaptado y puede modificarse según la demanda o manipulación del fabricante. Para propósitos de clasificación, los autores Garcis *et al.*,<sup>26</sup> sugieren que la zirconia reforzada con alúmina debe tener > 50 % en peso de alúmina mientras que la alúmina reforzada con zirconia debe presentar > 50 % en peso de zirconia<sup>26</sup>.

## **3.2. Sistemas totalmente cerámicos para fabricación de restauraciones**

Los sistemas totalmente cerámicos (STC) pueden proporcionar un mejor resultado estético que los resultados de los sistemas de metal-cerámica, porque se logra una amplia gama de translucidez y opacidad (valor)<sup>2</sup>. Los sistemas de cerámica no tienen ningún marco de metal que se enmascare o márgenes de metal expuestos que produzcan un aspecto poco atractivo. A menudo, es aceptable dejar prótesis de STC supragingival o en el margen gingival, resultante en una impresión más predecible y menos traumática<sup>2</sup>.

La mayoría de las cerámicas son superiores a los metales respecto a la corrosión, galvanismo y biocompatibilidad<sup>2</sup>. Junto con la tecnología CAD/CAM, se facilita la selección del material óptimo libre de metal con base en el tratamiento específico, ya que los nuevos materiales son más fuertes, fáciles de usar y versátiles<sup>26</sup>. Sin embargo, para utilizar con éxito los STC, el clínico debe tener un alto nivel de conocimiento para maximizar el resultado estético y para elegir apropiadamente los materiales para una longevidad estructural<sup>2</sup>.

### **3.2.1. Métodos de fabricación**

Las restauraciones totalmente cerámicas pueden ser fabricadas por diferentes métodos: estratificación (mezcla de polvo cerámica convencional), prensada por calor (cerámicas prensables), cerámica infiltrada y por fresado (cerámicas CAD/CAM)<sup>31</sup>.

### **3.2.1.1. Estratificación**

Son los típicos materiales para estratificar, los cuales pueden ser de componentes totalmente de vidrio o una mezcla de vidrio y cristal<sup>32</sup>. Es un método tradicional para fabricar restauraciones de cerámica feldespática. Implica el uso de polvos, disponibles en varios tonos y translucidez, y agua desionizada para producir una mezcla<sup>1,31</sup>. Típicamente estos materiales son mezclados a mano con agua desionizada o con un líquido especial de modelado otorgado por el fabricante; se elimina el excedente de agua y aire<sup>32</sup>. La restauración cerámica es sinterizada al vacío, lo que ayuda a extraer el aire restante y mejorar la densidad y la estética<sup>32</sup>.

Las cerámicas fabricadas mediante este sistema, tienen una translucidez buena y son típicamente aplicados como recubrimientos de capas estéticas sobre metal o marcos totalmente cerámicos<sup>31</sup> (Figura 12).



a) Incremento del valor de luminosidad



b) Luminosidad en el tercio incisal



c) Efecto de profundidad incisal



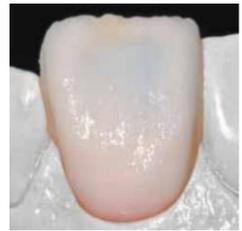
d) Tercio incisal natural



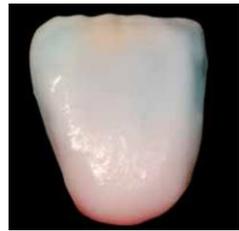
e) Efecto opalescente en el tercio incisal.



f) Estratificación en zona mesial y distal



g) Efecto de profundidad cervical



h) Efecto Halo



i) Resultado

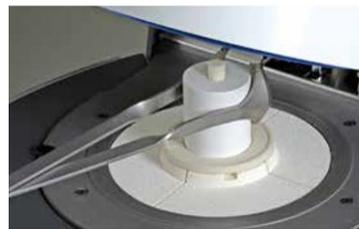
Figura 12. Método por estratificación, de IPS e.max Ceram Impulse. Fuente indirecta33

### 3.2.1.2. Prensada por calor

Aunque la microestructura de las pastillas es similar a la cerámica de polvo convencional, esta presenta menor porosidad y mayor contenido cristalino. Las pastillas son fabricadas de vidrio no poroso mediante la aplicación de un tratamiento térmico que transforma parte del vidrio en cristales, produciendo un material bien controlado y homogéneo<sup>31</sup>. Es así que la porcelana monocromática o las pastillas vitrocerámicas se calientan para permitir que el material fluya bajo presión a un molde formado con la técnica convencional de la cera perdida<sup>32</sup>. La restauración final es subsecuentemente maquillada y glaseada para lograr el resultado final estético<sup>31</sup>. Estas cerámicas pueden ser utilizadas para inlay, onlay, carillas y coronas unitarias<sup>32</sup>.



a) IPS alox Plunger y pastilla



b) Se coloca el cilindro de fundición en la prensa



c) Se inicia el programa



d) Terminado el programa se deja enfriar a temperatura ambiente

Figura 13. Método prensado por calor, de IPS e.max Press. Fuente indirecta<sup>34</sup>

### 3.2.1.3. Cerámicas infiltradas

Son conocidos como “slip casting”, donde el “slip” es una dispersión homogénea del polvo cerámico en agua<sup>32</sup>. La alúmina, estructura muy porosa es parcialmente sinterizada para aumentar su fuerza hasta un punto donde puede ser extraído del dado e infiltrado con un vidrio fundido de lantano, que fluye en los poros por capilaridad<sup>31</sup>. La base final es totalmente sinterizada para producir una cofia de cerámica de alta densidad y resistencia antes de que el recubrimiento de porcelana pueda ser aplicado<sup>31</sup>.



a) Modelo de trabajo y modelo maestro



b) Bloqueo del modelo de trabajo



c) Aplicación del barniz



d) Duplicado



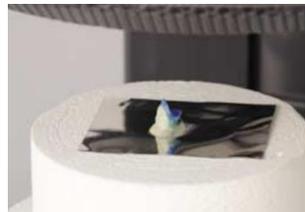
e) Mezcla y aplicación de polvo de alúmina



f) Sinterización



g) Aplicación de polvo de vidrio aluminio



h) Infiltración de vidrio



i) Remoción de exceso de vidrio



j) Control de cocción de vidrio



k) Terminado y laminación



l) Resultado

Figura 14. Método slip casting Vita In-Ceram® alumina. Fuente indirecta35

#### 3.2.1.4. Fresado

Existen dos métodos procesar los bloques de cerámica. El primero fue desarrollado con la intención de fresar la cerámica totalmente sinterizada. Sin embargo, resulta en desgaste de las herramientas y fallas residuales en la superficie de la cerámica, que puede reducir la supervivencia de las restauraciones cerámicas<sup>31</sup>. Recientemente, se ha utilizado la tecnología CAD/CAM con cerámicas parcialmente sinterizadas (mecanizado suave que trabaja a máquina), que son posteriormente totalmente sinterizados para eliminar la porosidad<sup>31</sup>.



Figura 15. Fresadora M5 Heavy Metal Zirkonzahn®. Fuente indirecta<sup>36</sup>.

Giordano y McLaren<sup>32</sup>, subdividieron este grupo en:

- A. Eliminación sustractiva de exceso de material para fabricar la restauración, fresado:
- Vidrio/cristal. Un ejemplo son los Vitablocks, que se fabrican con polvos de grano fino, y que producen una cerámica casi libre de poros con finos cristales. Tienen historia de éxito como inlays, onlays y coronas posteriores y anteriores.
  - Vidrio/leucita: Estos bloques también tienen una estructura de cristal leucita fina (aproximadamente 5 – 10  $\mu$ ) y puede ser posteriormente caracterizados utilizando caracterizadores externos.
  - Disilicato de litio: Un ejemplo es IPS e.max la cual no es de inicio totalmente cristalizada. Esto mejora el tiempo de molienda y disminuye el despostillado de la molienda. La restauración molida es entonces térmicamente durante unos 20–30 minutos para cristalizar el vidrio y producir el tono final y las propiedades mecánicas de la restauración.

– Estructura

- Alúmina: Fase de Interpenetración o vidrio infiltrado
- Alúmina: Porosa
- Zirconia parcialmente estabilizada: Porosa
- Zirconia parcialmente estabilizada: Bloques de prensado por calor isostático

B. Aditivo

- Electrodeposición: Se aplica una corriente eléctrica a través de la dispersión y automáticamente se depositan las partículas de polvo en la superficie de un dado conductor. Este enfoque es eficaz para unidades individuales, pero se convierte en incómodo y potencialmente poco fiable para los armazones de unidades múltiples.

## **CAPÍTULO 4 PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO**

### **4.1. Objetivo general**

Rehabilitar funcional y estéticamente a una paciente con disminución de la dimensión vertical, mediante el uso de férula oclusal, restauraciones de disilicato de litio, dióxido de zirconio y prótesis parcial removible.

### **4.2. Objetivos específicos**

- a) Realizar el diagnóstico clínico y radiográfico para determinar el plan de tratamiento.
- b) Analizar y estructurar de forma multidisciplinaria la estrategia de realización del plan de tratamiento.
- c) Determinar el restablecimiento de la dimensión vertical de oclusión necesaria para la rehabilitación.

### **4.3. Reporte del caso**

Paciente femenino de 57 años, ASA I, aparentemente sano; con historia de cáncer cervicouterino de hace 28 años sin reincidencia y bajo control y supervisión médica semestral. Se presentó a clínica de profundización de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad León, de la UNAM. Su motivo de consulta fue “me quiero sacar unos dientitos y quiero ponerme uno”.

### **4.4. Pruebas diagnósticas**

#### **4.4.1. Valoración clínica**

A la paciente se le realizó una valoración clínica e historia clínica de prótesis parcial fija. Se revisó cuidadosamente el estado inicial de las restauraciones, así como aquellos dientes sin restauraciones, la ausencia dental, el desgaste de las caras oclusales.

#### **4.4.2. Análisis facial**

Se realizó la toma de fotografías extraorales (Figura 16), para hacer el análisis estético. Primero se tomaron las fotografías frontales para establecer las líneas de referencia horizontales; supraciliar, interpupilar e intercomisural (Figura 17); se observa que son

perpendiculares entre ellas. En la referencia vertical, se observa que la línea media facial coincide con la dental (Figura 18), siendo ligeramente más amplio el derecho que el izquierdo (aprox. 3 %). En la fotografía de las proporciones faciales (Figura 19), se observa que el tercio inferior es el más grande. En la de perfil se determinó la línea E con los labios dentro de la línea, el ángulo nasolabial de aproximadamente 95 grados, lo que de acuerdo a Fradeani<sup>21</sup> nos da un tipo de perfil normal (Figura 20).



Figura 16. Fotografías extraorales: Paciente femenina de 57 años de edad. Fuente directa.



Supraciliar

Interpupilar

Intercomisural

Figura 17. Líneas de referencia horizontales. Fuente directa.



Figura 18. Línea media facial. Fuente directa.



Figura 19. Proporciones faciales. Fuente directa.

Línea E

Ángulo nasiolabial

Perfil plano



Figura 20. Fotografía de perfil. Fuente directa.

#### 4.4.3. Análisis dentolabial

En la toma de descanso se observó el tipo de labios delgados, con una exposición dental en reposo de aproximadamente 1 mm (Figura 21), los cuales no coinciden con el parámetro estandarizado obtenido en el análisis de sonrisa en mujeres (3.4 mm)<sup>21</sup>. En el análisis dentolabial se observa que presenta una curva incisal inversa y con nueve dientes visibles que muestra al sonreír (Figura 22).



Figura 21. Labios en reposo. Fuente directa



Figura 22. Fotografía de sonrisa. Fuente directa.

#### 4.4.4. Línea de la sonrisa y línea interincisiva

De acuerdo a Fradeani<sup>21</sup>, se determinó que presenta un tipo de sonrisa alta (Figura 23), debido a que exponen totalmente los dientes del segundo cuadrante junto con aproximadamente 2 mm de banda gingival. La línea interincisiva superior es paralela con respecto a la línea media facial (Figura 18), además de que existe paralelismo entre la línea comisural y el plano incisal (Figura 24).



Figura 23. Línea de la sonrisa y curva incisal Fuente directa.

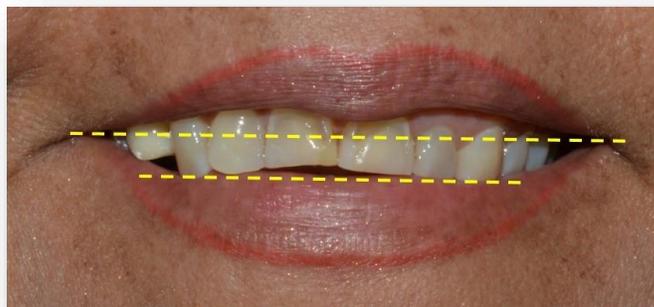


Figura 24. Línea comisural y plano oclusal. Fuente directa.

#### 4.4.5. Análisis gingival y dental

La paciente presenta salud periodontal y un biotipo periodontal grueso, con un tipo de morfología dental cuadrada y la línea interincisiva inferior desviada a la derecha respecto de la línea interincisiva superior (Figura 25). Presenta bordes incisales rectos y armonía presente entre los puntos cenit de los centrales, laterales y caninos superiores (Figura 26). Sin embargo, no presenta armonía entre márgenes, el cual no es simétrico ya que el lado izquierdo es más amplio que el lado derecho, debido a que presenta una desviación hacia abajo del maxilar. Esto se corrobora con las troneras interdental que tampoco presentan una simetría entre el lado derecho y el izquierdo (Figura 26).

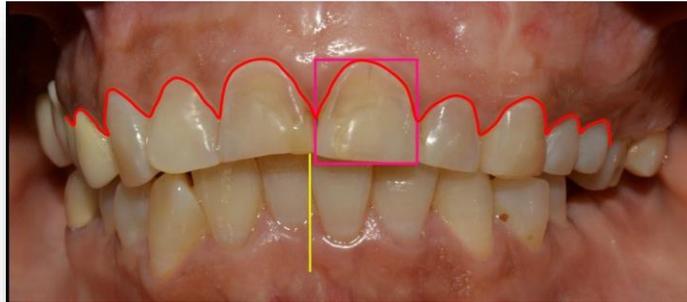


Figura 25. Biotipo periodontal y morfología dental. Fuente directa.



Figura 26. Bordes incisales, cénit gingival y troneras interdentalas. Fuente directa.

Asimismo, en las fotografías oclusales y laterales se validaron las restauraciones mal ajustadas, el desgaste dental debido a malos hábitos alimenticios y perniciosos, recesión gingival y la disminución de la dimensión vertical de oclusión.

En la valoración clínica y en las fotografías intraorales en la zona vestibular del sector anterosuperior, se observó erosión dental debido a hábitos alimenticios y perniciosos (Figura 27a). En la arcada superior, se observó una prótesis parcial fija metal porcelana de 3 unidades, correspondientes a los dientes 15, 16 y 17, siendo el diente 16 el pónico (Figura 27b y d); la cual se encontraba mal ajustada. Así también, restauraciones con resina mal ajustadas en los dientes 13 a 22 (Figura 27 a y b); restauraciones con amalgama en los dientes 25 y 26 y facetas de desgaste debido a desgaste dental (Figura 27b).

En la arcada inferior presentaba restos radiculares del diente 36, ausencia dental, facetas de desgaste en premolares, una restauración con corona metal porcelana ya con desgaste en oclusal (Figura 27c y e), mal posición dental. Particularmente, se observa el espacio reducido entre el tercer y cuarto cuadrante (Figura 27a y e).



a) Frontal



b) Arcada superior



c) Arcada inferior



d) Lateral izquierda



e) Lateral derecha

Figura 27. Fotografías intraorales del estado inicial de la paciente. Fuente directa.

#### 4.4.6. Valoración radiográfica

Se realizó la toma de ortopantomografía (Figura 28) y de una serie radiográfica (Figura 29); se observaron las múltiples restauraciones, tratamiento de conductos en los dientes 15 y 22, restos radiculares del diente 36, y ausencia dental de los dientes 37 y 47. Se determinó un pronóstico desfavorable de restauración protésica para los dientes 14 y 15, sin embargo, la paciente solicitó su rehabilitación bajo su conocimiento, complicaciones y responsabilidad.



Figura 28. Ortopantomografía. Fuente directa.

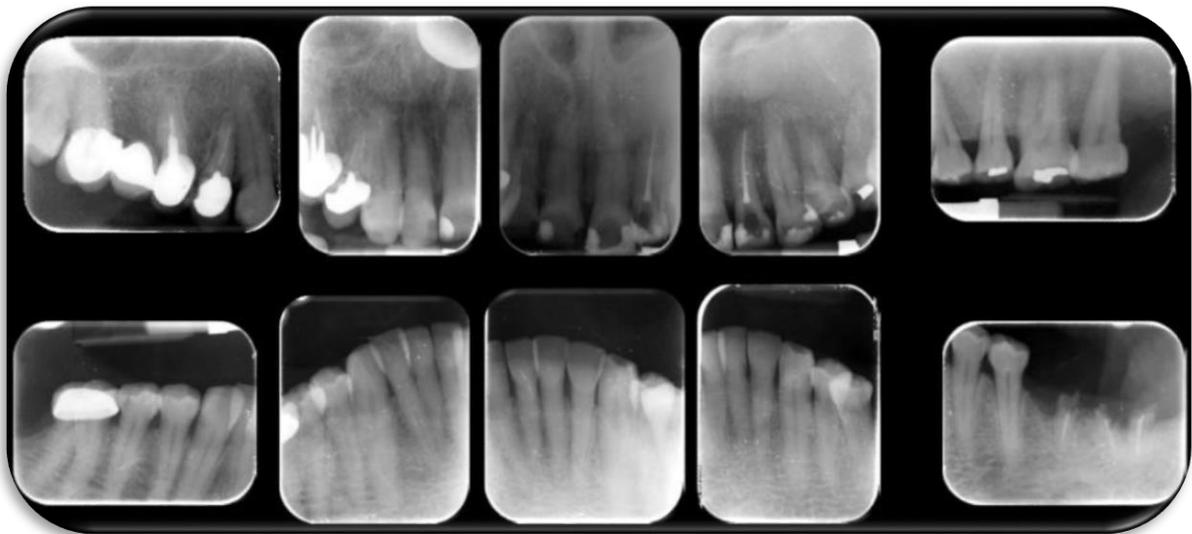


Figura 29. Serie radiográfica. Fuente directa.

#### 4.4.7. Modelos de estudio

Se tomaron impresiones de ambas arcadas con alginato (Kromopan, LASCOD SpA, Firenze, Italy) y se obtuvieron los modelos de diagnóstico con yeso tipo III (Magnum, Uredent). Se obtuvo oclusión céntrica mediante método de máxima intercuspidad, con silicona (Imprint™ Bite 3M ESPE, Neuss Germany) y arco facial del articulador Bio-art 4000S, en el cual también se articularon los modelos (Figura 30).

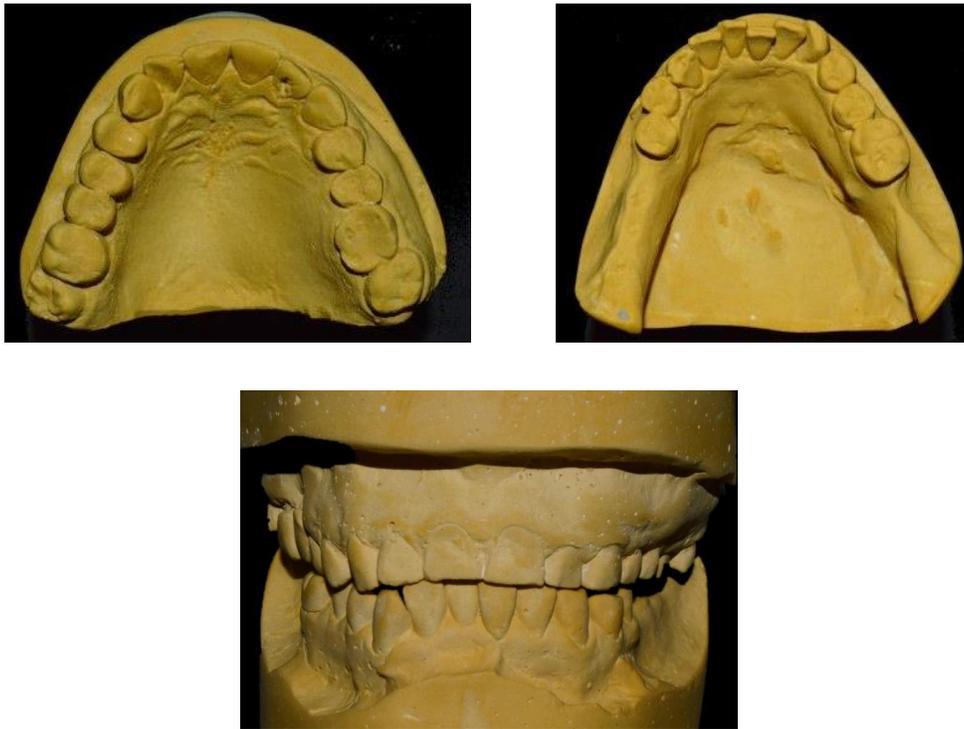


Figura 30. Modelos de estudio. Fuente directa.

#### 4.5. Diagnóstico

Se determinó disminución de la dimensión vertical debido a desgaste dental; erosión vestibular del sector anterosuperior asociada a hábitos alimenticios (limón), y hábitos perniciosos (morder plumas y cepillado dental no adecuado); atrición en caras oclusales por masticación y bruxismo nocturno; restauraciones mal ajustadas y ausencia dental; clase canina III izquierda y clase canina I derecha, con un traslape horizontal de 4.5 mm y vertical de 2 mm.

#### 4.6. Plan de tratamiento

1. Rehabilitación parcial del arco superior con:
  - a. Prótesis removible: Férula oclusal.
  - b. Prótesis fija: Coronas de disilicato de litio IPS e.max® Press y coronas de dióxido de zirconio Zenostar®.
2. Rehabilitación parcial del arco inferior con prótesis parcial removible

A la paciente se le presentó y explicó con detalle el plan de tratamiento antes del mismo (Tabla 4), así como sus riesgos, alternativas y beneficios del mismo.

Tabla 4. Plan de tratamiento por secuencia y área

RUTA CLÍNICA		TRATAMIENTO	INDICACIONES
1	Periodoncia	Fase I	En los cuatro cuadrantes
2	Cirugía	Odontectomía	Diente 13
3	Prótesis	Férula oclusal superior	Usar durante las 24 horas durante 5 meses
4	Endodoncia	Tratamientos de conductos	Dientes 17, 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27
5	Periodoncia	Fase II	Alargamiento de corona diente 14, 15, 24, 25, 26 y 27 Gingivoplastia de los dientes 22 y 23
6	Prótesis	Rehabilitación del arco superior e inferior	Aclaramiento dental
			Reconstrucción con endoposte de fibra de vidrio: dientes 14, 15, 22, 23 y 25
			Coronas de disilicato de litio: dientes 13, 12, 11, 21, 22 y 23.
			Prótesis fija de 4 unidades de dióxido de zirconio : 14,15, 16* y 17
			Coronas unitarias de dióxido de zirconio: dientes 24, 25, 26 y 27.
			Prótesis parcial removible inferior

\*Póntico

#### 4.7. Interconsulta con periodoncia y endodoncia

En la interconsulta con el área de Periodoncia se le diagnosticó periodontitis crónica localizada leve (Anexo 3). Se le realizó Fase I: Eliminación de cálculo supragingival para los cuatro cuadrantes; raspado y alisado radicular en los lugares con bolsas periodontales, y se le indicaron y explicaron al paciente las técnicas de higiene dental.

Posterior a la Fase I periodontal y a la extracción del fragmento radicular del diente 36, en los modelos de estudio se determinó la altura necesaria para lograr la rehabilitación de ambas arcadas; se realizó el encerado de diagnóstico con un aumento en la dimensión vertical oclusal de 4 mm en el sector anterior (Figura 31).



Figura 31. Encerado de diagnóstico. Fuente directa.

Para evaluar la tolerancia del paciente al incremento de los 4 mm de la DVO, para relajar los músculos y para obtener una relación céntrica más exacta, se colocó una férula oclusal con base en el encerado de diagnóstico; se indicó el uso de la férula durante 24 horas durante cinco meses.

Cabe señalar, que durante la valoración clínica y radiográfica, se determinó un diagnóstico desfavorable de restauración protésica para los dientes 14 y 15, y se indicó la extracción de ambos. Sin embargo, la paciente solicitó que se restauraran aun cuando se le informó y explicaron los riesgos y el pronóstico desfavorable. Por valoración e indicación protésica, en el área de endodoncia se realizó el tratamiento de conductos de los dientes 17, 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27 (Figura 32). Asimismo, en la Fase II periodontal, en el área de periodoncia se realizó la gingivoplastia (Figura 33a), alargamiento de corona de los dientes 14, 15, 23, 24, 25, 26 y 27, y reposicionamiento gingival (Figura 33b). Posterior a las cirugías, se le hizo valoración a los 15 y 21 días (Figura 34a y b).

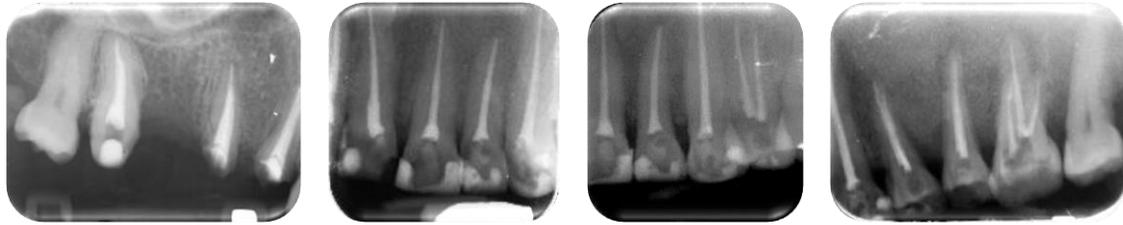


Figura 32. Tratamientos de conductos realizados por el área de endodoncia. Fuente directa.



a) Gingivoplastia

b) Alargamiento de corona y reposicionamiento gingival

Figura 33. Fase II periodontal. Fuente directa.



a) Cicatrización a los 15 días



b) Cicatrización a los 21 días

Figura 34. Valoración post quirúrgica. Fuente directa.

#### 4.8. Blanqueamiento dental

Después del periodo de cicatrización, se realizó el blanqueamiento dental. Para ello se tomó color con colorímetro Vita Bleached (3D-MASTER, Germany) con resultado de 3.5M2 (Figura 35a). Se realizó el aislamiento relativo (OptraGate® Ivoclar Vivadent®, Shaan Liechtenstein) y se colocó barrera gingival (OpalDam® Ultradent, Utah, USA) que se fotopolimerizó durante 20 segundos. Se aplicó el producto (Whiteness HPmaxx, 35 %, Dentscare Ltda, Brasil) durante 15 minutos; se eliminó el producto con gasas y se valoró preguntándole a la paciente si sentía hipersensibilidad. Se aplicó nuevamente durante otros 15 min; se eliminó el producto con gasas y se enjuagó con abundante agua; se secó con torundas de algodón estéril. Se tomó nuevamente color, para un resultado 2.5 M2 (Figura 35b). Dos semanas posterior al aclaramiento dental, se tomó nuevamente color dental con la guía de color (Vitapan classical, Vita) para un resultado A2 (Figura 36).



a) Color inicial



b) Color final

Figura 35 Toma de color con colorímetro Vita Bleached. Fuente directa.



Figura 36. Toma de color después del aclaramiento dental. Fuente directa.

#### 4.9. Reconstrucción y preparación de dientes

Protésicamente se realizó preparación para corona de 0.8 mm a 1 mm con una línea de terminación Chamfer; los bordes filosos y aristas fueron redondeados y alisados. Para un mayor contenido de tejido duro remanente, las caras oclusales y los bordes incisales solo se redujeron en 0.5 mm a 1 mm. Se utilizó técnica de un solo hilo para la re-preparación de las líneas de terminación; #000 para el sector anterior y #00 para sector posterior (Ultrapak® Ultradent, Utah, USA). Se colocaron provisionales de acrílico, y se ajustó la oclusión y el sellado (Nic Tone #62 y 62, MDC Dental, LLC, Gardena, CA., USA), los cuales se cementaron con cemento libre de eugenol (Temp Bond® NE, Fa. Kerr, Salerno, Italy). Se solicitó a la paciente utilizara la férula oclusal durante 24 horas durante 5 meses.

#### 4.10. Provisionalización y colocación de férula oclusal

Dos semanas después, se colocaron y ajustaron los provisionales de acrílico obtenidos a partir del encerado de diagnóstico con el aumento de dimensión vertical de 4 mm (Figura 37). Asimismo, se realizó la reconstrucción con endoposte de fibra de vidrio (Rebilda Post, VOCO, Cuxhaven, Germany) de los dientes 14, 15, 22, 23 y 25 (Figura 38), y reconstrucción solo con resina A1 dentina (Herculite Précis™, Kerr, Orange CA., USA) los dientes 13, 12, 11, 21 y 24. Se colocó nueva férula oclusal, con un grosor de aproximadamente 0.2 mm en posterior para mantener fuera de trabajo el mayor tiempo posible a los dientes provisionales (Figura 39).



Figura 37. Provisionales de acrílico con la nueva DVO. Fuente directa.

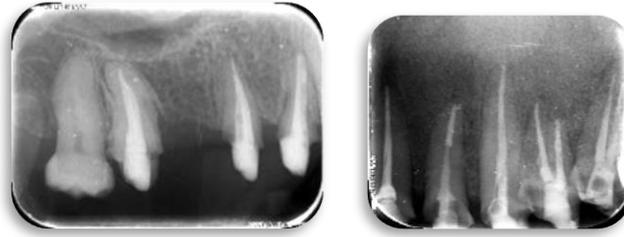


Figura 38. Reconstrucción intrarradicular de los dientes 14, 15, 22, 23 y 25. Fuente directa



a) Férula oclusal puesta en boca



b) Férula oclusal

Figura 39. Férula oclusal con provisionales con nueva DVO. Fuente directa.

#### 4.11. Obtención de impresión

Después de una semana, para la toma de impresión se utilizó la técnica de un solo hilo; #000 para el sector anterior y #00 para sector posterior (Ultrapak® Ultradent, Utah, USA); los hilos fueron embebidos en solución hemostática (ViscoStat® Clear Ultradent, Utah, USA). Las impresiones se tomaron con el sistema Express™XT Penta™ Putty (3M ESPE, Neuss Germany) y Express™XT Ligth Body (3M ESPE, Neuss Germany), utilizando portaimpresiones rim-lock con técnica de un paso (Figura 40); se tomó registro de oclusión céntrica (Imprint™ Bite 3M ESPE, Neuss Germany). Finalmente se colocaron nuevamente las restauraciones provisionales de acrílico; se cementaron con el cemento libre de eugenol.



Figura 40. Preparación para la toma de impresión. Fuente directa.



Figura 41. Impresión obtenida. Fuente directa.

#### 4.12. Prueba y cementación de la prótesis fija

Se hizo prueba de resina con P MMA transparente (Figura 42), y se realizaron los cambios necesarios para que las coronas tengan un buen sellado marginal. En la siguiente cita se realizó la prueba de cerámica, se verificó la estética y la oclusión (Figura 43). Después de las correcciones en oclusión, forma y color, las restauraciones fueron glaseadas.



Figura 42. Prueba de resina acrílica P MMA. Fuente directa.



Figura 43. Prueba de coronas ya terminadas. Fuente directa.

Finalmente se rehabilitó el sector anterior del diente 13 al 23 con coronas de disilicato de litio estratificadas (IPS e.max<sup>®</sup> Press) de baja translucidez (LT A2), fabricadas con técnica de prensado. Para el sector posterior, se utilizaron coronas con núcleo de dióxido de

zirconio (Zenostar®) estratificadas con cerámica de fluorapatita de translucidez MO color A2 (IPS e.max® ZirPress); dicha prótesis abarcó los dientes 24 a 27 coronas individuales y en los dientes 14 a 17 una prótesis fija de cuatro unidades siendo el diente 16 el pónico.

A las coronas de disilicato de litio se realizó el tratamiento para técnica adhesiva; se grabaron con ácido fluorhídrico durante 20 segundos (9 %, Porcelain Etch, Ultradent, USA); se eliminó el ácido con solución alcalina de bicarbonato de sodio; se eliminaron los residuos de bicarbonato de sodio con ácido fosfórico (37.5 % Gel Etchant, Kerr, Orange CA, USA) y se eliminó nuevamente la acidez con la solución alcalina. Se dejaron reposar en alcohol durante 1 minuto y para finalizar se colocaron dos capas de silano (Ultradent® Silane, Ultradent, USA); se dejó volatilizar el solvente a temperatura ambiente. Para el sector anterior, a los dientes se les dio tratamiento con clorhexidina (Consepsis® Scrub, Ultradent, USA); secado con torundas de algodón estéril. Se colocó ácido fosfórico (37.5 % Gel Etchant, Kerr, Orange CA, USA) por 15 segundos; se lavó con abundante agua y se secó con torundas de algodón estéril. Al diente y a la corona se aplicó adhesivo (OptiBond™ S Kerr Orange CA., USA), sin fotopolimerizar; se colocó el cemento dual (Maxcem Elite™ Kerr, Orange CA, USA), y se cementaron (Figura 44).

Por otro lado, las coronas de dióxido de zirconio fueron puestas en alcohol durante un minuto; y posteriormente se dejó evaporar el alcohol a temperatura ambiente. El tratamiento del diente fue con clorhexidina (2 % Consepsis® Scrub, Ultradent, Utah, USA); y se secó con torundas de algodón estéril. En las coronas se colocó ionómero de vidrio (Gold Label 1 GC Corp., Tokyo, Japan) y se cementaron. Para todas las coronas, se eliminó el cemento residual con hilo dental (Superfloss™ Oral-B Kildare, Irlanda) y curetas Gracey (Hu Friedy, Milano, Italy).

Al finalizar, se verificó que los dientes presentaran una superficie lisa, así como un correcto ajuste y sellado marginal. Asimismo, a la paciente se le dio indicaciones postoperatorias y se le asignó cita de valoración a la semana, a los 15 días y al mes. En la primera cita de valoración se colocó y ajustó la férula oclusal, la cual se valoró también en las siguientes citas (Figura 45).



Figura 44. Coronas recién cementadas. Fuente directa.



Figura 45. Férula oclusal. Fuente directa.

#### 4.13. Prótesis parcial removible

Se tomaron impresiones de ambas arcadas con alginato (Kromopan, LASCOD SpA, Firenze, Italy) y se obtuvieron los modelos con yeso tipo IV (NicStone, MDC Dental, México). Se obtuvo relación céntrica con silicona (Imprint™ Bite 3M ESPE, Neuss Germany). Una semana posterior se realizó la prueba de la estructura metálica, se revisó oclusión y se hicieron los ajustes correspondientes. En una segunda cita se colocó la prótesis parcial removible, y se revisó oclusión en el diente 36 y su antagonista; se realizaron los ajustes correspondientes (Figura 46).



Figura 46. Prótesis parcial removible inferior. Fuente directa.

#### **4.14. Implicaciones éticas**

A la paciente se le presentó y explicó con detalle el plan de tratamiento antes del mismo (Tabla 4), así como sus riesgos, alternativas y beneficios del mismo. Antes del tratamiento se obtuvo el consentimiento informado (Anexo 1) y el presupuesto tentativo (Anexo 2), los cuales fueron firmados bajo conocimiento y consentimiento de la paciente.

## CAPÍTULO 5 RESULTADOS

Posterior a un trabajo multidisciplinario, se rehabilitó funcional y estéticamente a la paciente con disminución de la dimensión vertical:

- A. Se realizó la rehabilitación parcial del arco superior con prótesis fija, mediante la colocación de coronas individuales de disilicato de litio IPS e.max® Press en los dientes 13 a 23 y coronas de dióxido de zirconio (Zenostar®) en los dientes 24, 25 y 26, y una prótesis fija también de dióxido de zirconio de 4 unidades en los dientes 14 a 17 (Figura 47a).
- B. Se realizó la rehabilitación del arco superior inferior con prótesis parcial removible y férula oclusal; se restauró la función que corresponde al diente ausente 36 (Figura 47b).



a) Arcada superior



b) Arcada inferior

Figura 47. Rehabilitación de ambas arcadas. Fuente directa.

Se realizó la comparación de la fotografía inicial con el día de cementación y a los 8 días. Se observó que hay una diferencia en el tono muscular, así como en la exposición del área gingival (Figura 49a, b y d), una mayor estética. Después de la revisión y valoración a la semana, se colocó y ajustó la férula oclusal (Figura 49c).



Figura 48. Estado inicial de la paciente



a) Fotografía inicial



b) Valoración el día de cementación



c) Colocación y ajuste de férula



d) Valoración a la semana



e) Valoración al mes

Figura 49. Comparación de la paciente antes y después de la rehabilitación. Fuente directa.

## CAPÍTULO 6 DISCUSIÓN

En la actualidad los pacientes acuden al dentista para que les ayuden a lograr tratamientos estéticos y mejorar así su apariencia dental y facial. Gracias al avance de la tecnología se cuenta con diversas opciones de tratamiento que pueden cubrir estas necesidades. Para ello, es necesario realizar un trabajo multidisciplinario que permita obtener los resultados más favorables.

Para la evaluación de la disminución de la DVO se consideraron algunas técnicas propuestas por Abduo *et al.*,<sup>17</sup> como la evaluación visual de los modelos de diagnóstico, fotografías previas que se le solicitaron a la paciente, entre otros. Estas técnicas aunadas con las fotografías intraorales laterales y la valoración clínica, fueron decisivas para determinar el diagnóstico de la disminución de la DVO y sus posibles etiologías. El desgaste dental es una de las etiologías de la disminución de la DVO<sup>3,10</sup>, a la cual corresponden tres razones no cariosas<sup>37</sup>: atrición, abrasión y erosión<sup>3</sup>. En este estudio, la paciente presentaba erosión en caras vestibulares del sector anteroposterior, atrición debido a la masticación (edad) y a posible parafunción de bruxismo nocturno.

La disminución de la DVO causa pérdida del soporte posterior, reduce la distancia interoclusal y cambio de la apariencia facial (contorno facial disminuido, comisuras de la boca hacia abajo, labios delgados, pérdida del tono muscular con cara flácida en lugar de firme y decrecimiento en la eficiencia masticatoria). Así como también puede significativamente afectar la función, la comodidad y la estética del paciente<sup>38</sup>. Estas características se presentaban en la paciente, principalmente la pérdida del tono muscular. Sin embargo, el principal factor que le afectaba era la estética.

El incremento de la DVO se logra tanto con férulas oclusales de acrílico o con restauraciones provisionales. Por lo que la principal queja es el malestar en el uso de las férulas, las dificultades de hablar y morder el carillo<sup>16</sup>. El incremento de la DVO no parece ser un procedimiento peligroso cuando se logra una buena estabilidad oclusal<sup>16</sup>. Durante tres meses la paciente observó una respuesta estomatognática positiva. Por ello se consideró que podría ya iniciarse el cambio oclusal permanente, ya que deben solo realizarse después de que el paciente ha demostrado adaptación a la nueva dimensión vertical<sup>16</sup>. Además, la adaptación neuromuscular toma lugar de 3 a 4 semanas posterior al incremento de la DVO<sup>25</sup>.

Una combinación de materiales de cerámica actuales, permite al dentista tratar al paciente con hábitos parafuncionales y oclusión erosionada. La selección del material deberá estar balanceada entre los requerimientos estéticos y de fuerza, así como también, el modo de cementación<sup>39</sup>. Muchos de los sistemas totalmente cerámicos están clínicamente indicados para unidades unitarias en dientes anteriores<sup>1</sup>, como es el caso de disilicato de litio, mientras que solo el sistema cerámico con núcleo de zirconio puede ser utilizado para restauraciones unitarias y múltiples<sup>1,39</sup>.

Los sistemas de cerámica ya no son experimentales o convenientes solamente para prácticas de especialidad<sup>2</sup>. Además, existen buenas opciones para dientes unitarios posteriores (i.e. clínicamente bien estudiados) como In-Ceram alumina (Vita), Empress Esthetic (Ivoclar), IPS e.max<sup>®</sup> Press o CAD (Ivoclar) y con base en dióxido de zirconio<sup>7</sup>, como Lava Plus (3M ESPE), In-Ceram YZ (Vita), Katana Zirconia ML (Noritake) o IPS e.max ZirCAD (Ivoclar Vivadent)<sup>26</sup>.

La cerámica disilicato de litio parece ser una alternativa válida para resultados estéticos superior para coronas unitarias <sup>39</sup>.

## **CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES**

La rehabilitación de pacientes con desgaste dental es difícil, por lo que es importante realizar una extensiva valoración clínica y radiográfica, así como determinar la disminución de la DVO.

Otro punto importante es realizar un buen diagnóstico para planear el tratamiento, que cumpla las necesidades funcional y estética, así como de las propias expectativas del paciente. Además, es indispensable conocer estas expectativas saber qué tan arduo será la rehabilitación y cuánto tiempo que se llevará en la realización el mismo.

En esta planeación de rehabilitación protésica, el trabajo multidisciplinario fue esencial para analizar y estructurar la estrategia de realización del plan de tratamiento. Asimismo la cooperación de la paciente fue un factor clave, que en conjunto con el trabajo en equipo se lograron obtener resultados favorables.

En la actualidad hay una cantidad considerable de materiales de cerámica que ofrecen una variedad de características, que permiten cumplir con los requerimientos tanto estéticos como funcionales del paciente. En este caso, fue posible plantearle a la paciente un tratamiento con la combinación de materiales totalmente cerámicos, así como el uso de prótesis fija y removible. Esta combinación permitió realizar una rehabilitación protésica funcional y estética adecuada de la paciente, que presentaba hábitos parafuncionales y disminución vertical de oclusión.

# ANEXOS

## Anexo 1. Carta de consentimiento informado



Conforme a la NOM-168-SSA1-1998  
y a la NOM-013-SSA2-2006

### CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 168-SSA1-1998. Del expediente clínico médico, publicado el lunes 14 de diciembre de 1998, en su capítulo 10.1.1 es presentado este documento escrito y firmado por el paciente, persona responsable o tutor. A través de este documento acepta, bajo la debida información de los riesgos y los beneficios esperados del tratamiento dental a realizar. Por consiguiente y en calidad de paciente o responsable del paciente:

#### DECLARO

1. Estoy enterado y acepto que para iniciar el plan de tratamiento, deberá integrarse previamente un EXPEDIENTE CLÍNICO ÚNICO, radiografía con interpretación de la misma, plan de tratamiento y los estudios que se consideren necesarios para complementar dicho expediente. Estoy consciente y enterado de que la información que se aporta en el interrogatorio del EXPEDIENTE CLÍNICO ÚNICO es completa y veraz y que cualquier dato que no fuera aportado a esta, no involucra ninguna responsabilidad para la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM.
2. Que he sido claramente informado sobre mi diagnóstico, el cual es:  
Disminución de la dimensión vertical, restauraciones mal ajustadas,  
rasos radiculares y caries grado 2.
3. Que se me ha explicado detalladamente el plan de tratamiento para atender mi padecimiento, el cual consiste en:  
Aumento de la dimensión vertical, tratamientos de conductos,  
odontectomías simples, restauración con coronas, prótesis parcial  
removable y uso de férulaclusa
4. Entiendo del procedimiento a realizar, los beneficios, los riesgos que implica y la posibilidad de las complicaciones me han sido explicadas por el alumno y el facultativo a cargo y comprendo perfectamente la naturaleza y consecuencias del procedimiento, se me ha explicado que las posibles complicaciones pueden ser: Hemorragia, infección, alergias, mala cicatrización, resultados estéticos no deseados, fracturas, pérdida de órganos dentarios, paro cardiorrespiratorio reversible o no, desplazamiento de órganos.
5. Que cuento con la información suficiente sobre los riesgos y beneficios durante mi tratamiento, y sé que puede cambiar de acuerdo a las circunstancias clínicas que surjan durante el mismo.
6. Que no se me ha garantizado ni dado seguridad alguna acerca de los resultados que se podrán obtener.
7. Que puedo requerir de tratamientos complementarios a los que previamente me han mencionado, con el objeto de mejorar el curso de mi padecimiento.
8. Que se me ha informado, que el personal médico que me atiende, cuenta con experiencia y con el equipo necesario para mi tratamiento y aun así, no me exige de presentar complicaciones.
9. Consiento para que se me administre anestesia local, si así lo requiere el tratamiento.
10. Autorizo a mi médico tratante a que conserve con fines científicos o didácticos aquellos tejidos, partes u órganos dentales como resultado del tratamiento. Además permito la toma de radiografías y fotografías así como la toma de muestras de sangre y tejidos, para los propósitos de diagnóstico, plan de tratamiento, por razones de educación científica, así como la demostración o publicación de las mismas de ser necesario.
11. Acepto que la atención esté sujeta a las disposiciones de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM y me comprometo a respetar a estas disposiciones así como al personal académico, administrativo y estudiantil que aquí laboran y cuidar las instalaciones y equipos.
12. Estoy de acuerdo que cualquier pago que se realice por concepto de la atención en clínicas deberá realizarse al inicio de cada actividad, con el recibo correspondiente, quedando por aclararse con el docente a cargo en el caso de las repeticiones de algún procedimiento.
13. Acepto que la atención esté sujeta a los tiempos y horarios en que las Clínicas Odontológicas laboren y que las citas pueden ser modificadas por situaciones imprevistas durante el servicio, comprometiéndome independientemente de esto a asistir puntualmente a ellas.
14. Estoy consciente que dentro de mi tratamiento puedan ser prescritos algunos medicamentos en beneficio del mismo y que serán anotados en el formato oficial que para este efecto existe, que deberá ser firmado únicamente por el personal docente asignado a la clínica, tomando como propia dicha responsabilidad, por ser personal titulado y con registro ante la SSA.
15. La Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM, no se hace responsable de ningún tratamiento efectuado fuera de las instalaciones de nuestras clínicas.
16. Acepto que soy responsable de comunicar mi decisión y lo antes informado a mi familia.

ACEPTO LOS TÉRMINOS CONTENIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

  
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O TUTOR

  
NOMBRE Y FIRMA DEL FACULTATIVO A CARGO

  
NOMBRE Y FIRMA DEL ALUMNO

CON FUNDAMENTO EN LOS ARTÍCULOS 1803 Y 1812 DEL CODIGO CIVIL FEDERAL. OBLIGACIONES EN GENERAL SOBRE EL CONSENTIMIENTO.

Anexo 2. Presupuesto

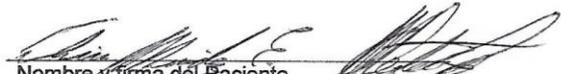
En este plan no se contempla la restauración del diente 17 y 27

Plan de tratamiento alternativo (T2)			
Tratamiento	Órgano dentario	costo	Tratamiento
Tratamiento de conductos	11,12,13,21,22,23,24 y 25	\$190 \$300 \$370	\$2,720
Provisionales	16, 15, 14, 13, 12, 11, 21, 22,23,24, 25, 26	\$115 (28)	\$3,000
Férula oclusal	3	\$400	\$1,200
Odontectomía	36 y 37, 27 y 17	\$140 \$50 kit	\$610
Coronas estéticas	21,22,11 y 12	\$490 impresión \$1,100	\$4,890
Coronas metal porcelana	13,14,15,16, 23, 24, 25, 26	\$490 impresión (2) \$870	\$9,940
Prótesis parcial removible	inferior	\$200 impresión \$1,100 estructura \$450 procesado	1,750
<b>TOTAL</b>			<b>\$22,110</b>

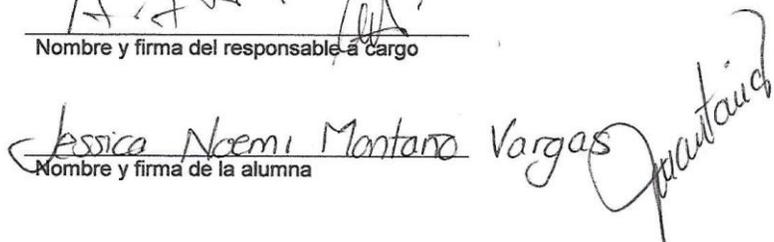
Plan de tratamiento ideal (T1) TOTAL \$23,800

Plan de tratamiento alternativo (T2) TOTAL \$22,110

He sido claramente informado sobre mi diagnóstico, plan de tratamiento y su cotización correspondiente. Por lo anterior, acepto realizar mi tratamiento T1 con la alumna Jessica Noemi Montaña Vargas, bajo la supervisión de Dr. Alejandro Ho

  
Nombre y firma del Paciente

  
Nombre y firma del responsable a cargo

  
Nombre y firma de la alumna

Anexo 3. Ficha periodontal

**FICHA PERIODONTAL**

Escuela Nacional de Estudios Superiores  
 NOMBRE DEL ALUMNO: Christian Hernández GRUPO: 4102 FECHA: 03-09-15  
 NOMBRE DEL PACIENTE: Alicia Méndez NO. DE EXPEDIENTE: 9285 EDAD: 55

INICIAL  REVALORACIÓN  MANTENIMIENTO

Maxilar Vestibular	PS	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
	UCE																
NI																	
SS																	
SUP																	
MOV																	
DIENTE																	

Maxilar Palatino	PS	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
	UCE																
NI																	
SS																	
SUP																	
INV. FURCA																	
DIENTE																	

Mandibular Lingual	PS	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
	UCE																
NI																	
SS																	
SUP																	
INV. FURCA																	
DIENTE																	

Mandibular Vestibular	PS	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
	UCE																
NI																	
SS																	
SUP																	
MOV																	
DIENTE																	

DIAGNÓSTICO: periodontitis crónica localizada leve

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- <sup>1</sup> Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry. Historical evolution and current practice. *Aust Dent J* 2011;56(1):84-96.
- <sup>2</sup> Kelly R. Dental Ceramics. What is this stuff anyway? *JADA* 2008;139:4S-7S.
- <sup>3</sup> Glossary of Prosthodontic Terms. (2005). *J Prosthet Dent*, 10-83. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.03.013>.
- <sup>4</sup> Dawson P. Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM. 1st Ed. Venezuela: AMOLCA: 2009.
- <sup>5</sup> Atwood DA. A cephalometric study of the clinical rest position of the mandible. Part 1: the variability of the clinical rest position following the removal of occlusal contacts. *J Prosthet Dent* 1956;6:504-9.
- <sup>6</sup> Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent* 1984;52:467-474.
- <sup>7</sup> Lux CJ, Conrath C, Burden D, Komposch G. Three-dimensional analysis of maxillary and mandibular growth increments. *Cleft Palate Craniofac J* 2004;41:304-14.
- <sup>8</sup> Occlusion for fixed prosthodontics: A historical perspective of the gnathological influence. *J Prosthet Dent* 2008;99:299-313.
- <sup>9</sup> Bernhardt O, Gesch D, Splieth C, Schwahn C, Mack F, Kocher T, et al. Risk factors for high occlusal wear scores in a population-based sample: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *Int J Prosthodont* 2004;17:333-9.
- <sup>10</sup> Davies SJ, Gray RJM, Qualtrough AJE. Management of tooth surface loss. *British Dent J* 2002;192(1):11-23.
- <sup>11</sup> Holbrook WP, Furuholm J, gudmundsson K, Theodórs A, Meurman JH. Gastric reflux is a significant causative factor of tooth erosion. *J Dent Res* 2009;88:422-426.

- 
- <sup>12</sup> Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ, *et al.* Bruxism defined and graded: an international consensus. *J of Oral Rehabil* 2013;40:2-4.
- <sup>13</sup> Vence BS. Predictable esthetics through functional design: the role of harmonious disclusion. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:185– 191.
- <sup>14</sup> Abduo J, Lyons K. A clinical consideration for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Aust Dent J* 2012;57:2-10.
- <sup>15</sup> Brose MO, Tanquist RA. The influence of anterior coupling on mandibular movement. *J Prosthet Dent* 1987;57:345-53.
- <sup>16</sup> Moreno-Hay I, Okeson JP. Does altering the occlusal vertical dimension produce temporomandibular disorders? A literature review. *Journal of oral Rehabilitation* 2015;42:875-882.
- <sup>17</sup> Abduo J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: A systematic review. *Quintessence Int* 2012;43(5):369-380.
- <sup>18</sup> Badel T, Kraljevic S, Panduric J, Marotti M. Preprothetic therapy utilizing a temporary occlusal acrylic splint: A case report. *Quintessence Int* 2004;35:401-405.
- <sup>19</sup> Wassell RW, Steele JG. Consideration when planning occlusal rehabilitation. A review of the literature. *Int Dent J* 1998;48:571-581
- <sup>20</sup> [https://oclusiondental.wikispaces.com/M10.+Dimensi %C3 %B3n+Vertical?responseToken=08510d0c2a33910a35f51cfc81e038158](https://oclusiondental.wikispaces.com/M10.+Dimensi+%C3%B3n+Vertical?responseToken=08510d0c2a33910a35f51cfc81e038158)
- <sup>21</sup> Fradeani M. Análisis estético. Un acercamiento sistemático al tratamiento protésico. Chicago: Quintessence Int; 2004.
- <sup>22</sup> <http://es.slideshare.net/nicolasp083/prostodoncia-i-esttica>
- <sup>23</sup> <http://www.sdpt.net/completa/rcd.htm>
- <sup>24</sup> [http://www.gacetadental.com/2011/10/alargamiento-coronario-importancia-clnica-y- tcnicas-25266/](http://www.gacetadental.com/2011/10/alargamiento-coronario-importancia-clnica-y-tcnicas-25266/)

- 
- <sup>25</sup> McLaren E, Figueira J. Updating Classifications of Ceramic Dental Materials: A Guide to Material Selection. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. AEGIS Communications, LLC 2015; 36(6): 400-406.
- <sup>26</sup> Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL Silva NRFA, Bonafante EA. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. *Int J Prosthodont* 2015; 28(3): 227-235.
- <sup>27</sup> Barceló-Santana, FH. Palma-Calero JM. *Materiales dentales. Conocimientos básicos aplicados*. Trillas 2015.
- <sup>28</sup> [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=59936](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=59936)
- <sup>29</sup> <http://www.dentalcompare.com/4871-CAD-CAM-Blocks/41214-IPS-Empress-CAD/>
- <sup>30</sup> Chevalier J, Gremillard L, Virkar AV, Clarke DR. The tetragonal-monoclinic transformation in zirconia: Lessons learned and future trends. *J Am Ceram Soc* 2009; 92;1901-1920.
- <sup>31</sup> Santos MJMC, Costa MD, Rubo JH, Pegoraro LF, Santos GC. Current all-ceramic systems in dentistry: A review. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 2015:31-40.
- <sup>32</sup> Giordano R, McLaren EA. Ceramics overview: classification by microstructure and processing methods. *Compend Contin Educ Dent*. 2010;31(9):682-700.
- <sup>33</sup> <http://www.ivoclarvivadent.com/2Fzooluwebsite/2Fmedia/2Fdocument/2F1290/2FIPS/2FBmax/2BCeram&usg=AFQjCNEvsDcmARRBrdL5JhBfTFGlwrgZA&bvm=bv.136593572,d.cGw>
- <sup>34</sup> <http://www.ivoclarvivadent.com/2Fzooluwebsite/2Fmedia/2Fdocument/2F1290/2FIPS/2FBmax/2BCeram&usg=AFQjCNEvsDcmARRBrdL5JhBfTFGlwrgZA&bvm=bv.136593572,d.cGw>
- <sup>35</sup> <http://www.be-dental.nl/downloads/VITA%20InCeram%20%20fabrication%20of%20Alumina%20substructure%20-%20%20slip%20technique.pdf>

---

<sup>36</sup> <http://www.zirkonzahn.com/es/sistemas-de-cad-cam/fresadora-m5>

<sup>37</sup> Davies SJ, Gray RJM, Qualtrough AJE. Management of tooth surface loss. *British Dent J* 2002;192(1):11-23.

<sup>38</sup> Turner KA, Missirlian DM. Restoration of the extremely worn dentition. *J Prosthet Dent* 1984;52:467-474.

<sup>39</sup> Chekhani UN, Mikeli AA, Huetting FKP. All-ceramic prosthetic rehabilitation of a worn dentition: use of a distal cantilever. Two-year follow-up. *Dent Res J* 2013; 10(1): 126-131.