



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE

CAMPUS BÁRBULA

**PROPIEDADES ESTÉTICAS EN REHABILITACIONES PROTÉSICAS CON
DISILICATO DE LITIO**

Autor(as): Ruiz Osorio Andrea E.
Rondón Lampe Liliana C.

Bárbula, Octubre 2013



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
CAMPUS BÁRBULA**

**PROPIEDADES ESTÉTICAS EN REHABILITACIONES PROTÉSICAS CON
DISILICATO DE LITIO**

Área: Prosthodontia y Oclusión

Línea: Rehabilitación del Sistema Estomatognático

Autor(as): Ruiz Osorio Andrea E.

Rondón Lampe Liliana C.

Tutor de Contenido: Jesús Valladares

Tutor de Metodología: Doria Andrade

Bárbula, Octubre de 2013

AUTORIZACIÓN DE LOS TUTORES

Por medio de la presente hacemos constar que hemos leído el informe de trabajo de investigación presentado por las bachilleres Andrea Ruiz y Liliana Rondón, cuyo título es PROPIEDADES ESTÉTICAS EN REHABILITACIONES PROTÉSICAS CON DISILICATO DE LITIO, estudio realizado para optar al título de Odontólogos.

Consideramos que el Trabajo de Grado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En Bárbula, a los ___ días del mes de septiembre del año dos mil trece.

Prof. Doria Andrade

Tutor Metodológico

Prof. Jesús Valladares

Tutor de Contenido

DEDICATORIAS

Dedicamos este producto de nuestro esfuerzo común...

A Dios Todopoderoso

A nuestros padres

A nuestros abuelos, Manuel Rondón□ y Estilita Lozada□

AGRADECIMIENTOS

Nuestro más expresivo reconocimiento a las siguientes instituciones y personas:

Universidad de Carabobo y su Facultad de Odontología

Dr. Jesús Valladares, Tutor de contenido

Profa. Doria Andrade, Tutora metodológica

Laboratorio Zirkon Valencia

ÍNDICE GENERAL

	pp.
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO

IEL PROBLEMA

Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación.....	6
Justificación de la Investigación.....	6

II MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación.....	9
Bases Teóricas.....	11
Definición de Términos.....	29
Sistema de Variables.....	30

III MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Diseño de Investigación.....	32
Población y Muestra.....	33
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	33
Validez y Confiabilidad del Instrumento.....	34

Procedimientos.....	35
IV RESULTADOS	
Presentación de los	49
Resultados.....	
Discusión de los	42
Resultados.....	
	pp.
CONCLUSIONES.....	45
RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXOS	
Anexo 1. Guía de Observaciones.....	51

LISTA DE CUADROS

Cuadro		p.p.
1.	Ceramicas Libre de Metal. Caracteristicas.....	28
2	Operacionalización de Variables.....	41

LISTA DE TABLAS

Tabla		p.p.
1	Propiedad áurea en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	51
2	Croma en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	52
3	Translucidez en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	53
4	Refracción en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	p.p.
1 Propiedad áurea en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	51
2 Croma en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	52
3 Translucidez en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	53
4 Refracción en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.....	54



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
CAMPUS BÁRBULA**

**PROPIEDADES ESTÉTICAS EN REHABILITACIONES PROTÉSICAS CON
DISILICATO DE LITIO**

Autoras: Andrea Ruiz
Liliana Rondón

Tutor de Contenido: Prof. Jesús Valladares

RESUMEN

El presente estudio, inscrito en la línea de investigación Rehabilitación del Sistema Estomatognático, Área Prostodoncia y Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, tuvo como finalidad precisar las propiedades estéticas en las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio. Para ello, se efectuó una investigación de tipo descriptivo, no experimental transversal, donde la población y muestra fue de 20 coronas confeccionadas con disilicato de litio realizadas a pacientes con necesidad de rehabilitación protésica en el sector anterior que acudieron al consultorio-laboratorio dental privado en Valencia; como instrumento de recolección de datos se diseñó y aplicó una guía de observación, cuyos resultados permitieron identificar apropiados índices de éxito en los parámetros estéticos evaluados: propiedad áurea 90%, croma 100%, translucidez 90% y refracción 85%. Por tales razones, se concluye que las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio presentan propiedades estéticas que permiten imitar la unidad dentaria, lo cual hace posible confeccionar restauraciones de apariencia natural, que satisfacen las expectativas y requerimientos del paciente y del tratante. **Palabras clave:** Rehabilitación protésica; propiedades estéticas, disilicato de litio, sector anterior.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
CAMPUS BÁRBULA**

**AESTHETIC PROPERTIES IN PROSTHETIC REHABILITATION WITH
LITHIUM DISILICATE**

Authors: Andrea Ruiz
Liliana Rondón

Contents Tutor: Prof. Jesús Valladares

ABSTRACT

The following study, enrolled in the research line of Stomatognathic System Rehabilitation, Prosthodontics and Occlusion Area, Odontology school from University of Carabobo, was aimed to clarify the aesthetic properties into the prosthetics rehabs with lithium disilicate. To work on that, a descriptive research was conducted, non experimental cross type, taking a sample of 20 crowns made of lithium disilicate among other elements, and placed into a specific section on patients with prosthetic rehabilitation requirements. These patients were attended in a private dental laboratory located in Valencia, Venezuela and a data collection instrument was designed applying a observation guide. The results allowed to identify appropriate success rates while aesthetic parameters were evaluated. Values as follow: golden property: 90 %; Chroma: 100 %, Translucency: 90% and Refraction: 85 %. Due to these results, we can conclude that prosthetic rehabilitations with lithium disilicate own aesthetic properties that allow imitate the dental piece, making it possible to make natural-looking restorations which meet the patient & specialist expectations and requirements. **Key Words:** Rehabilitation prosthetic, esthetic properties, lithium disilicate, specific section.

INTRODUCCIÓN

El estudio de nuevos materiales restauradores en la Odontología Restauradora moderna, se caracteriza por presentar elementos fundamentales que ofrecen estética y, a la vez, cumplen con los requisitos de función necesarios para la correcta rehabilitación, preservando el remanente dental y los tejidos periodontales.

En efecto, tanto el paciente como la comunidad odontológica se benefician de los avances tecnológicos a la hora de reponer ausencias dentarias, pues constantemente se ofrecen alternativas para reproducir los tejidos dentarios en términos mecánicos, físicos, biológicos y visuales.

Tal es el caso del disilicato de litio como material para rehabilitaciones con prótesis dentales fijas en el sector anterior, pues esta cerámica de vidrio brinda beneficios estéticos, durabilidad y resistencia para restauraciones anatómicas completas, en comparación con otros materiales.

Alrededor de tales premisas gira el trabajo de investigación que se presenta a continuación, cuyo objetivo consistió en precisar las propiedades estéticas en las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio, el cual se encuentra organizado de la siguiente forma:

Inicialmente el Capítulo I, El Problema, se aborda el escenario en torno a la rehabilitación protésica dental y los diferentes materiales existentes, se definen los objetivos del estudio y se justifica su relevancia e importancia desde diversas perspectivas.

Así mismo el Capítulo II, Marco Teórico, se exponen y analizan los antecedentes relacionados y las bases teóricas, es decir, los principios y conceptos involucrados, así como la definición de términos y el sistema de variables.

A su vez el Capítulo III, Marco Metodológico, se detallan los diversos procedimientos metodológicos realizados para alcanzar los objetivos trazados: tipo y diseño de investigación, población y muestra, técnicas e

instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad del instrumento, procedimientos.

Para finalizar el Capítulo IV; Resultados, en el que se representan en forma tabulada y gráfica los hallazgos obtenidos durante la fase práctica de la investigación, con sus respectivos análisis descriptivos y discusión en contraste con los hallazgos reportados en la literatura especializada.

Seguidamente, se ubican las Conclusiones y Recomendaciones derivadas del estudio, seguidas de la lista de Referencias impresas y electrónicas consultadas a lo largo del trabajo investigativo y por último, la sección Anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Es del saber del Odontólogo que el tratamiento con prótesis fija, consiste en la rehabilitación de los dientes naturales mediante la colocación de análogos artificiales que se mantienen fijos en boca; sus principales objetivos son la restauración de la estética y el restablecimiento de la función a través de la rehabilitación de un diente mediante una corona o de uno o más dientes con puentes fijos o rehabilitación implantosoportada¹.

Cabe señalar, que existen diversos materiales con los cuales se puede llevar a cabo la confección de una corona; entre ellos, se encuentran las restauraciones de metal porcelana, las cuales son la base del modelo actual de prótesis fija; tienen aspecto del diente natural ya que se realizan de porcelana fundida sobre el metal. No obstante, su estructura metálica da una apariencia opaca a las coronas por lo que no aporta refracción de la luz ni translucidez y con el tiempo, su infraestructura metálica se corroe en el medio bucal, produciendo un halo oscuro alrededor de la prótesis².

Asimismo, otro de los materiales empleados para las restauraciones es la porcelana pura, pues presenta óptima estética, opacidad y translucidez, color inalterable en el tiempo, biocompatibilidad, sin corrosión ni desgaste y conductibilidad térmica menor a las de metal porcelana, siendo por lo tanto un elemento aislante y de protección al complejo dentino pulpar; sin embargo presenta fragilidad y exige manipulación y preparación sumamente cuidadosas para su soporte³.

En contraste, actualmente son los materiales cerámicos libres de metal los que encabezan las opciones de rehabilitaciones dentales que

requieren mayor naturalidad y estética, como lo es el sector anterior de la cavidad bucal; podría decirse, que la odontología moderna no se concibe sin la cerámica libre de metal, material vitrocerámico que no requiere de soporte metálico para resistir las fuerzas de masticación⁴.

En efecto, tal tipo de material se está convirtiendo en la primera elección para conseguir resultados con alta estética, la cual se define a partir de una reflexión filosófica orientada a la percepción de lo bello en general y del arte en particular, donde la percepción del ojo humano es el principal crítico y determina a partir de una serie de parámetros la naturalidad y simetría que sintetizan la estética¹.

En consecuencia, para satisfacer las exigencias demandadas por los pacientes con necesidades protésicas en el sector anterior de la cavidad bucal, surge un nuevo material denominado disilicato de litio, componente básico de la cerámica vítrea, el cual ha optimizado las propiedades estéticas y durabilidad para restauraciones anatómicas completas con máxima biocompatibilidad, a diferencia de las aleaciones dentales más comunes para la restauración dental, como las de ionómero de vidrio y composite⁵.

Es oportuno señalar, que la cerámica vítrea de disilicato de litio, material libre de metal, consta de una cerámica feldespática reforzada con cristales de disilicato de litio que le confiere mayor resistencia a la fractura, debido a una mayor homogeneidad en la fase cristalina, lo cual permite realizar restauraciones conservadoras manteniendo el binomio estética-resistencia⁴. Cabe destacar, que el término resistencia en lo relativo a materiales dentales, se define como la tensión máxima que puede soportar un material y, para determinarla, se debe medir la carga externa necesaria para romper un cuerpo construido con ese material o la tensión máxima que generan sus uniones antes de romperse³.

En tal sentido, las restauraciones protésicas con disilicato de litio están indicadas en coronas individuales y puentes de hasta tres unidades en el sector anterior, pero contraindicadas en la rehabilitación de dientes

posteriores y en prótesis con más de tres unidades con un solo pónico, debido a que no presenta suficiente resistencia para soportar las fuerzas masticatorias bajo tales condiciones^{4, 5}.

Pese a tales limitaciones, todo indica que dicho material es ideal para el sector anterior, dadas las exigencias estéticas del paciente y los requerimientos clínicos funcionales. En tal sentido, es de destacar el hecho de que a pesar de las ventajas que reporta el disilicato de litio, en Venezuela su aplicación odontológica es poco común, debido a su alto costo en el mercado nacional y a la escasa difusión de información sobre el mismo⁶; en consecuencia, se desaprovechan las propiedades estéticas que reporta, como la translucidez, que semeja al esmalte dental, así como la resistencia a soportar fuerzas ejercidas en el sector anterior, brindando así mismo seguridad y confort al paciente y satisfaciendo sus necesidades de rehabilitación y autoestima⁵.

Sin embargo, es preciso saber que la ciudad de Valencia, Estado Carabobo cuenta con un laboratorio dental que ofrece la confección de rehabilitaciones en prótesis fijas con disilicato de litio y cuenta a su vez con un consultorio odontológico donde se realiza la colocación de la prótesis a través del sistema CAD-CAM, el cual consiste en un método de procesamiento asistido por una computadora, reduciendo el tiempo de trabajo y permitiendo la obtención de restauraciones precisas con valores de ajuste marginal dentro de los límites clínicamente aceptable⁷.

Partiendo de las consideraciones previas, surgieron las siguientes interrogantes, que sustentaron el propósito de la presente investigación: ¿Cómo serán las propiedades estéticas en las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio?.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Precisar las propiedades estéticas en las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio.

Objetivos Específicos

Determinar la propiedad áurea en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.

Valorar el croma en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.

Constatar la translucidez en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.

Confirmar la presencia de refracción en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio.

Justificación de la Investigación

Evidentemente, la estética dental es uno de los aspectos que encabeza el ejercicio actual de la odontología, donde existen nuevas tendencias e infinidad de técnicas dirigidas específicamente a satisfacer las exigencias y necesidades de quienes demanden estos tratamientos, pues las nuevas tecnologías adhesivas y los materiales cerámicos de alta resistencia libres de metal son los fundamentos de la odontología restauradora moderna.

Además de los beneficios que ofrecen materiales como la porcelana pura y el zirconio, la cerámica vítrea de disilicato de litio ha optimizado los resultados estéticos brindando luminosidad superficial natural debido al

grado de translucidez que aseguran la obtención de mayor concordancia al modelo natural y por ende un alto grado de satisfacción del paciente, y apoya la alta estética y la longevidad de la restauración, pues ha sido adaptado continuamente a las diferentes circunstancias y las crecientes exigencias del público.

Esta investigación contribuye con la sociedad, ya que se desea aplicar y comprobar los beneficios primordialmente estéticos del disilicato de litio en los pacientes que requieran este tipo de rehabilitación, presentando una novedosa opción en rehabilitaciones estéticas del sector anterior para los pacientes que acuden al consultorio-laboratorio odontológico privado en Valencia, observándose así las diversas ventajas que ofrece este material.

Asimismo, es un aporte institucional para la línea de Rehabilitación del Sistema Estomatognático, específicamente en el área de Prostodoncia y Oclusión, debido a que es una investigación pionera en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, teniendo en cuenta que el disilicato de litio no había sido objeto de investigación en dicha Facultad.

De igual forma, se estima como una contribución teórica, pues podrá ser consultada en el futuro por otros autores que se interesen por investigar lo relativo al disilicato de litio, sus aplicaciones y resultados en el área de prostodoncia.

Por otra parte la investigación y sus resultados tendrán utilidad disciplinaria dentro de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, ya que expone al disilicato de litio como una opción novedosa para los pacientes que acuden al área de prostodoncia y oclusión con necesidad de rehabilitaciones protésicas en el sector anterior y a su vez tomarlo en cuenta para el programa de la cátedra del área antes mencionada para el desarrollo de los futuros odontólogos que egresen de esta prestigiosa casa de estudios.

Por todo lo anteriormente mencionado, la presente investigación es relevante pues se enfoca en el estudio del disilicato de litio como uno de los

principales materiales de elección en restauraciones del sector anterior, debido a que consigue pasar desapercibido e igualar el color exacto del diente natural, es un material de gran resistencia y se mantiene en buenas condiciones con el paso de los años, satisfaciendo las necesidades estéticas y funcionales de los pacientes que opten por esta alternativa protésica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

Las siguientes investigaciones sustentan el marco teórico de este estudio, ya que brindan referencias teóricas y prácticas de interés significativo para el mismo:

Partiendo de Martínez y otros (2007); en un estudio denominado “Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección”, tratan la comparación de varios sistemas de cerámicas feldespáticas ambas con disilicato de litio en su composición, permitiendo así definir ventajas y desventajas de estas cerámicas al momento de seleccionar el material para realizar la restauración; en el mismo se revisa los principales sistemas cerámicos disponibles actualmente y analiza su comportamiento clínico, exponiendo pautas para orientar al profesional en la toma de decisiones. Como conclusión para realizar incrustaciones cerámicas, se eligen las porcelanas feldespáticas ya que son las únicas que permiten realizar restauraciones conservadoras manteniendo el binomio estética-resistencia para hacer carillas, y en sustratos claros, prefiriendo cerámicas feldespáticas porque al ser más translúcidas permiten un mayor mimetismo con los dientes naturales⁸

Del mismo modo Cedillo Valencia (2011), publicó un artículo científico titulado “Carillas de porcelana sin preparación”, reportando caso clínico de paciente joven, de género femenino, quien manifestó descontento con su sonrisa; posee desgaste de sus bordes incisales, sobre todo en los caninos, el tamaño de sus dientes no es proporcional y además desearía mejorar la forma y color de sus dientes. Resultado: entre las principales ventajas que

tiene la técnica de carillas sin preparación, comparada con la técnica convencional, es la menor sensibilidad post operatoria, ya que la adhesión se lleva a cabo en el esmalte, además refuerza el esmalte debilitado o agrietado. También evita el tener que colocar provisionales, provee un blanqueamiento permanente, y lo más importante, es el que evita la reducción de estructura dental, siendo el principal motivo de los pacientes para elegir este sistema. La vitrocerámica de disilicato de litio (LS2) IPS e.max® Press, ofrece al ceramista la posibilidad de satisfacer exigencias altamente estéticas, ya que brinda cuatro grados de opacidad y translucidez, que permite además crear restauraciones duraderas. En general, este material ofrece claras ventajas frente a las cerámicas convencionales⁹.

Por otra parte, Kern, Sasse y Wolfart (2012); autores de la investigación “Resultado a diez años de prótesis dentales fijas de tres unidades elaboradas con cerámica de disilicato de litio”, condujeron un estudio prospectivo para evaluar el resultado a largo plazo de prótesis dentales fijas retenidas por coronas (PDF) elaboradas con cerámica de disilicato de litio monolítico (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Se colocaron 36 PDF de tres unidades en 28 pacientes para reemplazar seis dientes anteriores y 30 posteriores. Los resultados, expresaron con un período promedio de observación a 12 meses, una tasa de supervivencia de las PDF de 100% después de 5 años y de 87.9% a 10 años; tasa de éxito 91.1% a 5 años y de 69.8% luego de 10 años; el método de cementación no afectó el resultado. Por tanto, concluyen que las PDF elaboradas con cerámica de disilicato de litio monolítico mostraron apropiadas tasas de supervivencia y éxito a cinco y diez años, similares a las confeccionadas en metal-cerámica¹⁰.

Para concluir, Saiz-Pardo Pinos y Perales Pulido, (2012); en un estudio denominado “Rehabilitación oral sobre dientes e implantes con restauraciones libres de metal”, exponen caso clínico de un paciente masculino de 78 años de edad con periodontitis crónica asociada a un

maxilar edéntulo, al cual se le realizó rehabilitación oral completa. Se utilizaron las siguientes restauraciones libres de metal: Una prótesis fija de 12 piezas de zirconio atornillada sobre 6 implantes en el maxilar superior, 4 coronas individuales anteroinferiores de disilicato de litio, coronas unitarias de 43 a 47 y un puente fijo de 33 a 37 de zirconio. Resultados: Las ventajas estéticas se consiguen principalmente gracias a las características estructurales de las restauraciones libres de metal, en las que se incluyen: translucidez y carencia de capas opacas y biseles metálicos y de sus consecuentes transparencias grises en los márgenes gingivales, pues los beneficios biológicos de estos tratamientos radican en la unión entre las restauraciones cerámicas y las preparaciones dentales¹¹.

Bases Teóricas

Prótesis Fijas

Es significativo conocer que las prótesis fijas a menudo están indicadas cuando uno o más dientes requieren su extracción o están ausentes, los cuales se sustituyen por pónicos diseñados para cumplir exigencias funcionales incluso estéticas de los dientes ausentes, las cuales pueden incluir el reemplazo de uno a 16 dientes de cada una de las arcadas. Cualquier prótesis dental va a ser cementada, atornillada o unida mecánicamente o de otra manera a dientes naturales, raíces dentales o pilares de implantes dentales, los cuales proporcionan el soporte principal a la prótesis dental.³

De esta forma, el éxito del tratamiento con prótesis fija es determinado a través de tres criterios: longevidad de las prótesis, salud pulpar y gingival de los dientes involucrados y satisfacción del paciente; para alcanzar esos objetivos el odontólogo debe saber ejecutar todas las fases del tratamiento, tales como examen diagnóstico, planificación y cementación de las prótesis.

Todas las fases principales e intermedias son importantes, pues una depende de la otra¹².

Ahora bien, dentro de la nomenclatura en prótesis fijas, se considera corona el sustituto artificial que restaura la estructura dentaria perdida o toda la estructura remanente con un material como metal colado, porcelana o una combinación de materiales como metal porcelana, es decir, la pieza que cubre tres o más superficies axiales y la superficie oclusal o el borde incisal de un diente, mientras que la corona clínica es la parte de un diente que se extiende desde la superficie oclusal o borde incisal hasta el margen de encía libre³.

Es allí, donde entran en juego los principios biomecánicos en prótesis fija, los cuales están enmarcados en la preservación del tejido dental, pues una excesiva remoción del tejido dental puede tener muchos efectos dañinos: si el diente está conificado o acortado, representa un sacrificio innecesario de retención y de resistencia².

Por otro lado, la forma retentiva y resistente de una restauración es necesaria para cumplir requerimientos funcionales, biológicos y estéticos, es la forma geométrica de la preparación quien determinará la retención y la estabilidad de la restauración; así, la retención es la capacidad de la preparación para impedir la remoción de la restauración a lo largo del eje de inserción, mientras que la resistencia es la capacidad de prevenir el desalajo de la restauración bajo fuerzas dirigidas en sentido apical, oblicuo y horizontalmente². Los factores que influyen en la retención son el grado de conicidad, que debe ser de 6°, ya que cuanto mayor sea la conicidad en una preparación, menor será la resistencia. Otro factor es la superficie total del área: cuanto mayor sea el área de la película de cemento unida a la preparación, mayor será la retención de la restauración, ya que la altura de la preparación cuanto mayor sea mayor será la superficie de contacto y retención final^{3,5}.

En cuanto a la integridad marginal o la preservación del periodonto, la mejor localización de la terminación cervical es aquella en que el profesional puede controlar todos los procedimientos clínicos y el paciente tiene condiciones efectivas para la higiene; por tanto, es vital para la homeostasis del área, que el tallado se extienda como mínimo dentro del surco gingival exclusivamente por razones estéticas, así como la forma, contorno y color de la prótesis¹³.

Cerámicas completas

Aunque es cierto que las coronas que se realizan totalmente con porcelana son restauraciones fijas que proporcionan un resultado estético, sus inconvenientes radican en su falta de resistencia y en la dificultad de lograr un ajuste marginal aceptable, pues la tendencia actual para mejorar su resistencia consiste en la colocación de un núcleo de alta resistencia de alúmina, zirconio, óxido de aluminio y de disilicato de litio con una porcelana más traslúcida o mediante materiales traslúcidos reforzados con leucita. Las restauraciones cerámicas completas se realizan mediante técnica indirecta y se cementan mediante resinas compuestas y además, el grabado ácido puede ser un factor clave a la hora de aumentar la retención³.

Así, se consideran materiales cerámicos aquellos productos de naturaleza inorgánica, formados mayoritariamente por elementos no metálicos, que se obtienen por la acción del calor y cuya estructura final es parcial o totalmente cristalina; la gran mayoría de las cerámicas dentales, salvo excepciones que se comentan, tienen una estructura mixta, es decir, son materiales compuestos formados por una matriz vítrea (cuyos átomos están desordenados) en la que se encuentran inmersas partículas más o menos grandes de minerales cristalizados (cuyos átomos están dispuestos uniformemente)¹⁴.

Entonces, se entiende por cerámica vítrea un sólido policristalino que ha sido fabricado mediante cristalización controlada; una característica

esencial de la cerámica vítrea es que los cristales no crecen de forma esporádica, casual o espontánea, pues ello implicaría un crecimiento del tamaño no controlado y el resultado sería una estructura no homogénea con propiedades inadecuadas. En primer lugar se funde un vidrio de composición apropiada y mediante los procedimientos de moldeado habituales para el vidrio se da forma a una pieza bruta de vidrio¹⁵.

A continuación, se procede al tratamiento térmico de dos etapas en el que se seleccionan las temperaturas de tal modo que se suceden en primer lugar la zona de la velocidad máxima de formación de macropartículas cristalinas y después la zona de la velocidad máxima de cristalización; el número y el tamaño de los cristales se pueden controlar mejor si se separan claramente los intervalos de temperatura para la máxima formación de macropartículas cristalinas y para el máximo crecimiento de los cristales. Así se obtiene un producto final cuyas propiedades vienen determinadas por el tipo, morfología, tamaño, proporción y grado de reticulado de las fases de cristalización separadas así como por la fase vítrea residual¹⁵.

Ahora bien el objetivo de dicha cristalización, es aumentar la resistencia mecánica, a los cambios de temperatura y prever la dilatación térmica o las propiedades ópticas/eléctricas, es así, como la estructura de una cerámica vítrea se diferencia de una cerámica convencional en que las fases cristalinas surgen completamente a partir de la fase vítrea por medio de la cristalización, con lo cual se puede obtener una estructura particularmente homogénea y de cristal fino; se diferencia de los vidrios por su alta proporción cristalina¹⁵.

Es importante señalar, que la fase vítrea es la responsable de la estética de la porcelana, mientras que la fase cristalina es la responsable de la resistencia. Por lo tanto, la microestructura de la cerámica tiene una gran importancia clínica ya que el comportamiento estético y mecánico de un sistema depende directamente de su composición; por ello, conviene recordar los cambios estructurales que se han producido en las porcelanas a

lo largo de la historia hasta llegar a las actuales cerámicas, químicamente, las porcelanas dentales se pueden agrupar en tres grandes familias: feldespáticas, aluminosas y circoniosas^{6, 10,14}.

De aquí que la cerámicas feldespáticas, consta de un magma de feldespato en el que están dispersas partículas de cuarzo y, en mucha menor medida, caolín: el feldespato, al descomponerse en vidrio, es el responsable de la translucidez de la porcelana y el cuarzo constituye la fase cristalina, mientras el caolín confiere plasticidad y facilita el manejo de la cerámica cuando todavía no está cocida. Además, para disminuir la temperatura de sinterización de la mezcla siempre se incorporan fundentes⁸.

Conjuntamente, se añaden pigmentos para obtener distintas tonalidades; al tratarse básicamente de vidrios, poseen unas excelentes propiedades ópticas que permiten conseguir buenos resultados estéticos; pero al mismo tiempo son frágiles y, por lo tanto, no se pueden usar en prótesis fija si no se apoyan sobre una estructura. Por este motivo, estas porcelanas se utilizan principalmente para el recubrimiento de estructuras metálicas o cerámicas⁸.

Cuadro N°1 Cerámicas Libre de Metal. Características

Tipos de Cerámicas	Características
Cerámicas feldespáticas de alta resistencia	Poseen alto contenido de feldespatos e incorporan a la masa cerámica determinados elementos por ejemplo el litio, que aumentan su resistencia mecánica (100-300MPa); la cerámica vítrea de disilicato de litio, una vitro cerámica compuesta por cuarzo, dióxido de litio, oxido fosfórico, alúmina, oxido de potasio y otros componentes, tiene una reducida expansión térmica durante el procesamiento; altamente resistente (360 a 400 MPa) y a la vez estético para

	<p>la estructura de soporte, con lo que satisface los requisitos de diseño de la estructura¹⁴.</p> <p>Así, el disilicato de litio logra una excelente translucidez, y el material está disponible en cuatro grados de translucidez/opacidad, high opacity (HO), medium opacity (MD), low translucency (LT), high translucency (HT); otra ventaja, es el efecto mimético que se alcanza debido al mayor grado de translucidez¹⁵.</p> <p>De igual forma se emplea la técnica de cementación con un cemento resinoso para el disilicato de litio, el cual puede emplearse para una amplia gama de indicaciones, incluyendo: coronas anteriores, carillas, coronas sobre implantes y prótesis anteriores de hasta tres unidades¹⁴.</p>
Cerámicas aluminosas	<p>Seguidamente a la porcelana feldespática se incorporó cantidades importantes de óxido de aluminio reduciendo la proporción de cuarzo. El resultado fue un material con una microestructura mixta en la que la alúmina, estos cristales mejoraban extraordinariamente las propiedades mecánicas de la cerámica, sin embargo, pronto observaron que este incremento de óxido de aluminio provocaba en la porcelana una reducción importante de la translucidez, cuando la proporción de alúmina supera el 50% se produce un aumento significativo de la opacidad¹⁴.</p> <p>Por este motivo, su uso se reservan únicamente para la confección de estructuras internas siendo necesario recubrirlas con porcelanas de menor cantidad de alúmina para lograr un buen mimetismo con el diente natural¹⁴.</p>

Cerámicas circoniosas	Estas cerámicas de última generación están compuestas por óxido de circonio altamente sinterizado (95%), estabilizado parcialmente con óxido de itrio (5%). El óxido de circonio (ZrO ₂) también se conoce químicamente con el nombre de circonia o circona. La principal característica de este material es su elevada tenacidad debido a que su microestructura es totalmente cristalina y además posee un mecanismo de refuerzo denominado transformación resistente. Esta propiedad le confiere a estas cerámicas una resistencia a la flexión entre 1000 y 1500 MPa, superando con un amplio margen al resto de porcelanas. Por ello, a la circonia se le considera el “acero cerámico” ¹⁴ .
-----------------------	--

Fuente: Montagna F, Barbesi M. De la cera a la cerámica 2008.

Morfología de los Dientes Anterosuperiores: Forma y dimensiones de las coronas dentarias

Es sabido, que la longitud de la corona anatómica es calculada desde la unión amelolingival hasta el margen incisal; de esta manera, para los incisivos centrales superiores la longitud promedio es de 10,5 mm y la amplitud de 8,5mm, mientras para los incisivos laterales la longitud promedio es de 9 mm, con borde incisal 1-2 mm más corto con respecto a los incisivos centrales; la amplitud es de 6,5 mm. Para los caninos superiores, la longitud promedio es de 10 mm y la amplitud de 7,5 mm¹³.

Arbitrariamente los dientes anterosuperiores son clasificados en formas fundamentales, cuadrados, ovalados, triangulares y mixtos, a menudo relacionadas con el rostro de la persona a los que pertenecen. Para la selección de un contorno dentario individual, debe evitarse cualquier exceso de sistematización, confiados en los principios de la función y de aceptabilidad estética, a partir del momento en donde no se confirma la

existencia de una relación armónica de correlación entre forma del rostro, de la arcada y los dientes¹⁶.

Por su parte, los dientes ovalados son típicos de los dientes jóvenes y presentan márgenes y ángulos incisales de convexidad marcada, en los que se presenta triángulos incisales amplios y profundos; superficies labiales convexas en sentido mesiodistal, curvaturas cervico-oclusales de las superficies labiales con una flexión brusca en las zonas cervical e incisal¹⁷.

De igual forma, las características morfológicas de los dientes cuadrados son las siguientes: márgenes incisales rectilíneos, en donde se producen triángulos incisales (espacios interdentes) estrechos y profundos. Crestas marginales tendencialmente planas y paralelas. Facetas labiales en sentido mesiodistal marcadas, con alternancia de partes cóncavas y convexas, que confieren cierto movimiento vestibular a los dientes que, diferencialmente, resultaran imponentes. Depresión acentuada del área distal de la superficie labial¹⁶.

Ahora bien, las formas triangulares son relativamente raras, más frecuentes en los ancianos y presentan márgenes incisales casi cóncavos, que achican a los triángulos incisales; configuraciones mesiodistales de las facetas labiales cóncavas; crestas marginales marcadas, con ángulos de desviación evidentes (de transición) para la refracción de la luz¹⁷.

Teniendo en cuenta las definiciones previas, en la literatura especializada se encuentra coincidencia en cuanto al análisis de los dientes anterosuperiores y consideraciones protésicas para la rehabilitación estética, a saber^{3,13}.

Tipología: Dientes triangulares, ovalados y cuadrados.

Color: Seleccionar el color en base a los dientes adyacentes, edad, a canino, variar valor, tinte, croma, translucidez-opacidad y cauterizaciones superficiales, para crear una ilusión de modificación dimensional.

Textura: Caracterizar las restauraciones con macro-microtextura en base a los dientes adyacentes y la edad del paciente.

Forma y contorno: Restablecer la forma y el contorno en base a las características de cada diente, variar las líneas de transición, contorno, líneas y crestas verticales y horizontales para crear una modificación dimensional.

Dimensión: Reproducir dimensiones similares a la de la dentadura natural.

Proporción: Restablecer las adecuadas proporciones de los incisivos centrales (L/H 75%-80%).

Margen incisal: Restablecer una adecuada inclinación vestíbulo-lingual del margen incisal.

Perfil incisal: Recrear un perfil incisal adecuado, contenido dentro del bermejo del labio inferior.

Proporción entre diente y diente: Evaluar una dominación adecuada de los incisivos centrales; acortar y/o restringir los incisivos laterales para enfatizar la dominación de los incisivos centrales.

Elementos Estéticos en la Restauración Protésica

En los últimos años, el aumento del interés por la estética en la sociedad se ha transformado en el principal motivo en la búsqueda de atención odontológica para una mejora de la apariencia dental y facial que permitan al paciente adquirir confianza, autoestima y respeto. Esto exige por parte del profesional conocimiento y experiencia en la aplicación de principios y referencias estéticas como guías para resolver los diferentes problemas que se presentan en la odontología restauradora actual y, de manera especial, al momento de diseñar prótesis. A continuación, se desarrollan elementos clave en estética dental.

Propiedad áurea

Las proporciones virtuales, se basan en la denominada proporción áurea o dorada, también conocida como propiedad divina, regla dorada,

número de oro, número dorado, sección áurea, razón áurea o media áurea, representada por Mark Barr en 1900 por la letra griega Φ (fi) en honor al escultor griego Fidias. Si bien fue mencionada en la odontología por primera vez por Lombardi en 1973, surgió a partir del canon de proporciones, es decir, el conjunto de medidas proporcionales observadas en la figura humana establecido por Leonardo da Vinci en 1509, basado en la razón dorada o áurea (1/1,618) de los pitagóricos, quienes atribuyeron una explicación matemática a la naturaleza¹⁸.

En efecto, si se considera el ancho del incisivo central como el 100%, multiplicándolo por 0.618 o dividiéndolo entre 1.618, se obtiene el ancho virtual del incisivo lateral; y de la misma forma partiendo de este último se logrará el valor del ancho visible del canino¹⁹.

De la misma forma, de acuerdo a esta especie de ley, surgieron algunos instrumentos como el compás áureo, formado por tres puntas móviles, siendo que la del medio marca siempre el punto áureo, determinando dos segmentos de diferente tamaño y que se encuentran en armonía. Este instrumento permite tanto el análisis de las proporciones dentarias como la relación de estas con el resto de las estructuras faciales y del cuerpo humano^{17, 19}.

Es oportuno mencionar, que la teoría dentogénica es la que posee mayor relevancia ya que relaciona el formato dentario con la edad, el sexo y la personalidad característica de cada persona, en contraposición se encuentra la teoría morfo-psicológica la cual concibe que el tamaño dentario deba mantenerse inmutable a lo largo de los años¹⁹.

Continuando, se tiene que dentro de los parámetros virtuales, Levin en 1978, basándose en los principios de proporción áurea, creó plantillas con valores estándar para evaluar las medidas y la relación entre la amplitud de la sonrisa y la porción visible de los dientes antero-superiores para ser utilizado en la selección de dientes artificiales. La distancia mesio-distal del incisivo central superior es utilizada como referencia para calcular el ancho

aparente del incisivo lateral, del canino, y según el caso del premolar, como también el ancho del segmento dentario y de la sonrisa en función al número 0.618 dependiendo de la ausencia de alguno de estos elementos dentarios¹⁹.

Más actualmente el parámetro establecido por Mondelli, recorre un camino inverso al de Levin, ya que las medidas virtuales de los dientes antero-superiores se obtiene a partir del cálculo del ancho de la sonrisa; el valor en proporción áurea del ancho del incisivo central superior, se obtiene a partir de la multiplicación de la mitad del ancho de la sonrisa por el número 0.309; a partir de ese valor, el ancho aparente del incisivo lateral y del canino (segmento estético anterior) se obtiene en forma regresiva a partir de la multiplicación del ancho de incisivo central por el número 0.618¹⁹.

Asimismo, dentro del concepto de proporción estética individual, también puede ser evaluado el tamaño real de cada elemento dentario en función de parámetros preestablecidos; así por ejemplo, para considerar proporcionalmente estético el tamaño dentario del sector antero-superior en el sexo femenino, el ancho de la corona del incisivo central debe corresponder a un 83% de su altura, el ancho del incisivo lateral debe corresponder a un 72% de su propia altura y un 88% de su altura para el canino, mientras que en el sexo masculino, los valores deben corresponder a 80%, 69% y 72% de la altura para el incisivo central, lateral y canino respectivamente²⁰.

Lenguaje del color

Los colores visibles, pertenecen a una banda restringida de longitudes de onda de la luz y los componentes monocromáticos pueden ser evidenciados por difracción, haciendo pasar la luz blanca a través de un prisma; la percepción del color depende de la luz, del objeto iluminado y del observador. La luz que toca un objeto puede sufrir fenómenos de reflexión (especular o difusa), absorción y transmisión (difusa o especular); estos últimos generan fenómenos ópticos de refracción, dispersión interferencia,

difracción y difusión: un objeto es de un tinte (tonalidad) porque absorbe todas las diversas longitudes de onda y refleja la específica para ese color¹⁷.

Entonces, la luz toca los receptores de la retina, donde existen, en una simplificación extrema, tres tipos de conos (rojos, verdes, azules), de acuerdo con su sensibilidad específica a determinadas longitudes de onda. La integración de las informaciones se produce a nivel cortical (cuerpos geniculados, área óptica occipital, otras áreas para los componentes emotivos). Por consiguiente, un objeto en interacción con la luz, como es el esmalte dental y por ende las coronas protésicas, idealmente suele estar dotado de¹⁸⁻²⁰:

Transparencia, cuando permite la imagen nítida de las estructuras retropuestas, por transmisión y refracción.

Translucidez, imagen no nítida de los objetos de retroubicación por fenómenos de absorción, transmisión y difusión.

Opalescencia, cuando presenta un aspecto lechoso, causado por la presencia de fases con índice de refracción diferente, que determinan dispersión y efectos desordenados de difusión de la luz.

Opacidad, por absorción y/o reflexión especular (superficie lisa) o difusa (superficie irregular).

Por tanto, la anatomía del color en el diente natural es un elemento fundamental, estéticamente hablando; es preciso saber, que el color dental depende de la anatomía y de la organización estructural macroscópica y microscópica del esmalte y de la dentina. El tinte del diente, está determinado principalmente por la dentina si no intervienen factores exógenos localizados (caries, esclerosis, envejecimiento, pigmentaciones); el diente se compone de una sola dentina, con variaciones de croma, en la cual se localizan áreas con índices refractarios diferentes, dando como resultado la reflexión y la disfunción no homogénea de la luz en zonas que dependen de la distribución de los espesores, de la arquitectura tubular (orientación y

numero de los túbulos dentinarios, cantidad de dentina intertubular) y de la presentación de pigmentos¹⁸.

Así, la mayoría de los dientes presentan una tonalidad dominante localizada en la parte amarilla-naranja-roja del espectro cromático; que se corresponde con la familia cromática A de la escala Vitapan estándar. Es posible afirmar que aproximadamente el 76%-86% de los dientes pueden ser reproducidos con tintes A (rojo-marrón), el 14% con B (naranja-amarillo), mientras que es menos frecuente la utilización de C (verde-gris) y D (rosado-gris)²⁰.

Por otro lado, las características ópticas del esmalte varían desde la translucidez hasta la opacidad y dependen de su porosidad y de la orientación de los prismas del esmalte. La opalescencia y la translucidez en los dientes naturales son efectos producido por el esmalte y son causado por índices diferentes de refracción de los componentes orgánicos e inorgánicos y a la capacidad del cristal de hidroxapatita de difundir la luz incidente; en la cerámica depende del efecto de dispersión de las partículas opacadora, que inducen la dispersión de la luz^{13, 17}.

Asimismo, se encuentra el concepto de valor, que representa el efecto del esmalte, que al ser translúcido y gris, disminuye la luminosidad con un efecto vítreo; el esmalte, complica la determinación de la unidad tinte-croma de la dentina y el efecto luce evidente al comparar la mitad comparada de un muñón con la parte íntegra, durante la preparación. Es importante reproducir el valor adecuado, ya que esta dimensión tiene un impacto relevante sobre la estética y altera en mayor o menor medida, la percepción de la misma dimensión tinte-croma²⁰.

Determinación del color en prótesis dental

Cuando se trata de restauración protésica, es necesario enfatizar que la selección del color no es un procedimiento de observación y comparación casual de una carta de colores confeccionada, sino un recorrido razonado

y subjetivo a través de la tridimensionalidad del color y las posibilidades de cada caso en forma individual (estructura de soporte, espesores).

De hecho, es aconsejable seguir un método definido, para así influenciar un proyecto de estratificación y respetar algunos detalles que repercuten en la selección cromática; para la gestión de casos simples y casos posteriores es suficiente tomar el color con cartas preconfeccionadas, mientras que en los casos complejos es necesario un incremento de nivel de comunicación entre el consultorio y el laboratorio^{16, 18}.

Inclusive, puede afirmarse que por metametría, dos colores aparentemente idénticos pero con distintos espectros cromáticos, varían de acuerdo con el tipo de fuente luminosa; cierto grado de metamería entre cerámicas y dientes naturales es inevitable. El ambiente de trabajo influencia la determinación del color y son preferibles los colores neutros tanto en la decoración como en los indumentos, mientras que la fuente luminosa debe provenir con una angulación de 45° sobre la superficie labial, para evitar el reflejo especular de la luz blanca que, en ausencia de absorción, lleva a seleccionar colores demasiado claros²⁰.

Consideraciones sobre las técnicas de estratificación

a.- Dentina, tinte y croma

En la selección de las masas dentinarias, resulta importante tomar en cuenta que el espesor disponible para el material estético y el color de las estructuras influyen importantemente la dimensión del color; si éstas son opacas y los espesores reducidos, deben seleccionarse dentinas opacas con croma fuerte para enmascarar el fondo¹⁷.

Por consiguiente, la distribución del croma dentinario hacia el margen incisal puede ser lograda por superposición física de masas de esmalte o a través de la utilización de dentinas progresivamente de croma menor en progresión hacia el margen incisal. Es por ello, que el operador siempre debe

considerar el aumento preventivo del croma dentinario para compensar la reducción determinada del esmalte suprayacente¹⁹.

Asimismo, el croma puede ser solamente aumentado y en los casos dudosos es aconsejable incidir con dentinas menos saturadas, que permitan correcciones sucesivas, para evitar la re-ejecución total de la estratificación. La dimensión de tinte-croma y valor presentan diversas interrelaciones: el color es plano, pero al bajar el valor adquiere profundidad y vitalidad, aunque cuando se baja el color siempre existe una pérdida de croma. De allí, que las mezclas de colores complementarios influyen simultáneamente valor y croma²⁰.

b.- Esmalte y valores

Se afirma, que si la dentina es color, el esmalte es la luz y la extensión crea sensación de profundidad creando un margen de contraste clarooscuro alrededor del cuerpo de dentina; los esmaltes siempre son necesarios con dentinas opacas, pero no siempre indispensables en combinación con dentinas translúcidas, que pueden simular el efecto de un esmalte dentinario¹⁷.

Ciertamente, el concepto de valor está estrechamente ligado con el de la luminosidad, aunque la misma está influenciada por muchos otros factores: una luminosidad elevada se obtiene mediante la utilización de dentinas con cromas menos saturados de la referencia obtenida o en dentinas opacas, pues un color refleja la luz blanca, superficies vestibulares brillantes y lisas (ultrabrillo) ya que el reflejo especular reproduce el mismo color de la luz incidente blanca, dentina con fluorescencia simular a la del diente natural (ya que la luz ultravioleta es absorbida y restituida a una longitud de onda mayor en el espectro visible, con una tonalidad azulada o blanquecina)¹⁸.

c.- Translucidez y opalescencia

La reproducción protésica de la translucidez y de la opalescencia depende de distintos factores: material de la estructura, características de la elaboración del fabricante de la cerámica de revestimiento, técnica de la estratificación y pulido de la superficie¹⁷; en una cerámica integral, la luz penetra totalmente en la cerámica, de manera similar al diente natural, pero en los distintos sistemas, la translucidez es inversamente proporcional a la resistencia a la reflexión. Por ejemplo, en un sistema metal-cerámica, la luz incidente es bloqueada totalmente por el esqueleto metálico y por las capas de porcelana opaca¹³.

En paralelo, cuando se trata de una cerámica feldespática a ser estratificada sobre la estructura, el principio básico es que en una masa vítrea atravesada por la luz, la homogeneidad equivale a transparencia y carencia de homogeneidad hasta la capacidad de diferente grado⁵.

d.- Refracción

Cuando la luz incide en una interfase, por ejemplo, la transición entre el aire y el agua o entre el aire y un material transparente como el vidrio, se produce la refracción, fenómeno que representa la deflexión de los rayos de luz que pasan oblicuamente de un medio a otro con cambios de velocidad¹⁷.

En el ser humano, el diente presenta una estructura histológica compleja que contiene numerosas fases; la interfase entre el esmalte y la dentina es una transición importante y el esmalte por si solo presenta una capa que lo recubre de prismas, por debajo de la cual yace claramente demarcado una capa de cristales de apatita que presenta caras y bordes²⁰. Mientras que los cristales de apatita actúan como conductores de la luz hacia las zonas internas del diente, la luz también es refractada en su superficie y reflejada en parte para dirigirse hacia afuera. Un efecto similar debe lograrse con los materiales restauradores. Las partículas cristalinas en la cerámica

presentan una importancia óptica ya que tienen caras en donde la luz es refractada¹⁸.

Desde el momento que el color nace de la relación luz-materia, por tanto los materiales de restauración deben tener características ópticas muy parecidas a las del esmalte y dentina natural, el esmalte es claramente el tejido más importante en relación con la luz ya que recubre, como un sistema fibrótico, el cuerpo dental. La translucidez y el índice de refracción de un material son, entonces, muy importantes y deben estar próximos lo máximo posible del esmalte natural, teniendo en cuenta que la velocidad de la luz en un medio material depende de la densidad de éste; así, la velocidad de propagación de la luz en el aire es mayor que en el agua, que es, por su vez, mayor que la velocidad de propagación en un metal¹⁵.

De hecho, el índice de refracción es la relación entre velocidad de la luz en el vacío y en el medio atravesado y depende de la longitud de la onda de luz. Puede así afirmarse, que el índice de refracción indica la relación de la velocidad de propagación de la luz y, cuanto más un material es óptimamente compacto, más disminuye la velocidad de propagación de la luz²⁰.

El índice de refracción (n) del esmalte natural es 1,62 y el de los materiales de restauración, composites y cerámicas son en promedio de 1,50. El índice de vidrio es de 1.52, por lo tanto, los materiales tienen características ópticas más parecidas con el vidrio que con el esmalte dental. Eso crea un problema en la gestión de la relación translucidez-valor: cuanto más se aumenta la espesura del material más se disminuye el valor (efecto vidrio), mientras el comportamiento del esmalte natural es exactamente lo contrario. Cuando la luz coincide en la dentina, algunas ondas de la luz son absorbidas y las otras se reflejan a través del esmalte, al atravesar la superficie, puede cambiar el índice de refracción del material atravesado y reducir algo la velocidad de la luz, lo que hace que se desvíe, a lo que se le llama refracción¹⁸.

Tecnología CAD/CAM en Restauración Oral

Las siglas CAD/CAM hacen referencia a la técnica de producción que une conocimientos informáticos en la aplicación en el diseño y la fabricación de piezas, en diversos campos profesionales; el término CAD/CAM es el acrónimo anglosajón de Computer Aid Design/Computer Aid Manufacturing, que en español se traduce como Diseño Asistido por Ordenador/Fabricación Asistida por Ordenador. En lo referente al campo odontológico, la aportación de los sistemas CAD/CAM son una alternativa cuando se desea emplear métodos diferentes a los tradicionales de laboratorio, siendo su mayor aportación para los ámbitos de la prótesis dental y la cirugía implantológica⁷.

En este sentido, la tecnología CAD/CAM en Odontología, constituye una tecnología que permite realizar una restauración dental mediante el apoyo informático del diseño y un sistema de fresado automático que trabaja a sus órdenes. Estos sistemas permiten la elaboración de restauraciones dentales con materiales homogéneos, que no son alterados durante la preparación, además de esto, el proceso automatizado supone un ahorro de tiempo, lo cual permite reducir el número de citas de los pacientes, así mismo permiten obtener restauraciones de alta precisión²¹.

Ahora bien, para la realización de cualquiera de los múltiples tratamientos permitidos mediante esta sistemática, los sistemas CAD/CAM constan de las siguientes fases de procesado⁷:

Digitalización del sustrato sobre el cual se confeccionará la restauración, mediante la obtención del modelo troquelado a través de la realización de una impresión convencional y vaciada en yeso. Esto representa el sistema CAD, en el cual la precisión de la fiabilidad de los datos que se obtienen del escaneado del modelo radica gran parte del éxito del resultado final^{7, 21}.

Diseño por ordenador, el cual se realiza mediante el software específico de cada sistema, se diseña la cofia de la estructura protésica. Una

vez obtenido el diseño de la estructura a confeccionar, se procede a la fabricación física de la misma mediante la tercera fase de procesado o fase CAM^{7, 21}.

Es preciso mencionar, que son muchos los diferentes materiales cerámicos que se han desarrollado para ser utilizados por la tecnología CAD/CAM, con distintas características e indicaciones, ideales para estos sistemas, gracias a los excelentes resultados estéticos que aportan^{7, 21}.

Definición de Términos Básicos

Corona artificial: Restauración plástica, metálica o cerámica que cubre tres o más superficies axiales y la superficie oclusal o el borde incisal de un diente¹⁶.

Corona Clínica: Parte de un diente que se extiende desde la superficie oclusal o el borde incisal hasta el margen de encía libre¹³.

Croma: Saturación o intensidad del tono; solo puede aparecer con el tono; es la cualidad del tono que mejor se puede reducir por el blanqueo. En general, el croma de los dientes aumenta con la edad¹⁷.

Metamerismo: Fenómeno que puede hacer que dos muestras de color tengan aparentemente el mismo tono bajo una determinada fuente de luz, pero parezcan diferentes en otras condiciones de iluminación¹⁸.

Prótesis dental fija: Cualquier prótesis dental que va cementada, atornillada o unida mecánicamente o de otra manera a dientes naturales, raíces dentales y/o pilares de implantes dentales que proporcionan el soporte principal de la prótesis dental¹⁶.

Rehabilitación oral: Especialidad dentro de la odontología que combina en forma integral las áreas de prótesis fija, prótesis removible, operatoria, oclusión e implante dental, que realiza el diagnóstico y plan de tratamiento adecuado al paciente de alta complejidad que requiere recuperar su salud bucal a través de las técnicas más modernas de rehabilitación. A su

vez, establece estrecha relación con las demás disciplinas de la odontología, como periodoncia, endodoncia y ortodoncia¹².

Tono: Es un acrónimo inglés que se utiliza para recordar los tonos del espectro. En la dentición permanente de las personas jóvenes, el tono suele ser muy parecido en toda la boca. Con el paso de los años, suelen producirse variaciones de tono debido a la pigmentación intrínseca y extrínseca producida por los materiales de restauración, los alimentos, las bebidas, el tabaco y otros factores¹⁸.

Valor: El valor representa la claridad u oscuridad relativa de un color. Un diente claro tiene un valor adecuado; un diente oscuro tiene un valor reducido. No es la cantidad de color gris, sino la calidad de luminosidad en una escala de grises. Es decir el matiz de un color (tono más croma) puede parecer claro y brillante u oscuro o apagado²⁰.

Sistema de Variables

En toda investigación, deben formularse las variables a estudiar, conforme a sus objetivos.; éstas, deben operacionalizarse o descomponerse a fin de facilitar la recolección, con alto grado de precisión, de los datos necesarios²². En el presente estudio, la variable fue propiedades estéticas, la cual se operacionaliza a continuación en el cuadro 1:

Cuadro N°2
Operacionalización de Variables

Objetivo	Variable	Dimensiones	Indicadores
Precisar las propiedades estéticas de las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio.	Propiedades estéticas	Propiedad áurea	Presente Ausente
		Croma	Presente (Coincide con Guía Vita/Diente adyacente) Ausente (No coincide con Guía Vita/Diente adyacente)
		Translucidez	Presente Ausente
		Refracción	Presente Ausente

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Diseño de Investigación

Según su enfoque, la investigación cuantitativa parte de un problema y objetivos bien definidos por el investigador²³, por lo tanto la investigación es cuantitativa, ya que busca las causas y hechos de los fenómenos sociales como es el caso de pacientes que requirieron rehabilitación estética del sector anterior, se trabaja con datos reales y replicables los cuales son aplicados a estudios de casos múltiples con particularidad y asumiendo una realidad estable con el fin de explorar esta área y generar una hipótesis, teoría y diseño de una nueva tendencia de rehabilitaciones realizadas para la satisfacción estética y funcional del paciente.

Ahora bien, en cuanto a nivel la investigación es de tipo descriptivo definida como aquella que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos²⁴, pues se describen las propiedades estéticas en rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio.

En cuanto a diseño, es necesario definir la investigación no experimental, realizada sin manipular deliberadamente las variables, observando los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos²⁵, definición que aplica en este caso toda vez que no se manipuló ninguno de los indicadores de la variable propiedades estéticas.

Igualmente, se trató de un estudio transversal, ya que se recolectaron los datos en un solo momento y no en etapas sucesivas, coincidiendo así con la respectiva definición sobre investigaciones efectuadas en un tiempo único,

con el único propósito de describir variables y analizar su incidencia o interrelación en un momento dado²⁵.

Población y Muestra

Por su parte la población para la investigación correspondió a 20 coronas confeccionadas con disilicato de litio realizadas a pacientes con necesidad de rehabilitación protésica en el sector anterior que acudieron al consultorio-laboratorio dental privado en Valencia; en cuanto a la muestra de la investigación se corresponde con una muestra censal, definida como la muestra en la cual entran todos los miembros de la población; es el tipo de muestra más representativo²⁴, por lo tanto esta se correspondió con 20 coronas del sector anterior, seleccionadas a través de un muestreo intencional, donde todos los elementos muestrales de la población serán seleccionados bajo estricto juicio personal del investigador; en este tipo de muestreo el investigador tiene previo conocimiento de los elementos poblacionales²⁵.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Si bien, la técnica utilizada en esta investigación fue la observación participante, que es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, la cual tiene un campo de aplicación muy amplio y no depende de terceros ni de registros, pero a su vez tiene desventajas muy importantes ya que se requiere de mucha habilidad y agudeza para ver los fenómenos tal como son²³. Así pues, la investigación requirió de dicha técnica, en razón de cumplir con los objetivos trazados, es decir, evaluar las propiedades estéticas en las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio determinando la propiedad áurea, valorando el croma, constatando la translucidez y confirmando la presencia de refracción en dichas rehabilitaciones.

En cuanto al instrumento, se diseñó una guía de observación, la cual permitió registrar todos los aspectos observables, con un orden lógico, práctico y concreto para derivar de ellos el análisis de la investigación²⁵. (Ver Anexo 1)

Validez y Confiabilidad del Instrumento

En cuanto a la validez de contenido, se determina mediante el juicio de expertos, a los que se les pide su opinión proporcionándoles, además del instrumento en cuestión, la descripción de las variables que pretenden medirse y de los rasgos componentes de las mismas; analizando sistemáticamente el instrumento en cuanto a contenido, constructo y coherencia, de acuerdo a los objetivos y variables de la investigación²³. Dicho requisito fue cumplido mediante la consulta a tres profesionales, dos vinculados con el área cognoscitiva en la cual se contextualiza el objeto de estudio y uno en metodología, quienes dieron su visto bueno.

Pues bien, la confiabilidad, entendida como la consistencia o estabilidad de una medida²⁴, en el presente caso se correspondió con la confiabilidad del corrector y fue otorgada por los tres expertos al momento de validar el instrumento, ya que este no presentó de ninguna objeción para su aplicación para la realización de dicho estudio.

Procedimientos

Es oportuno señalar que, para la evaluación de los parámetros estéticos estudiados en esta investigación, se emplearon diversos instrumentos, materiales y técnicas descritos en cada uno de los procedimientos seleccionados para comprobar la presencia de propiedad aurea, translucidez, croma y refracción en coronas confeccionadas con disilicato de litio para el sector anterior. Se evaluaron 20 coronas

confeccionadas con disilicato de litio instaladas en pacientes con necesidad de rehabilitación protésica fija unitaria en el sector anterior.

1.- Determinación de la propiedad áurea

Para la determinación de la propiedad áurea, se aplicó el método tradicional directo, el cual se basa en la toma de medidas directamente en boca del paciente con el empleo de un compás y una regla milimetrada de acero inoxidable debidamente esterilizados. A continuación se procedió a la toma de medida del ancho mesiodistal de las coronas de disilicato de litio a nivel del tercio medio y posteriormente se realizó la toma de medida de la longitud dentaria desde el punto cenit del diente hasta el borde incisal. Una vez obtenidas las medidas se realizó la ecuación, la cual consiste en la división del ancho entre la longitud de la corona, obteniéndose así los resultados.

2.- Valoración del croma

Para valorar la coincidencia del croma de las coronas de disilicato de litio con los dientes adyacentes en cada paciente, se empleó la técnica de observación en un ambiente dotado de luz natural en horas del mediodía, ubicando a los pacientes de manera tal que la fuente luminosa penetrase con una angulación de 45° sobre la superficie labial para evitar el reflejo especular de las luces blancas, procediendo a la colocación de un abreboca para permitir la adecuada iluminación de cavidad bucal y la ubicación de goma dique azul detrás de los dientes evaluados, para mejorar la percepción de los colores por aumento de contraste.

Basándose en lo anterior, la distancia de observación fue de 30 centímetros aproximadamente, lo que permitió la focalización de los rayos luminosos sobre la fovea, zona retínica que contiene los conos responsables de la visión del color e involucra los aspectos ópticos de tono, valor y croma, de manera que el cuerpo de la corona puede ser relativamente uniforme en

color, pero el tercio gingival es más rico en croma, observando así la total similitud del color con el diente adyacente y simular naturalmente la rehabilitación con disilicato de litio que por metamería, dos colores aparentemente idénticos, pero con distintos espectros cromáticos, varían de acuerdo con el tipo de fuente luminosa, y cierto grado de metamería entre cerámicas y dientes naturales es inevitable.

3.- Translucidez

Se comprende que, la estética de una corona depende de la translucidez u opacidad de estas, la cual se puede describir como la cantidad relativa de transmitancia de luz o reflectancia difusa de la superficie de un substrato, es decir, la translucidez se refiere al paso parcial de la luz a través de una estructura. Al buscar medir la translucidez de las coronas de disilicato de litio, se empleó la técnica de observación y lo que usualmente se observa es su opacidad, la cual comúnmente se define como el radio de reflectancia de un espécimen al colocarse sobre un fondo claro. Teniendo en cuenta esto, podría considerarse que la opacidad es el inverso de la translucidez, y es a través de ésta que se puede apreciar fácilmente la translucidez de dicho material, observándose además el brillo y apariencia lustrosa. Por esta razón, se utilizaron ondas de luz más altas, es decir, ricas en colores amarillos y rojizos (lámpara de tungsteno), constatando la translucidez incisal que se refleja como un halo que proporciona contraste y puede variar de azul blanco, gris, naranja³.

4.- Refracción

Es cierto que el índice de refracción de un material depende la cantidad de luz que es reflejada, absorbida o como se afecta algún parámetro del campo óptico; en el diente natural, las áreas con índices refractarios se ubican en la dentina, y dan como resultado la reflexión y la difusión no homogénea de la luz. En el caso de los materiales restauradores, entre más denso es el

material, mas es obstaculizado el paso del haz de luz y por lo tanto la restauración se considera menos estética²⁷.

Para la determinación de la presencia de refracción en las coronas de disilicato de litio se emplearon una linterna de luz blanca y papel milimetrado y el método seleccionado fue el de óptica geométrica, para el cual fue escogido un ambiente oscuro, debido a que la ausencia de luz permite observar con mayor precisión los haces luminosos reflejados.

El método óptica geométrica, consiste en la colocación de una fracción de papel milimetrado de aproximadamente 4x4 centímetros a una distancia de 2 centímetros de la cara palatina de la corona en estudio, inmediatamente se aplica un rayo de luz blanca con una angulación de 30° sobre el tercio medio de la cara vestibular de la corona y se marcan cuidadosamente los haces de luz refractados sobre el papel milimetrado. De esta manera se comprobó la presencia del fenómeno de refracción en las 20 coronas estudiadas²⁸.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Análisis de los Resultados

Tabla 1. Propiedad áurea en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio

	F	FR
Presente	18	90%
Ausente	2	10%
Total	20	100%

Fuente: Ruiz y Rondón (2013)

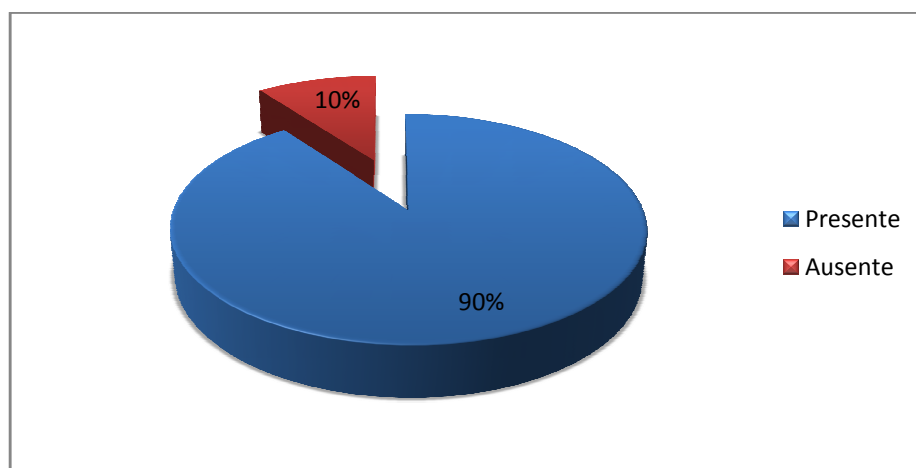


Gráfico 1. Propiedad áurea en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio. Fuente: Cuadro 2.

Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de coronas de disilicato de Litio en el sector anterior, se obtuvo que 90% de las

coronas presentaron propiedad áurea, mientras que 10% restante no presentó dicha característica.

Tabla 2. Croma en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio

	f	FR
Coincide con diente adyacente	20	100%
No coincide con diente adyacente	0	0%
Total	20	100%

Fuente: Ruiz y Rondón (2013)

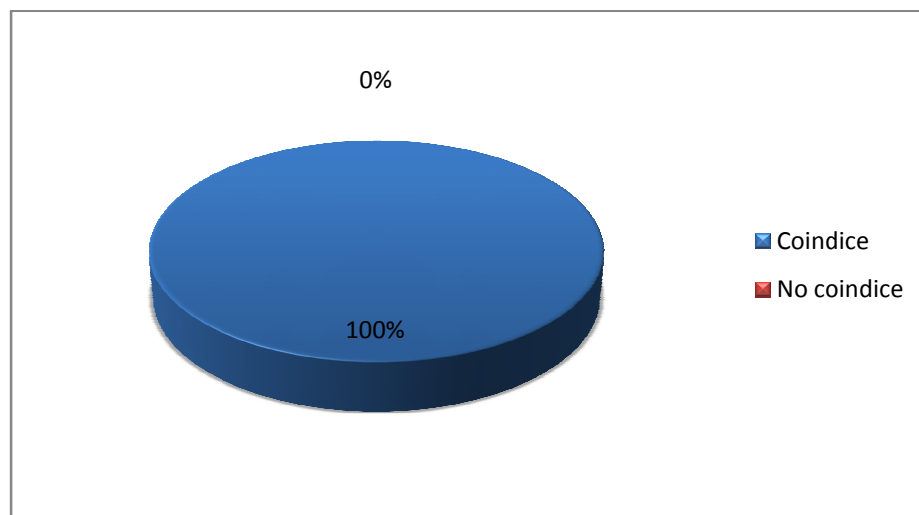


Gráfico 2. Croma en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio. Fuente: Cuadro 3.

Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de coronas de disilicato de Litio en el sector anterior, se obtuvo que la totalidad

de las coronas (100%) presentó coincidencia con el cromático seleccionado mediante la Guía Vita con el diente adyacente.

Tabla3. Translucidez en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio

	f	FR
Presente	18	90%
Ausente	2	10%
Total	20	100%

Fuente: Ruiz y Rondón (2013)

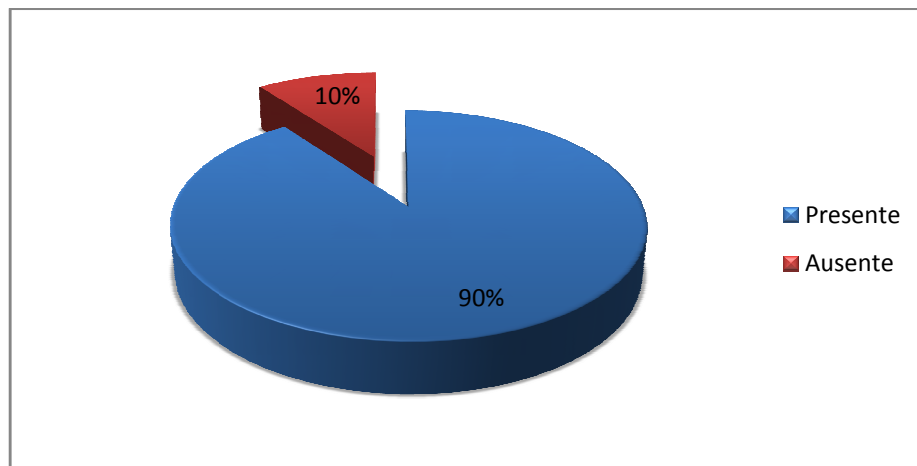


Gráfico 3. Translucidez en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio. Fuente: Cuadro 4.

Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de coronas de disilicato de Litio en el sector anterior, se obtuvo que 90% de las

coronas presentó translucidez, mientras que el restante 10% no presentó esta cualidad.

Tabla 4. Refracción en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio

	f	FR
Presente	17	85%
Ausente	3	15%
Total	20	100%

Fuente: Ruiz y Rondón (2013)

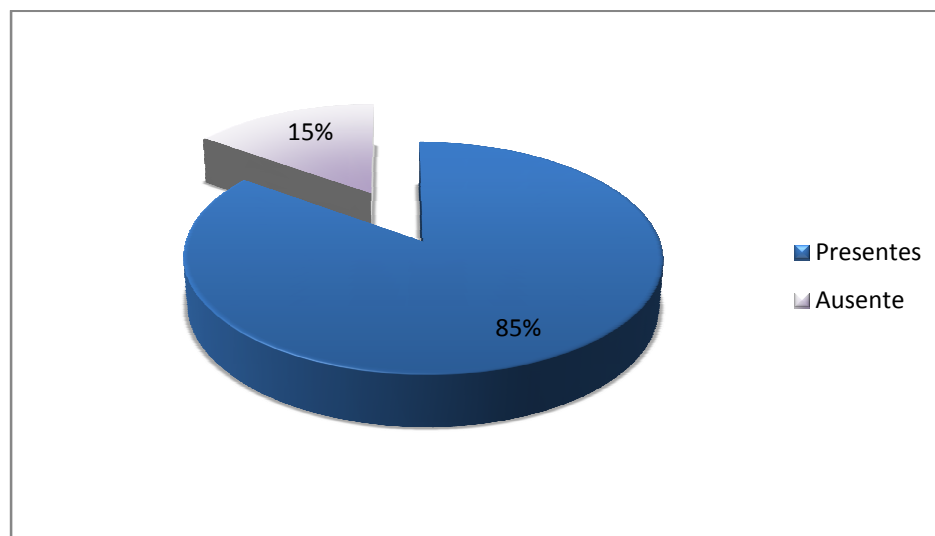


Gráfico 4. Translucidez en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio. Fuente: Cuadro 5.

Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de coronas de disilicato de Litio en el sector anterior, se obtuvo que 85% de las

coronas presentaron refracción, mientras que en 15% restante no se apreció este fenómeno óptico.

Discusión de los Resultados

Dado que en el presente estudio, la mayoría de las coronas diseñadas para el sector anterior confeccionadas con disilicato de litio presentaron resultados satisfactorios, siendo estos absolutos en relación al croma, evidenciando los beneficios de las propiedades evaluadas en el sentido estrictamente estético, complaciendo a los pacientes rehabilitados.

De manera pues, quedó en evidencia que dicho material permite realizar tratamientos altamente estéticos presentando apropiada estética para el sector anterior, coincidiendo con Martínez y cols⁸, quienes eligieron el disilicato de litio para realizar restauraciones conservadoras manteniendo el binomio estética-resistencia, por presentar alta tasa de supervivencia pese al paso de los años y ser más translúcidas, permitiendo un mayor mimetismo con los dientes naturales⁸.

Además, el disilicato de litio, permite ser manipulado mediante uno de los mayores aportes de la tecnología a la odontología moderna, el CAD CAM, el cual ha impulsado el desarrollo de los materiales cerámicos en los últimos tiempos, pues dicha cerámica vítrea disponible en bloques permite el cumplimiento de las fases de procesado del sistema CAD CAM ya que realiza una digitalización y diseño de la corona con mayor precisión para obtener ideal reproducción de las propiedades áureas, como es el caso de este estudio, donde 90% de las coronas evaluadas presentaron propiedad áurea, tasa que difiere de Gurrea²⁶, quien en una exposición de casos clínicos realizada en el año 2009, expone que la búsqueda de un número en la proporción áurea puede ser una problemática porque en términos estrictos, produce una compresión excesiva de la arcada superior y a menudo,

resultados poco satisfactorios; esta objeción del autor se basa en la consideración de las características anatómicas de cada paciente²⁶.

Según dicho reporte, la regla debe ser tomada como una guía pero depende del ángulo de visión del observador y no debe ser matemáticamente exacta. Teniendo en cuenta la no aplicabilidad de la proporción áurea, se puede cumplir ciertas reglas: 1. Las coronas de incisivos y caninos tienen la misma relación anchura/altura (77-86 %). 2. Los incisivos centrales son de 2 a 3 mm más anchos que los laterales. 3. Los incisivos centrales son de 1 a 1,5 mm más anchos que los caninos. 4. Los caninos son de 1 a 1,5 mm más anchos que los incisivos laterales. 5. Los incisivos centrales y los caninos tienen una altura de corona similar (varía sólo en 0,5 mm), que será, de media, unos 1-1,5 mm más larga que la corona de los incisivos laterales²⁸.

Asimismo, es de vital importancia respetar la proporción individual entre la altura y la anchura de los dientes: para el incisivo central, que es un diente dominante en la composición de la sonrisa, tener una proporción de altura por ancho en torno a 75%-80% es idónea; los valores por debajo del 65% propician una apariencia muy angosta y por encima del 85% hacen que el diente parezca muy corto o excesivamente cuadrado, y esto perjudica la apariencia estética; el incisivo lateral generalmente presenta una proporción de altura por ancho en torno del 60% al 65%²⁸.

Por otro lado, las propiedades comunes a todas las cerámicas de recubrimiento afectan esencialmente a las posibilidades estéticas, ya que en éstas se engloban los parámetros del color, translucidez y refracción; los dos primeros se han resuelto de forma óptima con las actuales cerámicas de recubrimiento. En el presente estudio, se obtuvo que 100% de las coronas presentaron coincidencia con el croma seleccionado mediante la guía vita y el diente adyacente, en concordancia con lo señalado por Jones²⁷, para quien los iones polivalentes disueltos en el vidrio imparten al disilicato de litio el color deseado, pues liberan el color en forma homogénea en el material, de manera que desde el comienzo se previenen defectos en la microestructura²⁷.

En cuanto a la translucidez de las coronas evaluadas, se obtuvo 90% de resultados satisfactorios, coincidiendo con Cedillo¹⁵, quien expresa que el disilicato de litio ofrece la posibilidad de satisfacer exigencias altamente estéticas, ya que brinda cuatro grados de opacidad/translucidez y además son restauraciones duraderas por su característica de óptima estabilidad, ofreciendo una dureza de 400 MPa⁹, al igual que Gläser¹¹ quien señala la existencia de una gran variedad de masas cerámicas pigmentadas en distintos colores dentales, que se pueden obtener en todos los niveles de transparencia requeridos, desde completamente opacas hasta completamente transparentes¹⁵.

Cabe destacar, que los requisitos indispensables para la elección de un material restaurador están en función de sus propiedades físicas y ópticas, para lo cual es indispensable que los índices de refracción de la luz tanto en esmalte como en dentina estén calibrados sobre valores de dientes naturales, como es el caso del disilicato de litio, tal como refleja el estudio de Pérez y Bellet, en el año 2006, quienes reportan hallazgos similares a los aquí reportados²⁸, es decir, refracción en más de 80% de las restauraciones confeccionadas, pues ésta se refracta a la entrada y a la salida y se desvía²⁸.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, y su discusión, se consideran logrados en forma satisfactoria los objetivos del estudio; en efecto, se determinó la propiedad áurea en las rehabilitaciones confeccionadas con disilicato de litio, verificando un elevado porcentaje de éxito considerando no sólo las proporciones aritméticas de rigor, sino la morfología de dientes naturales y tejidos blandos.

Asimismo, al valorar el croma en las coronas diseñadas, se obtuvo un resultado totalmente favorable, logrando su completa mimetización con dientes adyacentes, teniendo en cuenta el color de éstos y la Guía de referencia.

De igual forma, al constatar la translucidez, se encontró que una alta tasa de las coronas observadas mostraron a la observación un halo de contraste armonioso, a semejanza de las estructuras dentarias adyacentes.

Por último, se confirmó la presencia de refracción en percentiles satisfactorios de la muestra, mostrando que la densidad del material utilizado resulta eficaz para semejar en lo posible el paso del haz de luz de los dientes naturales.

En consecuencia, se concluye que las rehabilitaciones protésicas con disilicato de litio presentan propiedades estéticas que permiten imitar la unidad dentaria, lo cual hace posible confeccionar restauraciones de apariencia natural, que satisfacen las expectativas y requerimientos del paciente y del tratante.

RECOMENDACIONES

Sugerir el disilicato de litio dentro de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, como una opción novedosa para los pacientes que acuden al área de Prostodoncia y Oclusión con necesidad de rehabilitaciones protésicas en el sector anterior.

Tomar en cuenta la integración del disilicato de litio al programa de la asignatura Prostodoncia y Oclusión de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo para el desarrollo intelectual de los futuros odontólogos que egresen de esta casa de estudios.

Emplear esta investigación para que sea consultada en el futuro por estudiantes, profesionales e investigadores interesados en conocer y ampliar conocimientos en relación al disilicato de litio, sus aplicaciones y resultados en el área de Prostodoncia.

Incluir el disilicato de litio como material rehabilitador vanguardista en jornadas de actualización odontológica que abarquen las áreas de Odontología Estética y de Prostodoncia.

Realizar el seguimiento a larga data de las coronas confeccionadas con disilicato de litio para la evaluación de sus propiedades a través del tiempo.

Aumentar el nivel de la investigación a una investigación de tipo experimental y diseño longitudinal con ampliación de la muestra.

REFERENCIAS

1. Bodereau E, Bessone LM, Cabanillas G. Restauraciones estéticas de porcelana pura. Sistema Cercon. Av Odontoestomatol 2011; 27 (5): 231-240.
2. Saiz-Pardo AJ. Rehabilitación oral sobre dientes e implantes con restauraciones libres de metal. [Revista en línea]. Gaceta Dental 2012. Descargado de la red el 04 de junio de 2013 desde: <<http://www.gacetadental.com/2012/05/rehabilitacion-oral-sobre-dientes-e-implantes-con-restauraciones-libres-de-metal>>
3. Rosenstiel S, Fujimoto J, Land M. Prótesis fija contemporánea. 4ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2009.
4. Kogan E, Elizalde P, Castillo ML, Puebla A, Kogan P. Cementación de restauraciones de cerómero libres de metal con resina restaurativa precalentada. Evaluación del rango de polimerización. ADM 2006; 63(4):131-134.
5. Borges GA, Stefani A, Fujij F. Carillas de disilicato de litio y cerámica de recubrimiento. [Revista en línea]. Quintessence Técnica 2011; 22(3). Descargado de la red el 04 de junio de 2013 desde: <<http://zl.elsevier.es/es/revista/quintessence-tecnica-33/carillas-disilicato-litio-ceramica-recubrimiento-90001718-caso-clinico-2011>>.
6. Calatrava LA. Evolución de las cerámicas en odontología. TecnoDental 2011; 2(4): 12-13.

7. Sánchez M, Castillo R, Sánchez A, García MC. Métodos CAD-CAM en prótesis.[Revista en línea]. Gaceta Dental 2007, 178: 88-104. Descargado de la red el 06 de mayo de 2013 desde: <http://www.gcetadental.com/wp/contents/uploads/OLD/pdf/178_CIENCIA_CadCam_protesis-pdf>
8. Martínez F, Pradíes G, Suárez J, Rivera B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. RCOE 2007; 12(4): 253-263
9. Cedillo V. Carillas de porcelana sin preparación. [Revista en línea]. Rev Asoc Dent Mex 2011; 68(6). Descargado de la red el 06 de mayo de 2013 desde: <<http://ne.medigraphic.com/cgi.bin/resumen.cgi?IGREVISTA=7&IDARTICULO=33514&3610/>>
10. Kern M, Sasse M, Wolfart S. Resultado a diez años de prótesis dentales fijas de tres unidades elaboradas con cerámica de disilicato de litio monolítico. JADA 2012; 5(2): 6-12.
11. Saiz AJ, Perales P. Rehabilitación oral sobre dientes e implantes con restauraciones libres de metal Gac Dent Ind y Prof 2012; 236: 144-161
12. Misch, C. Prótesis dental sobre implantes. Madrid: Elsevier-Mosby; 2008.
13. Ascheim K. Odontología Estética: Una Aproximación a las Técnicas y a los Materiales. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2002.
14. Montagna F, Barbesi M. De la cera a la cerámica. Bogotá: Amolca; 2008.

15. Gläser, J. Glaskeramiken und Keramiken. Teil 2: Grundlagen. Quintessenz Zahntech 2008; 19(1):186-194.
16. Pegoraro LF. Prótesis Fija. Buenos Aires: Artes Médicas Latinoamérica; 2001.
17. Schmidseder J. Atlas de odontología estética. 2ª edición. Barcelona, España: Masson; 2001.
18. García EJ, Momose T, Mongruel O, Gomes JC. Aplicación clínica de los parámetros estéticos en odontología restauradora. Acta Odont Ven 2009; 47(1): 38-45.
19. Milano V, Desiate A. Prótesis Total Aspectos Gnatológicos, Conceptos y Procedimientos. Bogotá: Amolca; 2011.
20. Sarver DM. Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: Part 1. Shape and proportionality of anterior teeth. Am J Orthod Dentofac Orthop 2004; 126(6): 749-753.
21. Milan F, Consani S, Correr L, Sinhoreti M, Sousa-Neto M, Knowles J. Influence of casting methods on marginal and internal discrepancies of complete cast crowns. Braz Dent J 2004; 15(2): 127-132.
22. Sierra C. Estrategias para la elaboración de un proyecto de investigación. Maracay: Insertos Médicos de Venezuela; 2004.
23. Lerma HD. Metodología de la Investigación: Propuesta, Anteproyecto y Proyecto. 2ª edición. Bogotá: Ecoe; 2001.

24. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 3ª edición. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003.
25. Narváez VP. Metodología de la investigación científica y bioestadística para profesionales y estudiantes de ciencias de la salud. 2ª edición. Santiago de Chile: RIL Editores; 2009.
26. Gurrea, J. (2009). Alargamiento coronario, modalidades y su aplicación actual. *Periodoncia y Osteointegración*; 19(2): 89-96.
27. Jones, B. (2011). Imitating natural optical properties using lithium disilicate restorations. [Revista en línea]. *Dental Technology Today*; spring: 24-29. Descargado de la red el 10 de septiembre de 2013 desde: <http://adto.ca/staging/images/stories/downloads/dentaltech_spr2011_rich.pdf>
28. Pérez J., Bellet, L. (2006). Estratificación con disilicato de litio en restauraciones anteriores complejas empleando las 5 dimensiones del color. [Revista en línea]. *Maxillaris Ciencia y Práctica*; 4: 80-94. Descargado de la red el 10 de septiembre de 2013 desde: <<http://www.maxillaris.com/hemeroteca/200604/ciencia-pdf>>



ANEXOS
ANEXO 1

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
GUIA DE OBSERVACIÓN PARA EL TRABAJO DE GRADO TITULADO:
Propiedades Estéticas Y Mecánicas en Rehabilitaciones Protésicas Con Disilicato De Litio

CORONA DE DISILICATO DE LITIO	ÍTEMS							
	CONDICIÓN (X)							
	PROPIEDADES AUREAS		CROMA		TRASLUCIDEZ		REFRACCION	
	Presente	Ausente	Coincide	No coincide	Presente	Ausente	Presente	Ausente
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

