



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Facultad de
Odontología

eg Escuela de
Graduados

Desgaste dental severo y patológico, abordaje mínimamente invasivo

Autora: Dra. María Alejandra Mier

Tutora: Dra. Natali Buchtik

Carrera de Especialización en Odontología Restauradora Integral

Escuela de Graduados

Facultad de Odontología

Universidad de la República

Uruguay, 2025

Sumario

1 Resumen.....	4
2 Introducción.....	5
3 Objetivos.....	6
4 Metodología.....	6
5 Antecedentes.....	8
6 Desarrollo.....	9
6.1 Definición de desgaste dental:.....	9
6.2 Clasificación del desgaste dental:.....	10
6.3 Epidemiología: prevalencia e incidencia.....	10
6.4 Etiología del DDS y P.....	11
6.5 Diagnóstico: Índices.....	13
6.6 Características clínicas de los diferentes patrones de desgaste dental.....	18
6.7 Odontología Mínimamente Invasiva (OMI).....	20
6.7.1 Abordajes terapéuticos para el DDS y P:.....	21
6.7.2 Principios generales para una rehabilitación conservadora en casos de DDS y P.....	23
6.7.3 Consideraciones clínicas para la rehabilitación del DDS y P.....	24
6.7.4 Ventajas de las técnicas adhesivas.....	26
6.7.5 Opciones rehabilitadoras adhesivas: materiales para restauraciones directas e indirectas.....	27
6.7.5.1 Resinas compuestas Directas.....	27
6.7.5.2 Resinas Compuestas Indirectas.....	29
6.7.5.3 Resinas Compuestas Confeccionadas mediante sistemas CAD-CAM (RCI-CC). 29	
6.7.5.4 Cerámicas Vítreas.....	30
6.7.6 Técnicas de restauración con Resinas compuestas directas.....	31
6.7.6.1 Técnicas y Restauraciones Indirectas.....	46
6.8 Adhesión a Esmalte y Dentina.....	52
7 Discusión.....	54
8 Conclusiones.....	62
9 Agradecimientos.....	63
10 Referencias.....	64

Abreviaturas

BEWE	Basic Erosive Wear Examination (Examen Básico de Desgaste Erosivo)
DDS y P	Desgaste Dental Severo y Patológico
DVO	Dimensión Vertical de Oclusión
HC	Historia Clínica
NCTLS	Lesiones cervicales de origen no cariosa
OMI	Odontología Mínimamente Invasiva
RC	Relación Céntrica
RCD	Resina Compuesta directa
RCI	Resina Compuesta Indirecta
RCI-CC	Resina Compuesta Indirecta- CAD-CAM
RCIC	Resina Compuesta indirecta Convencional
TWES	Tooth Wear Evaluation System (Sistema de Evaluación del Desgaste Dental)
TWI	Tooth Wear Index (Índice de Desgaste Dental)

Desgaste dental severo y patológico, abordaje mínimamente Invasivo

1 Resumen

La evidencia epidemiológica en las últimas décadas afirma que la prevalencia del desgaste dental está aumentando tanto en personas mayores como en niños y adolescentes. La naturaleza multifactorial del desgaste dental y sus diversas presentaciones clínicas son un desafío para el clínico a la hora de implementar un plan de tratamiento ya que comúnmente coexisten factores etiológicos, lo que puede dificultar el diagnóstico de la causa principal. Con el avance de la Odontología, el advenimiento de nuevas técnicas adhesivas, materiales dentales biomiméticos y la tecnología digital en auge, el enfoque del desgaste dental severo y patológico (DDS y P) ha evolucionado hacia un nuevo paradigma basado en los principios de la odontología de mínima intervención (OMI), con el objetivo de preservar la mayor cantidad de tejido dentario. Ésta monografía de revisión se presenta con la finalidad de sustentar la filosofía de Mínima Intervención con técnicas adhesivas, utilizando resinas compuestas directas (RCD) e indirectas (RCI) y cerámica de Disilicato de Litio para el tratamiento restaurador de dientes afectados por DDS y P. **Objetivo general** describir y fundamentar el enfoque mínimamente invasivo para el abordaje del DDS y P. **Metodología:** Se realizó una búsqueda bibliográfica sistematizada la misma fue realizada en agosto de 2024 en las bases de datos Pubmed, Epistemonikos, Biblioteca Virtual de Salud y Google Scholar. Se extrajeron artículos en inglés, español y/o portugués. La búsqueda se limitó a artículos publicados entre 2014 y 2024, a excepción de la búsqueda en Epistemonikos que no se establece límite temporal. Vale destacar, que se complementó la búsqueda con lectura de bibliografía referenciada en los artículos encontrados en la búsqueda primaria. Algunos de los artículos complementarios, fueron previos a 2014. **Conclusiones:** Actualmente no existe evidencia de que una técnica o material sea superior a otro en cuanto a la rehabilitación integral de pacientes con DDS y P. Sin embargo existe consenso en el abordaje del mismo con técnicas adhesivas mínimamente invasivas. La selección de las diferentes técnicas y materiales debe basarse en la magnitud, extensión y localización del desgaste dental, así como en la edad y capacidad económica del paciente. **Palabras clave:** tooth wear, minimally invasive dentistry, and adhesive restorations.

2 Introducción

Con el avance de la Odontología, el advenimiento de nuevas técnicas adhesivas, materiales dentales biomiméticos y la tecnología digital en auge, el enfoque del desgaste dental severo y patológico (DDS y P) ha evolucionado hacia un nuevo paradigma basado en los principios de la odontología mínimamente invasiva (OMI), con el objetivo de preservar la mayor cantidad de tejido dentario [1].

En la actualidad existe una tendencia hacia una mejor salud bucal y menor incidencia de caries dental, sin embargo la evidencia epidemiológica en las últimas décadas afirma que la prevalencia del desgaste dental está aumentando, no solo en personas mayores, sino también en niños y adolescentes [2].

Si bien a lo largo de la vida del individuo y la permanencia de los dientes funcionalmente se produce desgaste dental fisiológico, éste puede verse acelerado por diversos factores como hábitos alimenticios, particularidades del estilo de vida, actividad parafuncional del sistema estomatognático como el bruxismo y enfermedades sistémicas como reflujo gastroesofágico o xerostomía [3,4].

La naturaleza multifactorial del desgaste dental y sus diversas presentaciones clínicas son un desafío para el clínico a la hora de implementar un plan de tratamiento [5,6] ya que comúnmente coexisten factores etiológicos, lo que puede dificultar el diagnóstico de la causa principal.

El DDS y P, puede presentarse de forma localizada o generalizada ocasionando diversos niveles de compromiso estético y funcional para el paciente.

En los casos donde existen extensas áreas afectadas y de gran severidad, se requerirán rehabilitaciones complejas que en ocasiones implican realizar un aumento de la dimensión vertical de oclusión (DVO) [6].

La estrategia de la OMI con técnicas adhesivas ofrece alternativas de abordajes más conservadores y rentables para el paciente en cuanto a costo, tiempo y preservación de estructuras biológicas. Por ello actualmente son de primera elección aún en pacientes que requieren rehabilitación de boca completa [6]. Ésta monografía de revisión se presenta con la finalidad de sustentar la filosofía de Mínima Intervención con técnicas adhesivas, utilizando resinas compuestas directas e indirectas y cerámica de Disilicato de Litio para el tratamiento restaurador de dientes afectados por DDS y P.

3 Objetivos

Objetivo general:

- Describir y fundamentar el enfoque mínimamente invasivo para el abordaje del DDS y P

Objetivos específicos:

- Identificar etiología del desgaste dental severo y patológico de superficies funcionales
- Exponer las diferentes presentaciones clínicas de DDS y P en superficies funcionales
- Comparar alternativas de tratamiento con técnicas adhesivas mínimamente invasivas para la erosión, atrición y abrasión. Utilizando como material restaurador resinas compuestas directas e indirectas y cerámica de Disilicato de Litio

4 Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica sistematizada para abordar el tema, evitando los sesgos en la revisión de la bibliografía. Se contó con el apoyo de la Licenciada en Bibliotecología Claudia Silvera.

Esta revisión narrativa es de carácter descriptivo ya que se basa en un análisis de la producción científica encontrada en la búsqueda realizada.

La búsqueda fue realizada en agosto de 2024 en las bases de datos Pubmed, Epistemonikos, Biblioteca Virtual de Salud y Google Scholar. Se extrajeron artículos en inglés, español y/o portugués. La búsqueda se limitó a artículos publicados entre 2014 y 2024, a excepción de la búsqueda en Epistemonikos que no se establece límite temporal. Vale destacar, que se complementó la búsqueda con lectura de bibliografía referenciada en los artículos encontrados en la búsqueda primaria. Algunos de los artículos complementarios, fueron previos a 2014.

Los descriptores utilizados para la búsqueda fueron:

DeCS	MeSH
Descriptores de Ciencias de la Salud	Medical Subject Heading
Desgaste de los dientes/terapia	Tooth Wear/therapy
Desgaste de los dientes/rehabilitación	Tooth Wear/rehabilitation
Desgaste de los dientes/etiología	Tooth Wear/etiology
Desgaste de los dientes/clasificación	Tooth Wear/classification
Jerga en español	Jerga en inglés
Desgaste, desgastados - Desgaste de los dientes	Wear, Worn - Tooth Surface Loss - Worn
Técnicas adhesivas aditivas - Sistema de unión adhesivo	Dentition Additive adhesive techniques - adhesive bonding system
Restauración adhesiva del diente - Restauración adhesiva del diente desgastado.	Adhesive restorations of teeth - Adhesive
Restauración mínimamente invasiva - Técnicas de rehabilitación mínimamente invasivas.	Restoration of the Worn Dentition - Minimally invasive restoration minimally-invasive rehabilitation methods

Se utilizaron los operadores booleanos AND y OR. Cuando se utilizó el término AND los resultados incluyeron los términos a un lado y otro del operador y se utilizó el término OR para incluir registros con al menos uno de los términos separados por el operador.

La búsqueda inicial arrojó 487 publicaciones. En una primera instancia, se eliminaron publicaciones duplicadas por aparecer en más de una plataforma a la vez. También se descartaron publicaciones por solo abordar el tema en los dientes anteriores, y aquellas fuera del período establecido. Los restantes artículos se revisaron en base al título y resumen para discriminar las publicaciones que potencialmente eran pertinentes para la temática tratada. Luego de estos filtros se realizó la lectura completa de los 67 artículos/ capítulos para

finalmente seleccionar 56 para ser incluidos en la revisión final. Entre los seleccionados se incluyen revisiones sistemáticas, investigaciones clínicas y revisiones bibliográficas.

5 Antecedentes

A través de los años la odontología ha ido evolucionando en cuanto al manejo las enfermedades bucodentales junto con el avance de los materiales dentales, desde el comienzo del siglo XX cuando Black postuló el principio de “extensión por prevención” para el manejo de la caries dental a la actualidad la odontología ha evolucionado hacia un nuevo paradigma con énfasis en la prevención. El diagnóstico precoz, la identificación y control de los factores de riesgo junto con la identificación de la etiología de las enfermedades más prevalentes son la base para una OMI.

Previo a la era adhesiva los pacientes con desgaste dental severo eran rehabilitados con coronas de recubrimiento total o prótesis fijas convencionales cementadas, lo que exigía preparaciones dentales extensas regidas por los principios de retención y resistencia [7].

Las preparaciones dentales retentivas producían una pérdida de tejido dentario adicional al que el paciente ya había perdido por el propio desgaste.

Se han realizado estudios de diez años de seguimiento donde se estima que el 10% de los pacientes con desgaste dental severo tratados con enfoques convencionales perdían la vitalidad de los dientes lo que obligaba a la depulpación y colocación de postes para retención [7].

En la actualidad existe un cambio de enfoque para el manejo del DDS y P hacia una OMI, debido al desarrollo que ha experimentado la odontología adhesiva y las excelentes propiedades mecánicas y ópticas de las cerámica vítreas y las resinas compuestas, los dientes afectados por DDS y P requieren una nula o mínima preparación, logrando resultados estéticos y funcionales óptimos y gran preservación de las estructuras dentales [7].

El aumento de la incidencia del DDS y P en poblaciones a nivel mundial como enfermedad emergente es motivo de estudio e investigaciones, si bien existe consenso en cuanto a la multifactorialidad de su origen y en la descripción de las características clínicas, no ocurre lo mismo con las herramientas disponibles como los índices propuestos para el diagnóstico y medición de esta afección , no existe a la fecha un índice universal que esté incorporado a la historia clínica como sí sucede con el examen periodontal básico (BPE), el índice de higiene oral

(HIO) o el Índice epidemiológico que indica el número de dientes permanentes cariados perdidos u obturados (CPOD) que forman parte de los exámenes clínicos de rutina [8].

6 Desarrollo

6.1 Definición de desgaste dental:

Es la pérdida progresiva e irreversible de los tejidos duros del diente, de etiología multicausal sin intervención bacteriana.

A lo largo de la vida se producen grados variables de pérdida de sustancia que se define como desgaste dental fisiológico, proceso lento relacionado con la edad y que normalmente no ocasiona síntomas subjetivos [9].

Se ha informado que el desgaste fisiológico del esmalte en las superficies oclusales de dientes permanentes es de 15 μm por año para premolares y de 29 μm por año para los molares [2].

Otros autores han estudiado el desgaste dental en grupos etarios de personas de diez y setenta años, los resultados revelaron que en un período de sesenta años la pérdida media es de 1000 μm siendo los molares los que presentaron mayor desgaste 1740 μm , seguidos de los incisivos mandibulares 1460 μm , los incisivos maxilares 1010 μm y los premolares 900 μm [2].

En cuanto la tasa de desgaste se observó que es mayor en el género masculino que en el femenino.

Diversos factores pueden aumentar y/o acelerar este proceso por lo que es necesario diferenciarlo del desgaste dental severo y desgaste dental patológico.

El DDS refiere a la cantidad de estructura dental perdida, éste término indica pérdida sustancial de tejidos duros con exposición de dentina y pérdida $\geq 1/3$ de la corona.

El DDP es el atípico para la edad del individuo, en estos casos se observa que la edad dental del paciente y la edad cronológica no coinciden, ya que el desgaste observado es mayor de lo que corresponde para la edad.

Ambos pueden ocasionar signos y síntomas como dolor o hipersensibilidad dental, problemas funcionales y compromiso estético que puede progresar generando complicaciones de diferente magnitud, como la pérdida de las guías de desoclusión alterando las funciones del sistema estomatognático [2].

6.2 Clasificación del desgaste dental:

Se puede clasificar en subgrupos según su origen, localización y gravedad [10,11].

Según el origen puede ser:

- ☐ Mecánico :
 - ☐ Intrínseco (Atrición)
 - ☐ Extrínseco (Abrasión)
- ☐ Químico:
 - ☐ Intrínseco (erosión o biocorrosión)
 - ☐ Extrínseco (erosión).

Por su distribución: El desgaste dental es localizado cuando afecta 1 o 2 sextantes y generalizado cuando afecta entre 3 y 6 sextantes.

Según su gravedad: Se denomina desgaste dental leve cuando está circunscripto al esmalte oclusal-incisal (superficies funcionales) o no oclusal-incisal éstas son las denominadas lesiones cervicales de origen no cariosa (NCTLS).

- Moderado: desgaste con exposición de dentina en superficies funcionales y no funcionales.
- Severo: es el desgaste con exposición de dentina y pérdida de altura de la corona $< 2/3$ oclusal-incisal independientemente del desgaste en las superficies no funcionales.
- Extremo: desgaste con exposición de dentina y pérdida de altura de la corona $\geq 2/3$ oclusal-incisal independientemente del desgaste de las superficies no funcionales [11].

6.3 Epidemiología: prevalencia e incidencia

La prevalencia del DDS y P es cada vez más elevada, existen estudios que coinciden en la prevalencia de desgaste dental en niños/as y adolescentes, sin embargo los datos sobre la prevalencia en adultos son dispares. La dificultad en estandarizar estos datos surgen de los diferentes criterios de evaluación y que algunos investigadores utilizan los términos desgaste dental y erosión indistintamente.

Varios autores informan que la prevalencia de desgaste dental erosivo en dientes permanentes de niños/as y adolescentes es un 30%, que el 25% de la población de 15 años presenta desgaste dental y un 17% de adultos a la edad de 70 años presentan desgaste dental severo [9,12,13].

Según lo expresado por Mehta y col. 2023, se estima una prevalencia global de hasta el 45% de desgaste dental erosivo en los dientes permanentes [10].

Yu y col. 2021, en su estudio encontraron una prevalencia de entre un 27 % y un 90 %, en la dentición permanente en todo el mundo. Esta variación se explica por las diferencias en la dieta y el estilo de vida que caracteriza a diversas poblaciones, además de la aplicación de varios índices para la evaluación de los pacientes [14].

El porcentaje de adultos que presentan desgaste dental severo aumenta del 3% a los 20 años al 17% a los 70 años. Por lo tanto, existe una tendencia a desarrollar un mayor desgaste con la edad ya que los efectos del desgaste son acumulativos.

6.4 Etiología del DDS y P

El desgaste dental es de etiología multifactorial no bacteriana donde actúan factores de origen químico y mecánico, causando efectos de erosión, atrición y abrasión [2]. En las sociedades modernas la mayoría de las personas tiene una dieta erosiva, la ingesta excesiva de refrescos es uno de los factores etiológicos más comúnmente encontrados y se ha visto que la combinación de un medio ácido erosivo con factores etiológicos de tipo mecánico son fenómenos casi imposibles de separar ya que los mecanismos de desgaste interactúan entre sí [7,11].

- **Atrición:** es el desgaste mecánico intrínseco producido por el contacto entre los dientes antagonistas ya sea por la función (masticación) o parafunción (bruxismo) y entre las superficies interproximales por el contacto de las superficies adyacente de los dientes por el movimiento fisiológico o cuando hay apiñamiento dental. Las facetas de desgaste se ven mayormente en dientes anteriores aunque si el proceso de desgaste continúa, con el tiempo pueden verse afectados los dientes posteriores [15].
- **Abrasión:** desgaste dental extrínseco producido por hábitos nocivos como morder objetos extraños, masticación de alimentos con partículas duras o semillas y hábitos de higiene oral con limpiadores muy abrasivos, uso de cepillos dentales de cerdas duras y la excesiva fuerza en el cepillado, ésta es la causa más común y las superficies más expuestas son cervical de caninos y premolares [15]. Además algunos materiales dentales que superan la dureza del esmalte dental pueden producir abrasión en los dientes antagonistas afectando las superficies funcionales.

- **Abfracción:** pérdida de estructura dental a nivel de la unión amelocementaria, generalmente se observa en la superficie vestibular y es ocasionada por la flexión del diente sometido a elevadas fuerzas torsionales. Algunos autores no encuentran evidencia científica que avale éste concepto [16].
- **Erosión o Biocorrosión:** de origen intrínseco, es causado por contenido ácido del estómago en pacientes con reflujo gastroesofágico (RGE) o personas con trastornos alimenticios como bulimia, el proceso erosivo comienza cuando el ph es inferior a 4, el ácido proveniente del estómago tiene un ph cercano a 1 , aún en éstas condiciones el RGE está subdiagnosticado en la mayoría de las poblaciones. Existen casos en que el clínico observa desgaste asociado a ácidos provenientes del sistema digestivo, pero el paciente relata en la anamnesis que no padece RGE. Sin embargo cuando se observa éste patrón erosivo es competencia del odontólogo solicitar una interconsulta con el especialista (gastroenterólogo) a fin de descartar y tratar ésta patología [15,16]. En éstos cuadros de erosión de origen endógeno las superficies más afectadas son las caras palatina de los dientes anterosuperiores y mitad distal de premolares superiores, éstas áreas reciben el impacto directo del ácido proveniente del estómago.
- **Erosión:** causada por factores extrínsecos como una dieta ácida. En la actualidad existe un aumento en el consumo de bebidas con gas, bebidas energéticas y alimentos ácidos, incluso fármacos como las pastillas de vitamina C cuando son consumidas con frecuencia. En éstos casos las zonas más afectadas son las caras oclusales de molares y premolares inferiores, bordes incisales inferiores y puede verse también en caras vestibulares de dientes anteriores [15].

6.5 Diagnóstico: Índices

El desgaste dental como proceso fisiológico es de avance lento, las personas no perciben sus dientes desgastados ya que las etapas iniciales circunscritas al esmalte son asintomáticas; cuando los pacientes consultan por esta afección, se encuentran en una etapa más avanzada en la cual ya presentan sintomatología como hipersensibilidad dental o notan algún tipo de alteración estética y/o funcional [4].

Por tanto es competencia del clínico identificar el desgaste dental en etapas tempranas. El diagnóstico precoz de estas lesiones se basa en una correcta historia clínica y una anamnesis

detallada que incluya cartilla dietaria, hábitos de higiene oral, estilo de vida y antecedentes médicos. Esto junto a un examen clínico exhaustivo, proporcionan al profesional información para identificar los factores de riesgo. La naturaleza multifactorial del DDS y P presenta un desafío para el odontólogo, dilucidar la etiología principal es relevante para establecer medidas preventivas e interceptivas antes de formular algún plan de tratamiento restaurador [17].

Para el diagnóstico, clasificación y seguimiento de la pérdida de tejidos duros dentarios de origen no carioso y para determinar cómo esta afección influye en la calidad de vida del paciente, se han implementado cuestionarios validados como el “Oral Health Impact Profile – 49” (OHIP-49) y se han propuesto diferentes índices [10].

El Perfil de impacto de salud oral descrito por Slade y Spencer en 1994, relaciona el impacto de la salud o enfermedad bucal en la calidad de vida (CVRS), el mismo consta de 49 preguntas cualitativas que indagan sobre siete dimensiones: limitación funcional, dolor físico, disconfort psicológico, discapacidad física, discapacidad psicológica, discapacidad social e incapacidad [10]. Los índices se han diseñado para clasificar y registrar la gravedad del desgaste dental en estudios de prevalencia e incidencia, también sirven como indicadores de la necesidad de tratamiento basado en la evidencia científica.

Sin embargo debido a la gran variedad de índices publicados y la variabilidad en cuanto al tipo de evaluación, escala y la utilización de terminología subjetiva como leve, moderado, severo y extremo para determinar el grado de desgaste dental, no ha sido posible comparar los resultados de diferentes estudios para proporcionar una visión internacional del estado actual de ésta afección.

Por tanto existe la necesidad de establecer un índice simple, repetible y conveniente que sea una herramienta válida para la comunidad científica pero también de uso en la práctica odontológica diaria [18].

En la Declaración de Consenso Europeo sobre el tratamiento del desgaste dental severo se establece, que se debe priorizar la detección temprana del DDS y P y la identificación de la etiología. Es en éste Consenso que se define el DDS y P como dos entidades diferentes [2]. Los Índices recomendados son: Tooth Wear Index (TWI), Basic Erosive Wear Examination (BEWE) y el Tooth Wear Evaluation System (TWES) [2].

Índice TWI Tooth Wear Index En 1984 Smith y Knight tomaron la idea de Eccles y analizaron el desgaste dentario sin incluir la etiología. Este índice considera las 4 superficies dentales: bucal,

lingual, cervical y oclusal-incisal; fue el primero en referirse a la multifactorialidad de los desgastes y en distinguir los niveles aceptables de los patológicos, y estableció posibles valores normales para diferentes rangos etarios. En este índice, a la superficie de cada diente se le da una puntuación entre 0 y 4 de acuerdo con un criterio predeterminado (Tabla 1) [18].

Tabla 1. PUNTUACIÓN Y CRITERIOS ÍNDICE TWI

B = bucal o labial L = lingual o palatina O = oclusal I = incisal C = cervical		
0	B / L / O / I / C	No hay pérdida de las características superficiales del esmalte Sin pérdida de contorno
1	B / L / O / I / C	Pérdida de características de la superficie del esmalte. Mínima pérdida de contorno
2	B / L / O / I / C	Pérdida de esmalte exponiendo dentina en menos de un tercio de la superficie. Pérdida de esmalte exponiendo la dentina. Defectos de menos de 1 mm de profundidad
3	B / L / O / I / C	Pérdida de esmalte. Exposición de más de un tercio de la superficie de la dentina. Pérdida de esmalte y pérdida sustancial de la dentina. Defectos de menos de 1-2 mm de profundidad
4	B / L / O / I / C	Pérdida completa del esmalte y exposición de la dentina secundaria, exposición de pulpa. Defectos con más de 2 mm de exposición de la dentina secundaria y exposición de pulpa.

Tomado de Calatrava 2015 [18]

El BEWE es un sistema de puntuación parcial propuesto por Bartlett en 2008 que evalúa las lesiones en todos los dientes y superficies con exclusión de los terceros molares. Se examinan por sextante, pero solo se registra la superficie con la puntuación más alta por sextante. Sumadas estas seis puntuaciones (sextantes) resulta la puntuación total BEWE.

Es un índice simple, reproducible y transferible para registrar los resultados clínicos y ayudar en la toma de decisiones para el manejo del desgaste dental erosivo. Sin embargo los registros clínicos y el registro de la apariencia general de los dientes no diferencian si el proceso de desgaste dental está activo o es secuela del desgaste ahora estabilizado.

La puntuación de cuatro niveles (Tabla 2) clasifica la apariencia o la gravedad del desgaste de los dientes desde ausencia de pérdida de superficie 0, pérdida inicial de la textura de la superficie del esmalte 1, defecto distintivo, pérdida de tejido duro (dentina) inferior al 50 % de la superficie 2 o pérdida de tejido duro superior al 50 % de la superficie 3. Se examinan las superficies bucal/facial, oclusal y lingual/palatina de todos los dientes [8].

Tabla 2. Criterios para la clasificación del desgaste erosivo según Bartlett y col. 2008 [8]

Puntaje	
0	Sin desgaste erosivo de los dientes
1	Pérdida inicial de la textura de la superficie
2*	Defecto distintivo, pérdida de tejido duro <50% del área de superficie
3*	Pérdida de tejido duro \geq 50% de la superficie

*la dentina suele estar involucrada.

Tomado de Bartlett y col. 2008 [8]

Tabla 3. Niveles de riesgo como guía para el manejo clínico

Risk level	Cumulative score of all sextants	Management
None	Less than or equal to 2 ^a	Routine maintenance and observation
		Repeat at 3-year intervals
Low	Between 3 and 8 ^a	Oral hygiene and dietary assessment, and advice, routine maintenance and observation
		Repeat at 2-year intervals
Medium	Between 9 and 13 ^a	Oral hygiene and dietary assessment, and advice, identify the main aetiological factor(s) for tissue loss and develop strategies to eliminate respective impacts
		Consider fluoridation measures or other strategies to increase the resistance of tooth surfaces
		Ideally, avoid the placement of restorations and monitor erosive wear with study casts, photographs, or silicone impressions
		Repeat at 6–12-month intervals
High	14 and over ^a	Oral hygiene and dietary assessment, and advice, identify the main aetiological factor(s) for tissue loss and develop strategies to eliminate respective impacts
		Consider fluoridation measures or other strategies to increase the resistance of tooth surfaces
		Ideally, avoid restorations and monitor tooth wear with study casts, photographs, or silicone impressions
		Especially in cases of severe progression consider special care that may involve restorations
		Repeat at 6–12-month intervals

^aThe cut-off values are based on experience and studies of one of the authors (A. L.) and have to be reconsidered. Tomado de Bartlett y col. 2008 [8].

Sistema de evaluación del desgaste dental (TWES)

Wetselaar y col. propuso este sistema de evaluación implementando un enfoque sistemático de evaluación y manejo.

El TWES consta de diez módulos, cuatro para diagnóstico básico, tres para diagnóstico extendido y tres módulos para manejo /tratamiento. Es decir lo primero que considera es si existe desgaste dental o no, luego la gravedad y extensión del mismo y en base a esto la toma de decisiones en cuanto a necesidad de tratamiento, solo toma en cuenta los dientes naturales [9,11].

Para cada sextante, se califican las superficies oclusal /incisal utilizando un sistema de 5 puntos:

0	=	sin desgaste
1	=	desgaste confinado al esmalte
2	=	desgaste con dentina expuesta). $\leq 1/3$ de la altura de la corona
3	=	desgaste $> 1/3$ pero $< 2/3$ de la altura de la corona
4	=	desgaste $\geq 2/3$ de la altura de la corona. (desgaste dental extremo)

Además, se clasifica en las superficies palatinas de dientes anterosuperiores, aquí se utiliza una escala de clasificación de 3 puntos

0	=	sin desgaste
1	=	desgaste confinado al esmalte
2	=	desgaste con dentina expuesta

Ambos sistemas de clasificación son confiables, las distintas puntuaciones de cada sextante se registran por separado y no se suman, en contraste con el examen básico de desgaste erosivo (BEWE), en éste las puntuaciones sí se suman para obtener una única calificación. Además que el BEWE no toma en cuenta los aspectos multifactoriales del desgaste dental [11].

Cuando existe grado 0 o 1 en las superficies oclusales/incisales y no oclusales/incisales se indican medidas de asesoramiento, prevención y monitoreo y se considera el tratamiento restaurador cuando existe grado 3 o 4 en las superficies involucradas en la oclusión y/o grado 2 en las superficies no oclusales/no incisales [11].

Sin embargo la decisión de iniciar una terapia restauradora no debe basarse únicamente en índices ya que éstos proporcionan una visión estática de la situación, también debe contemplarse la percepción del paciente y en conjunto analizar las razones por las que consulta. Según Loomans y col. (2017), la cantidad de desgaste dental determinada por un índice no debe ser la base principal ni la única información para tomar la decisión de comenzar un tratamiento restaurador. Para esto, se necesita más información la cual se puede categorizar como razones del paciente, quejas sobre su apariencia o sensibilidad y razones del odontólogo [2].

En este sentido, Wetselaar y Lobbezoo (2016), sugieren que todas las decisiones relevantes deben tomarse en conjunto con el paciente. Cuando hay dolor, incomodidad, problemas funcionales o estéticos, puede haber motivos para iniciar un tratamiento restaurador. Cuando no hay demandas, preocupaciones o síntomas, un enfoque preventivo específico puede ser todo lo que se requiere [11].

Según las recomendaciones del Consenso Europeo sobre pautas de tratamiento del desgaste dental las razones por las que el clínico inicia un tratamiento se dividen en factores primarios y secundarios. Los primarios refieren a la cantidad de desgaste dental presente, a las superficies afectadas si son funcionales o no y si el desgaste es localizado o generalizado y los factores secundarios incluyen la progresión del desgaste (velocidad), edad del paciente (si es patológico) y los factores etiológicos [2].

El DDS y P es un proceso dinámico, con períodos de actividad y de remisión, por tanto los modelos analógicos o digitales así como el registro fotográfico tomados en períodos de meses o años, son de utilidad para evaluar la progresión del desgaste durante el control y seguimiento y para la toma de decisión en cuanto a la oportunidad de iniciar una terapia restauradora [2].

6.6 Características clínicas de los diferentes patrones de desgaste dental

Signos clínicos de atrición

Se observan facetas planas y brillantes, el esmalte y la dentina se desgastan al mismo ritmo. Desgaste coincidente en las superficies oclusivas, correspondientes en los dientes antagonistas. Existe posible fractura de cúspides o restauraciones.

Debido a los márgenes irregulares de estas lesiones puede observarse impresiones en mejilla, lengua y/o labio [9,11,16,19].

Signos clínicos de abrasión

Generalmente se ubican en las áreas cervicales de los dientes, las lesiones son más anchas que profundas, con márgenes poco definidos, el esmalte se ve liso, plano y brillante, la dentina expuesta se presenta pulida y generalmente se acompaña de recesión gingival. No aparece placa bacteriana, ni manchas de coloración. Los premolares y los caninos son comúnmente los más afectados [9,11,16,19].

Signos clínicos de erosión

Se observa ahuecamiento oclusal, ranurado incisal, craterización, redondeo de cúspides y surcos. Las lesiones se observan como amplias concavidades dentro del esmalte, de superficie lisa, aspecto suave y sedoso, brillante y esmaltado, a veces la superficie es opaca. Las áreas convexas se aplanan o aparecen concavidades con preservación del reborde de esmalte en el surco gingival, el ancho excede la profundidad.

Existe aumento de la translucidez incisal por el desgaste.

Restauraciones elevadas de aspecto limpio y sin deslustre de las amalgamas.

Desgaste en superficies no oclusivas sin placa, decoloración ni sarro. [9,11,16,19]

Signos clínicos de abfracción

Lesiones en forma de cuña con ángulos internos y externos marcados, se localizan en el límite amelocementario y se observan con mayor frecuencia en premolares superiores. [9,11,16,19]

6.7 Odontología Mínimamente Invasiva (OMI)

En el año 2002 en el Congreso Mundial de OMI surge la primera declaración que la define “como aquellas técnicas que respetan la salud, la función y la estética del tejido bucal, al prevenir la aparición de enfermedades o al interceptar su progreso con una pérdida mínima de tejido” (WCMI 2021) [20].

La filosofía de OMI se basa en los siguientes principios: la prevención y promoción de salud centrada en el paciente, diagnóstico precoz y detección de los factores de riesgo, identificación de la etiología, implementación del uso de herramientas ópticas como la magnificación, correcta iluminación y fotografías intraorales para mejorar la toma de decisiones en todas las etapas clínicas, restauración de las lesiones con técnicas que permitan la mayor conservación de tejidos orales, preservación de tejido con potencial de reparación, remineralización, mantenimiento de la salud pulpar, prevención de daños iatrogénicos a los tejidos bucodentales, restitución de la estética y función con materiales adhesivos y bioactivos, seguimiento y controles periódicos, protocolos de mantenimiento, renovación o reparación mínimamente invasiva del complejo diente- restauración, de ser viable evitar el recambio sistemático de las restauraciones [21,22] .

Si bien la OMI surge hace más de tres décadas como estrategia para abordar la caries dental, en la actualidad se ha implementado en todas las disciplinas que tratan las patologías y afecciones bucales, incluido el DDS y P [22]. Un procedimiento mínimamente invasivo para la rehabilitación de una dentición desgastada, es clave para reducir el costo biológico de eliminar esmalte dental necesario para optimizar la unión adhesiva [23].

El cambio de paradigma del modelo médico quirúrgico hacia una OMI más centrada en lo biológico, se debe en gran medida al avance de los materiales dentales y técnicas adhesivas que posibilitan terapias menos invasivas con mínima o nula pérdida de tejido sano [20].

Bajo este nuevo paradigma, en la práctica odontológica existen tres conceptos que se interrelacionan entre sí, la OMI, la “odontología adhesiva” y el “concepto de tratamiento dinámico”.

Para alcanzar los máximos resultados de la de la OMI, es necesario un claro entendimiento de la odontología adhesiva, así como de las implicaciones y objetivos del concepto de tratamiento dinámico.

Es importante tener en cuenta que a medida que disminuye la invasividad de las intervenciones, aumenta la necesidad de supervisión y cuidados posteriores al trabajo restaurador por tanto es imprescindible involucrar al paciente en este proceso proporcionándole suficiente información y obteniendo el consentimiento informado [24].

Adoptar la filosofía mínimamente invasiva implica la necesidad de motivar frecuentemente al paciente, reforzar el asesoramiento y el estímulo constante.

Uno de los aspectos más destacados del OMI es el compromiso del paciente con el enfoque de promoción de la salud. Es fundamental que los pacientes comprendan y cumplan con los consejos sobre alimentación, higiene y orientación sobre el tratamiento que recibirán para mantener la salud bucal y lograr que los dientes continúen funcionales a lo largo de la vida, mejorando así la calidad de vida de la población que envejece con sus dientes [21].

6.7.1 Abordajes terapéuticos para el DDS y P:

Debido al aumento de la prevalencia de personas con desgaste dental el tratamiento de ésta afección es cada vez más frecuente en la práctica odontológica. La pérdida de estructura dental por ésta causa es de carácter progresivo e irreversible y de no ser interceptada a tiempo comprometería la dentición de por vida [11].

Cuando el desgaste dental es severo el deterioro de la estética orofacial es el síntoma más evidente y el motivo más frecuente por el que los pacientes consultan. Sin embargo también suelen producirse hipersensibilidad o dolor y alteraciones funcionales como dificultad en la masticación y fonación [10].

El manejo clínico del desgaste dental se basa en el diagnóstico temprano, evaluación de riesgos e identificación de la etiología que permitirá instaurar medidas preventivas y de control en cuanto a la gravedad y progresión del mismo [11].

La identificación de lesiones por desgaste dental así como la cantidad cuantificada mediante un índice por sí solas no son motivo suficiente para iniciar un tratamiento restaurador, para esto se necesita más información las cuales se clasifican como, motivos del paciente y motivos del odontólogo [2].

Los motivos que llevan al paciente a consultar pueden ser sensibilidad, dolor, dificultad para masticar y comer, deterioro de la estética y “percepción de debilidad” tanto de los tejidos duros dentarios como de las restauraciones.

Las razones por las que el clínico decide iniciar un tratamiento se pueden clasificar en factores primarios y secundarios. Los primarios incluyen la cantidad de desgaste dental, las superficies afectadas si son funcionales o no y el número de dientes afectados, es decir, si el desgaste es localizado o generalizado. Los factores secundarios incluyen la progresión (velocidad) de pérdida de estructura dental, la edad del paciente y los factores etiológicos [2].

Para evaluar la progresión del desgaste son útiles los modelos, fotografías y conjuntos de datos digitales en 3D de los dientes tomados durante un período de meses o años, además son útiles para el seguimiento.

Según Loomans y col. “Las decisiones relevantes deben tomarse en conjunto con el paciente”, los beneficios de iniciar un tratamiento restaurador deben superar las consecuencias negativas a futuro, evitando que los pacientes entren en un circuito restaurador de complejidad, cuyo costo económico y biológico es cada vez mayor, en especial si se trata de pacientes jóvenes [2,6].

Para ayudar en la toma de decisiones y manejo clínico propone el siguiente protocolo: El tratamiento restaurador no siempre está indicado. Si el paciente no presenta quejas, independientemente de la gravedad del desgaste dental, la implementación de medidas preventivas, asesoramiento y seguimiento será lo indicado. Establecer un plan preventivo individual incluye informar al paciente acerca de los factores de riesgo y una vez identificados, según necesidad asesorar sobre hábitos alimenticios, derivar al gastroenterólogo en caso de RGE o prescribir el uso de un dispositivo oclusal de estabilización en casos de bruxismo, entre otras medidas [2,13].

En cuanto al monitoreo se refiere a la medición objetiva de la cantidad de desgaste ocurrido en el tiempo [6].

Si existiera desgaste dental activo se deberá asesorar e informar al paciente sobre la etiología e involucrarse en un programa de medidas preventivas y monitoreo con modelos, fotografías intraorales y la utilización de un índice de evaluación. Una vez que se compruebe que el proceso de desgaste no está activo se evaluará si se inicia una terapia rehabilitadora o se continúa con monitoreo y seguimiento, en éste caso es recomendable que sea en intervalos de 2 o 3 años [2].

Si el paciente manifiesta disconformidad con su apariencia o presenta sintomatología que afecte su calidad de vida, deberán evaluarse las opciones terapéuticas en conjunto. No están indicadas restauraciones definitivas mientras existe desgaste dental activo, ya que éstas no detienen el proceso de desgaste sino que modifican la velocidad, localización y naturaleza del mismo [2].

Por otro lado no se recomienda postergar el inicio de la terapia restauradora hasta que el desgaste haya ocasionado un grado tal de pérdida de tejido, especialmente esmalte dental o

pérdida de altura de la corona dental superior a 2/3 que comprometa la adhesión de las restauraciones [6].

6.7.2 Principios generales para una rehabilitación conservadora en casos de DDS y P

En el momento que el paciente y el clínico llegan a un acuerdo de la necesidad de iniciar un tratamiento restaurador el paciente debe estar informado y comprender los riesgos y beneficios, como también tener expectativas realistas acerca de los resultados de las posibles alternativas rehabilitadoras [2].

Se deberá establecer un plan de tratamiento con las distintas opciones y obtener el consentimiento informado con la opción seleccionada que se incluirá en la historia clínica [2,6].

Se implementarán preferentemente técnicas mínimamente invasivas con restauraciones aditivas para compensar la pérdida de estructura dental producto del desgaste.

Este enfoque integra el concepto de tratamiento dinámico, el cual implica posibilitar a futuro otras opciones restauradoras más invasivas, ya que es probable que alguno de los pacientes a lo largo del tiempo sufran fallas de las restauraciones relacionadas con los factores de riesgo que ocasionaron el DDS y/o P, por ejemplo el bruxismo o enfermedad por RGE, con la consecuente necesidad de nuevas y repetidas intervenciones cada vez de mayor complejidad .

Por tanto adoptar un enfoque conservador al inicio evitará poner en riesgo la integridad de los dientes [2,6].

Los tratamientos convencionales con restauraciones indirectas más invasivas pueden estar indicados en aquellos casos donde las fallas de las restauraciones adhesivas directas son frecuentes o en pacientes mayores con un daño acumulativo de la enfermedad. Sin embargo esta decisión deberá considerarse con un criterio cuidadoso y como última opción, aun así no deberá ser descartada [2].

6.7.3 Consideraciones clínicas para la rehabilitación del DDS y P

Una revisión sistemática realizada en 2014 por Muts y col. se centró en el análisis de cinco pasos que se recomiendan para los procedimientos de tratamiento del desgaste dental: el

encerado diagnóstico, el posicionamiento oclusal, el aumento de la DVO, la restauración y el seguimiento [25].

El encerado de modelos se realiza con fines diagnósticos y para confección de llaves de silicona. Además permite tener una visión anticipada de cómo serán las futuras restauraciones, mejora la comunicación entre el odontólogo- paciente y laboratorio; es aconsejable que se realice sobre modelos montados en articulador semiajustable.

Determinar la posición oclusal en la que se va a rehabilitar, sea en relación céntrica (RC) u oclusión máxima (OM) es fundamental, previamente se debe realizar la desprogramación muscular de forma manual o con jigs oclusales para corroborar la RC.

Según varios estudios la RC es la posición más utilizada por ser estable y reproducible, excepto en casos que genere problemas funcionales, fonéticos o estéticos [6,25,26].

La pérdida de DVO es frecuente en pacientes con desgaste dental severo o patológico y puede afectar a nivel neuromuscular, la función y la estética, sin embargo en algunos casos la DVO puede preservarse mediante un mecanismo compensatorio dentoalveolar que implica una extrusión de los dientes desgastados.

En casos de desgaste dental severo o patológico localizado, especialmente cuando afecta la región maxilar anterior con espacio interoclusal insuficiente y se requiere un aumento de la DVO, se adopta el concepto Dahl.

Este implica la colocación de un aparato o restauraciones en las superficies palatinas de los dientes antero-superiores en supraclusión quedando el sector posterior sin contactos oclusales. Al cabo de algunos meses la oclusión se restablece debido a la extrusión de los dientes posteriores junto con la intrusión de los dientes anteriores y el reposicionamiento condilar, de este modo se logra espacio para las futuras restauraciones anteriores [2,13].

Cuando el desgaste es localizado en el sector posterior, la rehabilitación va a requerir de una preparación dental para luego restaurar los dientes en la oclusión existente o rehabilitar en supraclusión ocasionando una modificación en el esquema oclusal [4].

Desgaste dental generalizado: en estos casos se pueden presentar tres situaciones:

1. Desgaste severo o patológico con pérdida de DVO. El espacio para las restauraciones se puede generar sin necesidad de reducción dental, el aumento de la DVO se puede lograr utilizando un dispositivo de estabilización oclusal que además permite evaluar la

capacidad del paciente para adaptarse a la nueva DVO aumentada , el aumento se divide equitativamente entre los dos maxilares para proporcionar una mejor adaptación del paciente [13].

2. Desgaste dental sin pérdida de DVO, pero con espacio limitado para la restauración. En estos casos, suele observarse una discrepancia entre OM y RC. La posición de RC puede proporcionar espacio para el material restaurador, sin embargo, este puede o no ser suficiente entonces habría necesidad de aumento de la DVO [13].
3. Sin pérdida de DVO con espacio insuficiente para el material restaurador, estos son los casos más complejos. Se observa una compensación dentoalveolar que permite que los contactos oclusales se mantengan.

Lograr el espacio suficiente para la rehabilitación requerirá algún tipo de intervención como: desgaste dental, alargamiento coronario, endodoncias o intrusión ortodóncica [13].

Para determinar el aumento de la DVO el clínico debe guiarse por el espacio necesario según el material restaurador seleccionado y considerar características oclusales para lograr corregir curvas o mordidas profundas. Una forma de estimar la pérdida de sustancia dental según varios estudios, es evaluando el espacio interarcada a nivel del primer molar, con los modelos montados en articulador [6,26].

Estudios demuestran que las posibles consecuencias negativas del aumento de la DVO son mínimos y autolimitados, la mayoría de los signos y síntomas se resuelven en pocas semanas [25].

Algunos autores proponen un período de prueba del aumento de la DVO para evaluar la adaptación neuromuscular, fonética y estética.

Una de las opciones es el uso de un dispositivo oclusal estabilizador 24hs al día por unos meses. Esto presenta limitaciones estéticas y fonéticas ,además el espesor de la férula puede ser mayor al requerido para las restauraciones. Otra limitación es que el aumento es a expensas de un maxilar por lo que no reproduce el plano oclusal final como lo proporcionará las restauraciones definitivas [25,27].

Otra alternativa son las restauraciones de reposicionamiento fijas fabricadas por ejemplo en PMMA. En cuanto a función y estética reproducen casi exactamente a las futuras restauraciones

pero su costo es elevado, son difíciles de modificar intraoralmente y requiere varias consultas de control para ajustar la oclusión [28].

La otra opción es aumentar la DVO con resinas compuestas directas [26].

En resumen, antes de decidir el aumento de la DVO se debe considerar: cuánto se va a aumentar, cómo se va a distribuir el aumento, que material restaurador se va a utilizar y en qué posición oclusal se va a rehabilitar [26].

En cuanto a la elección de la restauración, una revisión sistemática realizada en 2016 por Mesko y col., muestra que no existe evidencia sólida de que material o técnica es mejor para el tratamiento del DDS y P [29].

La técnica (directa, indirecta o híbrida) y el material restaurador deben seleccionarse evaluando los factores de riesgo del paciente, las expectativas y demanda estética, cantidad de estructura dental remanente así como su capacidad económica y compromiso con el mantenimiento y controles periódicos. Se recomienda siempre la opción menos invasiva posible [2,6,30].

Respecto al seguimiento, se debe establecer un plan de controles periódicos de acuerdo a las características del paciente y sus factores de riesgo.

Varios autores recomiendan el uso de dispositivo oclusal estabilizador (DOE) posterior al tratamiento rehabilitador [25,28].

6.7.4 Ventajas de las técnicas adhesivas

Las rehabilitaciones con técnicas adhesivas representan actualmente la opción más conservadora y rentable para el paciente con DDS y P [1].

Existen una gran variedad de materiales dentocoloreados que posibilitan tratamientos poco invasivos con excelentes resultados estéticos y funcionales [22].

Las coronas de metal-cerámica se consideraron el tratamiento “gold estándar”, para coronas y prótesis fijas en cuanto a longevidad. Sin embargo, este tipo de restauraciones exigen preparaciones muy destructivas para el diente y ocasionan una decoloración grisácea en el margen gingival. Además sus fallas están más asociadas a caries y fractura dental lo que puede conducir a problemas que deriven en extracción de la pieza [1,2,16].

Por lo tanto las alternativas restauradoras adhesivas si se comparan con las restauraciones convencionales cementadas ofrecen ciertas ventajas como: evitar la pérdida innecesaria de tejido dental, favoreciendo la resistencia del tejido remanente, reducen las lesiones al complejo

dentina-pulpa y el riesgo de daño iatrogénico a los tejidos duros y blandos adyacentes, permiten el sellado inmediato de la dentina en caso que esté expuesta.

Otras de las ventajas son: al trabajar sobre los tejidos duros superficialmente son generalmente indoloras y pueden no requerir anestesia. Esto las hace más comfortable para el paciente, además los pacientes perciben mayor aceptación y satisfacción cuando se les ofrece tratamientos con restauraciones menos invasivas y dentocoloreadas. [1,28].

Para lograr los máximos beneficios de estos tratamientos con materiales restauradores adhesivos es esencial que el entorno bucal esté estabilizado habiendo controlado la etiología del desgaste así como un amplio conocimiento del técnico acerca de rehabilitación oclusal, estética y de odontología adhesiva [1,7].

6.7.5 Opciones rehabilitadoras adhesivas: materiales para restauraciones directas e indirectas.

La dentición severamente desgastada suele requerir tratamientos complejos. Entre todas las alternativas disponibles es necesario identificar la que ofrezca mejor relación costo-efectividad con la longevidad y con el mayor beneficio para el paciente y el diente [30]. Siempre que sea posible debe tratarse con un método aditivo, adhesivo y reversible [31].

Las restauraciones adhesivas más utilizadas incluyen las RCD y las restauraciones indirectas, de resinas compuesta o cerámicas Vítreas (disilicato de litio) [32].

6.7.5.1 Resinas compuestas Directas

Las resinas compuestas de macrorelleno incluyen una matriz orgánica, que consta de varios monómeros, un agente de acoplamiento, que une los rellenos a la matriz orgánica, y varios tipos de rellenos inorgánicos. La matriz orgánica son monómeros de alto peso molecular como el Bis-GMA y el UDMA por lo que también se incorporan monómeros con menor peso molecular como el TEGDMA o el EGDA. El relleno está compuesto por minerales como cuarzo, sílice coloidal, silicato de zinc, silicato de aluminio y representa entre el 30 al 70% del volumen de resina. El silano es el agente de unión entre la matriz de resina y el relleno. Además contienen un fotosensibilizador como la canforquinona y un iniciador de amina. Con el objetivo

de mejorar las propiedades biomecánicas ha habido un desarrollo significativo de la tecnología de la resina en cuanto al tipo de relleno, el tamaño de las partículas del relleno y su carga [33,34].

De acuerdo al tamaño de las partículas de relleno se pueden clasificar en resinas de : macrorelleno (están en desuso), microrelleno, resinas híbridas, resinas de nanorelleno y resinas nanohíbridas. El relleno reduce la contracción de polimerización y mejora la calidad de la resina. Para la rehabilitación de superficies funcionales en pacientes con desgaste dental severo se recomienda una RC híbrida por presentar buenas propiedades mecánicas y ópticas [5,6,34].

Las restauraciones de RCD ofrecen ciertas ventajas como: óptimos resultados estéticos, se aplica con nula o mínima preparación, mínimamente abrasivo para los dientes antagonistas, puede aplicarse en una sola sesión, bien tolerado por el tejido pulpar, ofrecen facilidad de reparación y ajuste y bajo costo [31,35].

Algunas de las desventajas de las RCD incluyen: La contracción polimerización, baja resistencia al desgaste, fundamentalmente en el sector posterior, inestabilidad del color a mediano plazo, aumento de la filtración marginal, complejidad para lograr contornos oclusales y puntos de contacto y además el resultado depende en cierta manera de la habilidad del profesional [2,29].

Protocolo Clínico para RCD: Preparación dentaria de mínima invasión, en casos de diente con DDS y P este paso se reduce a la regularización de la superficie en caso de ser necesario, preservando el esmalte. Aislamiento absoluto del campo operatorio, colocación de matrices/ sistemas interproximales si amerita, grabado del esmalte con gel de ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos, lavado y secado sin deshidratar, aplicación del sistema adhesivo, de acuerdo al material seleccionado y a las indicaciones del fabricante. Inserción de la RCD y modelado de la restauración, fotoactivación de la RCD, retiro de posibles excesos, controles oclusales funcionales, pulido y terminación [36].

En cuanto a los sistemas adhesivos, tanto los convencionales de tres pasos (“gold standard”) como los de 2 pasos ambos ofrecen buenos resultados. Sin embargo varios autores recomiendan el de 3 pasos, principalmente cuando existe dentina expuesta [1,22,28].

6.7.5.2 Resinas Compuestas Indirectas

Las resinas Compuestas Indirectas (RCI) de acuerdo a su composición y métodos de confección se pueden clasificar en: Resinas Compuestas Indirectas Convencionales (RCIC) y resinas Compuestas Indirectas mediante Sistemas CAD-CAM (RCI-CC) [36].

Las resinas compuestas indirectas convencionales (RCIC) son similares o iguales a las RCD.

Se fabrican en el laboratorio por Fotopolimerización o Termo-presión polimerización, si se comparan con las RCD presentan: mayor grado de conversión, menores tensiones de contracción de polimerización y mayor control de la polimerización reduciendo la cantidad de monómeros sin reaccionar, mejores propiedades mecánicas, menor desgaste de la superficie de la restauración y mejor contorno de la misma [36,37]. Sin embargo el resultado clínico y la longevidad entre RCD y RCIC, no mostraron diferencia estadística significativa después de 5 años [34,36].

6.7.5.3 Resinas Compuestas Confeccionadas mediante sistemas CAD-CAM (RCI-CC)

Una categoría especial de materiales de resinas compuestas para restauraciones indirectas, son los materiales de diseño asistido por computadora/fabricación asistida por computadora (CAD/CAM) [34].

Los materiales compuestos indirectos confeccionados mediante sistemas CAD-CAM (RCI-CC) Son resinas a las que se han incorporado, diferentes tipos, tamaño y cantidad de partículas cerámicas en la matriz y/o en el relleno, con el fin de mejorar las propiedades biomecánicas.

Al ser confeccionados a alta temperatura y presión tienen mayor grado de conversión, permiten incrementar el porcentaje de las partículas de relleno, aumenta la resistencia flexural y se obtiene un módulo elástico más favorable [36,37].

Se dividen en 2 subclases, dependiendo de su microestructura: con rellenos dispersos Nanocerámicas (RCIN-CC) y resinas compuestas híbridas (RCIH-CC) y los materiales PICN que consisten en redes cerámicas infiltradas con polímeros (RCII-CC) [34,36,37].

Estos materiales comercialmente se presentan en forma de bloques o discos para fresar.

6.7.5.4 Cerámicas Vítreas

Son las cerámicas que mejor emulan las propiedades del esmalte pero tienen baja resistencia a la flexión. La incorporación de rellenos cristalinos como el disilicato de litio a la matriz vítrea mejora sus propiedades mecánicas alterando el coeficiente de expansión térmica e inhibiendo la propagación de grietas [8,38].

Las restauraciones cerámicas de disilicato de litio presentan: buenas características ópticas, se puede lograr translucidez lo que las hace de alto valor estético, tienen resistencia compresiva y a la abrasión y son biocompatibles con los tejidos gingivales [31].

Además debido a su matriz vítrea es ácido-sensible por lo que el grabado con ácido fluorhídrico permite obtener altos valores de resistencia adhesiva. Ésta característica hace sobresalir al disilicato de litio, si se compara con la cerámica de zirconia y las resinas indirectas.

Según Mallat es un material apropiado para restaurar superficies funcionales ya que el desgaste que sufre el disilicato de litio cuando ocluye con el antagonista es menor que el de las RCD y RCI por lo tanto ofrece estabilidad oclusal por más tiempo [15].

A pesar de las mejoras en las propiedades mecánicas, presenta algunas como desventajas como la fragilidad y propensión a la fractura previo al cementado adhesivo, riesgo de chipping, mayor tasa de fallas en pacientes con hábitos parafuncionales (bruxismo) y puede ocasionar mayor abrasión del diente antagonista si se compara con las RCD, además ofrecen mayor dificultad para reparar y ajustar intraoralmente y mayor costo económico [15,31].

Protocolo de adhesión para restauraciones indirectas de Disilicato de litio y PICN:

Se deben considerar: el tratamiento de las superficies dentarias, el tratamiento de la superficie interna de la restauración, el medio de fijación y el sistema adhesivo.

El tratamiento de la superficie interna de la restauración se realiza con ácido fluorhídrico, en concentraciones del 5 al 10% durante 20 segundos luego se enjuaga con abundante agua durante 30 segundos, para neutralizar el exceso de material se sugiere la inmersión en un baño de etanol al 90% durante unos minutos y posteriormente se aplica el silano, se deja evaporar por 5 minutos y se seca. La aplicación de silano aumenta la resistencia adhesiva entre el cemento resinoso y la restauración.

El acondicionamiento dentario depende de la elección del tipo de resina de fijación que se va usar.

Los medios de fijación no autoadhesivos requieren un acondicionamiento previo. Se realiza profilaxis con pasta de piedra pómez sin flúor, lavado, grabado de la superficie con ácido fosfórico al 37% durante 15 segundos, lavado por el doble de tiempo, secado sin deshidratar y aplicación del adhesivo frotándolo, se retiran los excesos con jeringa de aire y se fotoactiva previo a la colocación de la restauración [36,37].

Una vez preparadas ambas superficies se aplica el cemento resinoso dual en la restauración primero y si es necesario en la preparación dental, se lleva la restauración a posición y se mantiene firme para eliminar los excesos, luego se fotocura por pocos segundos para facilitar la remoción de los excedentes de cemento y por último se realiza la fotopolimerización final 40 segundos por lado [27,36].

Las RCIC y las RCI-CC no requieren grabado con ácido Fluorhídrico, previamente la superficie interna de la restauración se debe asperizar o crear macro retenciones [36,37].

6.7.6 Técnicas de restauración con Resinas compuestas directas

Las técnicas para restaurar con RCD varían. La elección va a depender de condiciones del paciente, como por ejemplo, el espacio disponible para la restauración, la cantidad y la ubicación del desgaste, si es anterior o posterior, localizado o generalizado y de factores del odontólogo, como la experiencia y destreza [2,28].

La correcta planificación del tratamiento con el estudio de modelos montados en articulador semiajustable, la confección de un encerado multipropósito y fotografías intra y extraorales van a colaborar en la predicción de mejores resultados funcionales y estéticos [35]. Este paso puede realizarse utilizando la técnica de encerado analógico o digital [32].

La técnica a mano alzada puede ser de elección cuando las zonas de desgaste son pequeñas y moderadas, permite un tratamiento aditivo, es sencilla, ofrece al paciente una solución estética y funcional inmediata, además es rentable económicamente . Sin embargo depende de los conocimientos y habilidad del técnico [33,35].

Negrão en un artículo del 2018 describe un caso de DDS generalizado rehabilitado con RCD en el cual describe la siguiente secuencia o etapas.

Etapa 0: Diagnóstico y planificación: se evaluaron aspectos como el deslizamiento de PRC a OM, el patrón de desgaste, la posición del borde incisal, la exposición de los dientes y los niveles gingivales.

Etapas:

1. Se restauraron los dientes mandibulares para establecer un nuevo plano oclusal funcional. La visualización del borde incisal mandibular se puede utilizar como punto de referencia inicial. En ésta primera etapa el paciente quedó con una dimensión vertical provisional.
2. En la segunda etapa se restauraron los dientes posteriores maxilares y se realizaron ajustes oclusales, estableciendo la dimensión vertical final.
3. En la tercera etapa se reconstruyeron las superficies palatinas de los dientes anteriores maxilares para restablecer la guía anterior correcta con disoclusión posterior.
4. En la última etapa se utilizó una matriz de silicona modificada hecha a partir del encerado, y se restauraron los bordes incisales y las superficies vestibulares de los dientes antero superiores, se evaluó la estética, la fonética y se realizaron los ajustes necesarios [39]

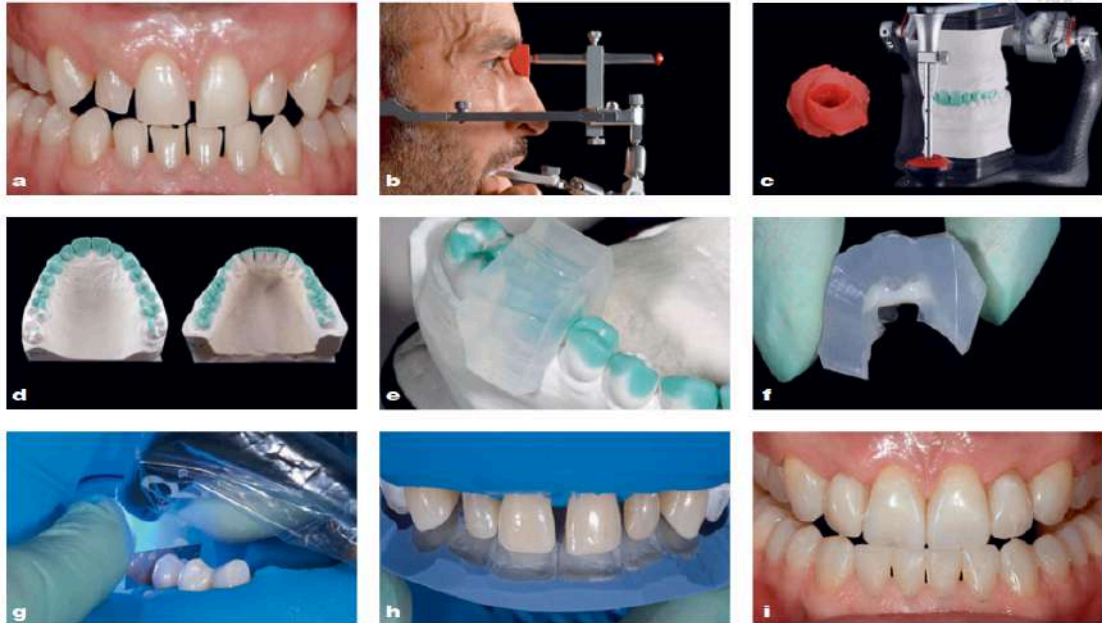


Figura 1. Corresponde a la figura 1 de Negrão y cols. 2018. Caso clínico restaurado con RCD. Se observa el encerado diagnóstico sobre modelos articulados montados con arco facial, que posteriormente se transfirió a la boca mediante matrices de silicona. Tomado de Negrão y cols. 2018 [39]

Técnica DSO (Direct Shaping By Occlusion)

La técnica de modelado directo por oclusión se utiliza para restauraciones que incluyen toda la superficie oclusal.

Para ésta técnica se utilizan matrices y cuñas que se insertan en zonas interproximales sin que interfieran con los dientes antagonistas en la oclusión. La técnica consiste en que el incremento final de resina compuesta se deja sin fotopolimerizar y se moldea cuando el paciente ocluye; previamente se cubren con vaselina los antagonistas y manteniendo los dientes en oclusión la resina se fotopolimeriza por vestibular [40].

Un artículo de Ning y col. publicado en 2020 describe el procedimiento restaurativo realizado a pacientes con DD generalizado de moderado a severo.

Para determinar el aumento de la DVO se estimó la pérdida de altura de los dientes con mayor desgaste (comúnmente el primer molar) en los modelos montados en un articulador, también se consideró la posibilidad de alargar los dientes anteriores superiores e inferiores y se evaluó

clínicamente la estética mediante el mock up de canino a canino, para corroborar la aceptación del paciente. Las restauraciones se realizaron cuando fue viable sin preparación de los dientes, utilizando la técnica DSO (modelado directo por oclusión). Ocluyendo sobre la resina previo a la fotopolimerización.

En los casos de bordes oclusales irregulares, se realizó una preparación mínimamente invasiva que consistió en regularizar la superficie. Para controlar la humedad se utilizaron diques de goma o rollos de algodón y dispositivos de succión, también se usaron sistemas de matrices y cuñas adecuados para reconstruir el contorno de los dientes.

El material utilizado fue una RCD microhíbrida para las restauraciones posteriores oclusales y las carillas palatinas/linguales. Para las carillas vestibulares se usó una resina directa nanohíbrida. Para la unión se aplicó un adhesivo de grabado y enjuague de 3 pasos de acuerdo con las instrucciones del fabricante, utilizando ácido fosfórico al 37%.

El objetivo general fue lograr un resultado estético óptimo y una oclusión estable con un esquema oclusal guiado por los caninos y contactos oclusales anteriores compartidos durante la protrusión mandibular [40].

Técnica de DSO con topes de silicona: en primera instancia se determina el aumento de DVO en los modelos montados en articulador semiajustable colocando topes de silicona en el sector posterior. Luego ese aumento se transfiere a la boca con topes de silicona bilaterales para registrar la mordida y comprobar el aumento de DVO deseada a nivel de premolares y molares. Además los topes ofician de guía de la nueva DVO y permiten ir controlando el espacio disponible para las restauraciones, mientras se reconstruyen los dientes con RCD.

Previo a la confección de las restauraciones definitivas se realiza un mock up del sector anterosuperior para evaluar la estética de las futuras restauraciones y se sigue un protocolo que comienza con los dientes anteriores inferiores, seguido de los anteriores superiores y luego se continúa restaurando los posteriores que se alternan primero el inferior seguido del antagonista [6].

Técnicas que utilizan matrices fabricadas a partir del encerado diagnóstico o de un duplicado del modelo encerado

Las matrices de silicona se obtienen a partir de un modelo diagnóstico encerado.

Matriz palatina fabricada en silicona para reconstrucción de dientes anteriores, es utilizada como guía para construir las superficies palatinas de las restauraciones y determinar la altura de los bordes incisales [5].

La matriz de silicona debe extenderse a los dientes adyacentes no restaurados para garantizar un ajuste y posicionamiento precisos.

El proceso se inicia aplicando el incremento palatino de resina compuesta en la matriz, lo que da como resultado la superficie palatina de la restauración, se continúa la colocación incremental de resina, permitiendo el curado efectivo y controlado; así como también la conformación de la anatomía y el color mediante el uso de diferentes tonos y opacidades [41].

Luego, se restauran las superficies proximales con matrices seccionales y las superficies bucales con la técnica a mano alzada [5].

Técnica con matrices transparentes. Existen dos variedades: la de silicona translúcida (polivinilsiloxano) y la matriz fabricada con material curado químicamente/con luz o al vacío a partir de un modelo duplicado del encerado diagnóstico

Las matrices transparentes reproducen la nueva DVO y anatomía, deben extenderse a los dientes adyacentes no restaurados para garantizar un ajuste y posicionamiento precisos. Permiten controlar qué cantidades adecuadas de material lleguen a las superficies que se van a reconstruir y aseguran la fotopolimerización a través de ellas [5]. Asimismo son de utilidad para controlar las restauraciones en el futuro [33].

La silicona translúcida (polivinilsiloxano) carece de rigidez lo que dificulta la colocación de la matriz y el manejo de las áreas interproximales. En el maxilar inferior puede dificultar el control adecuado de la humedad por el volumen de la matriz y la interferencia de la lengua [13,33].

Las matrices fabricadas con material curado químicamente, con luz o al vacío son rígidas por lo tanto permiten un asentamiento más preciso y no son tan voluminosas. Pero la contracción de polimerización y la exotermia deben tenerse en cuenta al elegir este material [33].

Las RCD realizadas con éstas técnicas son de relleno masivo por lo tanto requieren especial atención al diseño del encerado y la fabricación de la matriz para la correcta reproducción de la anatomía dental [13,33]. También debe considerarse la profundidad de polimerización de las RCD por lo tanto hay que advertirle al laboratorio que el espesor de la cera no exceda los 3 mm [33].

Otros factores a considerar son: el riesgo de deformación de la matriz si se sobrecarga; la tendencia a que quede aire atrapado dentro de la resina y el retiro de excesos de material en las zonas interproximales que es un contratiempo común e insume tiempo clínico [13,33] .

A continuación se describen algunos casos donde para contrarrestar las dificultades mencionadas los autores realizaron variantes en la técnica para aplicación de RCD utilizando matrices personalizadas, resinas compuestas precalentadas y resinas inyectadas.

Ammannato y col , en 2015 sugirieron la “index technique”. La técnica se basa en colocar resina directamente sobre la superficie del diente por medio de una matriz transparente creada a partir del encerado diagnóstico. Es un protocolo que se puede aplicar en todos los casos de dentición moderadamente desgastada, permite al clínico restaurar con resina de forma directa y por separado, uno o más dientes.



Figura 2. Corresponde a las figuras 2 y 3 de Kouri y cols. 2023. Izquierda: La matriz se corta por separado para cada diente. Derecha: Ajuste de la matriz para cada diente en el modelo. Tomando de Kouri y cols. 2023 [42]

En éste caso se implementó para la rehabilitación de una dentición con desgaste dental generalizado de manera aditiva con resinas compuestas precalentadas.

Se creó la matriz con una silicona transparente sobre el encerado diagnóstico en la DVO determinada previamente, luego de la polimerización, la matriz se cortó por separado para cada diente y se establecieron puntos de referencia para asegurar el ajuste y estabilidad al posicionarla.

Para los dientes que solo tienen que ser alargados, los puntos de referencia se encuentran en el ecuador del diente en vestibular y lingual/palatino y para los dientes que tienen que ser alargados y aumentados en volumen el punto de referencia está al nivel de emergencia del diente en el margen gingival.

Posteriormente una vez establecidos los puntos de referencia, se creó un orificio para permitir que el material fluya al posicionar la matriz sobre el diente.

El procedimiento de tratamiento siempre comienza restaurando los sextantes 2 y 5 con el objetivo de establecer una correcta guía canina y anterior para proporcionar protección y estabilidad posterior.

Comenzando por el sextante 2, se protegieron los dientes adyacentes con bandas de matriz de acero y se siguió el protocolo adhesivo. Luego, se colocó la resina precalentada sobre el diente y se posicionó la matriz sobre el diente presionando digitalmente por palatino y vestibular. El exceso de material se retiró con una sonda y se realizó la fotopolimerización a través de la matriz transparente.

Después de la eliminación de la matriz, se realizó el acabado y pulido.

Se repitió el mismo procedimiento para los dientes adyacentes del sextante y los dientes inferiores anteriores (sextante 5) [43].

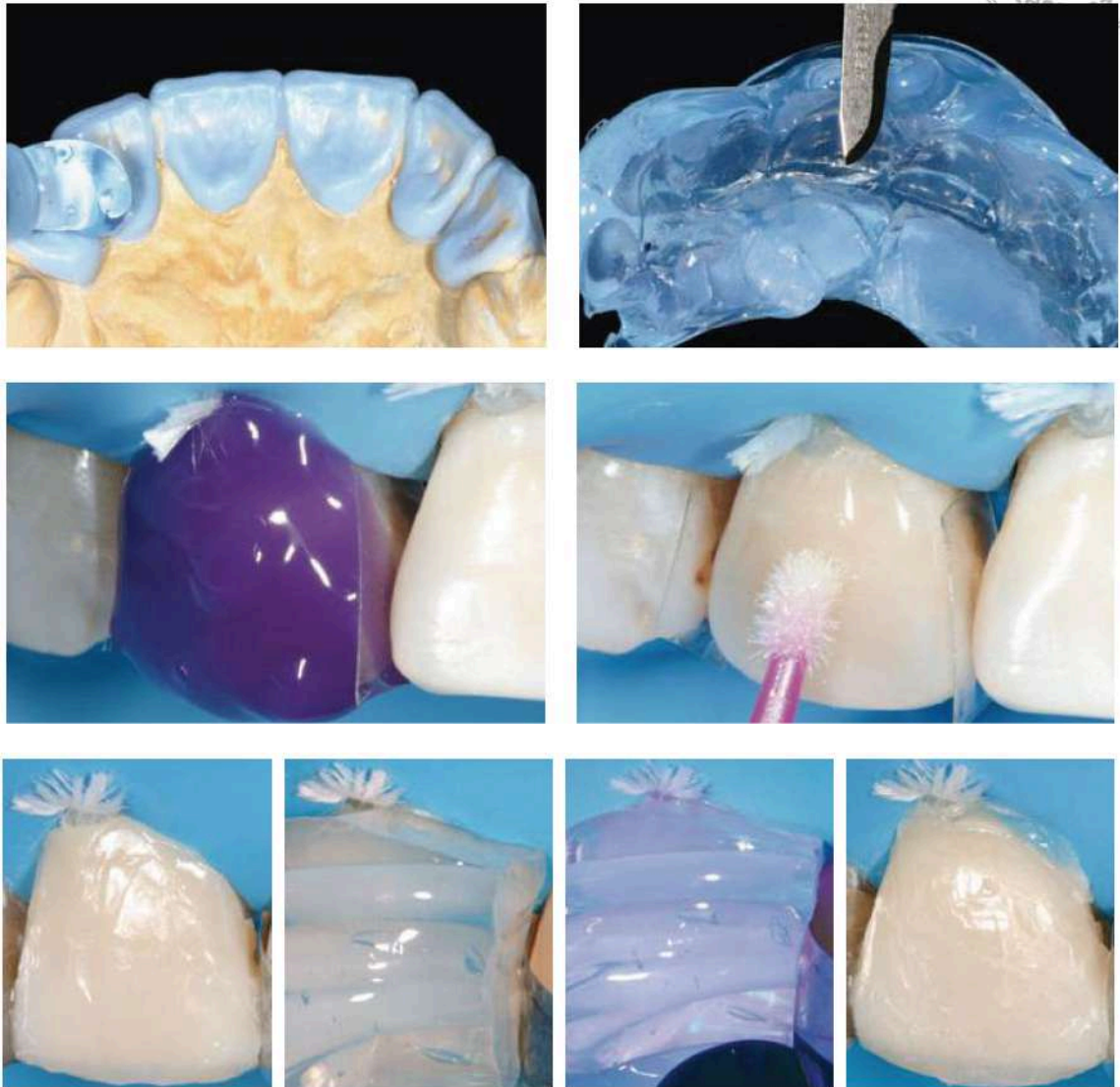


Figura 3. Corresponde a las figuras 28, 29 y 30 de Ammannato y cols. 2015. Fig 28 obsérvese construcción de la matriz de silicona transparente sobre el encerado del sextante 2, luego la matriz se corta para utilizar una individual para cada diente. Fig 29 protocolo adhesivo. Fig 30 aplicación de la RCD precalentada en cada diente, colocación de la matriz, fotopolimerización inicial a través de la misma, fotopolimerización final sin la matriz. Tomadas de Ammannato y col. 2015 [43]

El siguiente paso fue restaurar los dientes de los sextantes posteriores siguiendo el mismo protocolo de trabajo descrito anteriormente. Finalmente se citó al paciente para controlar la oclusión unos días después [43].

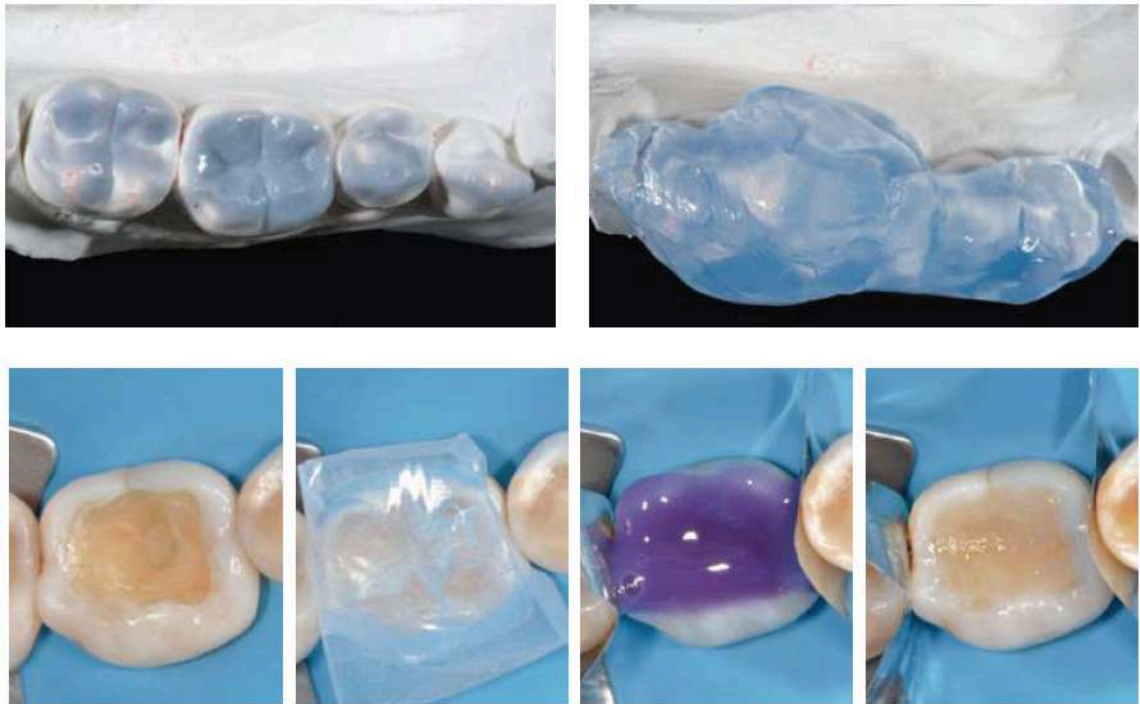


Figura 4. Corresponde a las figuras 35 y 36 de Ammannato y cols. 205. El mismo procedimiento se realiza en los sextantes posteriores. Tomadas de Ammannato y col. 2015 [43]

Por su parte en 2016 Mehta y col. describió un caso para la rehabilitación de la dentición anterior e inferior desgastada, en el que propone una modificación a la matriz confeccionada al vacío y el uso de una RC directa inyectada precalentada, que denominó **“técnica de modelado por inyección”**.

Consiste en seccionar la matriz interdentalmente, las ranuras deben sobrepasar el punto de contacto 3 o 4 milímetros para permitir que la matriz metálica se extienda hacia esta área. Luego se crean orificios de carga en la superficie vestibular cerca de la zonas oclusal/incisal por donde se inyecta la RC precalentada utilizando una técnica de reflujo para evitar que quede aire atrapado [35,41].



Figura 5. Corresponden a las figuras 9, 11, 14 y 15 de Mehta y col. 2016. Fig 9 matriz termoplástica confeccionada al vacío. Fig 11 matriz seccionada interdentalmente y creación de orificios para la inyección de la RCD precalentada. Fig 14 vista de la matriz seccionada colocada en boca y utilización de matrices metálicas separadoras. Fig 15 se observa la RCD precalentada ya inyectada a través de la matriz. Tomadas de Mehta y col. 2016 [35]

A modo informativo y acerca del uso de resinas inyectadas se menciona un artículo publicado en 2023 donde el autor Kouri y col. realizaron un estudio experimental y comparativo cuyo objetivo fue evaluar la discrepancia entre el encerado diagnóstico y las carillas directas resultantes.

Se utilizó para confección de las mismas, matrices de silicona transparentes con orificios para la inyección de resina fluida y matrices de silicona transparentes individualizadas para cada diente y resina compuesta precalentada la cual se trasladó al diente dentro de la matriz.

En éste artículo se hace referencia al comportamiento clínico de ambos materiales y como sus propiedades mecánicas influyen en el procedimiento y resultado final del trabajo

Según el autor la viscosidad de la resina fluida permite rellenar el espacio entre la matriz y la superficie del diente ejerciendo tensiones mínimas sobre la matriz, lo que hace que el procedimiento sea más sencillo. Sin embargo este material presenta mayor contracción de polimerización comparado con las resinas directas convencionales.

Por otro lado se observó que la resina precalentada aumenta su fluidez y adaptabilidad bajo presión digital durante el procedimiento pero mantiene su forma cuando no existen fuerzas. Además se observó que una vez retirada del dispositivo de calentamiento la resina sufre una rápida reducción de temperatura y esto puede aumentar la viscosidad y afectar el comportamiento clínico.

Los resultados demostraron que el clínico puede construir carillas directas casi idénticas al encerado diagnóstico utilizando la técnica de inyección con resina fluida.

Este hallazgo es relevante para la práctica clínica diaria, ya que la técnica a mano alzada requiere mayor tiempo en el consultorio y los resultados dependen en gran medida de los conocimientos y destreza del clínico [42].

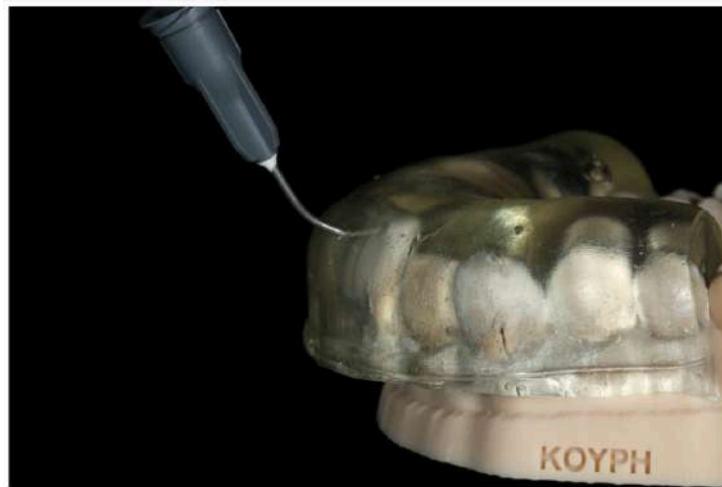


Figura 6. Corresponde a la figura 1 de Kouri y cols. 2023. Matriz de polivinilsiloxano transparente con orificios para la inyección de la resina fluida. Tomado de [42].

En otro artículo del año 2019 se describió el caso de un paciente joven que presentaba desgaste dental debido a la erosión, se rehabilitó con RCD utilizando diferentes tipos matrices [5].

Éste caso se trató aplicando una secuencia adaptada del protocolo propuesto por Vailati y col. que consistió en la evaluación del plano oclusal, restablecimiento de la oclusión posterior, aumento de la DVO y reconstrucción de la guía anterior.

Las áreas más afectadas incluyeron las superficies oclusales de los dientes posteriores superiores e inferiores y las superficies palatinas de los dientes anteriores superiores.

El examen clínico reveló que no se mostraban los incisivos superiores con los labios en reposo, resultando una línea de sonrisa invertida. Además se observó cierta extrusión dentoalveolar compensatoria de los dientes anteriores maxilares y disminución de la DVO causada por el desgaste de los dientes posteriores.

Se comenzó realizando un plano de mordida anterior fijo para crear un espacio interoclusal anterior para las restauraciones y la extrusión de los dientes posteriores. El paciente utilizó el aparato durante dos meses y se produjo un aumento de la DVO de aproximadamente 1,5 mm. En ese período los dientes posteriores se movieron pasivamente hasta alcanzar nuevamente contactos oclusales y también se generó espacio anterior para las restauraciones (concepto de Dahl).

Los modelos se articularon en un articulador semiajustable en máxima intercuspidad para mantener la DVO restablecida, se enceraron los sectores posteriores y luego se duplicaron los modelos para fabricar la matriz estampada al vacío.

Las restauraciones se realizaron individualmente para cada diente

Para la reconstrucción de los molares se aplicó el protocolo adhesivo, se insertaron los incrementos de resina compuesta sobre el diente a restaurar, luego se colocó la matriz y se fotocuró a través de la misma. El procedimiento se repitió para restaurar los premolares.

Después de la rehabilitación del sector posterior, el paciente mantuvo una mordida abierta anterior durante un mes para corroborar la adaptación a la nueva DVO y la oclusión antes de realizar las restauraciones anteriores.

Posteriormente se obtuvieron nuevos modelos para realizar el encerado de las restauraciones anteriores, se duplicó el modelo superior y se confeccionó una matriz de silicona que fue utilizada como guía para reconstruir la superficie palatina y establecer la altura correcta de las futuras restauraciones.

La resina de esmalte se insertó en la matriz de silicona en la zona palatina, luego se posicionó sobre los dientes y se fotopolimerizó. La superficie palatina de cada diente sirvió como base y se

completó la anatomía con incrementos de resina, a mano alzada. Finalmente se realizó el ajuste oclusal, el acabado y pulido de las restauraciones [5].

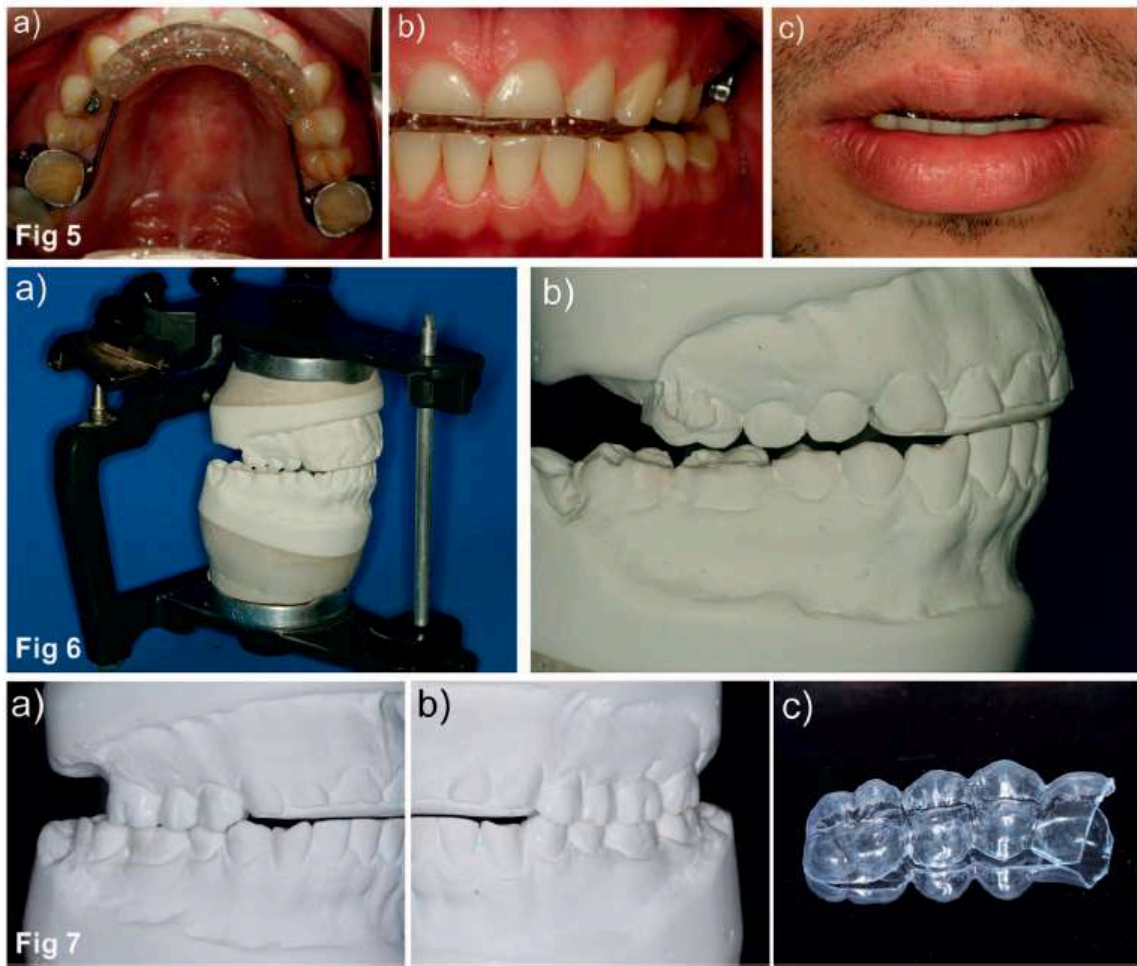


Figura 7. Corresponde a las figuras 5, 6 y 7 de Pavesi Pini y cols. 2019. Figuras que muestran la planificación con resina compuestas directas utilizando diferentes tipos de matrices. Figura 5. Aparato de Dahl colocado para crear espacio para las restauraciones directas anteriores. Figura 6. Modelos montados en articulador, se observa la disoclusión posterior. Figura 7. Encerado del sector posterior y creación de la matriz. Tomado de [5]

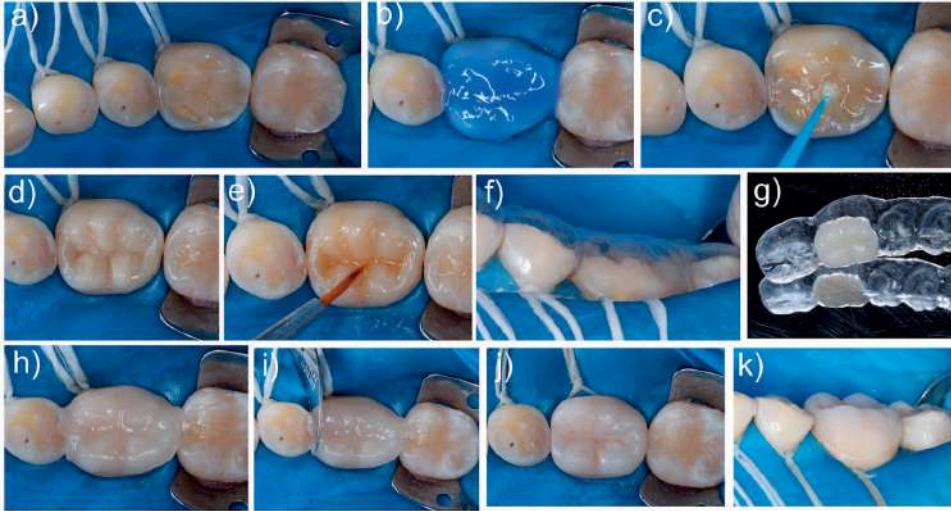


Figura 8. Corresponde a la figura 8 de Pavesi Pini y cols. (2019). Procedimiento adhesivo para la restauración del sector posterior con resina compuesta directa. Utilizando una matriz confeccionada al vacío. Tomada de [5]



Figura 9. Corresponde a la figura 12 y 13 de Pavesi Pini y cols. 2019. Llave de silicona confeccionada a partir del modelo diagnóstico encerado del sector anterior superior. Llave de silicona posicionada en boca para la reconstrucción de la cara palatina, y posterior terminación de las restauraciones con la técnica a mano alzada, colocando la resina compuesta directa de manera incremental. Tomado de [5]

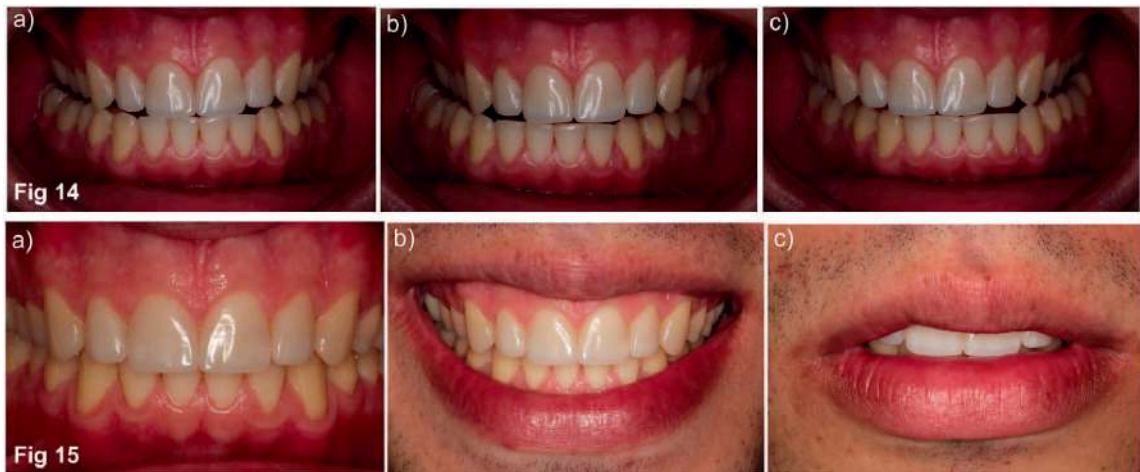


Figura 10. Corresponde a las figuras 14 y 15 de Pavesi Pini y cols. 2019. Ajustes oclusales de las restauraciones anteriores. Aspecto final de las restauraciones luego del acabado y el pulido. Vista de la sonrisa y labios en reposo. Tomado de [5]

Vailati en 2016 propone la técnica de tres pasos, un enfoque simplificado en la planificación y ejecución de una rehabilitación de boca completa con técnicas adhesivas MMI, donde se consideran tres parámetros: la dimensión vertical de la oclusión (DVO), la posición del borde incisal y la posición del plano oclusal. Consiste en alternar tres etapas de laboratorio con tres etapas clínicas. El encerado diagnóstico se realiza progresivamente a partir de los modelos articulados en posición de máxima intercuspidación (MIP) en un articulador semiajustable utilizando un arco facial.

Paso I la estética: el técnico de laboratorio encera solo las superficies vestibulares de los dientes anteriores superiores guiándose por las fotografías de la sonrisa del paciente, centrado exclusivamente en la apariencia estética. El odontólogo en la primera etapa clínica mediante el mockup realiza una evaluación de la estética, corrobora la posición de los bordes incisales y el plano oclusal, dando importancia a la opinión del paciente.

El clínico además debe recabar información para la restauración de los dientes posteriores de manera que el técnico de laboratorio tenga información sobre cómo repartir el espacio interoclusal posterior, que se obtendrá con el aumento de la DVO.

Paso II: En la segunda etapa de laboratorio el técnico realiza el encerado de las superficies oclusales de los dos premolares y los primeros molares para determinar el aumento de la nueva DVO. El clínico en ésta etapa reproduce mediante una llave de silicona transparente el encerado de los sectores posteriores para fabricar restauraciones de resinas compuestas directas, con el objetivo de brindar al paciente una oclusión estable.

Paso III: el técnico de laboratorio encera las superficies palatinas que luego serán restauradas reconstruyendo la guía anterior [26].

Valiati desarrolló ésta técnica para restauraciones indirectas en el sector posterior y una combinación de restauraciones directas e indirectas en el sector anterior que denominó “enfoco sandwich” [44]. Sin embargo varios autores la han adaptado con el uso de RCD.

En base a la evidencia científica, la selección del material restaurador debe considerarse de acuerdo a la magnitud del desgaste dental, superficies afectadas y capacidad económica del paciente [4,32].

6.7.6.1 Técnicas y Restauraciones Indirectas

Existen gran variedad de técnicas y materiales para restauraciones indirectas. La literatura no es concluyente en cuál es la más apropiada, sin embargo existe consenso en optar por restauraciones mínimamente invasivas siempre que sea posible [6].

Según varios autores las coronas convencionales que implican preparaciones más extensas e invasivas deberían considerarse únicamente en casos de pacientes mayores con daño acumulativo de enfermedad, antecedentes de restauraciones con preparaciones retentivas donde no existe esmalte o insuficiente remanente dentario para la unión adhesiva y en casos donde las restauraciones con RCD han fallado previamente [2,45,46].

Bajo la filosofía de mínima intervención la odontología restauradora indirecta para dientes vitales con DDS y P ha ido cambiando desde las preparaciones convencionales para restauraciones de cobertura total hacia restauraciones indirectas parciales estéticas. Estas además se han beneficiado con los protocolos de unión adhesiva y el surgimiento de materiales indirectos translúcidos pasibles de ser grabados, arenados y/o silanizados. [45].

Las opciones rehabilitadoras más utilizadas en la actualidad incluyen restauraciones parciales de RCI, RCI-CC y cerámicas vítreas como el disilicato de litio, que pueden obtenerse a partir de encerados analógicos o digitales [31,32].

El uso de encerados digitales ha evolucionado desde enfoques aditivos biomiméticos simples, basados en el diseño digital de la sonrisa y la prueba intraoral a través del mock-up hasta rehabilitaciones de arcada completa, donde se utiliza la superposición digital de un encerado sustractivo que guía la eliminación de estructura dental, logrando mayor precisión en las preparaciones en función del contorno final de la restauración propuesta en lugar de una eliminación estandarizada de la estructura dentaria [45].

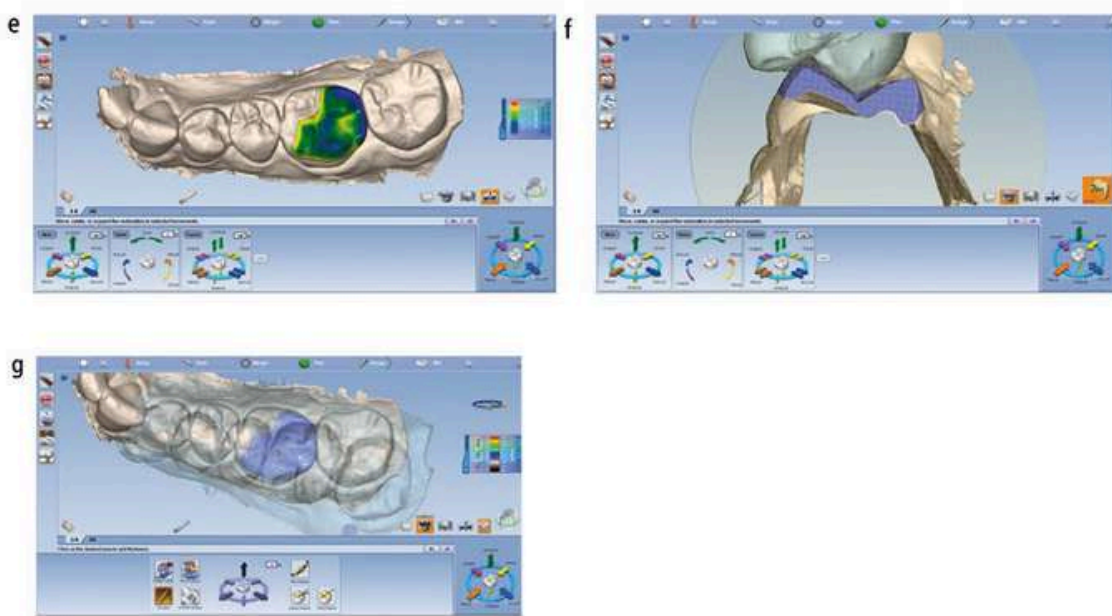


Figura 11. Corresponde a la figura 1 de Bomfim y cols. 2020. Diseño de restauración con tecnología digital. Tomado de [45].

El uso de tecnologías como el diseño y la fabricación asistidos por computadora (CAD/CAM), permite mejorar la resistencia y la estética de las restauraciones así como hacer que las técnicas sean más sencillas, rápidas y precisas.

Se toman impresiones digitales con un escáner intraoral y la restauración se maquina mediante fresado.

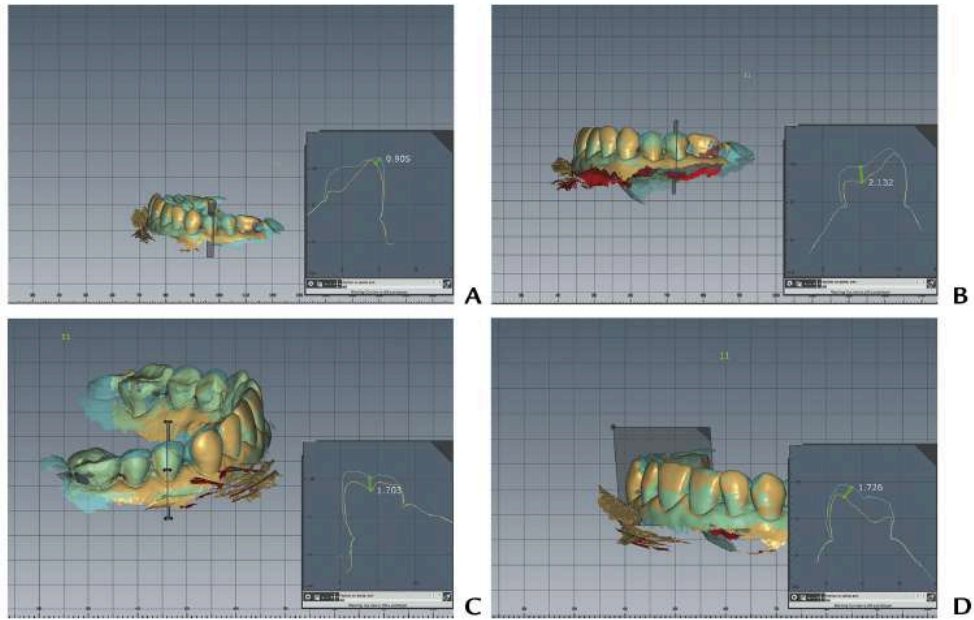


Figura 12. Corresponde a la figura 3 de Peng y cols. 2021. Impresiones digitales. Tomado de [47]

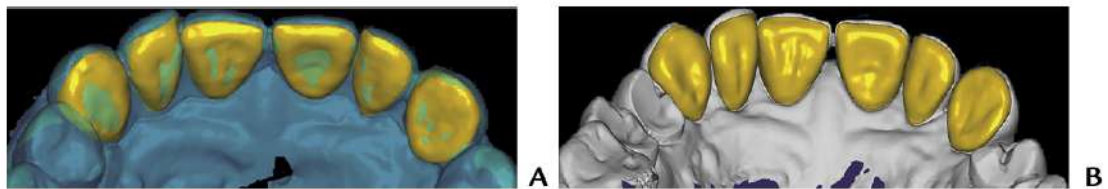


Figura 13. Corresponde a la figura 4 de Peng y cols. 2021. Diseño digital para carillas palatinas en dientes sin preparación. Tomado de [47].

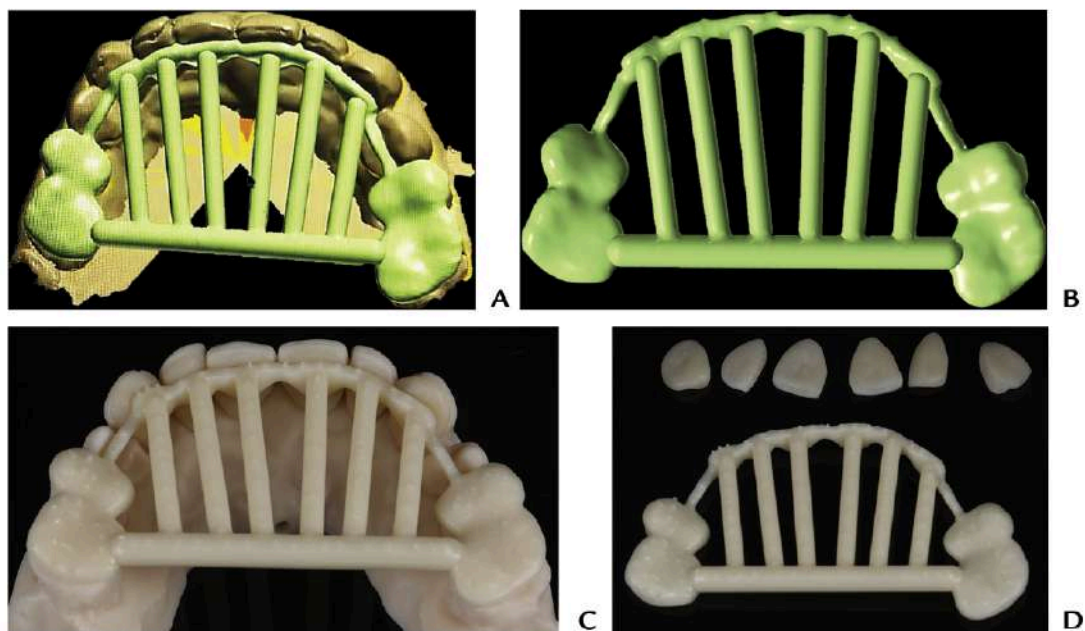


Figura 14. Corresponde a figura 5 de Peng y cols. 2021. A y B: Diseño digital de una guía impresa en 3D personalizada para carillas palatinas. C y D: Imagen de las carillas confeccionadas en 3D y modelo definitivo impreso en 3D. Tomado de [47].

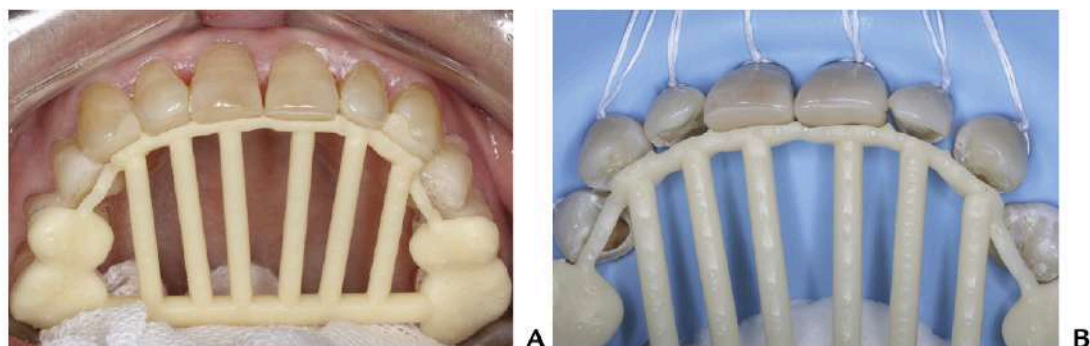


Figura 15. Corresponde a la figura 5 de Peng y cols. 2021. A: Carillas palatina posicionada en boca. B: cementado de las carillas palatinas mínimamente invasivas. Tomado de [47].

Las restauraciones CAD/CAM ofrecen mejor calidad y precisión sin embargo presentan algunas limitaciones, como el costo del equipo y el requerimiento de un profesional capacitado [34].

Por otro lado, las restauraciones indirectas implican la necesidad de una preparación dentaria ya que suponen un método sustractivo en comparación con las restauraciones directas que son puramente aditivas.

Las restauraciones indirectas de resinas compuestas, en comparación con el uso de técnicas directas utilizadas para el tratamiento de casos de desgaste dental, ofrecen ventajas como: mejor control del contorno oclusal y la dimensión vertical, mayor resistencia al desgaste, menor contracción de polimerización y menor tiempo de consulta [41].

Al mismo tiempo si se comparan con las cerámicas vítreas (disilicato de litio) el resultado estético y la adaptación marginal suelen ser inferiores [41].

Las restauraciones de cerámica disilicato de litio presentan adicionalmente las siguientes ventajas: son altamente estéticas; tienen mejores propiedades como estabilidad de color, resistencia a la compresión y a la abrasión, estabilidad química, coeficiente de expansión térmica similar al diente y mayor biocompatibilidad con los tejidos gingivales [31].

Algunas de las limitaciones son: su característica inelástica que las hace propensas a fracturas previo al cementado adhesivo y al astillamiento cuando las tensiones aplicadas superan la resistencia del material [41]. Además son potencialmente abrasivas para el antagonista natural, conllevan mayor dificultad de ajuste y reparación y mayor costo económico [4,31].

Actualmente la OMI se centra en la morfología de los defectos oclusales causados por el desgaste dental y la reconstrucción de la anatomía con restauraciones parciales, buscando restaurar la función, la estética y la biomecánica [27].

El diseño de las mismas dependerá del grado del desgaste y de la posición del diente en la arcada. Para dientes anteriores las carillas son las indicadas y en dientes posteriores las restauraciones son de tipo Onlay, Overlay, Table-top y Vonlay [4,27,31,45] [3]. El Vonlay se define como un onlay con una superficie de revestimiento vestibular extendida, indicada en regiones bicúspides donde hay principalmente esmalte al que adherirse [48].

Las ventajas de las restauraciones parciales son: mejor visión durante la preparación, impresiones convencionales y digitales más predecibles, reducción de la pérdida estructura

dental, escaso riesgo de desvitalización, mayor disponibilidad de esmalte para la adhesión y menor o nula interferencia traumática con la encía marginal.

Un requisito importante para el éxito a largo plazo y que permite un cementado adhesivo controlado, es una preparación con márgenes supragingivales y ubicados en esmalte [27].

Cuando ésta condición no se presenta algunos autores sugieren la técnica de “elevación del margen profundo” o “elevación de la caja proximal” que consiste en elevar el margen de la preparación con RCD o conservarla si ya existiera una restauración previa. [6,27].

Por lo tanto las restauraciones parciales cementadas adhesivamente son preferibles a las coronas completas convencionales, en las cuales se estima que se debe sustraer hasta el 70% del tejido duro de la corona clínica, mientras en el caso de las primeras la pérdida de tejido se reduce a la mitad de dicho porcentaje [6,18].

Estos hallazgos han influido en la decisión de tratamiento a favor de restauraciones indirectas mínimamente invasivas [6,18,32].

A pesar de lo antes mencionado, en algunas circunstancias el impacto negativo sea de origen químico o mecánico que sufren las restauraciones parciales adheridas directas o indirectas en pacientes con DDS y /o P hace que los resultados puedan ser poco predecibles en cuanto a la durabilidad [49].

Por ende las coronas completas siguen siendo una alternativa a tener en cuenta, por ejemplo cuando el remanente dentario es muy escaso o cuando el paciente exige una alta demanda estética [49].

En la actualidad los materiales cerámicos de alta resistencia como el disilicato de litio admiten trabajar con espesores mínimos de 1mm, incluso se han reportado casos en la literatura donde el espesor se disminuyó a 0,6 mm en superficies no expuestas a altas cargas funcionales, con altas tasa de éxito en seguimientos de entre 6 y 11 años [2,27,49]

Si bien las coronas completas de disilicato de litio conllevan una preparación dentaria más extensa que para las restauraciones parciales adheridas, también es cierto que implican una eliminación de estructura dental más conservadora que la necesaria para una restauración coronaria total convencional.

Por ello las coronas totales adheridas de disilicato de litio se consideran una opción válida y mínimamente invasiva para el tratamiento restaurador de dientes con desgaste dental severo y /o patológico [49].

6.8 Adhesión a Esmalte y Dentina

El éxito en el tratamiento restaurador se basa en gran medida en la correcta selección y aplicación de las técnicas adhesivas [2]. Es fundamental tener un campo operatorio aislado, ya que la contaminación con sangre, saliva y el líquido crevicular afectan negativamente la adhesión y aumenta el riesgo de microfiltración.

La aislación con dique de goma junto con la utilización de dispositivos de succión se considera el mejor método para controlar la humedad, principalmente en sectores posteriores, en sectores anteriores también se pueden obtener buenos resultados utilizando otros métodos, como colocación de hilos intrasurculares, aislamiento con rollos de algodón y suctores [22].

El sustrato dentario afectado por DDS y P suele estar compuesto tanto de dentina como de esmalte [2].

El esmalte dental está compuesto en un 96% de hidroxiapatita, es altamente mineralizado y de extrema dureza, posee como característica que sometido a cualquier noxa ya sea física, química o biológica reacciona con pérdida de sustancia la cual no se regenera [50].

El grabado del esmalte con ácido fosfórico al 37% da como resultado un aumento del área de superficie de contacto creando microporosidades para la posterior infiltración de resina generando retención micromecánica. Adicionalmente la aplicación del ácido también genera una superficie limpia, activa y de alta energía superficial lo que favorece la adhesión [33,50].

El patrón de grabado es tiempodependiente. El tipo I donde se elimina el esmalte intraprisimático es el ideal, generando una amplitud y profundidad de los microporos suficiente para obtener retención micromecánica de los sistemas adhesivos resinosos [33,50].

En cuanto a la dentina, se considera un tejido dinámico que se altera con el envejecimiento, en respuesta a las caries y a procedimientos restauradores [50].

La adhesión a la dentina debido a su composición heterogénea con mayor contenido de agua, materia orgánica y colágeno tipo I presenta un mayor desafío y es menos predecible, en comparación con la adhesión al esmalte.

El procedimiento implica tres etapas: el acondicionamiento, imprimación y adhesión.

El acondicionamiento con ácido fosfórico tiene la función de eliminar el barrillo dentinario, desmineralizar la dentina inter y peritubular exponiendo la red de fibras colágenas para permitir la imprimación con monómeros adhesivos formando la capa híbrida, la cual aumenta la resistencia de unión a la dentina [33].

El acondicionamiento con sistemas de “autograbado” incorporan tanto un primer como un ácido, sin embargo el ácido incorporado en este tipo de sistemas es más débil que el ácido fosfórico, lo que resulta en una menor fuerza adhesiva.

Los primers son moléculas bifuncionales que actúan como adhesivo entre la dentina hidrofílica y la resina hidrofóbica. Los primers autoacondicionantes no se enjuagan, modifican la capa de barrillo y la incorporan formando la capa de integración, haciendo que la dentina permanezca húmeda.

El colágeno dentinario debe estar húmedo para permitir la imprimación, el secado excesivo produce el colapso de las fibras de colágeno sobre la superficie mineralizada, lo que impide la formación de la capa de integración [33].

Sin embargo, lo que se conoce como unión húmeda puede no ser factible en superficies dentales desgastadas, ya que la dentina está esclerótica o hipermineralizada [37].

Varios estudios han informado que la fuerza de unión a la dentina esclerótica es significativamente menor que la fuerza de unión a la dentina normal. Se cree que dicha disminución es el resultado de la obstrucción tubular por sales minerales, que impide la formación de tags de resina [37,46]. Algunos autores indican que la adhesión a la dentina desgastada se puede mejorar mediante un raspado mecánico, y sugieren la asperización con una piedra de diamante previo al procedimiento adhesivo [33,37,46]. En la actualidad los sistemas de grabado y enjuague con primer y adhesivos separados se consideran el método más eficaz de unión. El grabado y enjuague de tres pasos continúa siendo el estándar de oro en términos de adhesión para ambos sustratos [17,22,33].

7 Discusión

En relación al desgaste dental en dientes permanentes la evidencia científica confirma un aumento de la prevalencia a nivel mundial [2]. Si bien existe consenso en cuanto a la

multifactorialidad de su origen y en la descripción de las características clínicas, no ocurre lo mismo en cuanto a los datos sobre los porcentajes en los estudios revisados.

Yu y col. , en un estudio del año 2021 menciona una prevalencia de entre el 27 y 90 % de desgaste dental a nivel mundial [14].

Por su parte Metha en 2023 encuentra una prevalencia global del 45% de DD erosivo [10].

Otros estudios estiman una prevalencia del 30% para adolescentes y una incidencia del 3% a los 20 años y 17% a la edad de 70 años [9,12,13].

Esta variación se explica en los diferentes criterios de evaluación aplicados por los investigadores y a los diversos estilos de vida de las poblaciones estudiadas [14,18].

En cuanto al diagnóstico, es competencia del clínico identificar el DD en etapas tempranas, de lo contrario cuando las personas consultan es debido a que ya perciben algún tipo de alteración estética y /o funcional [4].

Existen herramientas como los índices, diseñados para registrar, clasificar y cuantificar el desgaste dental, sin embargo los estudios clínicos y epidemiológicos son difíciles de comparar debido a la diferencia en la terminología y criterios utilizados para medir la severidad del desgaste. Algunos índices como el BEWE propuesto por Barlett registran las lesiones en base a la etiología, otros en cambio, como Smith y Knight y Watsalaar utilizan como criterio la exposición de dentina y pérdida de aumento de la corona para determinar la severidad del desgaste.[8,9,18].

Si bien los autores no coinciden en los criterios de evaluación, todos ellos utilizan puntuaciones numéricas y además orientan en el manejo y tratamiento del desgaste dental [8,9,11,18]. Se señala que actualmente no hay acuerdo en la utilización de un índice en particular a nivel internacional y tampoco se encuentran incluidos en los exámenes clínicos de rutina odontológicos.

En relación al manejo del DDS y P se debe considerar la oportunidad y necesidad respecto a iniciar un tratamiento restaurador. Según Loomans y col. , la cantidad de desgaste determinada por un índice no es suficiente para decidir comenzar un tratamiento rehabilitador. La Declaración del Consenso Europeo sobre pautas de tratamiento en 2017, establece que si el paciente no presenta quejas independientemente de la gravedad del desgaste, lo indicado es implementar un plan preventivo, de asesoramiento y seguimiento [2].

El mismo autor y col, contraponen esta pauta cuando en 2018 describen la Filosofía de Radboud, donde abogan por estrategias de restauración mínimamente invasivas y adhesivas, recomendando no postergar el inicio de la terapia rehabilitadora hasta que haya un grado tal de pérdida de estructura dental que comprometa la adhesión de las restauraciones, aunque el paciente no manifieste malestar [6,27].

Ambos artículos coinciden en que antes de iniciar un tratamiento restaurador debe haberse identificado la causa principal y no existir desgaste dental activo [2,6].

Por otro lado en la literatura revisada hay acuerdo que cuando el paciente expresa síntomas o problemas que afecten su calidad de vida es motivo para evaluar comenzar una terapia restauradora. Las opciones terapéuticas y las decisiones relevantes deben ser discutidas y tomadas en conjunto con el paciente [2,6,11].

La literatura revisada no es concluyente en cuanto a si se deben preferir las técnicas directas o indirectas para estas rehabilitaciones. Pero existe consenso en la recomendación de utilizar opciones de tratamiento mínimamente invasivas y adhesivas siempre que sea posible [2,6,22].

Los estudios que comparan técnicas restauradoras directas e indirectas son escasos, además los resultados se limitan a períodos de corto y mediano plazo. Otras causas encontradas que dificultan dicha comparación son: muestras pequeñas, falta de continuidad en los controles y la predilección de diferentes técnicas y protocolos por los autores [29].

Por otro lado, aún no hay suficiente evidencia científica que avale los resultados a largo plazo del tratamiento restaurador con técnicas adhesivas en pacientes con desgaste dental severo [49]. Lo cual se justifica por ser el DDS y P una afección emergente en las sociedades modernas y que los avances más importantes en las técnicas y materiales dentales adhesivos junto con la tecnología digital han ocurrido en los últimos años.

Otro dato importante a destacar, es que la mayoría de los estudios revisados no ofrecen una comparación en los resultados de las restauraciones según la etiología específica. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los diferentes materiales restauradores no tienen el mismo rendimiento clínico bajo diferentes condiciones de PH y desafíos mecánicos [29,31].

En el Proyecto de Desgaste Dental Radboud, el protocolo de tratamiento es mínimamente invasivo y adhesivo cuando se va a rehabilitar pacientes con DDS en una dimensión vertical aumentada. Se utilizan técnicas directas e indirectas aunque se prefiere el uso de restauraciones con RCD, utilizando la técnica DSO . También se utiliza la técnica híbrida, la cual

consiste en restaurar una cantidad seleccionada de dientes con RCI o cerámicas vítreas y los dientes restantes se restauran con RCD. Estas restauraciones indirectas están diseñadas como table-top y son realizadas por el técnico dental o fabricadas con tecnología CAD-CAM. En éste artículo los casos que se presentan son rehabilitados con RCD microhíbridas y Nanocerámicas (RCIN-CC)

Los hallazgos preliminares muestran que las rehabilitaciones con RCD después de un tiempo medio de observación de 3,5 años, tienen un rendimiento clínico aceptable con una tasa de fracaso anual del 3% aproximadamente [6]. El autor y col. expresan que los resultados obtenidos sobre la supervivencia de las restauraciones son comparables a los estudios de Hamburger y col. , que reportan una tasa de fracaso anual del 1,5% y a los de Attin y col. ,que reportan una tasa de fracaso anual del 0,3% a los 5,5 años. Por otro lado, el estudio concluye que las RCD presentan mayor desgaste con el tiempo mientras que las RCI tienden a mostrar menor desgaste pero más fractura [6].

Una revisión sistemática del año 2022 analiza 16 estudios para evaluar los resultados clínicos de las restauraciones directas e indirectas en el tratamiento del desgaste dental. Todos los estudios incluyen la rehabilitación de dientes anteriores y posteriores con desgaste extenso durante un seguimiento máximo de 10 años. Los materiales de restauración incluyen coronas de metal-cerámica, coronas de oro, cerámica de disilicato de litio, zirconia, cerámicas infiltradas con polímeros y resinas compuestas. Concluyen que la RCD es el material restaurador más comúnmente utilizado. Cabe destacar que un seguimiento de 5 años, no mostró diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento clínico de las restauraciones de RC directa e indirecta [31,36].

Las coronas de metal-cerámica se consideran el tratamiento estándar, como se demostró anteriormente para coronas y prótesis parciales fijas, sin embargo se debe tener en cuenta los inconvenientes ya mencionados de éste tipo de restauración. Es por ello que el uso de materiales de alta resistencia, como el disilicato de litio y la zirconia, se han generalizado debido a su estética y biocompatibilidad.

La mayoría de los informes evaluaron la tasa de supervivencia y las características clínicas de las restauraciones utilizando los criterios del Sistema de Evaluación del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos (USPHS). Los resultados de ésta revisión son contradictorios con respecto al tipo de restauración con mejor desempeño clínico. Las tasas de supervivencia recogidas fueron

del 62,0% para las restauraciones directas y del 74,5% para las restauraciones indirectas, incluidas las coronas de oro completas [31].

Otra revisión del mismo tipo realizada en el año 2016 tiene el objetivo de evaluar el rendimiento/longevidad de diversos materiales y técnicas dentales indicados para restaurar dientes con desgaste severo. De los 12 estudios seleccionados para la revisión, 7 son prospectivos y 5 estudios retrospectivos con una variación entre los 6 meses hasta 12 años de seguimiento. Los resultados de esta revisión muestran que los materiales directos o indirectos pueden ser opciones viables para restaurar denticiones con DDS y que las resinas compuestas tanto directas como indirectas son los materiales más encontrados en los estudios revisados. Por otro lado, los resultados más favorables se asocian al uso de resinas compuestas microhíbridas y no a las de microrelleno [2,29,31].

Ambas revisiones coinciden que no hay evidencia sólida que sugiera que algún material sea mejor que otro, del mismo modo existe coincidencia en que el abordaje mínimamente invasivo es el apropiado para tratamiento de DDS. Y que aún reportando bajas tasas de fracaso en las restauraciones convencionales con coronas metal- cerámicas, lo invasivo de la técnica y las fallas asociadas a la estructura dental remanente no justifica esta elección como primera opción [29].

Un ensayo prospectivo realizado en 2021 por Mehta y col. , tiene el objetivo de informar sobre el rendimiento clínico a mediano plazo de 5,5 años, de restauraciones de RCD aplicadas a pacientes con DDS y P que requieren rehabilitación bucal completa en una DVO aumentada. En los 34 participantes incluidos en este ensayo se colocaron un total de 1269 restauraciones de RCD. Los resultados informan tasas de fracaso anual inferiores al 2,2% para dientes anteriores y de menos del 2,9% para las restauraciones en dientes posteriores en un período de observación de 62,4 meses. La mayoría de los fallos reportados en la presente investigación son reparables, las fallas consideradas catastróficas representan el 2,3% a los 5,5 años.

Además se informa que: las restauraciones posteriores de RCD presentan más fallas en el arco mandibular que las realizadas en el maxilar superior; las RCD anteriores que requieren dos sesiones para realizarlas se asocian a mayor riesgo de fracaso y que la falta de soporte posterior reduce significativamente la supervivencia de las restauraciones anteriores directas de RC. Se resume que la utilización de RCD es una opción viable a mediano plazo para el tratamiento del DDS y P generalizado [51].

Milosevic y Burnside en un estudio prospectivo de 8 años realizado en 2016 analizan la supervivencia de las RCD en el tratamiento del DDS y la erosión. Utilizando un material compuesto híbrido de nanopartículas. Se incluyeron 164 pacientes realizando un total de 1010 RCD con un tiempo medio de seguimiento de 33,8 meses. De las 1010 restauraciones, 71 fracasaron durante el seguimiento y la tasa de fracaso estimada en el primer año fue de 5,4%. Aunque la diferencia no fue significativa, informan tasas de fracaso más altas en las restauraciones del maxilar inferior 9,6% comparadas con las del maxilar superior que representan el 6% y que la falta de soporte posterior resulta en un tiempo medio de supervivencia significativamente menor de las restauraciones anteriores [52]. Estos datos coinciden con el estudio realizado por Mehta y col. en 2021.

Concluyendo que la RCD es una alternativa apropiada para el tratamiento restaurador del DDS y P a mediano plazo. Se recomienda reponer las piezas faltantes posteriores previo a la rehabilitación del sector anterior ya que la falta de soporte posterior produce una sobrecarga de fuerzas en las restauraciones anteriores, resultando en una menor supervivencia de las mismas.

Es importante considerar que las restauraciones con RCD con el tiempo se desgastan, por lo tanto la selección del tipo de resina influye en el éxito clínico y la supervivencia de las mismas. Según la evidencia científica las resinas híbridas han mostrado un comportamiento óptimo debido a sus propiedades físicas [5].

Un estudio clínico a 5 años analiza el comportamiento del desgaste de las RCD microhíbridas en pacientes con DDS y la relación de los factores (etiología) del paciente con el desgaste del material. Los resultados muestran que las restauraciones posteriores presentan un desgaste significativamente mayor que las restauraciones anteriores, atribuido a las mayores cargas funcionales en estas zonas y que los factores del paciente no están relacionados con la progresión del desgaste de las restauraciones [40].

Edelhoff en sus estudios también halló que las restauraciones posteriores con RCD se deterioran perceptiblemente después de 5,5 años. Los resultados de ambos autores muestran que las restauraciones posteriores presentan un desgaste significativamente mayor que las restauraciones anteriores, por tanto la longevidad de éstas restauraciones va a depender de factores como la localización, la magnitud y extensión del desgaste dental, así como las características de la resina seleccionada [27,46].

Loomans y col. , en 2018 realizan un ensayo prospectivo, con el objetivo de evaluar el desempeño clínico a mediano plazo de restauraciones con resinas directas en pacientes con DDS y P que necesitan rehabilitación completa con un aumento de la dimensión vertical de la oclusión. Con resultados a 3,5 años. En 34 pacientes se realizaron 1256 restauraciones, 687 anteriores, 324 premolares y 245 molares. Utilizando la técnica de DSO, durante 39,7 meses de observación, se observan 69 fallos, de los cuales 61 restauraciones fueron reparadas y 8 fueron reemplazadas. Las causas más comunes de fallo fueron: 43 fracturas por astillamiento y 11 por caries. Los resultados muestran una tasa de éxito del 94,8 %, mientras que la tasa de supervivencia es 99,3 % a los 3,5 años.

En cuanto a las restauraciones anteriores realizadas en dos sesiones ocasionó un número significativamente mayor de fallos, 4,6 veces superior al de las realizadas en una sola sesión. Este resultado coincide con los encontrados en los estudios antes mencionados [53].

Valiati utiliza la técnica sándwich donde combina restauraciones directas e indirectas en dientes anteriores (carillas palatinas y vestibulares) [44] y luego varios autores la han adoptado con el uso de RCD. Sin embargo la unión entre ambos materiales, sea entre una RCD y una cerámica o la unión entre una resina completamente polimerizada y una nueva, no ofrece una adhesión óptima por lo que los resultados son poco previsibles.

El procedimiento de adhesión que garantiza mejores resultados se da entre el material restaurador y el sustrato dentario.

En 2021 Crins y col, realizan un ensayo controlado aleatorio con el objetivo de evaluar el comportamiento clínico de supervivencia y falla de las restauraciones de RCD y RCIC en molares y dientes anteriores en pacientes con desgaste dental severo, utilizando para las restauraciones directas e indirectas una RC microhíbrida, el seguimiento se limitó a 3,5 años. Los resultados mostraron que la técnica directa o indirecta no influyó en la supervivencia de las carillas palatinas para ningún criterio de fracaso, sin embargo la tasa de fracaso para las restauraciones en los molares con RCIC fue mayor comparadas con las de RCD. De acuerdo a los resultados las RCD muestran un comportamiento superior cuando se utilizan en la región de molares [54].

Para Crins las RCI no es el material indicado para el sector de molares, si bien el ensayo fue a menor plazo, difiere de los resultados encontrados en otros estudios donde la diferencia en la supervivencia de las RCD e indirectas no fue significativa [34,36]. Por otro lado, los resultados de este ensayo están en consonancia con hallazgos de otros autores en cuanto a que la fractura

y astillamiento son las principales causas de falla para ambos tipos de materiales y técnicas en pacientes con DDS y P [54].

No obstante Edelhoff y Ning emiten en sus estudios que las restauraciones posteriores con RCD se deterioran perceptiblemente después de 5 años. Los resultados de ambos autores muestran que las restauraciones posteriores presentan un desgaste significativamente mayor que las restauraciones anteriores, atribuido a las mayores cargas funcionales en estas zonas [27,40]. Se debe tener en cuenta que el estudio de Crins se centró en el comportamiento de técnicas directas e indirectas con resinas, no obstante el desgaste de las RCD es un factor importante y destacado por varios autores por tanto el resultado hallado por dicho autor puede ser controversial.

Edelhoff D y col. en un estudio clínico prospectivo no aleatorizado evalúan la tasa de supervivencia y complicaciones de onlays fabricados en Disilicato de Litio (DSL) utilizados en pacientes con desgaste dental severo con un período de observación de 11 años, 7 pacientes fueron restaurados con un total de 103 onlays adheridos de DSL. Se evaluaron anualmente con los criterios (USPHS): a) decoloración marginal, b) caries secundaria, c) integridad marginal, d) textura superficial, e) fractura de la restauración, f) desgaste oclusal, resultando una tasa de supervivencia del 100% en el período de observación, 4 restauraciones (3,9%) presentaron decoloración marginal, 1 a los 60 y 3 a los 108 meses y una restauración (1%) presentó ruptura marginal luego de 120 meses de seguimiento. Los resultados muestran que este tipo de restauración es una opción confiable para el tratamiento del DDS y P [55].

Hammoudi y col. , reportó tasas de supervivencia del 99,7 % a lo largo de un período de seguimiento de 6 años para coronas de cerámica de disilicato de litio y zirconio para el tratamiento de pacientes con desgaste dental generalizado. Dando una tasa de éxito del 98,6% para las coronas de DSL en el período de observación [31,49].

Comparando éstos resultados se puede afirmar que independientemente del diseño de la restauración, la utilización de DSL junto con un procedimiento adhesivo correcto ofrece éxito clínico a mediano plazo en la rehabilitación de pacientes con DDS y P. Aunque de ser posible se prefiere la preparación parcial ya que contribuye significativamente a la conservación de estructura dental en los dientes que se van a restaurar [27].

Los avances en la odontología digital han permitido el uso de restauraciones parciales indirectas adhesivas confeccionadas con tecnología CAD/CAM ofreciendo una alternativa conservadora

para el tratamiento del DDS y P. En especial se destacan los materiales poliméricos de alta densidad (PICN) ya que presentan algunas ventajas en comparación con las cerámicas y otros materiales compuestos, como la capacidad de ser fresados a un espesor más bajo con menor riesgo de astillado, además la capacidad de adhesión es tan eficaz como en las cerámicas vítreas ya que son materiales grabables [6,37].

Al respecto, un estudio prospectivo realizado en 2022, evalúa el desempeño clínico de restauraciones nanocerámicas CAD/CAM mínimamente invasivas en pacientes con desgaste dental severo. En este caso se toma en cuenta la etiología, se evalúan lesiones de desgaste dental mecánico y lesiones de desgaste dental de origen químico, con el fin de relacionar la etiología con el fracaso de la restauración. Los resultados mostraron que: la presencia de lesiones mecánicas no representó un mayor riesgo de fracaso de las restauraciones y la presencia de lesiones químicas mostraron un menor riesgo de fracaso. Respecto al rendimiento clínico las restauraciones nanocerámicas CAD/CAM, ofrecen resultados satisfactorios en el tratamiento restaurador mínimamente invasivo de dientes con DDS. Sin embargo se debe tener cautela al interpretar estos resultados teniendo en cuenta el corto plazo de seguimiento en este estudio [56].

No obstante los PICN no superarían a las restauraciones de cerámicas vítreas en cuanto a la implementación más segura y estable de una oclusión fisiológica a largo plazo y en cuanto a la apariencia estética, sin embargo las cerámicas se asocian a mayor costo económico [27].

Por último en la discusión se hace una breve referencia basada en la literatura revisada respecto al espesor de las restauraciones:

Cuando se planifica una rehabilitación integral en pacientes con DDS y P el aumento de la DVO necesario se determina entre otros criterios dependiendo del material y técnica que se va a utilizar. Un espacio interarcada de hasta 4 mm se considera adecuado, dado que cualquier restauración se puede realizar sobre la superficie oclusal en un espacio de 2 mm [40].

En cuanto a la utilización de RCD no se encontró que se especificara un grosor determinado. Solamente dos autores mencionan el rendimiento clínico de la restauración relacionado con el espesor. Según Ning las restauraciones con RCD microhíbridas con mayor espesor dieron como resultado una mejor supervivencia en comparación con las restauraciones más delgadas [40]. En cambio Pini menciona que las RCD híbridas en espesores finos tienen buen comportamiento en investigaciones clínicas [5]. Por ende se deduce que en la supervivencia y éxito clínico de las

restauraciones con RCD es más relevante las propiedades físicas del material seleccionado que el espesor. La evidencia científica avala el uso compuestos híbridos [6,33].

En cambio para los materiales y técnicas indirectas se encontró mayores referencias, dándole más relevancia al espesor requerido. Para las RCIC se recomienda un espesor mayor igual a 1,5mm necesario para la resistencia de las restauraciones [54].

Las restauraciones fabricadas mediante CAD-CAM especialmente los materiales PICN ofrecen la capacidad de ser fresados en espesores muy bajos con menor riesgo de astillado que las vitrocerámicas, permitiendo un enfoque de “no preparación” [37]. Sin embargo Edelhoff et. rehabilitaron pacientes con desgaste dental severo con onlays de disilicato de litio, reduciendo el espesor a 1mm en superficies funcionales con una tasa de supervivencia del 100% en un período de observación medio de 7,9 años. Por lo que éste tipo de restauración se considera viable y mínimamente invasiva [55].

8 Conclusiones

Teniendo en cuenta los estudios revisados, actualmente no existe evidencia de que una técnica o material sea superior a otro en cuanto a la rehabilitación integral de pacientes con DDS y P.

El enfoque mínimamente invasivo con técnicas adhesivas es avalado ampliamente, para ello es imprescindible el correcto diagnóstico y la detección de las lesiones en etapas iniciales.

La selección de RCD en el tratamiento de DDS y P se centran en técnicas aditivas preservando la estructura dental remanente, además ofrecen buenos resultados estéticos y funcionales a mediano plazo, sin embargo el paciente debe estar al tanto de la necesidad de controles, posibles ajustes y reparaciones de las mismas.

En cuanto a las técnicas indirectas junto con la utilización de materiales adhesivos biomeméticos se logran restauraciones altamente estéticas con preparaciones dentarias conservadoras. Los materiales más utilizados son las RCI, y la cerámica de disilicato de litio, éstas restauraciones además favorecen la estabilidad oclusal por más tiempo y requieren menos mantenimiento comparado con las RCD, pero se asocian a un costo económico más elevado

La tecnología CAD-CAM ha mejorado las propiedades físicas de éstos materiales, ofreciendo la posibilidad de rehabilitaciones complejas en menor tiempo, con óptimos resultados ,no obstante los estudios son más limitados.

Se requiere más ensayos clínicos y a mayor plazo para establecer un protocolo de restauración estandarizado para el tratamiento mínimamente invasivo del desgaste dental.

9 Agradecimientos

Un agradecimiento especial a mi tutora Dra. Natali Buchtik por el compromiso y tiempo dedicado.

Agradecer a todo el equipo docente de la carrera de especialización.

Agradezco la colaboración de la Lic: Claudia Silvera en el área de bibliotecología.

10 Referencias

1. Meyers IA. Diagnosis and management of the worn dentition: conservative restorative options. *Ann R Australas Coll Dent Surg.* 2008 Jun;19:31–4.
2. Loomans B, Opdam N, Attin T, Bartlett D, Edelhoff D, Frankenberger R, Benic G, Ramseyer S, Wetselaar P, Sterenborg B, Hickel R, Pallesen U, Mehta S, Banerji S, Lussi A, Wilson N. Severe tooth wear: european consensus statement on management guidelines. *J Adhes Dent.* 2017;19(2):111–9.
3. Donovan T, Nguyen-Ngoc C, Abd Alraheam I, Iruza K. Contemporary diagnosis and management of dental erosion. *J Esthet Restor Dent.* 2021 Jan 6;33(1):78–87.
4. Banerji S, Mehta S. Clinical management of pathological tooth wear in general dental practice. *Br Dent J.* 2016 Feb 26;220(4):209–10.
5. Pavesi Pini N, De Marchi LM, Ramos AL, Pascotto RC. Minimally Invasive Adhesive Rehabilitation for a Patient With Tooth Erosion: Seven-year Follow-up. *Oper Dent.* 2019;44(1):E45–57.

6. Loomans B, Opdam N. A guide to managing tooth wear: the Radboud philosophy. *Br Dent J*. 2018 Mar 9;224(5):348–56.
7. Boitelle P. Contemporary management of minimal invasive aesthetic treatment of dentition affected by erosion: case report. *BMC Oral Health*. 2019 Jun 21;19(1):Artículo 123 [8p.].
8. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig*. 2008 Mar;12 Suppl 1:S65-8.
9. Wetselaar P, Wetselaar-Glas MJM, Katzer LD, Ahlers MO. Diagnosing tooth wear, a new taxonomy based on the revised version of the Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0). *J Oral Rehabil*. 2020 Jun;47(6):703–12.
10. Mehta SB, Loomans BAC, van Sambeek RMF, Pereira-Cenci T, O’Toole S. Managing tooth wear with respect to quality of life: an evidence-based decision on when to intervene. *Br Dent J*. 2023 Mar 24;234(6):455–8.
11. Wetselaar P, Lobbezoo F. The tooth wear evaluation system: a modular clinical guideline for the diagnosis and management planning of worn dentitions. *J Oral Rehabil*. 2016 Jan;43(1):69–80.
12. Kreulen CM, Van ’t Spijker A, Rodriguez JM, Bronkhorst EM, Creugers NHJ, Bartlett DW. Systematic review of the prevalence of tooth wear in children and adolescents. *Caries Res*. 2010 Apr 10;44(2):151–9.
13. Azouzi I, Kalghoum I, Hadyaoui D, Harzallah B, Cherif M. Principles and guidelines for managing tooth wear: a Review. *Int Med Care*. 2018;2(1):1–9.
14. Yu T, Tao DY, Lu HX, Zhu JL, Xie CY, Bartlett D, Feng XP. Prevalence and associated factors of tooth wear in shanghai. *Chin J Dent Res*. 2021 Jun 23;24(2):95–103.
15. Mallat-Callis E. Desgastes en dientes anteriores. Análisis y protocolo de tratamiento. *Rev Int Prot Estoma*. 2019;21(1):20–39.
16. Calatrava L. Desgaste dental, una epidemia silente. Una revisión narrativa / Dental wear, a silent epidemic. A narrative review. *Odus Científica*. 2021;22:147–63.
17. Colon P, Lussi A. Minimal intervention dentistry: part 5. Ultra-conservative approach to the treatment of erosive and abrasive lesions. *Br Dent J*. 2014 Apr;216(8):463–8.
18. Calatrava LA. Índices epidemiológicos del desgaste dental erosivo. *Revista de Operatoria Dental y Biomateriales*. 2015 Aug;IV(2):32–8.
19. Mallat Callís E, Gallardo Colchero S. Oclusión y tratamiento de los pacientes con desgastes. 1st ed. Lisermed Editorial SL; 2022.
20. Chuqui Dominguez JV, Espinoza Toral EF, Tamariz Ordoñez PE. Odontología mínimamente invasiva en el tratamiento de caries dental: revisión de la literatura. *RSD*. 2022 Sep

4;11(11):e425111133590.

21. Tumenas I, Pascottos R, Saade JL, Bassani M. Odontologia Minimamente Invasiva. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2014;68(4):283–95.
22. Mackenzie L, Banerjee A. Minimally invasive direct restorations: a practical guide. *Br Dent J*. 2017 Aug 11;223(3):163–71.
23. Fradeani M, Barducci G, Bacherini L, Brennan M. Rehabilitación estética de una dentición gravemente desgastada con procedimientos protésicos mínimamente invasivos (PPMI). *Rev Int Odont Rest Per*. 2012;16:130–43.
24. Creugers NHJ. Minimal invasive dentistry. A revolutionary concept?. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2003 Jun;110(6):215–7.
25. Muts E-J, van Pelt H, Edelhoff D, Krejci I, Cune M. Tooth wear: a systematic review of treatment options. *J Prosthet Dent*. 2014 Oct;112(4):752–9.
26. Vailati F, Carciofo S. Treatment planning of adhesive additive rehabilitations: the progressive wax-up of the three-step technique. *Int J Esthet Dent*. 2016;11(3):35–56.
27. Edelhoff D, Ahlers MO. Occlusal onlays as a modern treatment concept for the reconstruction of severely worn occlusal surfaces. *Quintessence Int*. 2018;49(7):521–33.
28. Imbelloni A, Iafrate R, Luzi C. Noninvasive interdisciplinary treatment of a dischromic partially worn dentition. *Quintessence Int*. 2019;50(4):294–304.
29. Mesko ME, Sarkis-Onofre R, Cenci MS, Opdam NJ, Loomans B, Pereira-Cenci T. Rehabilitation of severely worn teeth: A systematic review. *J Dent*. 2016 May;48:9–15.
30. Moreira A, Freitas F, Marques D, Caramês J. Aesthetic Rehabilitation of a Patient with Bruxism Using Ceramic Veneers and Overlays Combined with Four-Point Monolithic Zirconia Crowns for Occlusal Stabilization: A 4-Year Follow-Up. *Case Rep Dent*. 2019 Aug 20;2019:1–7.
31. Hardan L, Mancino D, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Lukomska-Szymanska M, Zarow M, Jakubowicz N, Zamarripa-Calderón JE, Kafa L, Etienne O, Reitzer F, Kharouf N, Haïkel Y. Treatment of tooth wear using direct or indirect restorations: A systematic review of clinical studies. *Bioengineering (Basel)*. 2022 Jul 27;9(8):Artículo 346 [13p.].
32. Dietschi D, Saratti CM. Interceptive treatment of tooth wear: a revised protocol for the full molding technique. *Int J Esthet Dent*. 2020;15(3):264–86.
33. Milosevic A. Clinical guidance and an evidence-based approach for restoration of worn dentition by direct composite resin. *Br Dent J*. 2018 Mar 9;224(5):301–10.
34. Dionysopoulos D, Gerasimidou O. Wear of contemporary dental composite resin restorations: a literature review. *Restor Dent Endod*. 2021 May;46(2):Artículo e18 [13p.].
35. Mehta SB, Francis S, Banerji S. A guided, conservative approach for the management of

- localized mandibular anterior tooth wear. *Dent Update*. 2016 Mar;43(2):106–8, 110.
36. Borgia Botto E. Restauraciones coronarias parciales estéticas adheridas en dientes posteriores pulpados. *Consenso Institucional*. Vilas B, editor. 2020.
 37. Mainjot AK, Dupont NM, Oudkerk JC, Dewael TY, Sadoun MJ. From Artisanal to CAD-CAM Blocks: State of the Art of Indirect Composites. *J Dent Res*. 2016 May;95(5):487–95.
 38. Conrad HJ, Seong W-J, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent*. 2007 Nov;98(5):389–404.
 39. Negro R, Cardoso JA, Almeida PJ. Conservative restoration of the worn dentition-the anatomically driven direct approach (ADA). *Int J Esthet Dent*. 2018;13(1):16–48.
 40. Ning K, Bronkhorst E, Crins L, van der Meer W, Pereira-Cenci T, Yang F, Leeuwenburgh S, Loomans B. Wear behaviour of direct composite restorations in tooth wear patients: a 5-year clinical study. *J Dent*. 2022 Dec;127(104354):2–9.
 41. Mehta SB, Banerji S. The restorative management of tooth wear involving the aesthetic zone. *Br Dent J*. 2018 Mar 9;224(5):333–41.
 42. Kouri V, Moldovani D, Papazoglou E. Accuracy of Direct Composite Veneers via Injectable Resin Composite and Silicone Matrices in Comparison to Diagnostic Wax-Up. *J Funct Biomater*. 2023 Jan 5;14(1):1–14.
 43. Ammannato R, Ferraris F, Marchesi J. The “index technique” in worn dentition: a new and conservative approach. *Int J Esthet Dent*. 2015;10:68–99.
 44. Vailati F, Carciofo S. CAD/CAM monolithic restorations and full-mouth adhesive rehabilitation to restore a patient with a past history of bulimia: the modified three-step technique. *Int J Esthet Dent*. 2016;11(1):36–56.
 45. Bomfim DI, Rahim NM, Austin RS. Biomechanical planning for minimally invasive indirect restorations. *Br Dent J*. 2020 Oct 9;229(7):425–9.
 46. Peutzfeldt A, Jaeggi T, Lussi A. Restorative therapy of erosive lesions. *Monogr Oral Sci*. 2014 Jun 26;25:253–61.
 47. Peng M, Li C, Huang C, Liang S. Digital technologies to facilitate minimally invasive rehabilitation of a severely worn dentition: A dental technique. *J Prosthet Dent*. 2021 Aug;126(2):167–72.
 48. McLaren EA, Figueira J, Goldstein RE. Vonlays: a conservative esthetic alternative to full-coverage crowns. *Compend Contin Educ Dent*. 2015 Apr;36(4):282, 284, 286–9.
 49. Hammoudi W, Trulsson M, Svensson P, Smedberg J-I. Long-term results of a randomized clinical trial of 2 types of ceramic crowns in participants with extensive tooth wear. *J Prosthet Dent*. 2022 Feb;127(2):248–57.
 50. Uribe Echevarria J, Priotto E, Spandiliero de Lutri M. Adhesión a esmalte y dentina con

adhesivos poliméricos. Adhesión en odontología restauradora. 2003. p. 71–112.

51. Mehta SB, Lima VP, Bronkhorst EM, Crins L, Bronkhorst H, Opdam NJM, Huysmans M-CDNJM, Loomans BAC. Clinical performance of direct composite resin restorations in a full mouth rehabilitation for patients with severe tooth wear: 5.5-year results. *J Dent*. 2021 Sep;112:103743.
52. Milosevic A, Burnside G. The survival of direct composite restorations in the management of severe tooth wear including attrition and erosion: A prospective 8-year study. *J Dent*. 2016 Jan;44:13–9.
53. Loomans BAC, Kreulen CM, Huijs-Visser HECE, Sterenberg BAMB, Bronkhorst EM, Huysmans MCDNJM, Opdam NJM. Clinical performance of full rehabilitations with direct composite in severe tooth wear patients: 3.5 Years results. *J Dent*. 2018 Mar;70:97–103.
54. Crins LAMJ, Opdam NJM, Kreulen CM, Bronkhorst EM, Sterenberg BAMB, Huysmans MCDNJM, Loomans BAC. Randomized controlled trial on the performance of direct and indirect composite restorations in patients with severe tooth wear. *Dent Mater*. 2021 Nov;37(11):1645–54.
55. Edelhoff D, Güth JF, Erdelt K, Brix O, Liebermann A. Clinical performance of occlusal onlays made of lithium disilicate ceramic in patients with severe tooth wear up to 11 years. *Dent Mater*. 2019 Sep;35(9):1319–30.
56. Crins LAMJ, Opdam NJM, Kreulen CM, Sterenberg BAMB, Bronkhorst EM, Fokkinga WA, Huysmans M-CDNJM, Loomans BAC. Prospective Study on CAD/CAM Nano-Ceramic (Composite) Restorations in the Treatment of Severe Tooth Wear. *J Adhes Dent*. 2022 Mar 24;24:105–16.