

REHABILITACIÓN DEL FRENTE ESTÉTICO: COMPOSITES VS CERÁMICAS. A PROPÓSITO DE DOS CASOS.

“Aesthetic front rehabilitation: composites vs ceramics. About two cases.”

LAIA CORTS ALINS

Autora del Trabajo de Fin de Grado

DRA. CLARA BELÉN VINTANEL MORENO

Directora del Trabajo de Fin de Grado

Grado en Odontología

Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte

Universidad de Zaragoza

Curso 2021/2022



Universidad
Zaragoza

RESUMEN:

La rehabilitación oral es una rama de la odontología especializada en la restauración inmediata de las piezas dentales para devolverles su función estética y armónica.

La estética dental es, hoy en día, una de las disciplinas más demandadas en la odontología. Las cerámicas o los composites a base de resina son unas de las opciones más utilizadas.

En el presente trabajo se estudian dos casos clínicos atendidos en el Servicio de prácticas Clínicas Odontológicas de la Universidad de Zaragoza a través de los cuales se les realizará un diagnóstico, pronóstico y se establecerá un plan de tratamiento, con el objetivo de recuperar la estética, así como la funcionalidad requerida por el paciente mediante el uso de resinas compuestas y carillas de cerámica; y apoyándose en la evidencia científica.

Palabras clave: *carillas dentales, carillas de porcelana, carillas de composite, rehabilitación dental anterior, estética.*

ABSTRACT:

Oral rehabilitation is a branch of dentistry specialized in the immediate restoration of dental pieces to restore their aesthetic and harmonic function.

Dental aesthetics is, nowadays, one of the most demanded disciplines in dentistry. Ceramics or resin-based composites are one of the most used options.

In the present study, two clinical cases attended in the Dental Clinical Practice Service of the University of Zaragoza are studied through which a diagnosis and forecast will be made, and a treatment plan will be established, with the aim of recovering aesthetics, as well as the functionality required by the patient through the use of composite resins and ceramic veneers; and based on scientific evidence.

Key words: *dental veneers, porcelain veneers, composite veneers, anterior tooth wear*

LISTADO ABREVIATURAS:

A

ASA: American Society of Anaesthesiologists.

ATM: Articulación Temporomandibular.

B

Bis-GMA: Bisfenol A-metacrilato de glicidilo

C

CAD/CAM: Computer-aided design/computer-aided manufacturing

D

DV: Dimensión vertical.

I

IHO: Instrucciones de Higiene Oral.

M

MI: Máxima intercuspidadón

O

OPM: Ortopantomografía

R

RX: Radiografías

T

TEGDMA: Dimetacrilato trietilenglicol

V

VHN: Hardness Vickers Number

Y

Y-TZP: Policristal de zirconio tetragonal estabilizado con itria

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS:	4
PRESENTACIÓN CASO CLÍNICO 1: (5945)	5
A) ANAMNESIS:	5
B) EXPLORACIÓN:	5
C) PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:	8
D) DIAGNÓSTICO:	8
E) PRONÓSTICO:	8
F) OPCIONES DE TRATAMIENTO:	9
G) TRATAMIENTO REALIZADO:	10
PRESENTACIÓN CASO CLÍNICO 2: (3123)	11
A) ANAMNESIS:	11
B) EXPLORACIÓN:	12
C) PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:	14
D) DIAGNÓSTICO:	15
E) PRONÓSTICO:	15
F) OPCIONES DE TRATAMIENTO:	16
G) TRATAMIENTO REALIZADO:	17
DISCUSIÓN:	19
A) MATERIALES DE LAS CARILLAS:	19
B) COMPARACIÓN COMPOSITE VS CERÁMICA:	34
CONCLUSIONES:	35
BIBLIOGRAFÍA:	36

INTRODUCCIÓN

La odontología restauradora ha tenido a partir de las últimas décadas, un constante cambio y desarrollo ya que el concepto de estética y el aumento del impacto de la apariencia física ha tomado mayor consciencia en la población general, convirtiéndose en el principal motivo de búsqueda de atención odontológica y considerando la estética dental como una disciplina de mayor importancia^{2,5,6,7}. Prueba de ello son las crecientes demandas estéticas en todas las áreas de la odontología, incluidas no solo la ortodoncia o la prótesis, sino también la odontología general⁶.

Uno de los mayores desafíos de la odontología restauradora es hacer imperceptible visualmente la obturación respecto al diente remanente. La realización de técnicas cada vez menos invasivas para el diente, así como el desarrollo de nuevos materiales que logran propiedades físicas similares a las del diente, nos permiten lograr restauraciones con resultados muy logrados; pero también nos obligan a estar cada vez más atentos a los cambios y más sensibles a las necesidades de nuestros pacientes^{1,5,7}.

Para realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento, no debemos valorar la pieza individualmente, sino su relación con el resto de los dientes de las arcadas, los tejidos que los rodean, así como de las estructuras faciales en general (músculos, huesos, articulaciones, etc.) para crear una integridad^{1,3,5}.

El color de los dientes se manifiesta por el reflejo que hace la luz cuando incide sobre estos. Viene dado principalmente por la dentina, que es más opaca; y el esmalte es el encargado de modular la percepción de éste, siendo más translúcido. La selección del dolor debe realizarse antes del aislamiento del campo operatorio, con el diente limpio e hidratado, sin los labios pintados y en reposo. Se debe realizar con la luz del sillón apagada y si hay opción, preferiblemente con luz natural^{4,5,7}.

Las carillas dentales son pequeñas y finas láminas que se cementan en la parte vestibular de los dientes mediante un sistema adhesivo con cemento o resina especial^{5,12}. Éstas proporcionan una gran resistencia, naturaleza conservadora, biocompatibilidad y estética, es por eso por lo que se han convertido en uno de los tratamientos más viables, estéticos y menos invasivos¹².

La preparación del diente influye mucho en la durabilidad y el color de la restauración ya que determinará el espesor del material¹². La preparación de la carilla comprende desde la cara vestibular y se extiende hasta los puntos de contacto interproximales sin involucrarlos^{5,10}. Los diferentes tipos de preparaciones solo difieren en la región incisal del diente^{5,10,12}. En el tercio cervical, el margen gingival de la carilla debe ubicarse al mismo nivel que la cresta gingival o ligeramente subgingival^{12,18}. En el

tercio medio, la preparación puede llegar entre 0,8 y 1mm de espacio y en cuanto al tercio incisal la preparación puede variar, involucrándolo o no en la preparación ^{5, 10, 12}.

Si hablamos de materiales utilizados, tanto las resinas compuestas como las cerámicas nos brindan la posibilidad de restablecer y modificar la estética y función de los dientes casi de forma ideal ^{5, 10, 23, 25}.

Las indicaciones son compartidas para ambos tipos de materiales, entre las cuales están: enmascarar decoloraciones como fluorosis o tinciones por tetraciclina que no revierten con tratamientos de blanqueamiento, hipoplasia del esmalte, restauración de dientes fracturados o desgastados, dientes malformados, amelogénesis imperfecta, corrección de malposiciones pequeñas y cierre de diastemas. ^{7, 10, 12, 16, 18, 23, 24, 29, 36, 76, 77}.

En cuanto a las contraindicaciones: dientes con tratamientos de conductos estructuralmente comprometidos, falta de soporte posterior, mala higiene bucal, distancia interoclusal muy reducida en mordida cruzada o sobremordida profunda y pacientes con hábitos parafuncionales como el bruxismo ^{10, 12, 18, 78, 79, 97, 102, 107}.

Las resinas compuestas se presentan como el “gold standard” para la realización de restauraciones plásticas en el sector anterior. Están compuestas por una matriz de resina, un relleno inorgánico y un agente de acoplamiento de silano. El monómero más utilizado en la resina es el Bis-GMA (Bisfenol A-metacrilato de glicidilo). La unión entre los rellenos y la resina se consigue mediante el agente de acoplamiento ^{10, 41}.

Estos se pueden clasificar según el tamaño de las partículas de relleno en: “macrorelleno”, “microrelleno”, “híbridos”, “nanorelleno” y “nanohíbridos”. Los de “macrorelleno” eran los convencionales y estaban formados por partículas de relleno excesivamente grandes. Eran materiales muy fuertes pero difíciles de pulir lo que complica que la superficie se quede suave. Para solucionar ese problema se crearon los de “microrelleno”, que contenían partículas de refuerzo de sílice esféricas que le conferían propiedades mucho más estéticas, pero más débiles. Posteriormente se crearon los “híbridos” que contenían partículas de macro y microrelleno, y seguidamente los “microhíbridos” con tamaños de partículas aún más pequeños. Éstos están considerados como composites universales ya que pueden usarse para la mayoría de las aplicaciones ⁴¹. Recientemente, se han creado los nuevos de “nanorelleno” que solo contienen partículas a nanoescala y que combinan las propiedades de los composites anteriores; y los “nanohíbridos” que son muy parecidos y presentan propiedades como la resistencia a la flexión y al desgaste, así como un manejo y pulido más efectivo y una mayor translucidez ^{10, 28, 41}.

A la hora de restaurar dientes con composite, debemos tener en cuenta propiedades como: croma, valor, o matiz (las tres dimensiones del color); cantidad de brillo, opalescencia, fluorescencia, translucidez, etc. del diente para saber cómo interacciona la luz con los tejidos del diente y poder determinar el color de la reconstrucción. Factores como la edad del paciente, la calcificación del diente o el espesor de la dentina y del esmalte pueden modificar las propiedades ópticas de los dientes ⁵.

El otro material por excelencia es la cerámica. Estas son consideradas hoy en día como la mejor opción para el tratamiento estético y conservador ya que nos permiten dejar una mayor parte del esmalte intacto. Se consideran materiales cerámicos aquellos de naturaleza inorgánica cuya estructura final es parcial o totalmente cristalina. La gran mayoría de las cerámicas dentales, tienen una estructura mixta, es decir, son materiales compuestos por una matriz vítrea con minerales cristalizados (fase cristalina) en su interior ⁹⁷. Cuanto más vítrea sea la estructura de la cerámica, más translúcida será; cuanto más cristalina, más opaca; siendo los materiales vítreos compuestos por porcelana triaxial de feldespato-cuarzo-caolín las que mejor imitan las propiedades ópticas ^{9, 12}.

Encontramos tres tipos de cerámicas distintas según su composición interna: cerámicas feldespáticas, cerámicas vítreas (Disilicato de litio) y cerámicas policristalinas (de óxido de zirconio). Teniendo en cuenta su resistencia mecánica hablamos de cerámicas de baja resistencia a la flexión (porcelana feldespática), cerámicas de resistencia moderada (disilicato de litio) y cerámicas de alta resistencia (óxido de zirconio) ^{12, 19}.

En las cerámicas feldespáticas el componente principal es el feldespato; un vidrio natural que contiene óxido de silicio (también conocido como sílice o cuarzo) y óxido de aluminio (alúmina), entre otros ^{10, 12}. También presenta cristales de fluorapatita, que contribuyen a las propiedades ópticas de la cerámica que la recubre proporcionándole unas propiedades estéticas inigualables ^{12, 19}.

En el caso de las vitrocerámicas, sus propiedades mecánicas y físicas incluyen una mayor resistencia a la fractura, al choque térmico y a la erosión ¹². Las propiedades de esta cerámica dependen del tamaño y cantidad de los cristales: cuanto más finos sean, más fuerte será la cerámica. En cuanto a la opacidad y translucidez depende de la composición y el % de cristalinidad ^{12, 19}.

Para conseguir una mejor resistencia y unas mejores propiedades mecánicas y ópticas a las cerámicas vítreas se le añaden partículas de relleno como el aluminio, zirconio, leucita o disilicato de litio. Estos rellenos acostumbran a constituir el 50% del material. De éstas, las más indicadas estéticamente son las reforzadas con leucita o con disilicato de litio ya que tienen mejores propiedades ópticas ^{9, 12}.

Hoy en día es muy utilizado el sistema CAD/CAM (*computer-aided design/computer-aided manufacturing – Diseño asistido por computadora / fabricación asistida por computadora*) que facilita

todo el proceso de producción de las carillas ya que permite diseñarlas y fabricarlas digitalmente ^{13, 14}. Estos tienen una ventaja, y es que los bloques de cerámica que están prefabricados no tienen defectos internos ¹².

El éxito de la carilla depende de la unión que se forma entre la superficie del diente, la carilla, y el cemento a base de resina ¹².

Para su colocación, debe prepararse tanto el esmalte del diente grabándolo con ácido fosfórico al 37%, como la superficie de la cerámica con ácido fluorhídrico al 9,5% y silano, creando muescas que aumenten su potencial adhesivo del cemento a la resina. La silanización proporciona un vínculo químico entre el cemento de resina y la porcelana ^{12, 15, 16, 18}.

Los cementos adhesivos de resina compuesta son materiales muy versátiles que se recomiendan para cementación de múltiples restauraciones por su capacidad de adhesión al diente ^{5, 12}.

Aunque la experiencia del profesional sea importante para realizar una correcta restauración, es la opinión del paciente la que, en el caso de la estética, determina el resultado final ⁵.

OBJETIVOS:

- **General:** El objetivo principal del presente trabajo de final de grado (TFG) es aplicar los conocimientos adquiridos durante los estudios del Grado en Odontología mediante el estudio exhaustivo de dos casos clínicos que acuden al Servicio de Prácticas Odontológicas (SPO), de pacientes mujeres de 58 y 68 años, con demandas estéticas.
- **Específicos:**
 - Realizar una correcta anamnesis y exploración para poder determinar un diagnóstico certero y poder proponer el plan de tratamiento y pronóstico más adecuado para cada caso clínico.
 - Rehabilitar estética y funcionalmente las piezas dentarias (el frente anterior), restableciendo su función y protegiendo el remanente dentario.
 - Conocer las características de los materiales a emplear para optimizar y realizar restauraciones con resultados previsibles.
 - Lograr que las restauraciones resulten imperceptibles para lograr un resultado estético ideal.

PRESENTACIÓN CASO CLÍNICO 1: (5945)

A) ANAMNESIS:

a. Datos de filiación:

- i. **Sexo:** Femenino
- ii. **Fecha de nacimiento:** 20-07-1963 (58 años)
- iii. **Peso:** 67kg **Estatura:** 174cm

b. Antecedentes médicos generales:

- i. Colitis ulcerosa: Pentasa®
- ii. No presenta alergias conocidas.

c. **Antecedentes odontológicos:** no refiere antecedentes de interés.

d. **Antecedentes familiares:** no refiere antecedentes de interés.

e. **Hábitos:** no refiere hábitos nocivos.

f. **Motivo de la consulta:** La paciente acude a la consulta para “quitarme estas manchas de los dientes de delante” y a hacerse una revisión general.

B) EXPLORACIÓN:

1. EXTRAORAL:

1.1. EXPLORACIÓN Y PALPACIÓN: (Anexo I. Figura 1)

ATM	No se escuchan crepitaciones, ni chasquidos y en la palpación no hay presencia de puntos gatillo. Tampoco desviaciones en apertura ni cierre mandibular.				
	Apertura bucal activa	48mm. En norma	Pasiva	49mm. En norma	
	Laterotrusión	Derecha	6mm	Izquierda	7mm
	Protrusión	8mm. En norma			
	Retrusión	1mm. En norma			
GANGLIONAR	En la palpación de los ganglios preauriculares, submandibulares, submentonianos, subparotídeos, etc. no se observan adenopatías.				
MUSCULAR	En la exploración de los músculos faciales temporal, masetero, buccinador, risorio, etc. se observa un correcto estado y desarrollo. No refiere dolor				
GLÁNDULAS SALIVALES	No presenta aumento del volumen en ninguna de las 3 glándulas: parotídea, submandibular ni sublingual				

1.2. ANÁLISIS FACIAL (Anexo I. Figura 2)			
FRONTAL	Simetrías	Horizontal	En reposo coinciden la línea media con el puente y la punta de la nariz, con el filtrum y con el mentón.
		Vertical	En reposo coinciden la línea bipupilar, biauricular, bicigomática y bicomisural
	Proporciones faciales	Tercios	Tercio superior ligeramente disminuido.
		Quintos	Proporcionados. El quinto de la derecha ligeramente aumentado. El ancho bucal no coincide con la distancia entre ambos limbus mediales oculares.
PERFIL	Ángulo del perfil o convexidad facial		179°. Perfil recto.
	Ángulo nasolabial		100°.
	Ángulo frontonasal		139°
	Línea E de Ricketts		Biretroquelia
DENTOLABIAL	Estático	Forma y tamaño labios	Labios delgados. Menor altura el superior.
		Exposición dental en reposo	No exposición dental
		Línea media superior	No coincide con línea media facial
	Dinámico	Curva de la sonrisa	Media (expone 100% del II)
		Arco de la sonrisa	Recto o plano
		Plano oclusal	Ligera inclinación respecto a línea bipupilar

2. INTRAORAL:

TEJIDOS BLANDOS	Se exploran labios, mucosa labial y bucal y yugal, suelo de la boca, lengua, frenillos, paladar duro y blando, zona retromolar y rebordes alveolares. Los tejidos se encuentran en buen estado sin inflamaciones ni patologías			
OCLUSAL (Anexo I. Figura 3, 4 y 5)	ANÁLISIS INTRAARCADA	Forma arcada	Parabólica	
		Simetrías	Sagital	Mesialización 2º cuadrante
			Transversal	No compresiones ni sobreexpansiones
		Curvas de Spee	Plana (normal)	

OCLUSAL (Anexo I. Figura 3, 4 y 5)		Curva de Wilson	Ligeramente convexa en arcada superior
	ANÁLISIS INTERARCADA	Clase molar	No valorable
		Clase canina	Clase I
		Líneas medias	Línea media superior e inferior coinciden
		Resalte	Ausente
		Sobremordida	Ausente
PERIODONTAL (Anexo I. Figura 4 y 9)	Encías	Biotipo fino, coloración rosácea y consistencia fisiológica. Ausencia de inflamación	
	Higiene oral	Presenta manchas por café pero buena higiene oral.	
	Recesiones	En las piezas: 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 3.4, 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 y 4.7. Según clasificación de <i>Miller (1985)</i> todas <u>clase I</u> .	
	Índice de placa (O'Leary)		16%
	Índice de sangrado al sondaje (Lindhe):		11%
	Profundidad de sondaje media:	4,36mm. Dientes con PS= 4mm en mesial del 1.1, 5mm en mesial del 1.5 y distal del 1.7 y 6mm en distal del 2.8.	
	Movilidad	No presenta	
	Furcas	No presenta	
DENTAL (Anexo I. Figura 4 y 8)	Ausencias	1.4, 1.6, 2.6, 3.6, 3.7, 4.6, 4.8. Se detectan 7/32 ausencias dentales (25 dientes en boca).	
	Caries	2.4 (distal), 2.5 (mesial)	
	Facetas de desgaste	Abfracciones en las piezas 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	
	Tratamientos previos	- <u>Corona metal-cerámica</u> en la pieza 1.5 con cantiléver en la 14. - <u>Obturaciones</u> : 1.7, 1.8, 2.4, 2.5, 2.6, 3.4, 3.5, 3.8, 4.4, 4.5, 4.7.	

C) PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:

1. Registro radiográfico:

- i. **Ortopantomografía (Anexo I. Figura 6):** Se confirma la ausencia de los dientes 1.4, 1.6, 2.6, 3.6, 3.7, 4.6, 4.8. También la pérdida ósea generalizada tanto en maxilar superior con inferior y presenta un defecto óseo vertical en las piezas 3.8 y 4.7.
- ii. **Radiografías periapicales (Anexo I. Figura 7):** Se realizan periapicales de las piezas 2.4 y 2.5 que confirman caries en distal y mesial; y aletas de mordida para descartar caries interproximales.

2. Registro fotográfico:

- i. **Fotografías extraorales (Anexo I. Figura 1 y 3):**
 - a. Frontal, de perfil y ¾. Tanto en reposo como sonriendo.
 - b. Con el arco facial: Frontal, de perfil y ¾.
- ii. **Fotografías intraorales (Anexo I. Figura 4):** Frontal (boca cerrada y entreabierta), laterales (izquierda y derecha), oclusales (superior e inferior).

3. Modelos de estudio y montaje en articulador (Anexo I. Figura 3): se toman impresiones para el estudio del caso con los modelos montados en el articulador (semiajustable). Tomamos el arco facial y una cera de mordida con cera Reus® en relación céntrica (RC).

D) DIAGNÓSTICO:

MÉDICO	Paciente con <u>colitis ulcerosa</u> . En base a la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA), el paciente presenta un <u>ASA I</u> (paciente sano sin enfermedad sistémica).
PERIODONTAL	Según la nueva clasificación de la SEPA 2019, la paciente presenta una periodontitis inicial estadio I. La EP no se encuentra activa
DENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Caries clase III en 2.4 (distal) y 2.5 (mesial). - Clase V: 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.3, 3.4, 3.5, 4.4, 4.5, 4.6.
OCLUSAL	Las lesiones cervicales están producidas por el hábito de bruxismo (aunque no presenta un excesivo desgaste en los bordes incisales ni caras oclusales).

E) PRONÓSTICO:

- a. **General** → La paciente presenta un índice de placa del 16%, un índice de sangrado al sondaje del 11% y ausencia de 7 piezas. No presenta enfermedades sistémicas ni hábitos nocivos, así que según el estudio de Lang y Tonetti (2003) la paciente se clasifica como: *“Paciente con pronóstico bueno”*.

- b. **Individualizado:** Atendiendo a los criterios dentales, endodónticos y periodontales de la clasificación de *Cabello y cols*, el pronóstico individual sugerido es:

BUENO	CUESTIONABLE	NO MANTENIBLE
1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.7, 2.8, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5	2.7, 2.8, 3.8, 4.7	Ninguno
No presentan características que las puedan clasificar como cuestionables o no mantenibles.	Por pérdida ósea y defecto horizontal.	-

F) OPCIONES DE TRATAMIENTO:

1. FASE BÁSICA O HIGIÉNICA	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación e instrucciones de higiene oral (IHO): técnicas de cepillado, uso de seda dental, higiene lingual, etc. - Remoción de la placa bacteriana mediante tartrectomía y pulido con pasta de profilaxis y eliminación de factores retentivos de placa. - RAR en los dientes con PS >4mm: central del 1.8, distal del 1.7, mesial del 1.5, mesial del 1.1, distal del 2.8. 		
2. FASE CONSERVADORA	<ul style="list-style-type: none"> - Obturación: 2.4 (distal) y 2.5 (mesial) 		
3. FASE REHABILITADORA O PROTÉSICA	ARCADA SUPERIOR	OPCIÓN 1	- Reconstrucciones Clase V de composite: 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
		OPCIÓN 2	- Carillas de composite: 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
		OPCIÓN 3	- Carillas Disilicato de litio: 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 - Encerado diagnóstico 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5
	ARCADA INFERIOR	OPCIÓN 1	- Reconstrucciones Clase V de composite: 3.3, 3.4, 3.5, 4.4, 4.5. - Esquelético inferior en 3.6 y 3.7.
		OPCIÓN 2	- Carillas de composite: 3.3, 3.4, 3.5, 4.4, 4.5. - Puente metal-cerámica de 3.4 a 3.8.

		OPCIÓN 3	<ul style="list-style-type: none">- Distalizar pieza 4.7 con ortodoncia- Implante en la pieza 4.6
4. FASE DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none">- Férula de descarga- Mantenimiento periodontal o higiene y reevaluación cada 6 meses- Reinstrucción en técnicas de higiene oral y motivación		

G) TRATAMIENTO REALIZADO:

La paciente escoge la opción terapéutica número 1 tanto en la arcada superior como en la inferior ya que le explicamos que es la opción más conservadora. La paciente no se hace el esquelético inferior porque dice que de momento no lo necesita y solo se realiza las reconstrucciones de Clase V.

1. FASE BÁSICA O HIGIÉNICA:

Primero se realizó una profilaxis supragingival (tartrectomía) para retirar las manchas extrínsecas causadas por el café y se dieron IHO para mantener el buen estado de salud dental y periodontal que presenta. También se tomaron unos modelos de estudio, y se realizaron unas fotos intraorales y extraorales y las pruebas complementarias (radiografías) pertinentes para el diagnóstico.

2. FASE CONSERVADORA:

La obturación de las piezas 2.4 y 2.5 se deciden realizar de forma conjunta con la reconstrucción de Clase V.

3. FASE PROSTODÓNTICA O REHABILITADORA:

En esta fase se realizaron las reconstrucciones de Clase V de los dientes: 1.3, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.3, 3.4, 3.5, 4.4 y 4.5. Para todas ellas el procedimiento y los materiales utilizados son los mismos. Aquellos dientes donde el defecto era más grande precisaban anestesia infiltrativa. (Anexo I. Figura 11)

Primero de todo se aisló de forma relativa con torundas de algodón. Seguidamente se preparó la superficie del cuello del diente con una fresa de lanza y una troncocónica para turbina sin eliminar más cantidad de esmalte del necesario. Se extendió un poco más allá del defecto para crear una mejor estética. Después, se procedió a colocar el hilo retractor (de tres 000) alrededor del cuello para retraer la encía y poder observar bien el margen gingival. (Anexo I. Figura 10)

Con el diente ya preparado, se pasó a la aplicación del ácido ortofosfórico al 37% durante 15'' en dentina y 30'' en esmalte. Se lavó con abundante agua y se seca. Se cambió la torunda de algodón con cuidado para un mejor aislamiento de la zona. Seguidamente se aplicó el adhesivo de 1 paso y se

fotopolimerizó. Los colores elegidos para la resina compuesta fueron O3 y O4 para el composite híbrido y A3,5 para el composite fluido. Primero se aplicó el fluido en la base de la cavidad y después mediante la técnica incremental se fueron aplicando capas del composite híbrido mezclando ambos colores para conseguir imitar el tono original del diente. Una vez terminado, se retiró el hilo retractor y se pulió con una fresa de lanza el margen gingival para que no fuera una zona retentiva y con discos de pulir naranja y amarillos y pasta de pulir abrasiva se terminó de pulir la superficie vestibular. (Anexo I. Figura 10)

Cuando ya estaban todas realizadas, se tomaron las medidas para la férula de descarga rígida superior con silicona pesada y fluida en 2 pasos y también unas ceras de mordida con cera Reus®. (Anexo I. Figura 13)

La siguiente cita llegó la férula de descarga, se colocó y se ajustó la oclusión tanto en MI (máxima intercuspidad) como en lateralidades y en protrusiva. La paciente presentaba un bloqueo del canino en protrusiva así que se desbloqueó. Se explicaron las técnicas para mantener una buena higiene de esta y se citó en 1 semana para revisión. Acudió, y iba todo correcto así que se le dió el alta.

PRESENTACIÓN CASO CLÍNICO 2: (3123)

A) ANAMNESIS:

a. Datos de filiación:

- i. **Sexo:** Femenino
- ii. **Fecha de nacimiento:** 26-02-1954
- iii. **Peso:** 69kg **Estatura:** 163cm

b. Antecedentes médicos generales:

- i. Colesterol: Atorvastatina (Lipitor®) 1 pastilla/día
- ii. Glaucoma: AZARGA® colirio.
- iii. Gastritis
- iv. Artrosis en manos
- v. Padeció hepatitis hace años sin sintomatología.
- vi. No presenta alergias conocidas.

c. Antecedentes odontológicos: no refiere antecedentes de interés.

d. Antecedentes familiares: no refiere antecedentes de interés.

e. Hábitos: Exfumadora.

f. Motivo de la consulta: La paciente acude para una revisión general y para “arreglarse los dientes de delante que se ven feos”.

B) EXPLORACIÓN:

1. EXTRAORAL:

1.1. EXPLORACIÓN Y PALPACIÓN: (Anexo II. Figura 1):

ATM	No se escuchan crepitaciones, ni chasquidos y en la palpación no hay presencia de puntos gatillo. Tampoco desviaciones en apertura ni cierre mandibular.			
	Apertura bucal activa	43mm. En norma	Pasiva	45mm. En norma
	Laterotrusión	Derecha	5mm	Izquierda 4mm
	Protrusión	5mm. En norma		
	Retrusión	1mm. En norma		
GANGLIONAR	En la palpación de los ganglios preauriculares, submandibulares, submentonianos, subparotídeos, etc. no se observan adenopatías.			
MUSCULAR	En la exploración de los músculos faciales temporal, masetero, buccinador, risorio, etc. se observa un correcto estado y desarrollo. No refiere dolor.			
GLÁNDULAS SALIVALES	No presenta aumento del volumen en ninguna de las 3 glándulas: parotídea, submandibular ni sublingual			

1.2. ANÁLISIS FACIAL (Anexo II. Figura 2)

FRONTAL	Simetrías	Horizontal	En reposo coinciden la línea media con el puente y la punta de la nariz, con el filtrum y con el mentón.
		Vertical	En reposo coinciden la línea bipupilar, biauricular, bicigomática y bicomisural
	Proporciones faciales	Tercios	Tercio superior ligeramente disminuido y el inferior ligeramente aumentado.
		Quintos	Quintos exteriores (derecha e izquierda) aumentados. El ancho bucal sí coincide con la distancia entre ambos limbus mediales oculares.
PERFIL	Ángulo del perfil o convexidad facial		177º. Perfil recto
	Ángulo nasolabial		95º
	Ángulo frontonasal		131º
	Línea E de Ricketts		Biretroquelia

DENTOLABIAL	Estático	Forma y tamaño labios	Tamaño normal. Menor altura del superior.
		Exposición dental en reposo	No exposición dental en reposo
		Línea media superior	Coincide la línea media dental con la facial
	Dinámico	Curva de la sonrisa	Baja (expone menos 100% del incisivo inf)
		Arco de la sonrisa	Recto o plano
		Plano oclusal	En norma

2. INTRAORAL:

TEJIDOS BLANDOS	Se exploran labios, mucosa bucal y yugal, suelo de la boca, lengua, frenillos, paladar duro y blando, zona retromolar y rebordes alveolares. Los tejidos se encuentran en buen estado sin inflamaciones ni patologías.			
OCLUSAL <i>(Anexo II. Figura 3, 4 y 5)</i>	ANÁLISIS INTRAARCADE	Forma arcada	Ovoide	
		Simetrías	Sagital	Ligera mesialización del 2.6.
			Transversal	Ligera palatinización del 2.6.
		Clase de Kennedy	Clase I de Kennedy inferior	
		Curvas de Spee	Plana (normal)	
		Curva de Wilson	Invertida. Convexa en la arcada inferior	
	ANÁLISIS INTERARCADE	Clase molar	No valorable	
		Clase canina	Clase I	
		Líneas medias	No coinciden línea media superior e inferior. Desviación de 3mm a la derecha.	
		Resalte	Ausente	
Sobremordida		Ausente		
PERIODONTAL <i>(Anexo II. Figura 4 y 9)</i>	Encías	Biotipo grueso, coloración rosácea, consistencia fisiológica u superficie brillante. Leves zonas rojizas en los cuellos.		
	Higiene oral	Presenta buena higiene oral supragingival.		
	Recesiones	En las piezas: 1.1, 2.3, 2.6, 3.2, 3.3, 4.3. Según clasificación de <i>Miller (1985)</i> : todas son <u>clase I</u> .		

PERIODONTAL (Anexo II. Figura 4 y 9)	Índice de placa (O'Leary)	22%
	Índice de sangrado al sondaje (Lindhe):	34%
	Profundidad de sondaje media:	4,42mm. Dientes con PS= 4mm en distal del 1.6 y 2.6.
	Movilidad	No presenta
	Furcas	No presenta
	Pérdida ósea	Presenta pérdida ósea generalizada, más acusada en las zonas edéntulas postero-inferiores.
DENTAL (Anexo II. Figura 4 y 8)	Ausencias	1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 2.5, 2.7, 2.8, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8. Se detectan 15/32 ausencias dentales (17 dientes en boca)
	Caries	Mesial de la 2.2
	Facetas desgaste	A nivel del 3.3
	Fracturas	Coronal en el 4.3
	Tratamientos previos	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Endodoncias</u>: en las piezas 1.3, 2.2, 2.4, 3.4, 4.3 - <u>Puente metal-cerámica</u> de 1.3 a 1.6 - <u>Corona metal-cerámica</u> en la 2.6 con cantiléver hacia mesial (2.5) y en la 4.3. - <u>Obturaciones</u>: 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4. - <u>Esquelético inferior</u> piezas 3.5, 3.6, 4.4, 4.5, 4.6

C) PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:

a. Registro radiográfico:

- i. **Ortopantomografía** (Anexo II. Figura 6): Se observa que el 4.8 sí está presente, pero subgingival e intraóseo. Se confirman las demás ausencias. Con relación a la pérdida ósea corroboramos pérdida ósea horizontal generalizada marcada en los tramos edéntulos postero-inferiores y más ligera en los dientes anteriores.
- ii. **Radiografías periapicales** (Anexo II. Figura 7): se realizan radiografías periapicales para descartar posibles patologías. Se observa una obturación desbordante en la pieza 1.2. Caries en mesial de la pieza 2.2. Se detecta un área radiopaca en la zona apical del 4.3.

b. Registro fotográfico:

- i. **Fotos extraorales** (Anexo II. Figura 1 y 3):
 - a. Frontal, de perfil y $\frac{3}{4}$. Tanto en reposo como sonriendo.

- b. Con el arco facial: Frontal, de perfil y $\frac{3}{4}$.
- ii. **Fotos intraorales** (Anexo II. Figura 4): Frontal (boca cerrada y entreabierta), laterales (izquierda y derecha), oclusales (superior e inferior).
- c. **Modelos de estudio y montaje en articulador** (Anexo II. Figura 3): se toman impresiones para el estudio del caso con los modelos montados en el articulador (semiajustable). Se toma el registro del arco facial y una cera de mordida con cera Reus® en relación céntrica (RC).

D) DIAGNÓSTICO:

MEDICO	Paciente con enfermedades sistémicas: <u>colesterol, gastritis y artrosis</u> , en tratamiento y controladas. Según la <i>Asociación Americana de Anestesiología (ASA)</i> , la paciente se clasifica como ASA II (paciente con enfermedad sistémica leve sin limitaciones en las actividades diarias).
PERIODONTAL	Según la nueva <i>clasificación de la SEPA 2019</i> , la paciente presenta una periodontitis inicial estadio I . La EP no se encuentra activa
DENTAL	<ul style="list-style-type: none"> - Caries en mesial de la 2.2. - Retratamiento de conductos por fractura coronal de la 4.3 con foco apical.
OCUSAL	Pérdida de dimensión vertical por desgaste incisal anterior debido a la pérdida de las piezas posteriores

E) PRONÓSTICO:

- a. **General** → La paciente presenta un índice de placa del 22%, un índice de sangrado al sondaje del 34% y ausencia de 15 piezas. Es exfumadora y con enfermedades sistémicas (colesterol, gastritis, artrosis) controladas; así que según el estudio de *Lang y Tonetti (2003)* la paciente se clasifica como: *“Paciente con pronóstico reservado o cuestionable”*.
- a. **Individualizado:** Atendiendo a los criterios dentales, endodónticos y periodontales de la clasificación de *Cabello y cols.* el pronóstico individual sugerido es:

BUENO	CUESTIONABLE	NO MANTENIBLE
1.1, 1.2, 1.3, 1.6, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2	4.3	Ninguno
No presentan características que las puedan clasificar como cuestionables o no mantenibles.	Por patología periapical	-

F) OPCIONES DE TRATAMIENTO:

<p>1. FASE BÁSICA O HIGIÉNICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación e instrucciones de higiene oral (IHO): técnicas de cepillado, uso de seda dental, higiene lingual, etc. - Remoción de la placa bacteriana mediante tartrectomía y pulido con pasta de profilaxis. - Eliminación de factores retentivos de placa. - RAR en los dientes con PS >4mm: distal de 1.6 y 2.6 - Reevaluación periodontal tras 6 semanas. 		
<p>2. FASE CONSERVADORA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Obturación: mesial 2.2. - Retratamiento de conductos del 4.3 		
<p>3. FASE REHABILITADORA O PROTÉSICA</p>	<p>ARCADA SUPERIOR</p>	<p>OPCIÓN 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carilla de composite en 1.2, 1.1, 2.1, 2.3 - Corona Disilicato de litio en 2.2
		<p>OPCIÓN 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carillas Disilicato de litio en 1.2, 1.1, 2.1, 2.3 - Corona Disilicato de litio en 2.2 - Encerado diagnóstico 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3
		<p>OPCIÓN 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Coronas de disilicato de litio en 1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3
	<p>ARCADA INFERIOR</p>	<p>OPCIÓN 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Esquelético inferior en 3.5, 3.6, 3.7, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7. - Corona metal-cerámica en 4.3 - Reconstrucciones bordes incisales 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2.
		<p>OPCIÓN 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Esquelético inferior con ataches mesiales en: 3.5, 3.6, 3.7, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7. - Corona metal cerámica en: 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3 con ataches distales
		<p>OPCIÓN 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Esquelético inferior en 3.5, 3.6, 3.7, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7. - Reconstrucción con poste de fibra de vidrio en 4.3. - Reconstrucciones bordes incisales 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 4.2.
		<p>OPCIÓN 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implantes en 3.5 y 3.7, 4.4, 4.6 - Puente metal-cerámica sobre implantes de 3.5 a 3.7 y de 4.4 a 4.6
<p>4. FASE DE MANTENIMIENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Férula de descarga superior - Mantenimiento periodontal o higiene y reevaluación cada 6 meses - Reinstrucción en técnicas de higiene oral y motivación 		

G) TRATAMIENTO REALIZADO:

La paciente escoge la opción 2 para la arcada superior y la opción 1 en la arcada inferior, ya que quiere el tratamiento más estético para el frente antero-superior y refiere que no quiere implantes, así que el plan de tratamiento que se plantea y sigue es:

1. FASE BÁSICA O HIGIÉNICA:

En la primera cita se realizaron fotos intraorales y extraorales para la valoración completa del caso, así como la profilaxis supragingival (tartrectomía) con su pulido correspondiente. Se dieron IHO (técnica de cepillado y duración, alimentación, etc.) y se completa el diagnóstico con la OPM y las rx periapicales para asegurar que presentan un buen estado periodontal y libre de patologías.

También se realizaron las impresiones en alginato para la cubeta individual inferior y se pidió también una plancha base con rodetes para adelantar el proceso. *(Anexo II. Figura 10. A)*

2. FASE CONSERVADORA:

El retratamiento de conductos de la pieza 4.3 es derivado al máster de endodoncia ya que son los encargados de realizar este tipo de tratamientos.

En cuanto a la obturación de mesial de 2.2, se queda en realizarla en mismo día del tallado de la pieza.

3. FASE REHABILITADORA O PROTÉSICA:

En esta fase se realizaron tanto las carillas de las piezas 1.2, 1.1, 2.1, 2.3, la corona de la 2.2 y el esquelético inferior en las piezas 3.5, 3.6, 3.7, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7.

En cuanto al esquelético inferior, llegó la plancha base con los rodetes para realizar la prueba de rodetes y también la cubeta individual. Primero se pensó que era necesario aumentar un poco la dimensión vertical para crear un poco más de espacio entre los dientes superiores e inferiores por eso se tomaron los rodetes con la técnica del "Jig de Lucía", pero finalmente junto con el laboratorio se decidió no aumentarla y dejar la que la paciente presentaba. *(Anexo II. Figura 10. B)*

La impresión definitiva para el esquelético se tomó con cubeta individual y con silicona pesada y fluida en 2 pasos para lograr una mayor definición. También se tomó una medida superior para el encerado diagnóstico de las carillas y corona, mediante el mismo procedimiento. *(Anexo II. Figura 10. C)*

En la siguiente cita se realizó el mock-up en boca del encerado diagnóstico. Mediante una llave de silicona previamente hecha en el modelo, y rellena con resina (Structur®) se traspasó a boca ese

registro para ver, corregir y modelar los dientes a nuestro gusto y al de la paciente y poder corregir posibles defectos. Al colocarlo se observó que los dientes presentan un poco de Canting en el lado izquierdo, que la línea media dental no coincidía con la facial (desviada hacia la izquierda) y el canino quedaba intruido respecto a al plano oclusal así que se pidió otro encerado. *(Anexo II. Figura 10. D y E)*

En la siguiente cita se repitió el mismo procedimiento descrito anteriormente y al colocarlo en boca se obtuvo el resultado deseado. Llegó también el esquelético con los rodetes y se tomaron según el Jig de Lucía realizado previamente. *(Anexo II. Figura 10. F)*

El siguiente paso en el tratamiento fue el tallado de las carillas y la corona y la toma de impresiones definitivas. El tallado se realizó con el mock-up de guía y con fresas de bola para turbina. En vestibular se realizó una reducción de unos 0,3mm en el tercio gingival, de entre 0,5 y 0,7mm en el tercio medio; y de entre 1,5 y 2mm en el borde incisal. Se dio forma al margen gingival creando un chamfer yuxtapingival y se quitaron también los puntos de contacto entre los dientes. Se procedió a la colocación de los hilos retractores con la técnica de 2 hilos: primero el más fino para una separación vertical, y después el más grueso para la separación horizontal. En la toma de impresiones, se retiró el segundo hilo y se tomaron con silicona pesada y fluida con la técnica de 2 pasos. Por último, se tomó el color con ayuda de la guía Vita y se concluyó un A2. *(Anexo II. Figura 11. 1-8)* También se realizó la prueba de dientes que ajustaba bien, así que se pidió acabar la prótesis. *(Anexo II. Figura 11. 9)*

El siguiente paso fue una prueba de plástico. Las carillas llegaron terminadas, pero no ajustaban bien en casi ningún diente. Se pidió que añadieran cerámica en el cuello del 1.2, 1.1, 2.1 y que cerraran el punto de contacto entre 2.1 - 2.2 y 2.2 - 2.3. Se tomó otra impresión con la técnica de 2 hilos para ver si el fallo había sido en la impresión anterior. *(Anexo II. Figura 12)*

En la siguiente cita, se comprobó el ajuste de las carillas y se procedió a cementarlas. Para su preparación se utilizó ácido fluorhídrico al 20% (aunque el adecuado es al 5%) durante 20'', se lavó con abundante agua y se sumergió en alcohol 4'. Seguidamente se secaron y se colocó silano puro. Para la preparación del diente, se aisló con dique de goma de 1.3 a 2.4. Se fueron colocando alternadas: primero 1.1 y 2.1, después 2.3, seguido del 1.2 y por último el 2.2 que era la corona. El diente se preparó con ácido ortofosfórico al 37% 15'' en dentina y 30'' en esmalte. Se lavó con agua y se secó. Después se aplicó el adhesivo en 2 pasos sin polimerizarlo. Las carillas se cementaron con composite fluido A2 y se fotopolimerizaron 20''. Cuando estaban cementadas se retiró el aislamiento y se comprobó el ajuste oclusal con papel de articular hasta dejar los contactos deseados. *(Anexo II. Figura 13).*

Por último, se citó a la paciente para a la semana siguiente para la realización de un Essix para que los dientes se mantengan en esa posición y también para una revisión del esquelético.

DISCUSIÓN:

A) MATERIALES DE LAS CARILLAS:

Las carillas directas o de composite son restauraciones diseñadas para corregir anomalías existentes, deficiencias estéticas y decoloraciones. La ausencia de preparación dental (o mínima), así como el bajo coste, la reversibilidad del tratamiento, la posibilidad de reparación y la no necesidad de un cemento adhesivo adicional son algunas de las ventajas que ofrecen las carillas directas. Sin embargo, estas presentan una mayor decoloración y menor resistencia al desgaste y a las fracturas en comparación con las carillas indirectas. Éstas últimas también presentan sus desventajas, como un mayor tiempo en el sillón, un mayor costo y la necesidad de utilizar un cemento adhesivo adicional ^{24, 25, 28}.

Los materiales utilizados para la realización de las carillas dentales han evolucionado notablemente y hoy en día para *Alothman y Bamasoud* ¹⁰ son la resina compuesta y la porcelana los materiales más comunes. La resina compuesta es la utilizada en el método directo y la porcelana en el método indirecto ^{17, 23, 25, 36}. El resultado del tratamiento y la longevidad variarán según el material utilizado, y es importante diferenciarlas como materiales restauradores en cuanto a propiedades físicas y mecánicas y en cuanto a los beneficios que nos aportan ¹⁵.

COMPOSITES A BASE DE RESINA:

Las carillas de resinas directas son una de las opciones terapéuticas más utilizadas para la restauración de dientes ²³. Éstas fueron introducidas en la década de 1970 y han ido desarrollándose a lo largo de estos últimos años ²⁷. Estas restauraciones se pueden realizar sobre superficies dentales preparadas o sin preparar, mediante un agente adhesivo y un material de resina compuesta ²³. Estudios recientes han demostrado que los compuestos híbridos con micropartículas de alto relleno y compuestos de vidrio ofrecen buena capacidad de pulido, dureza y resistencia al desgaste ³⁶.

Según *Wolff y cols.* ⁶⁸ la principal ventaja de las carillas de composite es que son directas, se pueden realizar en una sola visita, lo que reduce el tiempo de sillón. Estas no necesitan una gran preparación dental por lo que podemos conservar una gran cantidad de esmalte, bueno para la adhesión ^{10, 23}. *Pini y cols.* ¹² afirman que la resina compuesta se puede utilizar para enmascarar las decoloraciones de los dientes o para corregir anatomía o posición inadecuada. Sin embargo, *Wakiaga y cols.* ⁷², *Ramirez y cols.* ²⁷ y *Kumari RV y cols.* ²⁸ afirman que las resinas compuestas presentan desventajas como la decoloración y el desgaste más rápido, lo que les hace tener una longevidad limitada; además de ser necesaria la habilidad del profesional para lograr un buen resultado estético ^{10, 12, 17, 27, 28}. Para *Gresnigt*

y cols.⁷¹, otra desventaja es la contracción de polimerización que se produce en todos los tipos de restauraciones directas de composite.

Para *Barrantes y cols.*¹¹⁸, y *Fahl y Ritter*¹⁵ las carillas directas realizadas con composite están consideradas como tratamiento mínimamente invasivo ya que pueden aplicarse sobre superficies preparadas o pueden realizarse en superficies sin ninguna preparación.

*Fahl y Ritter*¹⁵ afirman que las carillas de composite sin preparación están indicadas para modificaciones menores como cambio de color o forma leve de los dientes. En cambio, es necesario realizar mayor preparación involucrando dentina cuando se necesita crear espacio para la resina compuesta. *Friedman MJ*¹¹¹ afirma que siempre que sea posible dejaremos las preparaciones en esmalte para aumentar la adhesión.

*Korkut y cols.*²⁴ reducen la pared vestibular en 0,8mm y el margen gingival lo dejan en la misma línea de la encía realizando un escalón cervical. Para la preparación del diente utilizaron primero ácido ortofosfórico al 37% en el esmalte durante 15 seg, lavaron con abundante agua 20 seg y secaron con aire. Aplicaron el adhesivo en dos capas y lo fotopolimerizaron durante 20 seg. Seguidamente aplicaron el color elegido de resina compuesta gradualmente. Para el pulido, utilizaron una fresa en filo de cuchillo amarilla para turbina, y discos de pulir de diferentes granos.

*Paolone G.*¹²¹ y *Fahl N.*¹²² describen el diseño de las restauraciones de resinas compuestas en:

1. Moldeado de la pared palatina y del margen incisal
2. Construcción de paredes interproximales con ayuda de matrices seccionales
3. Estratificación del composite en la superficie vestibular.

Según *Paolone y cols.*²⁵ el composite no requiere un espesor mínimo de capa, pero tanto él como *Ferracane JL*⁴¹ afirman que la estratificación del composite juega un papel fundamental en el resultado estético final de la carilla^{25, 27}. Sin embargo, *Friebel M y cols.*¹²³, *Vichi A y cols.*¹²⁴ confirman que el grosor de la capa de composite influye en el aspecto final de la restauración ya que hacer una capa excesivamente gruesa puede dar lugar a una mala polimerización y un resultado gris.

En cuanto a la adhesión, tuvo una importante mejora cuando *Fusayama y cols.* en 1979 propusieron la técnica de grabado total en dentina y esmalte y los resultados de sus estudios fueron de una supervivencia del 100%. Por el contrario, *Chopade y cols.*¹¹⁹ opinan que el mejor método de grabado es el selectivo ya que logra una mejor adhesión a esmalte sin provocar hipersensibilidad de la dentina.

*Ramírez y cols.*²⁷ describieron la “hibridación” de la dentina, es decir, la colocación de una capa de ionómero de vidrio o adhesivo en la dentina, como procedimiento para disminuir la posible sensibilidad postoperatoria en aquellos casos en que quede expuesta.

Todos los autores están de acuerdo en el uso de glicerina en la última capa antes del pulido para eliminar la capa inhibida de oxígeno que puede comprometer la resistencia mecánica; y para crear una superficie con más dureza y estabilidad cromática^{23, 26, 28}.

Para el pulido de la superficie de la restauración, *Kumari RV y cols.*²⁸ detallan una gran variedad de instrumentos: fresas de diamante y de carburo, copas de goma, tiras abrasivas y pastas de pulido; siendo la pasta de pulido de diamante la que dio mejores resultados. *Ergücü Z y cols.*¹²⁶ afirman que las tiras de Mylar son una de las mejores opciones; y *Korkut B*²³ añade discos abrasivos recubiertos de óxido de aluminio o de diamante. Igual de importante es el pulido interproximal ya que la decoloración del diente generalmente empieza en esa zona.

*Miyazaki CL y cols.*¹²⁵ afirman que la estabilidad del color varía dependiendo de la rugosidad de la superficie ya que, a mayor rugosidad, mayor retención de placa y absorción de manchas. Mientras que, *Bagheri y cols.*¹²⁹ concluyen que el acabado de la superficie no era importante para determinar la susceptibilidad a la tinción.

*Kumari RV y cols.*²⁸ y *Sulaiman TA y cols.*³⁰ sostienen que la composición y el tipo de partículas de relleno de los materiales a base de resina influyen directamente en el grado de tinción y en la longevidad de la restauración. *Sulaiman TA y cols.*³⁰ expresan que los materiales que contienen Bis-GMA o TEGDMA pueden tener tasas más altas de tinciones tanto extrínsecas como intrínsecas por su propiedad más hidrofílica, que otros rellenos de materiales. *Heintze y cols.*⁶⁴ afirman que el tamaño de las partículas de relleno está relacionado con el mantenimiento de la calidad de la superficie. Asegurando que la rugosidad y el brillo tienden a aumentar según aumenta el tamaño de las partículas.

Por su parte, *Kumari RV y cols.*²⁸ aseguran que en su estudio los composites de nanorelleno y microrelleno mostraron una reducción del brillo al cepillado de dientes, mientras que los microhíbridos mostraban un aumento de este; y a su vez, *Ferracane JL*⁴¹ demuestra que los compuestos con más relleno (midirelleno) son los más fuertes, rígidos y más resistentes.

En el estudio de *Ramírez y cols.*²⁷ los casos de decoloración marginal sólo se produjeron en aquellas restauraciones hechas con resina compuesta de “microrelleno”. *Crumpler y cols.* en 1988 mostraron que las resinas compuestas con menor contenido de cargas y mayor coeficiente de expansión térmica presentaban una mayor incidencia de decoloración marginal. Las resinas microhíbridas tienen un bajo

coeficiente de expansión térmica y un alto contenido en carga, con lo que minimizan la formación de grietas y la decoloración marginal.

Longevidad de las carillas de composite:

Aunque las resinas compuestas han tenido muchos avances tecnológicos, la longevidad física de la reconstrucción debido a la tinción sigue siendo una de las grandes preocupaciones. *Sulaiman y cols.*³⁰ afirman que, con la polimerización y el acabado y pulido adecuado, los nanorellenos tendrían la mayor longevidad estética de todos ya que son los más estables.

*Peumans y cols.*⁷⁰ demostraron que el 89 % de las correcciones estéticas realizadas con composite podían calificarse como clínicamente aceptables después de 5 años; así como *Gresnigt y cols.*⁷¹ que demuestran una tasa de supervivencia del 87% en 3 años. Mientras que *Wolff y cols.*⁶⁸ en su estudio retrospectivo estima una tasa de supervivencia menor, del 80% en 5 años, y según el estudio de *Andreasen y cols.* en 2001, la longevidad de las carillas de composite varía entre 3 y 6 años siendo necesaria su sustitución pasados esos años²⁵.

El envejecimiento de los materiales en la cavidad oral es inevitable con el tiempo; y la exposición a alimentos, bebidas ácidas, cambios de temperatura, etc. producen una degradación de la superficie de resina compuesta³⁵. *Wakiaga y cols.*⁷² y *Sulaiman y cols.*³⁰ manifiestan que los fallos en las carillas de resina compuesta son debidos a la baja estabilidad del color y a la baja resistencia al desgaste ya que tienen un módulo de elasticidad bajo y pueden permitir una mayor deformación.

Para *Johnston y Reisbick*¹²⁷ la técnica de polimerización es otro factor que contribuye a la longevidad de la restauración de resina. *Domingos y cols.*¹²⁸ afirman que los compuestos de resina se vuelven más translúcidos después de la polimerización, por lo que, garantizar una buena polimerización es importante para la longevidad y estabilidad del color. *Fahl y Ritter*¹⁵ por su parte también coinciden en que la calidad de una restauración de resina compuesta está directamente relacionada con el grado de polimerización que alcanza el material.

CERÁMICA:

Las carillas de cerámica se convirtieron en una de las técnicas restauradoras por excelencia después de la introducción de la técnica de grabado ácido y del desarrollo de materiales adhesivos a base de Bis-GMA por *Bowen* ambos en la década de 1950. Estas fueron introducidas por John Calamia a principios de la década de 1980^{12, 16, 18}.

*Rekow y cols.*³², *Zhang y cols.*³³ y *Pieralli y cols.*³⁴ afirman que las cerámicas son cada vez más utilizadas como materiales de alta resistencia para prótesis dentales y *Strassler HE*¹⁰⁰ certifica que las carillas de cerámica se consideran la mejor opción de tratamiento ya que utilizan un enfoque estético conservador dejando intacta la mayor parte del esmalte posible.

Según *Mallat*¹⁹ los parámetros que buscamos cumplir a la hora de seleccionar el tipo de cerámica son: la estética (translucidez) y la resistencia mecánica. Para que la cerámica presente una buena resistencia mecánica las porcelanas necesitan una alta proporción de cristales en su composición, pero, por contra, ese mayor contenido en cristales comporta una pérdida de las propiedades ópticas de la porcelana volviéndose más opaca. Por el contrario, cuanto más vítrea sea la microestructura, más translúcida será la cerámica¹². Según *Pini y cols.*¹² la resistencia a la flexión depende de la forma de los cristales: cuanto más finos, más resistencia a la flexión tendrá el material.

*Denry IL y Kelly*⁴¹ y *Kelly y Benett*¹⁰⁴ describen la agregación de partículas de relleno como la leucita a la matriz de vidrio para aumentar la resistencia mecánica de la cerámica. Esta técnica se denomina “fortalecimiento por dispersión”. Mientras tanto, *Fradeani M y cols.*⁵⁰, y *Sjogren G y cols.*⁵¹ afirman que con esta técnica solo se pueden lograr aumentos de resistencia bastante moderados y *Rasetto y cols.*⁷⁵ afirman que este sistema carece de estudios clínicos que investiguen el éxito a largo plazo.

Porcelana feldespática:

Las porcelanas feldespáticas presentan un 20% de fase cristalina y un 80% de matriz vítrea (feldespato). Esto se traduce en unas carillas con unas muy buenas propiedades ópticas, pero con una resistencia mecánica mínima, con tan solo entre 50-75 MPa¹⁹.

*Calamia JR*⁷⁶, *Stacey*⁸⁰ y *Layton y Walton*⁸¹ describen como ventajas de la porcelana feldespática que presenta unas propiedades estéticas casi incomparables. El material es muy delgado, lo que se traduce en una alta translucidez y que da como resultado una restauración aparentemente natural, requiriendo una preparación dental mínima^{10,12}.

Según *Pini y cols.*¹² la porcelana feldespática está indicada en esos casos con suficiente esmalte remanente ya que el riesgo de flexión es mayor en la dentina (por su mayor flexibilidad) que en el esmalte. Como afirman *Kim y cols.*⁵² y *Layton y Walton*⁸¹, como las propiedades mecánicas son bajas y presenta una baja resistencia a la flexión de entre 60-70 MPa, hace que sean más susceptibles a la fractura mecánica y a la propagación de grietas, lo que limita sus indicaciones clínicas^{9,12}.

*Mallat*¹⁹ en cambio, asegura que las porcelanas feldespáticas deberían colocarse en aquellas situaciones de baja exigencia mecánica como carillas de porcelanas o para recubrir cofias de metal o

de óxido de zirconio. También describe que se pueden utilizar para estratificar sobre cofias de disilicato de litio o en carillas de disilicato de litio mediante la técnica de cut-back.

En cuanto a la reducción del diente, *McLaren y Whiteman*¹⁰⁶ y *Della Bona y Kelly*¹⁰³ aseguran que, para un mayor éxito, preservación de los tejidos gingivales y para evitar el sobrecontorneado, es suficiente con un espesor menor de 0,5mm. A su vez, *Mallat*¹⁹ afirma que la porcelana feldespática no puede superar los 2mm de grosor ya que si se supera se debilita y tiene más tendencia a la fractura.

Cerámicas vítreas (Vidrocerámicas) – Disilicato de litio:

Se trata de cerámicas de moderada resistencia mecánica. En estas, la proporción de cristales (fase cristalina) aumenta, situándose por encima del 70% lo que las hace más resistentes a la flexión, alcanzando unos 360-400MPa. En cuanto al resultado estético, logran una buena translucidez, pero no consiguen igualar a la estética que brindan las cerámicas feldespáticas^{12, 19}.

*Zhang y Kelly*⁹ afirman que actualmente las vitrocerámicas dentales más utilizadas y, posiblemente, las más fuertes y resistentes son las de disilicato de litio y autores como *Giordano y McLaren*¹⁰⁵ o *Kelly y Benett*¹⁰⁴ respaldan su opinión.

*Gehrt y cols.*³⁷ solo indican las vitrocerámicas para carillas y *McLaren y Whiteman*¹⁰⁶ indican su utilización en aquellas restauraciones que tienen como factor de riesgo la flexión, siendo necesario entonces un espesor superior a 0,8mm. Indicación que respaldan *Pini y cols.*¹² y *Marquardt y Strub*⁹⁹ que recomiendan utilizar este tipo de cerámica en aquellas situaciones donde se disponga de más de 0,8mm de espacio para la restauración.

Para *Mallat*¹⁹, *Della Bona A*¹⁰⁸ y *Edelhoff y cols.*³¹ están indicadas en situaciones de grandes áreas de porcelana sin soporte de esmalte, así como en aquellas situaciones de máxima exigencia mecánica, sobremordidas profundas, superposición de dientes o en posibles parafunciones¹². *Mallat*¹⁹ también las indica en cambios marcados de color (tres tonos o más) donde el diente sea o no de color uniforme.

Por su parte, *Giordano y McLaren*¹⁰⁵ y *Mallat*¹⁹ avalan la realización de restauraciones monolíticas con este tipo de material debido a la gran translucidez y variedad de tonos posibles.

Una de las principales ventajas es que las carillas resultantes tienen un alto nivel de precisión¹⁸. Según *Zhang y Kelly*⁹, *Chevalier J.*⁵⁷ y *Kim JW y cols.*⁵⁸, la vitrocerámica es más resistente y tenaz que la cerámica feldespática como el disilicato de litio, tiene mayor resistencia a la fractura, al choque térmico y a la erosión, pero tienen una translucidez más baja. Ellos junto con *Fradeani M y cols.*⁵⁰, y *Sjogren G*

y cols.⁵¹ describen el proceso de “ceramización” como una alternativa para el fortalecimiento de las partículas de vitrocerámica mediante el tratamiento térmico del vidrio^{8,9,19}.

Autores como McLaren y cols.⁵³, Peterson y cols.⁵⁵ o Scherrer y cols.⁵⁶ coinciden en que las cerámicas dentales con mayores propiedades estéticas en cuanto a translucidez presentan las resistencias a las fracturas y a la propagación de grietas más bajas.

Mallat¹⁹ afirma que las carillas de disilicato de litio necesitarán al menos 0,3mm de grosor si son monolíticas e inyectadas, 0,4mm si son monolíticas y fresadas o al menos 0,7mm de grosor cuando sean inyectadas/fresadas y estratificadas. En los casos que se estratifiquen con porcelana feldespática, el grosor de esa cerámica no puede ser superior al de la cofia de disilicato.

Cerámica policristalina – Óxido de zirconio:

Para superar las limitaciones de resistencia de los materiales cerámicos, recientemente se han creado cerámicas más fuertes y duras. Estas están formadas solamente por una fase cristalina sin matriz vítrea^{9,10,19}. El representante principal es el óxido de zirconio, aunque también existe el óxido de aluminio, pero que confiere peores propiedades mecánicas^{19,20,22}. La resistencia a la flexión del óxido de zirconio alcanza los 900-1200MPa.

Según Green y cols.³⁸, Hannink y cols.³⁹ y Kelly y Denry⁴⁰, de todas las cerámicas de restauración, el policristal de zirconio tetragonal estabilizado con itria (Y-TZP) es la más robusta llegando a alcanzar los 900-1200MPa de resistencia a la flexión. Según Diniz y cols.²⁰ Y-TZP revela una mayor resistencia mecánica que la de las porcelanas a base de feldespato o la alúmina. Las principales características son sus grandes propiedades mecánicas, su biocompatibilidad y su alta resistencia a la corrosión^{8,9,11,19,20}.

Pero, sin embargo, Zhang y Kelly⁹ describen su gran deficiencia estética ya que es un material muy opaco que casi no ofrece translucidez convirtiéndolo en un problema. Mallat¹⁹ describe su utilización en coronas anteriores o carillas mediante el recubrimiento de porcelana feldespática o en forma monolítica y maquillada. Pjetursson y cols.¹¹ explican que estas cerámicas pueden estar recubiertas posteriormente por cerámicas feldespáticas o vítreas para aumentar así la estética⁵.

Diniz y cols.²⁰ en su estudio han demostrado que la aplicación de porcelanas de recubrimiento en las superficies cerámicas reduce tanto la formación de poros dentro de la porcelana y la consecuente posibilidad de fractura de estas, y proporciona una mayor fuerza de unión entre los dos materiales. Mientras que Ren y Zhang⁶², las describen como más vulnerables a la fractura y al astillado.

*Al-Amleh B y cols.*⁵⁹, *Christensen GJ*⁶⁰, *Kelly y Denry*⁴⁰ y *Sailer y cols.*⁶¹ afirman que para poder hacer una carilla lo suficientemente gruesa para cubrir la opacidad del zirconio e igualar las propiedades ópticas del diente natural, sería necesario reducir una cantidad muy elevada de la estructura dental.

Según *Denry y Kelly*⁴¹, el policristal de zirconio tetragonal estabilizado con itria al 3% se ha convertido en la cerámica dental básica para las restauraciones protésicas, mientras que *Keuper y cols.*⁴³ afirman que materiales como las vitrocerámicas a base de sílice como el disilicato de litio son de preferencia a las zirconias ya que presentan una mayor translucidez, por su alto contenido en vidrio, y proporcionan una estética más similar a la del diente natural⁸.

*Pjetursson y cols.*¹¹ y *Barani y cols.*⁶⁷ afirman que, aunque las restauraciones de zirconio son muy resistentes, las fracturas, el astillado y la delaminación de la carilla son problemas frecuentes. Según *Swain MV*⁶⁵, *Pjetursson y cols.*¹¹ y *Diniz y cols.*²⁰ certifican que la complicación más frecuente de las cerámicas de óxido de zirconio es el fenómeno conocido como “chipping o cracking” que es el desprendimiento del material de recubrimiento^{5,9}.

*Diniz y cols.*²⁰ en su estudio reportan fallos de entre el 8% y el 25% por fractura en la interfaz de la zirconia y la porcelana de recubrimiento. Explican que ese astillado puede estar asociado a factores como: el espesor del recubrimiento o el soporte oclusal, fuerzas adhesivas entre la cofia y el revestimiento, etc.

*Chevalier J.*⁵ y *Gresnigh y cols.*³⁵ demostraron que las cerámicas de zirconia son susceptibles al envejecimiento químico progresivo que puede ocurrir en presencia de agua a temperatura ambiente. *Keuper y cols.*⁴³ describen que ese proceso que produce una reversión provoca deformaciones y aumenta las microfisuras, además de promover la acumulación de placa y desgastar las estructuras antagonistas.

*Lawson*⁴⁴ y *Nakamura y cols.*⁴⁵ describieron que se puede mitigar la degradación mediante la utilización de un tamaño de grano más pequeño, y la incorporación de pequeñas cantidades de aditivos de sinterización. Mientras que *Masaki*⁴⁶ y *Zhang y cols.*³³ afirman que cantidades excesivas pueden causar tensiones internas.

*Sripetchdanond y cols.*⁴⁷ afirman que la tasa de desgaste del esmalte por el contacto con una restauración de zirconia es muy parecido al desgaste producido por restauraciones de resina compuesta, pero que son mucho menores a los que se producen en las carillas de disilicato de litio⁸.

*Stober y cols.*⁴⁸ y *Mundhe y cols.*⁴⁹ revelan en sus estudios que las coronas monolíticas de zirconio causan más desgaste en el esmalte que los propios dientes naturales, pero menos desgaste que las restauraciones cubiertas de porcelana.

*Mallat*¹⁹ esclarece unos criterios de indicaciones según cada tipo de cerámica, desde un punto de vista estético, recomienda utilizar o la cerámica feldespática o el disilicato de litio recubierto de feldespato. Si el caso requiere una exigencia mecánica, las de disilicato de litio monolítico y maquillado són la mejor opción. Para este autor, las indicaciones también se pueden clasificar según los cambios de colores que se deban realizar. La utilización de la cerámica feldespática está indicada en cambios moderados de color (max 2 tonos) con un color del diente uniforme y con poca exigencia mecánica. Mientras que las de cerámica vítrea estarán más indicadas en cambios marcados de color (tres tonos o más) donde el tejido subyacente sea o no de color uniforme y en situaciones con una alta exigencia mecánica^{19, 21}.

Si comparamos la dureza de estos materiales, el óxido de zirconio es el más duro y presenta un VHN de 1250, seguido por la porcelana feldespática y el disilicato de litio reforzado con óxido de zirconio con 700VHN, y por último el disilicato de litio monolítico con 590VHN y el esmalte con 408VHN. El composite presenta una dureza de entre 71 y 120VHN y la dentina en último lugar, de 60VHN²¹.

Longevidad de las carillas de porcelana:

El éxito a largo plazo de las carillas de cerámica depende de varios factores, el diseño de la preparación, la elección del material y de la técnica, la fabricación de la carilla por parte del laboratorio y la colocación de ellas en boca¹⁸.

*Layton y Walton*⁸¹, comunicaron en un estudio clínico retrospectivo una tasa de supervivencia del 94,4 % a los cinco años y del 93,5 % a los diez años.

Estudios dicen que la tasa de éxito de las carillas es muy elevada, mientras que otros certifican una tasa de supervivencia más baja. *Layton y Walton*⁸¹ en su estudio concluyen tasas de supervivencia del 96% a los 10 años y del 91% en 20 años, resultados muy parecidos al estudio clínico retrospectivo de *Beier y cols.*⁸³ con unas tasas de supervivencia del 94,4 % a los cinco años y del 93,5 % a los diez años. Otros como *Gurel y cols.*¹¹⁶ observaron una tasa de supervivencia del 86%.

El estudio realizado por *Friedman* en 1998⁴², concluyó con un 93% de éxito, en uno de los seguimientos más extensos hechos hasta ahora con 15 años de seguimiento. En cambio, un estudio retrospectivo realizado por *Burke y Lucarotti*⁸⁴ concluyeron una tasa de supervivencia mucho más baja, de un 53% durante 10 años. Sugieren una mala preparación del diente como posible factor de fracaso¹⁰.

La mayoría de autores, como *Peumans M y cols.*¹⁰¹, observaron tasas de fracaso bajas entre 0 y 7% y o *Della Bona y Kelly*¹⁰³ de menos del 5% a los 5 años; mientras que *Walls AW.*¹⁰² notificó de tasas de fracaso más altas de entre el 14 y el 33% dando como posibles explicaciones factores predisponentes como oclusión, articulación desfavorable, pérdida excesiva de tejido dental, utilización de un cemento inapropiado o adhesión a dentina¹².

En cuanto a los distintos tipos de cerámicas, estudios clínicos han reportado que la porcelana feldespática tiene altas tasas de supervivencia y puede ser muy efectiva para la restauración de los dientes anteriores. *Fradeani y cols.*⁵⁰ concluyen de tasas de supervivencia del 96% en 5 años y del 93% en 10 años. *Fradeani y cols.*⁵⁰ y *Della Bona y Kelly*¹⁰³, también afirmaron que las carillas de cerámica vítrea presentaban tasas de supervivencia que oscilaban entre el 96 % y el 98 % a los 5 años. *Layton y Walton*⁸¹ certifican que la longevidad de las carillas de porcelana feldespática se extiende hasta los 12 años. Comparando los materiales y en una revisión reciente de *Morimoto y cols.*¹¹⁷ notificaron que la supervivencia de las carillas de vitrocerámica (94 %) fue mayor que la de las carillas de porcelana feldespática (87 %), esto puede ser debido a la mayor resistencia que ofrecen estas últimas.

Estas diferencias entre tasas de supervivencia se pueden atribuir a la heterogeneidad general de los diseños de los estudios²⁹.

*Peumans y cols.*¹⁰¹, y *Layton y Walton*⁸¹ aseguraron que los diseños de la preparación que abarcan dentina pueden tener un efecto adverso en la supervivencia y lo confirman *Gurel y cols.*¹¹⁶ que sostienen que estas restauraciones tienen 10 veces más de probabilidad de fallar que aquellas que están preparadas sobre esmalte^{16, 18, 29}. *Shani y cols.*⁸² reportaron una tasa de fracaso del 90% para restauraciones de dientes no preparados.

*Beier y cols.*⁸³ y *Gurel y cols.*¹¹⁶ afirman en su estudio que la razón principal del fracaso de la carilla es la fractura de la cerámica. Sobre todo, se ha visto que este fallo se produce cuando la carilla está realizada sobre una restauración de composite existente^{10, 18}. *Pjetursson y cols.*¹¹ en su estudio describen que la complicación más frecuente fue el desprendimiento de la cerámica de recubrimiento (tasa del 12,7%) después de 3 años, siendo las de zirconia las de mayor frecuencia.

Para *Beier y cols.*⁸³, *Peumans M y cols.*¹⁰¹ y *Gurel y cols.*¹¹⁶, los principales factores de riesgo para las carillas de cerámica son el bruxismo, el soporte insuficiente de esmalte y los dientes tratados endodónticamente. *Magne y cols.*¹⁰³ concluyen que las tasas de éxito de las carillas de porcelana caen al 60% en pacientes con bruxismo activo.

En cuanto a la satisfacción del paciente, *Meijering y cols.*⁸⁵ compararon la respuesta de los pacientes a carillas de cerámica y resina compuesta, y las carillas de cerámica fueron las que más satisfacción

obtuvieron por parte de los pacientes (93%). En contraste, *Nalbandian y Millar*⁸⁶ no encontraron en su estudio diferencias significativas entre la respuesta de los pacientes a las carillas de cerámica y las de composite.

*Stawarczyk y cols.*²² afirman que la tasa de desgaste del esmalte del antagonista depende del material de la reconstrucción. En su estudio, la zirconia monolítica mostró la tasa de desgaste más baja y el zirconio recubierto la más alta. En cambio, *Kim y cols.*⁵² afirman que la vitrocerámica de recubrimiento produce un mayor desgaste del esmalte en los dientes antagonistas frente a la zirconia monolítica sin recubrimiento ya que tiene un módulo de elasticidad más bajo.

Carillas por CAD/CAM:

Actualmente existe un sistema novedoso llamado CAD/CAM (*computer-aided design/computer-aided manufacturing*) que facilita la producción de las carillas¹². Todos estos sistemas controlados por ordenador constan de tres fases: digitalización, diseño y mecanizado¹⁵.

*Davidowitz G y Kotick PG*¹³ y *Seydler y cols.*¹⁴ confirman que las restauraciones hechas a través de CAD/CAM tienen una apariencia muy natural ya que los bloques cerámicos simulan el esmalte y están disponibles en una gran gama de tonos; mientras que según *Vafiadis y Goldstein*¹¹⁴ aunque son significativamente más fuertes que las de cerámica feldespática, el color de los bloques es opaco. *Seydler y cols.*¹⁴ describen las ventajas que nos ofrece este sistema y la principal es que están prefabricados y, por lo tanto, no tienen defectos internos y son significativamente más resistentes; además de su bajo coste de producción.

*Davidowitz G y Kotick PG*¹³ aseguran también que el éxito es casi tan alto como el de las carillas convencionales con unas tasas del 98,8%.

Diseño de la preparación de la carilla de cerámica:

La preparación de carillas de porcelana se caracteriza por una mínima remoción de la estructura dental. Idealmente para que la retención sea la adecuada debe limitarse a la estructura del esmalte^{18,31}.

Aunque los primeros conceptos sugerían una preparación dental mínima o nula, los estudios más actuales de autores como *Della Bona A*¹⁰⁸ avalan la eliminación de cantidades variables de estructura dental dependiendo del caso¹².

*Calamia JR*⁷⁶ y *Horn*⁷⁷ describieron las primeras pautas de preparación:

1. Ligera modificación del esmalte vestibular para rectificar posibles protuberancias.

2. Chamfer poco profundo (0,5mm) en el tercio gingival.
3. Ligera superposición incisal.
4. Preparación interproximal extendida hasta la zona del punto de contacto.

Peumans B y cols. ¹⁰ y *Della Bona A.* ¹⁰⁸ afirman que, en el caso de las carillas de cerámica, la reducción del esmalte es necesaria para mejorar la unión entre la carilla y el cemento, ya que, la unión al esmalte aprismático, es mucho más débil que la unión de la cerámica al esmalte preparado, en lo que concuerdan *Layton y Walton* ⁸¹. Además, *Della Bona A.* ¹⁰⁸ y *Calamia JR y Calamia CS* ¹⁰⁹ también añaden que siempre que se pueda deberemos dejar la preparación completamente en esmalte ya que la fuerza de unión de la porcelana al esmalte es superior a la dentina. *Burke FJ* ¹⁶ declara que la supervivencia de la carilla disminuye cuando la preparación involucra dentina y que la calidad de la restauración era inferior si la cantidad de dentina expuesta era grande. Y *McLaren y cols.* ⁵³ demuestran los altos índices de éxito a largo plazo de las carillas cuando se adhieren y soportan principalmente estructuras de esmalte.

Sheets y Taniguchi ⁷⁸, *Peumans M y cols.* ⁷⁰ y *Friedman M.* ⁸⁷ recomiendan restringir al máximo la preparación del esmalte ya que nos proporcionará una unión más favorable y un resultado más duradero. *Calamia JR* ⁷⁶ y *Clyde y Glimour* ⁹² sugieren que la reducción recomendada del tercio medio se encuentra entre 0,4 y 0,7mm; y entre 0,5 y 0,8mm según *Ferrari y cols.* ⁹¹.

Magne y cols. ¹¹³ recomiendan, en los casos de exposición de dentina, sellarla con adhesivo después de la preparación del diente (tallado) y antes de la impresión definitiva.

Además, *Stappert y cols.* ⁴³, *Lin y cols.* ⁸⁸ y *Della Bona A* ¹⁰⁸ aconsejan también preservar el contacto interproximal de los dientes para permitir una mejor cementación. Por su parte, *Gribble A.* ⁸⁹, *Rouse JS.* ⁹⁰ y *Magne P y cols.* ¹¹³ desdican lo anteriormente descrito y recomiendan abrir el punto de contacto en aquellas situaciones donde se quieran cerrar diastemas, ajustar la línea media o realizar cambios extensos de forma.

La preparación del diente difiere en el tercio incisal. *Calamia JR* ⁷⁶ y *Horn* ⁷⁷ los clasifican en:

- a) Preparación en ventana: la más conservadora. Se mantiene el esmalte del borde incisal del diente. Es más propensa a la fractura.
- b) Preparación en pluma: se prepara el borde incisal del diente de vestibular a palatino, pero sin reducir la longitud incisal.
- c) Preparación en bisel: se prepara el borde incisal de vestibular a palatino y la longitud se reduce ligeramente (0,5-1mm). Son las que se utilizan con mayor frecuencia y más recomendadas ⁵.

- d) Preparación de superposición incisal: el borde incisal se prepara de vestibular a palatino y se reduce la longitud unos 2mm, por lo que la carilla se extiende hasta la cara palatina del diente.

En cuanto a la preparación incisal hay diferencia de opiniones. Autores como *Castelnuovo y cols.*⁹³, *Lin y cols.*⁸⁸ y *Rouse JS*⁹⁰, afirman que la preparación de superposición incisal es la que proporciona el mejor soporte para la restauración y distribuye mejor las fuerzas oclusales sobre un área de superficie más grande. Además, la translucidez incisal se puede lograr mejor cuando se reduce el borde incisal, y con este tipo de preparación se puede lograr un espesor de cerámica de entre 1,5-2mm. Coinciden en esta opinión tanto *Radz GM*¹⁰⁷ como *Della Bona A.*¹⁰⁸.

Además, *Della Bona A.*¹⁰⁸ descarta la preparación en ventana ya que al mantener el esmalte del tercio incisal intacto deja una línea visible entre el esmalte y la resina y la hace más propensa a fracturarse. También rechaza la preparación en pluma por la dificultad de posicionamiento en el momento de la cementación. En cambio, *El-Mowafy O y cols.*¹⁸ aseguran que la preparación en pluma es la más utilizada teniendo en cuenta la cantidad mínima de esmalte eliminado.

*Clyde y Gilmour*⁹² concluyen que el diseño de la preparación es a preferencia del clínico, siendo la superposición incisal la más elegida para restablecer la guía anterior.

Según *Radz GM*¹⁰⁷ y *Della Bona A.*¹⁰⁸ la preparación en el margen gingival debe terminar al mismo nivel de la cresta gingival (yuxtagingival) o ligeramente subgingival con un desgaste de unos 0,3mm aprox. conservando la mayor parte de esmalte intacto. *Ferrari y cols.*⁹¹ determinaron que era complicada la preparación del margen gingival, ya que, si se reducía demasiado conllevaba la exposición de la dentina y la reducción era menor, podía resultar en una carilla sobrecontorneada.

Es bastante discutido también, si es favorable o no realizar, en la línea de terminación, un chamfer en palatino o un hombro. *Troedson y Dérand*⁹⁴ y *Zarone y cols.*⁹⁵ manifestaron que es necesario un acabado en chamfer para que la restauración tolere bien las fuerzas oclusales y proporciona también varias vías de inserción. Por el contrario, *Castelnuovo y cols.*⁹³, sugirieron que tener una terminación en chamfer no aumentará la longevidad de la restauración, aunque esta forma de terminación solo proporciona una vía de inserción, posible ventaja para evitar cualquier desplazamiento de la carilla durante la cementación.

Acondicionamiento de la superficie:

El éxito de la carilla depende de la unión que se forma entre la superficie del diente, la carilla, y el cemento a base de resina. La preparación del diente influye en la durabilidad y en la estética de la restauración ya que determina el espesor del material cerámico^{10,12}.

La unión de la porcelana al diente depende de la adhesión al esmalte, por eso *Pini y cols.*¹² confirman que el esmalte del diente debe prepararse con ácido ortofosfórico al 37% durante 15-30 segundos. Seguidamente se lava con agua durante 30 segundos más y se seca con aire. Para evitar la contaminación del medio, los autores coinciden en la colocación del aislamiento mediante dique de goma¹⁸.

*Gresnigth y cols.*³⁵ describen que los dientes con restauraciones de resina compuesta subyacentes deben acondicionarse de forma diferente. A esa zona de composite se le debe aplicar una capa de silano y se debe dejar evaporar durante 5 min. A continuación, se aplica el adhesivo sobre todo el diente durante 15 segundos y se deja secar con aire, pero no se polimeriza.

*Della Bona A.*¹⁰⁸ afirma que un paso esencial para garantizar el éxito de las carillas es el correcto grabado de la superficie cerámica mediante ácido fluorhídrico y un agente de acoplamiento de silano. El ácido fluorhídrico elimina los defectos superficiales y el silano aumenta la humectabilidad y facilita la adhesión entre el sustrato inorgánico (porcelana) y los polímeros orgánicos (cemento de resina). *Soares y cols.*¹¹⁰ hicieron una breve clasificación según el tipo de cerámica y el tiempo de acondicionamiento del ácido fluorhídrico al 9,5%: la cerámica feldespática requiere 90 segundos; la cerámica reforzada con leucita 60 segundos; y el disilicato de litio 20 segundos. *Gresnigth y cols.*³⁵ en cambio, utilizan ácido fluorhídrico al 5%.

Después de la aplicación del ácido fluorhídrico se procede al lavado de la superficie con agua durante 30 segundos. *Edelhoff y cols.*³¹ dan como opción también la inmersión de la carilla en un baño ultrasónico o la limpieza a vapor para eliminar el exceso de ácido y *Gresnigth y cols.*³⁵ describen la limpieza posterior con agua destilada durante 5 minutos para eliminar los residuos cristalinos precipitados encima de la superficie cerámica. A este procedimiento, *Kato y cols.*¹¹⁵ recomiendan chorrear las superficies cerámicas con partículas de óxido de aluminio antes del grabado ácido; y *Edelhoff y cols.*³¹ aconsejan realizar una limpieza mecánica con pasta de piedra pómez.

Seguidamente se aplica el silano y se deja secar durante 1 minuto^{12, 35}. Posteriormente se aplica el adhesivo elegido y si diluye con aire. *Gresnigth y cols.*³⁵ describen que no se polimeriza.

Según *Strazzi-Sahyon y cols.*¹³⁴ el uso de adhesivos fotopolimerizables es una opción satisfactoria para cementar carillas cerámicas. *Moro y cols.*¹³⁵ afirman que el silano incorporado al adhesivo no produce la misma fuerza adhesiva, sino que es mejor aplicar el silano adicional en las restauraciones de disilicato de litio.

*Fahl y Ritter*¹⁵ afirman que en aquellas carillas sin preparación se recomienda utilizar un adhesivo de 3 pasos. *Edelhoff y cols.*³¹ proponen la utilización de adhesivo universal con grabado selectivo y en el

caso de carillas “finas” y “clásicas” recomienda resina adhesiva fotopolimerizable y de baja viscosidad, mientras que *Gresnigh y cols.*³⁵ en su ensayo clínico afirman utilizar adhesivos de un paso de polimerización dual.

Para la cementación, *Gresnigh y cols.*³⁵ utilizan un cemento de fijación de polimerización ligera, lo polimeriza durante 3s para estabilizar la carilla, elimina los excesos y aplica una capa de glicerina. Después polimeriza durante 40 segundos más.

Los cementos de resina están compuestos por: una matriz orgánica con monómeros de resina compuesta; y un componente inorgánico formado por partículas silanizadas de vidrio o sílice. Para *Della Bona A.*¹⁰⁸ y *Radovic y cols.*¹³⁰, los cementos de resina tienen buena retención y resistencia a la fractura, pero la técnica de cementación adhesiva es sensible y se asocia con una alta incidencia de sensibilidad postoperatoria.

*Moraes y cols.*¹³¹ y *Mangani y cols.*³⁶ afirman que para la cementación es preferible la utilización de un cemento de resina fotopolimerizable; así como *Fradeani y cols.*⁵⁰ que aseguran que es el único tipo de cemento de resina que se puede utilizar para las carillas, ya que permite un mayor tiempo de trabajo en comparación con la polimerización dual; facilita la eliminación de excesos antes de la activación de la luz y su estabilidad de color es mayor. Mientras que *Peumans y cols.*¹⁰¹ reportan valores más altos de dureza para los de polimerización dual consiguiendo una unión más fuerte con la porcelana.

A su vez, *Rekow y cols.*³² aseguran que, a más espesor del cemento de resina, se reduce la resistencia de este a la fractura. *Melo Freire CA y cols.*⁹⁵ afirman en su estudio que una interfase de cementación más gruesa puede facilitar la adhesión bacteriana con la consecuente inflamación gingival.

*Mangani y cols.*³⁶ también afirman que es mejor utilizar un cemento de resina de alto relleno (al menos un 65% en volumen) con una viscosidad media-alta por su bajo coeficiente de dilatación térmica y menor contracción de polimerización.

*Radovic y cols.*¹³⁰ afirman que es importante que haya suficiente transmisión de luz para poder polimerizar el cemento de resina correctamente; por eso, el grosor de la carilla es el factor principal que determina la transmisión de esa luz. Es por eso que, *Linden y cols.*¹³² y *Peumans y cols.*¹⁰¹ en el caso de las porcelanas con espesores superiores a los 0,7mm donde el cemento de resina no alcanza su máxima dureza, recomiendan la utilización de cementos de resina de polimerización dual.

Autores como *Dunne y Millar*⁹⁸ o *Lin y cols.*⁸⁸ manifiestan que, cuando la carilla es cementada encima de composite en lugar de en esmalte, tienen una mayor tasa de fracaso, ya que la adhesión es menor.

Para *El-Mowafy O y cols.*¹⁸, una clave importante para el éxito y la longevidad de la carilla es el ajuste oclusal después de cementarlas. Se debe comprobar la oclusión en posición céntrica, protrusiva y lateralidades y eliminar cualquier contacto no funcional³⁵.

B) COMPARACIÓN COMPOSITE VS CERÁMICA:

Para *Fahl y Ritter*¹⁵ las resinas compuestas son materiales extremadamente versátiles. Una de sus mayores ventajas sobre los materiales de restauración indirecta es que se pueden utilizar con una reducción mínima de la estructura del diente, ya que necesitan una cantidad de retención mínima.

*Garber D.*⁶⁹ afirmó que las carillas de composite serían reemplazadas por las de porcelana; sin embargo, los avances en las propiedades tanto estéticas como mecánicas y físicas de las resinas compuestas han hecho que autores como *Wolff y cols.*⁶⁸ avalen su uso en la práctica clínica¹⁰.

*Strassler HE*¹⁰⁰ afirma que las carillas de cerámica se consideran mejor opción que las de composite ya que dejan más cantidad de esmalte intacto. Mientras que *Korkut y cols.*²⁴ y *Korkut B*²³ aseguran que la preparación de las carillas de composite es más conservadora que la de las carillas de cerámica y *Frankenberger y cols.*¹¹² certifican que la “estrella” de la odontología mínimamente invasiva es la resina compuesta.

*Demarco y cols.*¹²⁰ también garantizan que actualmente la resina compuesta es el material de primera elección para restauraciones directas de dientes anteriores.

En cuanto a la supervivencia, *Gresnigt y cols.*⁷¹ demuestran en su estudio clínico que las carillas de composite muestran una tasa de supervivencia más baja después de 3 años que las carillas de disilicato de litio reforzado con leucita; y *Martinez y cols.*⁹⁷ aseguran que las carillas de cerámica feldespática presentan unas tasas de supervivencia en torno al 90-95%, demostrando una clínica superior a las carillas de resina compuesta.

*Beier y cols.*⁸³ y *Peumans M y cols.*¹⁰¹ también afirman que las carillas de porcelana se consideran más duraderas que las carillas directas de composite, siempre que se seleccionen adecuadamente los pacientes y las carillas se preparen siguiendo un procedimiento clínico minucioso.

*Korkut B*²³ y *Barani y cols.*⁶⁷ afirman que, al igual que en las carillas de cerámica, la adhesión es mucho mayor si el diseño y la preparación de la restauración se limitan al esmalte sin comprometer la dentina.

*Lacy y cols.*⁷³ y *Lu y cols.*⁷⁴ documentan que la fuerza de unión entre la porcelana y el esmalte es mayor que entre la resina compuesta y el esmalte.

*Korkut y cols.*²⁴ también aseguran que las restauraciones directas de composite tienen menor resistencia contra las abrasiones y contra las fracturas en comparación con las indirectas de cerámica; y *Vanoorbeek y cols.*¹³³ y *Gresnigt y cols.*⁷¹ afirman que la cerámica sufre menos desgaste que la resina compuesta y su estabilidad de color dura más.

En cuanto al desgaste que producen en el diente antagonista, *Gresnigt y cols.*³⁵ afirman que los materiales a base de resina son más erosivos con los dientes antagonistas que las cerámicas.

*Ferracane JL*⁴¹ afirma que, en cuanto a resistencia y dureza, las resinas compuestas actuales son casi tan fuertes como la cerámica convencional, pero menos fuertes que la cerámica de “alta resistencia” como el óxido de zirconio.

CONCLUSIONES:

1. El uso de glicerina en la última capa de composite aumentará la estabilidad cromática de la carilla.
2. El envejecimiento, la exposición a alimentos y bebidas ácidas producen una degradación de la superficie de la resina compuesta.
3. Dejar la preparación en esmalte aumentará la adhesión y así, la supervivencia de la carilla.
4. La reducción del diente se hará en función del tipo de carilla a realizar y a criterio del profesional siendo el tercio incisal el que proporciona más variaciones.
5. Para dientes con coloración clara utilizaremos cerámicas feldespáticas ya que son más translúcidas y nos permitirán mejores resultados estéticos.
6. En dientes con coloración oscura, utilizaremos cerámica de zirconio para impedir que se transparente el color del diente subyacente; así como también en situaciones de alto compromiso mecánico ya que tienen mayor resistencia a la fractura.
7. Las restauraciones más extensas deben beneficiarse de materiales más fuertes como la cerámica vítrea reforzada con leucita o el disilicato de litio; y no utilizar la cerámica feldespática.
8. No existe consenso sobre qué material es mejor para la rehabilitación del frente estético, está sujeto a las propias indicaciones de cada caso.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Armalaite J, Jarutiene M, Vasiliauskas A, Sidlauskas A, Svalkauskiene V, Sidlauskas M, et al. *Smile aesthetics as perceived by dental students: a cross-sectional study. BMC Oral Health.* 22 de diciembre de 2018;18(1):225.
2. Campos LA, Costa MA, Bonafé FSS, Marôco J, Campos JADB. *Psychosocial impact of dental aesthetics on dental patients. Int Dent J.* octubre de 2020;70(5):321-7.
3. Davis NC. *Smile design. Dent Clin North Am.* abril de 2007;51(2):299-318, vii.
4. Bello A, Jarvis RH. *A review of esthetic alternatives for the restoration of anterior teeth. J Prosthet Dent.* noviembre de 1997;78(5):437-40.
5. Mooney JB, Barrancos PJ. *Operatoria Dental/ Dental Operation: Integracion Clinica/ Clinical Integration. Médica Panamericana;* 2006; 1345.
6. Larsson P, Bondemark L, Häggman-Henrikson B. *The impact of oro-facial appearance on oral health-related quality of life: A systematic review. J Oral Rehabil.* marzo de 2021;48(3):271-81.
7. Spear FM, Kokich VG, Mathews DP. *Interdisciplinary management of anterior dental esthetics. J Am Dent Assoc.* febrero de 2006;137(2):160-9.
8. Zhang Y, Lawn BR. *Novel Zirconia Materials in Dentistry. J Dent Res.* febrero de 2018; 97(2):140-7.
9. Zhang Y, Kelly JR. *Dental Ceramics for Restoration and Metal Veneering. Dent Clin North Am.* octubre de 2017;61(4):797-819.
10. Alothman Y, Bamasoud MS. *The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. Open Access Maced J Med Sci.* 20 de diciembre de 2018;6(12):2402-8.
11. Pjetursson BE, Sailer I, Makarov NA, Zwahlen M, Thoma DS. *All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. Dent Mater.* junio de 2015;31(6):624-39.
12. Pini NP, Aguiar FHB, Lima DANL, Lovadino JR, Terada RSS, Pascotto RC. *Advances in dental veneers: materials, applications, and techniques. Clin Cosmet Investig Dent.* 2012;4:9-16.
13. Davidowitz G, Kotick PG. *The use of CAD/CAM in dentistry. Dent Clin North Am.* julio de 2011;55(3):559-70, ix.
14. Seydler B, Schmitter M. *Esthetic restoration of maxillary incisors using CAD/CAM chairside technology--a case report. Quintessence Int.* agosto de 2011;42(7):533-7.
15. Fahl N, Ritter AV. *Composite veneers: The direct-indirect technique revisited. J Esthet Restor Dent.* enero de 2021;33(1):7-19.
16. Burke FJT. *Survival rates for porcelain laminate veneers with special reference to the effect of preparation in dentin: a literature review. J Esthet Restor Dent.* agosto de 2012;24(4):257-65.

17. Wirsching E. Contemporary options for restoration of anterior teeth with composite. *Quintessence Int.* junio de 2015;46(6):457-63.
18. El-Mowafy O, El-Aawar N, El-Mowafy N. Porcelain veneers: An update. *Dent Med Probl.* junio de 2018;55(2):207-11.
19. Mallat E. ¿Qué sistema cerámico estará indicado en cada caso? *PROSTHODONTICSMCM. Ene, 01, 2017.*
20. Diniz AC, Nascimento RM, Souza JC, Henriques BB, Carreiro AF. Fracture and shear bond strength analyses of different dental veneering ceramics to zirconia. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2014 May 1;38:79-84
21. Callís EM. Desgastes en dientes anteriores. *Análisis y protocolo de tratamiento.* 2019;21.
22. Stawarczyk B, Özcan M, Schmutz F, Trottmann A, Roos M, Hämmerle CHF. Two-body wear of monolithic, veneered and glazed zirconia and their corresponding enamel antagonists. *Acta Odontol Scand.* enero de 2013;71(1):102-12.
23. Korkut B. Smile makeover with direct composite veneers: A two-year follow-up report. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2018;12(2):146-51.
24. Korkut B, Yanıkoğlu F, Günday M. Direct Composite Laminate Veneers: Three Case Reports. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2013;7(2):105-11.
25. Paolone G, Scolavino S, Gherlone E, Spagnuolo G. Direct Esthetic Composite Restorations in Anterior Teeth: Managing Symmetry Strategies. *Symmetry.* mayo de 2021;13(5):797.
26. Bijelic-Donova J, Garoushi S, Lassila LVJ, Vallittu PK. Oxygen inhibition layer of composite resins: effects of layer thickness and surface layer treatment on the interlayer bond strength. *Eur J Oral Sci.* febrero de 2015;123(1):53-60.
27. Ramírez Barrantes JC, Araujo Jr E, Narciso Baratieri L. Clinical Evaluation of Direct Composite Resin Restorations in Fractured Anterior Teeth. *Odovtos - Int J Dent Sc.* 15 de julio de 2015;(16):47.
28. Kumari RV, Nagaraj H, Siddaraju K, Poluri RK. Evaluation of the Effect of Surface Polishing, Oral Beverages and Food Colorants on Color Stability and Surface Roughness of Nanocomposite Resins. *J Int Oral Health.* julio de 2015;7(7):63-70.
29. AlJazairy YH. Survival Rates for Porcelain Laminate Veneers: A Systematic Review. *Eur J Dent.* mayo de 2021;15(2):360-8.
30. Sulaiman TA, Rodgers B, Suliman AA, Johnston WM. Color and translucency stability of contemporary resin-based restorative materials. *J Esthet Restor Dent.* septiembre de 2021;33(6):899-905.
31. Edelhoff D, Prandtner O, Saeidi Pour R, Liebermann A, Stimmelmayer M, Güth JF. Anterior restorations: The performance of ceramic veneers. *Quintessence Int.* 2018;49(2):89-101.

32. Rekow ED, Silva NRFA, Coehlo PG, Zhang Y, Guess P, Thompson VP. Performance of dental ceramics: challenges for improvements. *J Dent Res.* 2011; 90(8):937–952.
33. Zhang F, Vanmeensel K, Inokoshi M, Batuk M, Haderman L, VanMeerbeek B, Naert I, Vleugels J. Critical influence of alumina content on the low temperature degradation of 2-3 mol% yttria-stabilized TZP for dental restorations. *J Europ Ceram Soc.* 2015; 35(2):741–750.
34. Pieralli S, Kohal RJ, Jung RE, Vach K, Spies BC. Clinical outcomes of zirconia dental implants: a systematic review. *J Dent Res.* 2017; 96(1):38–46.
35. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. Randomized clinical trial of indirect resin composite and ceramic veneers: up to 3-year follow-up. *J Adhes Dent.* 2013 Apr;15(2):181-90.
36. Mangani, F., Cerutti, A., Putignano, A., Bollero, R., & Madini, L. Clinical approach to anterior adhesive restorations using resin composite veneers. *The European journal of esthetic dentistry: official journal of the European Academy of Esthetic Dentistry.* 2007; 2(2), 188–209.
37. Gehrt M, Wolfart S, Rafal N, Reich S, Edelhoff D. Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service. *Clin Oral Investig.* 2013; 17(1):275–284.
38. Green DJ, Hannink RHJ, Swain MV. Transformation toughening of ceramics. Boca Raton (FL): CRC Press. 1989. 15(6):485–502.
39. Hannink RHJ, Kelly PM, Muddle BC. Transformation toughening in zirconia-containing ceramics. *J Amer Ceram Soc.* 2000; 83(3):461–487.
40. Kelly JR, Denry I. Stabilized zirconia as a structural ceramic: an overview. *Dent Mater.* 2008; 24(3):289–298.
41. Ferracane JL. Resin composite--state of the art. *Dent Mater.* 2011 Jan;27(1):29-38.
42. Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure—a clinician’s observations. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19(6):625–628, 630, 632
43. Keuper M, Berthold C, Nickel KG. Long-time aging in 3 mol% yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystals at human body temperature. *Acta Biomater.* 2014; 10(2):951–959.
44. Lawson S. Environmental degradation of zirconia ceramics. *J Europ Ceram Soc.* 1995; 15(6):485–502.
45. Nakamura K, Harada A, Ono M, Shibasaki H, Kanno T, Niwano Y, Adolfsson E, Milleding P, Ortengren U. Effect of low-temperature degradation on the mechanical and microstructural properties of tooth-colored 3Y-TZP ceramics. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2016; 53:301–311.
46. Masaki T. Mechanical properties of Y-PSZ after aging at low temperature. *Int J High Tech Ceram.* 1986; 2(2):85–98.
47. Sripecthdonond J, Leevailoj C. Wear of human enamel opposing monolithic zirconia, glass ceramic, and composite resin: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2014; 112(5):1141–1150.

48. Stober T, Bermejo JL, Rammelsberg P, Schmitter M. Enamel wear caused by monolithic zirconia crowns after 6 months of clinical use. *J Oral Rehab.* 2014; 41(4):314–322.
49. Mundhe K, Jain V, Pruthi G, Shah N. Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2015; 114(3):358–363.
50. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation--a retrospective study. *Int J Periodontics Rest Dent.* 2005; 25(1):9–17.
51. Sjogren G, Lantto R, Granberg A, et al. Clinical examination of leucite-reinforced glass-ceramic crowns (Empress) in general practice: a retrospective study. *Int J Prosthodont.* 1999; 12:122–128.
52. Kim B, Zhang Y, Pines M, et al. Fracture of porcelain-veneered structures in fatigue. *J Dent Res.* 2007; 86(2):142–146.
53. McLaren EA, Figueira J. Updating classifications of ceramic dental materials: a guide to material selection. *Compend Contin Educ Dent.* 2015; 36(6):400–405.
54. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun JJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007; 98(5):389–404.
55. Peterson IM, Pajares A, Lawn BR, et al. Mechanical characterization of dental ceramics by hertzian contacts. *J Dent Res.* 1998; 77(4):589–602.
56. Scherrer SS, Kelly JR, Quinn GD, et al. Fracture toughness (K_{Ic}) of a dental porcelain determined by fractographic analysis. *Dent Mater.* 1999; 15(5):342–348.
57. Chevalier J. What future for zirconia as a biomaterial? *Biomaterials.* 2006; 27:534–543.
58. Kim JW, Coval NS, Guess PC, et al. Concerns of hydrothermal degradation in CAD/CAM zirconia. *J Dent Res.* 2010; 89(1):91–95.
59. Al-Amleh B, Lyons K, Swain M. Clinical trials in zirconia: a systematic review. *J Oral Rehabil.* 2010; 37(8):641–652.
60. Christensen GJ. Porcelain-fused-to-metal versus zirconia-based ceramic restorations, 2009. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140(8):1036–1039.
61. Sailer I, Feher A, Filser F, et al. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int J Prosthodont.* 2007; 20(4):383–388.
62. Ren L, Zhang Y. Sliding contact fracture of dental ceramics: principles and validation. *Acta Biomater.* 2014; 10(7):3243–3253.
63. Zhang HB, Li ZP, Kim BN, et al. Effect of alumina dopant on transparency of tetragonal zirconia. *J Nanomater.* 2012:269065.
64. Heintze SD, Forjanic M, Ohmiti K, Rousson V. Surface deterioration of dental materials after simulated toothbrushing in relation to brushing time and load. *Dent Mater* 2010; 26:306–19.

65. Swain MV. *Unstable cracking (chipping) of veneering porcelain on all-ceramic dental crowns and fixed partial dentures.* *Acta Biomater.* 2009; 5(5):1668–1677.
66. Tong H, Tanaka CB, Kaizer MR, et al. *Characterization of three commercial Y-TZP ceramics produced for their high-translucency, high-strength and high-surface area.* *Ceram Int.* 2016; 42(1, Part B):1077–1085.
67. Barani A, Keown AJ, Bush MB, et al. *Role of tooth elongation in promoting fracture resistance.* *J Mech Behav Biomed Mater.* 2012; 8:37–46.
68. Wolff D, et al. *Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a clinical evaluation of survival and quality parameters.* *Journal of dentistry.* 2010; 38(12):1001-1009.
69. Garber D. *Direct composite veneers versus etched porcelain laminate veneers.* *Dental clinics of North America.* 1989; 33(2):301-304.
70. Peumans M, et al. *The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position.* *Clinical oral investigations.* 1997; 1(1):12-18.
71. Gresnigt MM, Kalk W, Ozcan M. *Randomized controlled split-mouth clinical trial of direct laminate veneers with two micro-hybrid resin composites.* *Journal of dentistry.* 2012; 40(9):766-775.
72. Wakiaga JM, et al. *Direct versus indirect veneer restorations for intrinsic dental stains.* *The Cochrane Library,* 2004.
73. Lacy AM, et al. *Effect of porcelain surface treatment on the bond to composite.* *The Journal of prosthetic dentistry.* 1988; 60(3):288-291.
74. Lu R, et al. *An investigation of the composite resin/porcelain interface.* *Australian dental journal.* 1992; 37(1):12-19.
75. Rasetto FH, Driscoll CF, Fraunhofer JA. *Effect of light source and time on the polymerization of resin cement through ceramic veneers.* *Journal of Prosthodontics.* 2001; 10(3):133-139.
76. Calamia JR. *Etched porcelain facial veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence.* *The New York journal of dentistry.* 1982; 53(6): 255-259.
77. Horn H. *A new lamination: porcelain bonded to enamel.* *The New York state dental journal.* 1983; 49(6): 401.
78. Sheets CG, Taniguchi T. *Advantages and limitations in the use of porcelain veneer restorations.* *The Journal of prosthetic dentistry.* 1990; 64(4): 406-411.
79. Hui K, et al. *A comparative assessment of the strengths of porcelain veneers for incisor teeth dependent on their design characteristics.* *British dental journal.* 1991; 171(2): 51-55.
80. Stacey GD. *A shear stress analysis of the bonding of porcelain veneers to enamel.* *The Journal of prosthetic dentistry.* 2002; 70(5):395-402.

81. Layton DM, Walton TR. *The up to 21-year clinical outcome and survival of feldspathic porcelain veneers: accounting for clustering. The International journal of prosthodontics. 2012; 25(6): 604-612.*
82. Shani FJ, Shortall ACC, Marquis PM. *Clinical performance of porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation over a period of 6.5 years. J Oral Rehabil 1997;24:553–559.*
83. Beier US, et al. *Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. The International journal of prosthodontics. 2011; 25(1):79-85.*
84. Burke F, Lucarotti P. *Ten-year outcome of porcelain laminate veneers placed within the general dental services in England and Wales. Journal of dentistry. 2009; 37(1): 31-38.*
85. Meijering A, et al. *Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: a 2.5-year interim evaluation. Journal of dentistry. 1998; 26(7):563-568*
86. Nalbandian S, Millar B. *The effect of veneers on cosmetic improvement. British Dental Journal. 2009; 207(2): E3-E3.*
87. Friedman M. *Multiple potential of etched porcelain laminate veneers. The Journal of the American Dental Association. 2010; 115: 83E-87E.*
88. Lin T, et al. *Fracture resistance and marginal discrepancy of porcelain laminate veneers influenced by preparation design and restorative material in vitro. Journal of dentistry. 2012; 40(3):202-209.*
89. Gribble A. *Multiple diastema management: an interdisciplinary approach. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2004; 6(3): 97-102.*
90. Rouse JS. *Full veneer versus traditional veneer preparation: a discussion of interproximal extension. The Journal of prosthetic dentistry. 2008; 78(6): 545-549*
91. Ferrari M, Patroni S, Balleri P. *Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. The International journal of periodontics & restorative dentistry. 1991; 12(5): 407-413.*
92. Clyde J, Gilmour A. *Porcelain veneers: a preliminary review. British dental journal. 1988; 164(1): 9*
93. Castelnovo J, et al. *Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. The Journal of prosthetic dentistry. 2000; 83(2): 171-180.*
94. Troedson M, D rand T. *Effect of margin design, cement polymerization, and angle of loading on stress in porcelain veneers. The Journal of prosthetic dentistry. 1999; 82(5): 518-524.*
95. Zarone F, et al. *Influence of tooth preparation design on the stress distribution in maxillary central incisors restored by means of alumina porcelain veneers: a 3D-finite element analysis. Dental materials. 2005; 21(12): 1178-1188.*

96. Melo Freire CA, Borges GA, Caldas D, Santos RS, Ignácio SA, Mazur RF. Marginal adaptation and quality of interfaces in lithium disilicate crowns - influence of manufacturing and cementation techniques. *Oper Dent.* 2017 Mar/Apr; 42(2):185-95.
97. Martínez Rus F, Pradiés Ramiro G, Suárez García MJ, Rivera Gómez B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE.* diciembre de 2007
98. Dunne S, Millar B. A longitudinal study of the clinical performance of porcelain veneers. *British dental journal.* 1993; 175(9):317-321.
99. Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int* 2006; 37:253–9.
100. Strassler HE. Minimally invasive porcelain veneers: indications for a conservative esthetic dentistry treatment modality. *Gen Dent.* 2007; 55(7):686–694.
101. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrecht P, Vanherle G, Van Meerbeek V. Prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent.* 2004;6(1):65–76.
102. Walls AW. The use of adhesively retained all-porcelain veneers during the management of fractured and worn anterior teeth. Part II: clinical results after 5-years follow-up. *Br Dent J.* 1995; 178:337–339.
103. Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc.* 2018; Suppl 139:8S–13S.
104. Kelly JR, Benett P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. *Aust Dent Journal.* 2011;56 Suppl 1:84–96.
105. Giordano R, McLaren EA. Ceramics overview: classification by microstructure and processing methods. *Compend Contin Educ Dent.* 2010;31(9):682–684.
106. McLaren EA, Whiteman YY. Ceramics: rationale for material selection. *Compend Contin Educ Dent.* 2010;31(9):666–668.
107. Radz GM. Minimum thickness anterior porcelain restorations. *Dent Clin North Am.* 2011;55(2):353–370.
108. Della Bona A. *Bonding to Ceramics: Scientific Evidences for Clinical Dentistry.* Sao Paulo: Artes Médicas; 2009.
109. Calamia JR, Calamia CS. Porcelain laminate veneers: reasons for 25 years of success. *Dent Clin N Am.* 2007; 51:399–417.
110. Soares CJ, Soares PV, Pereira JC, Fonseca RB. Surface treatment protocols in the cementation process of ceramic and laboratory-composite restorations: a literature review. *J Esthet Rest Dent.* 2005;17: 224–235.

111. Friedman MJ. Commentary. Survival rates for porcelain laminate veneers with special reference to the effect of preparation in dentin: a literature review. *J Esthet Restor Dent.* 2012;24(4): 266-267.
112. Frankenberger R, Vosen V, Krech M, Krümer N, Braun A, Roggendorf MJ. Darf's ein bisschen weniger sein? – Oder: Was bedeutet eigentlich "minimalinvasiv" in der Zahnerhaltung? *Quintessenz* 2014; 65:541–545.
113. Magne P, Perroud R, Hodges JS, Belser UC. Clinical performance of novel-design porcelain veneers for the recovery of coronal volumen and length. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000; 20:440–457.
114. Vafiadis D, Goldstein G. Single visit fabrication of a porcelain laminate veneer with CAD/CAM technology: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2011; 106:71–74.
115. Kato H, Matsumura H, Tanaka T, Atsuta M. Bond strength and durability of porcelain bonding systems. *J Prosthet Dent.* 1996;75:163–168.
116. Gurel G, Sesma N, Calamita MA, et al. Influence of enamel preservation on failure rates of porcelain laminate veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013; 33:31–39.
117. Morimoto S, Albanesi RB, Sesma N, Agra CM, Braga MM. Main clinical outcomes of feldspathic porcelain and glass-ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis of survival complication rates. *Int J Prosth.* 2016; 29:38–47.
118. Barrantes JCR, Araujo JrE, Baratieri LN. Clinical Evaluation of Direct Composite Resin Restorations in Fractured Anterior Teeth. *Odovtos-Int J Dent Sci*, 2016; (16):47-62.
119. Chopade RV, Karade PM, Kulkarni AP, Bade KS, Lavate AB, Chodankar KV. An Evaluation and Comparison of Shear Bond Strength of Two Adhesive Systems to Enamel and Dentin: An In Vitro Study. *Journal of International Oral Health*, 2016; 8(1):86-89
120. Demarco FF, Collares K, Coelho-De-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. *Dent. Mater.* 2015; 31, 1214–1224.
121. Paolone, G. Direct composite restorations in anterior teeth. Managing symmetry in central incisors. *Int. J. Esthet. Dent.* 2014; 9, 12–25.
122. Fahl N Jr. A polychromatic composite layering approach for solving a complex Class IV/direct veneer-diastema combination: Part I. *Pract. Proced. Aesthet Dent.* 2006; 18, 641–645.
123. Friebel M, Pernell O, Cappius HJ, Helfmann J, Meinke MC. Simulation of color perception of layered dental composites using optical properties to evaluate the benefit of esthetic layer preparation technique. *Dent. Mater.* 2012; 28, 424–432
124. Vichi A, Fraioli A, Davidson CL, Ferrari M. Influence of thickness on color in multi-layering technique. *Dent. Mater.* 2007; 23, 1584–1589.

125. Miyazaki CL, Medeiros IS, Santana IL, Matos Jdo R, Rodrigues Filho LE. Heat treatment of a direct composite resin: Influence on flexural strength. *Braz Oral Res* 2009;23(3):241-7.
126. Ergücü Z, Türkün LS, Aladag A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. *Oper Dent* 2008;33(4):413-20.
127. Johnston WM, Reisbick MH. Color and translucency changes during and after curing of esthetic restorative materials. *Dent Mater.* 1997; 13:89-97.
128. Domingos PA, Garcia PP, Oliveira AL, Palma-Dibb RG. Composite resin color stability: influence of light sources and immersion media. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(3):204-211.
129. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2005;33(5):389-398.
130. Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent.* 2008;10:251–258
131. Moraes RR, Correr-Sobrinho L, Sinhoretto MA, Puppim-Rontani RM, Ogliaeri F, Piva E. Light-activation of resin cement through ceramic: relationship between irradiance intensity and bond strength to dentin. *J Biomed Mat Res.* 2008;85B:160–165.
132. Linden JJ, Swift EJ, Boyer DB, Davis BK. Photo-activation of resin cements through porcelain veneers. *J Dental Res.* 1991;70:154–157.
133. Vanoorbeek, S., Vandamme, K., Lijnen, I., Naert, I., 2010. Computer-aided designed/ computer-assisted manufactured composite resin versus ceramic single-tooth restorations: a 3-year clinical study. *Int. J. Prosthodont. (IJP)* 23 (3), 223–230.
134. Strazzi-Sahyon HB, Rocha EP, Assunção WG, Dos Santos PH. Role of adhesive systems on the luting interface's thickness of ceramic laminate veneers. *Braz Oral Res.* 2020 Jun 24;34:e063.
135. Moro AF, Ramos AB, Rocha GM, Perez CD. Effect of prior silane application on the bond strength of a universal adhesive to a lithium disilicate ceramic. *J Prosthet Dent.* 2017 Nov;118(5):666-71