



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

“Técnica de Preparación Biológicamente Orientada”

Trabajo de Titulación para optar al título de Odontóloga

Autora:

Minerva Mariel Mayorga Mera

Tutor:

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara

Riobamba, Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **MINERVA MARIEL MAYORGA MERA**, con cédula de ciudadanía **1850081330**, autora del trabajo de investigación titulado: **“TÉCNICA DE PREPARACIÓN BIOLÓGICAMENTE ORIENTADA”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 23 de noviembre del 2022



Minerva Mariel Mayorga Mera

C.I: 1850081330

CERTIFICADO DEL TUTOR

El suscrito docente-tutor de la Carrera de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo, **Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara CERTIFICA**, que la señorita **Minerva Mariel Mayorga Mera** con **C.I: 185008133-0**, se encuentra apta para la defensa pública del proyecto de investigación: **“TÉCNICA DE PREPARACIÓN BIOLÓGICAMENTE ORIENTADA”** y para que conste a los efectos oportunos, expido el presente certificado, a petición de la persona interesada, el 14 de noviembre en la ciudad de Riobamba en el año 2022.

Atentamente,



Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara

DOCENTE – TUTORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de sustentación del proyecto de investigación de título: “**TÉCNICA DE PREPARACIÓN BIOLÓGICAMENTE ORIENTADA**”, presentado por **Minerva Mariel Mayorga Mera** y dirigida por la **Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara**, una vez revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por lo expuesto:

Firma:

Dra. Sandra Marcela Quisiguiña Guevara

.....

Tutora

Firma

Dra. Dolores Aracely Cedeño Zambrano

.....

Miembro del Tribunal

Firma

Dra. María Gabriela Benítez Pérez

.....

Miembro del Tribunal

Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 13 de noviembre del 2022
Oficio N° 049-2022-2S-URKUND-CID-2022

Dr. Carlos Alberto Albán Hurtado
DIRECTOR CARRERA DE ODONTOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **Dra. Sandra Marcela Quisigüña Guevara**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

| No | Documento número | Título del trabajo | Nombres y apellidos del estudiante | % URKUND verificado | Validación | |
|----|------------------|---|------------------------------------|---------------------|------------|----|
| | | | | | Si | No |
| 1 | D- 143046268 | Técnica de preparación biológicamente orientada | Minerva Mariel Mayorga Mera | 9 | x | |

Atentamente,

**CARLOS
GAFAS
GONZALEZ**

Firmado digitalmente
por CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022.11.13
11:05:57 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

AGRADECIMIENTO

Mi extenso agradecimiento al ser supremo que me da la vida cada día para seguir adelante, Dios...

A mis docentes que fueron los principales para ir cultivando semestre a semestre todos los conocimientos necesarios para ser una buena profesional. Además, agradezco a mi tutor del proyecto de investigación por guiarme paso a paso en este trabajo. En general, mi más sinceras gracias a todos quienes colaboraron durante toda mi vida estudiantil para que este sueño se haga realidad.

Minerva Mariel Mayorga Mera

DEDICATORIA

Tengo cada minuto de mi vida por la voluntad de Dios y la intersección de la Virgen María, quien me ha permitido compartir día tras día con mi familia. Este proyecto de investigación está dedicado a mis padres por apoyarme infinitamente y darme las fuerzas necesarias para lograr este sueño. Siendo mis hermanas un pilar fundamental en esta batalla, les dedico también este trabajo por todas las veces que me dieron ánimos para ser siempre la mejor y a mis sobrinos por enseñarme a ser paciente y perseverante para cumplir esta meta.

Minerva Mariel Mayorga Mera

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 15 |
| 2. METODOLOGÍA | 17 |
| 2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión | 17 |
| 2.1.1. Criterios de inclusión:..... | 17 |
| 2.1.2. Criterios de exclusión:..... | 17 |
| 2.2. Estrategia de Búsqueda | 17 |
| 2.3. Tipo de estudio..... | 18 |
| 2.3.1. Métodos, procedimientos y población..... | 18 |
| 2.3.2. Instrumentos..... | 19 |
| 2.3.3. Selección de palabras clave o descriptores..... | 19 |
| 2.4. Valoración de la calidad de estudios..... | 22 |
| 2.4.1. Número de publicaciones por año..... | 22 |
| 2.4.2. Número de publicaciones por Cuartil..... | 23 |
| 2.4.3. Conteo de citas y año de publicación | 24 |
| 2.4.4. Factor de Impacto (SJR) y año de publicación | 25 |
| 2.4.5. Número de publicaciones según la Base de datos..... | 26 |
| 2.4.6. Número de publicaciones por tipo de estudio y área odontológica | 27 |
| 2.4.7. Relación entre Año de publicación y recuento de Base de datos..... | 28 |
| 2.4.8. Artículos por base de datos..... | 29 |
| 2.4.9. Publicaciones por país de estudio | 30 |
| 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 31 |
| 3.1. Definición de Técnica de Preparación Biológicamente Orientada B.O.P.T | 31 |
| 3.1.1. Concepto de formas y perfiles de adaptación | 31 |
| 3.1.2. Indicaciones y Contraindicaciones..... | 32 |

| | |
|--|----|
| 3.1.2.1. Indicaciones | 32 |
| 3.1.2.2. Contraindicaciones | 32 |
| 3.1.3. Ventajas y Desventajas | 32 |
| 3.1.3.1. Ventajas Clínicas | 32 |
| 3.1.3.2. Ventajas Biológicas | 32 |
| 3.1.3.3. Desventajas | 33 |
| 3.2. Descripción de la Técnica..... | 33 |
| 3.3. Rebase de Corona Temporal (Provisionalización)..... | 33 |
| 3.4. Técnica de Impresión | 34 |
| 3.5. Procedimiento de Laboratorio | 34 |
| 3.6. Cementación Definitiva..... | 35 |
| 3.7. Análisis del BOPT..... | 35 |
| 3.8. Casos clínicos de aplicación de BOPT | 41 |
| 3.9. Aportaciones | 45 |
| 3.10. Diferencias de protocolos convencionales y digitales..... | 45 |
| 3.11. Protocolo convencional para Prótesis Fija..... | 46 |
| 3.11.1. Confeccionar provisionales..... | 46 |
| 3.11.2. Impresiones definitivas..... | 46 |
| 3.11.3. Fabricación de la estructura protésica en el laboratorio | 47 |
| 3.12. Protocolo digital para Prótesis Fija | 48 |
| 3.12.1. Confeccionar provisionales..... | 48 |
| 3.12.2. Impresiones definitivas..... | 49 |
| 3.12.3. Fabricación de la estructura protésica en el laboratorio | 50 |
| 3.12.4. Protocolo de Cementación Adhesiva para Prótesis Fija..... | 50 |
| 3.12.5. Protocolo convencional para Implantes..... | 51 |

| | |
|---|----|
| 3.12.5.1. Confeccionar Provisionales | 51 |
| 3.12.5.2. Impresiones definitivas..... | 52 |
| 3.12.5.3. Fabricación de estructura protésica en el laboratorio | 53 |
| 3.12.6. Protocolo digital para Implantes | 54 |
| 3.12.6.1. Impresiones definitivas..... | 54 |
| 3.12.6.2. Fabricación de estructura protésica en el laboratorio | 54 |
| 3.13. Análisis basado en evidencia (Grade Pro)..... | 56 |
| 3.14. Discusión | 63 |
| 4. CONCLUSIONES | 65 |
| 5. PROPUESTA | 66 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA | 67 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 1. | Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos..... | 20 |
|----------|---|----|

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda. | 20 |
| Gráfico 2. Número de publicaciones por año..... | 22 |
| Gráfico 3. Número de publicaciones por Cuartil..... | 23 |
| Gráfico 4. Conteo de citas y año de publicación | 24 |
| Gráfico 5. Factor de Impacto (SJR) y año de publicación | 25 |
| Gráfico 6. Factor de Impacto (SJR) y año de publicación | 26 |
| Gráfico 7. Número de publicaciones por tipo de estudio y área odontológica | 27 |
| Gráfico 8. Año de Publicación y Recuento de Base de datos | 28 |
| Gráfico 9. Artículos según la base de datos | 29 |
| Gráfico 10. Publicaciones por país de estudio..... | 30 |

RESUMEN

El análisis de la Técnica de Preparación Biológicamente Orientada B.O.P.T. se realizó mediante una revisión de literatura de artículos científicos de odontología, publicados por revistas indexadas, agregados a través de bases de datos científicas como Scopus, Embase y Web of Science, con esquema temporal de 10 años, de manera sistematizada, con métodos de selección de estudios; valorando la calidad de cada uno de ellos. Esta técnica es mínimamente invasiva con la estructura dental, además, mantiene la salud periodontal integral. Por otro lado, existe gran cantidad de estudios casuísticos, obteniendo resultados positivos con tejidos gingivales sanos sin complicaciones. El BOPT además de ser una preparación que sigue pasos específicos, puede modificarse a conveniencia para obtener resultados más estéticos en cada zona del diente. Además, el protocolo convencional del BOPT involucra un mayor número de pasos a seguir por el clínico y mayor tiempo en el sillón a diferencia de los protocolos digitales que son mucho más rápidos.

Palabras clave: BOPT, preparación vertical, sin línea de meta, salud periodontal, borde de pluma

ABSTRACT

The analysis of the Biologically Oriented Preparation Technique B.O.P.T. was carried out through a literature review of scientific articles in dentistry, published by indexed journals, aggregated through scientific databases such as Scopus, Embase, and Web of Science, with a temporal scheme of 10 years, in a systematized manner, with methods of selection of studies; evaluating the quality of all the articles. This technique is minimally invasive to the dental structure. In addition, it maintains integral periodontal health. On the other hand, many case studies obtain positive results with healthy gingival tissues without complications. BOPT, a preparation that follows specific steps, can be modified as needed to obtain more esthetic results in each area of the tooth. In addition, the conventional BOPT protocol involves more steps to be followed by the clinician and more time in the chair, unlike the digital protocols, which are much faster.

Keywords: BOPT, vertical preparation, without a finish line, periodontal health, feather edge



firmado electrónicamente por:
LORENA DEL
PILAR SOLIS
VITERI

Reviewed by:

Mgs. Lorena Solís Viteri

ENGLISH PROFESSOR

c.c. 0603356783

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación aborda la técnica de preparación biológicamente orientada (BOPT), entendida como una preparación dental vertical, sin línea de terminación y sin límite marginal, que provoca una desinserción de los tejidos periodontales mediante una fresa diamantada y la colocación de una corona provisional de forma inmediata. La característica principal de esta técnica es que, no solo consigue estabilizar la encía alrededor del diente; sino que, con el tiempo, se podría conseguir una migración coronal del margen gingival de forma predecible.⁽¹⁾

El presente estudio es de interés profesional y educativo debido a que presenta información destacada sobre la técnica de preparación dental que se puede denominar como innovadora, misma que brinda mejores planes de tratamiento según los requerimientos estéticos del paciente manteniendo siempre una relación protésica y periodontal adecuada.

Para la ejecución de este estudio se realizará una revisión bibliográfica consultada en las principales bases de datos científicas académicas PubMed, Embase, Scopus y Web of Science, en un esquema temporal de 10 años atrás, con métodos de selección de estudios; valorando la calidad de los artículos para que los mismos formen parte del acervo o base de datos para su debido análisis.

Las preparaciones dentales o tallados para restauraciones protésicas son un punto fundamental para el éxito de estas, ha sido de gran exigencia que estas preparaciones preserven la salud periodontal, manteniéndola intacta. Una de las complicaciones clínicas en la prótesis fija sobre dientes naturales es el resultado estético insatisfactorio debido a la migración apical del margen gingival, esto se da por distintos factores como la inadecuada calidad y cantidad de encía queratinizada, una reacción desfavorable o inflamaciones crónicas de la encía debido a un trauma durante el trabajo protésico.⁽²⁾

Actualmente y desde hace muchos años se ocupan las preparaciones horizontales o con margen definido como son el hombro o el chaflán y sus modificaciones. Se prefiere realizar estas preparaciones cuando la clínica y la anatómica de la corona coinciden y hay buena salud periodontal. Por otro lado, en las preparaciones sin líneas de terminación, también llamadas borde de pluma o preparación vertical; se encuentra la técnica de preparación biológicamente

Orientada, que se utiliza en periodontos sanos o cuando la corona clínica no coincide con la corona anatómica por la pérdida de soporte debido a enfermedad periodontal. En estos casos, el margen de la corona se encuentra en la zona de la raíz.⁽²⁾

Un estudio realizado en Madrid, España demostró que las restauraciones que se colocan por debajo del margen gingival, se asocian con inflamación periodontal y posible desplazamiento gingival.⁽³⁾ Además, se realiza un caso clínico en el que se comprueba que los dientes con poca cantidad de tejido radicular y pérdida de perfil de emergencia dental no deben tallarse con línea de preparación. Se indica también que una estructura dental que fue preparada con margen definido presenta sondajes mayores a los que presenta posterior a su preparación utilizando una técnica BOPT.⁽²⁾

Se ha demostrado que las preparaciones horizontales subgingivales invaden el ancho biológico y ocasionan pérdida ósea con recesión del margen gingival hacia apical; comprobando esta situación se realizó un estudio en 160 hombres con una preparación de 1mm por debajo del margen gingival y se confirmó que este tipo de márgenes en las restauraciones van en detrimento de la salud gingival y periodontal, provocando a largo plazo un incremento en la pérdida de inserción.⁽⁴⁾⁽⁵⁾ En la Universidad de Cuenca se realizó un estudio en 147 dientes con tratamiento de prótesis fija mediante sondaje y se demostró que en el sector posterior las terminaciones eran para y subgingivales, mientras que en el sector anterior debido a los requerimientos estéticos, se manejaban en la mayoría de casos, una terminación subgingival; las mismas que manifestaron mayores valores de pérdida de inserción.⁽⁶⁾

La finalidad de desarrollar el trabajo investigativo fue analizar la técnica de preparación biológicamente orientada en dientes, mediante una revisión de la literatura. Así, se podrá identificar los casos clínicos publicados que han utilizado la técnica BOPT con el fin de corroborar el uso de esta, además de analizar las aportaciones realizadas a la técnica en comparación con la original propuesta por el Dr. Ignazio Loi, diferenciar el protocolo convencional con el protocolo digital y determinar los protocolos de cementación adhesiva en la técnica de preparación vertical.

PALABRAS CLAVE: Técnica de preparación, Preparación vertical, Preparación horizontal, Salud Periodontal.

2. METODOLOGÍA

El presente trabajo investigativo se realizó mediante una revisión de literatura de artículos científicos de odontología, publicados por revistas indexadas, agregados a través de bases de datos científicas como Scopus, Embase y Web of Science, con esquema temporal de 10 años, de manera sistematizada, con métodos de selección de estudios; valorando la calidad de todos los artículos.

2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión

2.1.1. Criterios de inclusión:

- Artículos provenientes de investigaciones de carácter científico, sobre la técnica de preparación biológicamente orientada.
- Artículos de revisión bibliográfica, estudios in vitro o estudios de casos y controles.
- Artículos de libre descarga, sin necesidad del pago de autor.
- Artículos científicos en inglés y español.
- Artículos científicos que cumplan con el Factor de impacto SJR (Scimago Journal Ranking)
- Artículos que hayan sido indexados en un esquema temporal de hace 10 años.

2.1.2. Criterios de exclusión:

- Artículos que se encuentren en bases de datos sin validez.
- Investigaciones que realizan experimentos en animales.
- Artículos científicos con más de 10 años atrás desde su publicación.
- Artículos que se encuentren duplicados.
- Artículos que no hablen sobre Bopt en el título ni en el abstract.
- Artículos científicos que no cumplan con el Factor de impacto SJR (Scimago Journal Ranking)

2.2. Estrategia de Búsqueda

Se realiza la búsqueda sistemática mediante el análisis y la observación.

Este trabajo investigativo fue construido sobre la base de una revisión bibliográfica, que tuvo como objetivo recopilar información a través de una revisión sistemática de la literatura, obteniendo información de diversas bases de datos científicas, como Scopus, Embase y Web Of Science. Los artículos científicos se seleccionan según los criterios de inclusión y exclusión, el número de referencias y el impacto del artículo.

El factor de impacto SJR del artículo es fundamental a la hora de seleccionar el contenido del texto a realizar la investigación correspondiente y para la consecución de los objetivos planteados.

2.3. Tipo de estudio

Estudio descriptivo: a través de este estudio se analizó, reportó e identificó la técnica de preparación Biológicamente orientada, utilizando herramientas de clasificación para recopilar y ordenar la información obtenida de artículos científicos, por lo que los resultados son referenciales al establecimiento de variables. ⁽⁷⁾

Estudio transversal: una revisión, examen de la información y validez sobre la técnica de preparación biológicamente orientada; utilizando artículos científicos que cumplan con el tiempo de selección y validados. ⁽⁷⁾

Estudio retrospectivo: se incluye toda la información destacada sobre la técnica de preparación biológicamente orientada basada en artículos científicos. ⁽⁷⁾

2.3.1. Métodos, procedimientos y población

La información que se analizó se obtuvo a partir de la recopilación de artículos científicos encontrados en bases de datos científicas tales como Scopus, Embase y Web of Science, durante un esquema temporal de 10 años. Se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para la selección de los artículos, además del Average Count Citation (ACC), que relaciona el número de citas en Google Scholar y la vida útil del artículo para obtener valores que aseguren la excelencia. Se utilizó el Scimago Journal Ranking (SJR) para establecer el factor de impacto que poseen las revistas en donde fueron publicados todos los artículos, aquí se encuentra la

calidad de las publicaciones mediante cuatro cuartiles, Q1, Q2, Q3 y Q4; siendo el primero el que indica el valor más alto y el último el valor de ubicación más bajo.

La calidad de las revistas incluidas en las bases de datos científicas es la parte más importante para la realización de una revisión de la literatura y su análisis correspondiente.

En la búsqueda inicial se encontraron 412 artículos, luego de eliminar aquellos que se encontraron duplicados se obtuvo 301 artículos, los mismos que se fueron descartando mediante el análisis del título y el abstract a través de las palabras clave: without finish line, BOPT, biologically oriented preparation technique, feather edge, shoulderless, vertical preparation, quedando 61 para el análisis del ACC y el SJR. Mediante el SJR se obtuvieron 53 artículos válidos para el análisis y los resultados. Además, se utilizó gestores bibliográficos para complementar la investigación.

2.3.2. Instrumentos

Matriz para revisión bibliográfica

Lista de cotejo

2.3.3. Selección de palabras clave o descriptores

Descriptores de búsqueda: Se usaron los términos: BOPT, preparaciones verticales, técnica de preparación biológicamente orientada.

Descriptores de búsqueda: Se utilizaron los términos de búsqueda: without finish line, BOPT, biologically oriented preparation technique, feather edge, shoulderless, vertical preparation.

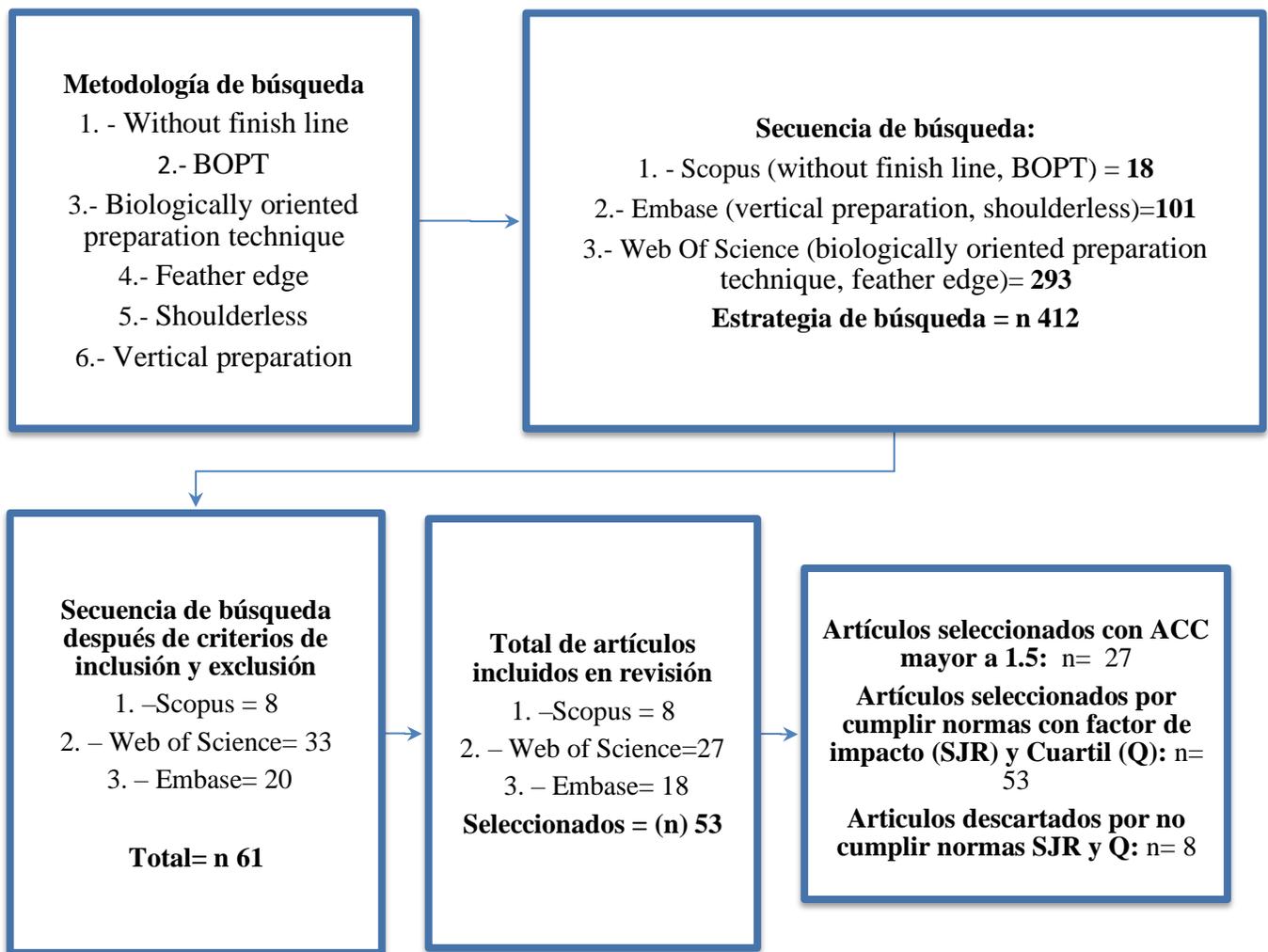
En la revisión de la información se usaron operadores booleanos: OR, AND los que en combinación con las palabras claves y la ecuación de búsqueda de cada base de datos, ayudaron a la obtención de los artículos científicos para el análisis correspondiente.

Tabla 1. Términos de búsqueda y extracción de utilización en las bases de datos.

| FUENTE | ECUACIÓN DE BÚSQUEDA |
|------------------------------------|---|
| Scopus Embase Web Of Science | Without finish line |
| | BOPT |
| | Biologically oriented preparation technique |
| | Feather edge |
| | Shoulderless |
| | Vertical preparation |

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

Gráfico 1. Metodología con escala y algoritmo de búsqueda.



Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

La muestra del estudio fue intencional no probabilística, y se enfocó en los métodos inductivos y deductivos, que se encontraron en base a la investigación, el análisis, la interpretación y la comprensión de artículos científicos extraídos de las bases de datos con un enfoque temporal de 10 años, fundamentada en la técnica de preparación biológicamente orientada.

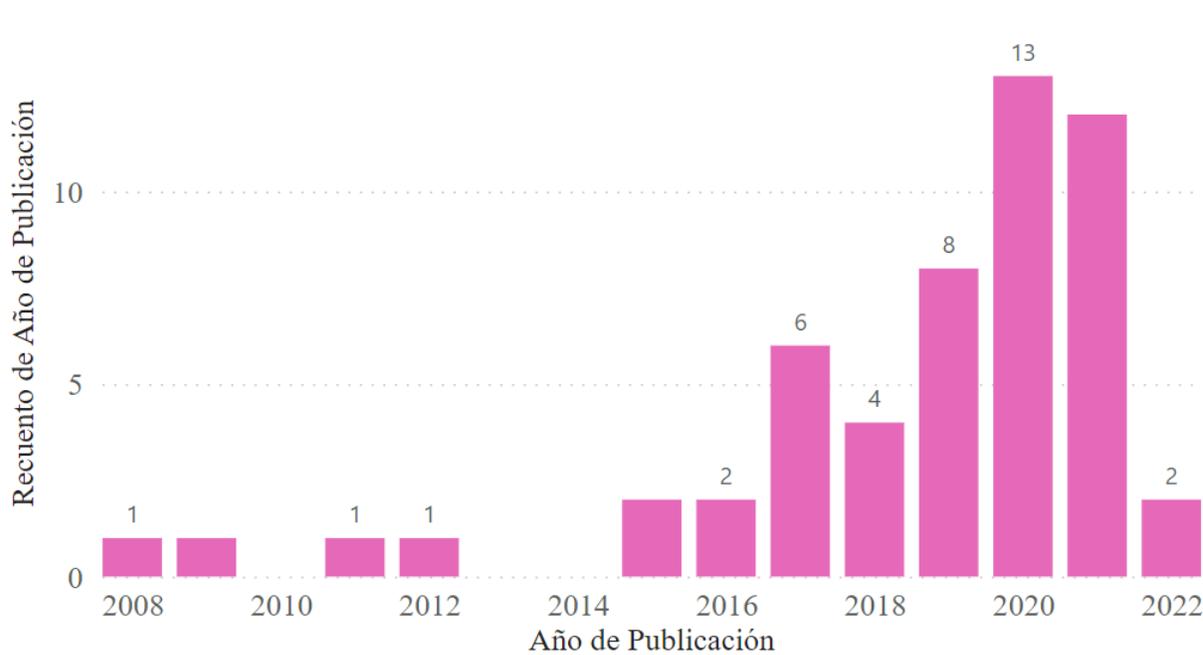
La presente investigación fue documental, por lo cual se usó procedimientos de recolección de datos e información, logrando de esta manera alcanzar los objetivos planteados, además se utilizan tablas de revisión de información y una matriz de caracterización.

2.4. Valoración de la calidad de estudios.

2.4.1. Número de publicaciones por año

El gráfico que a continuación muestra la frecuencia de publicación por año en la última década, encontrando que el tema en cuestión se ubica principalmente con mayor tendencia en el año 2020 y 2021; considerando además que a partir del año 2017 este tipo de publicaciones comenzó a tener un auge importante hasta la actualidad.

Gráfico 2. Número de publicaciones por año



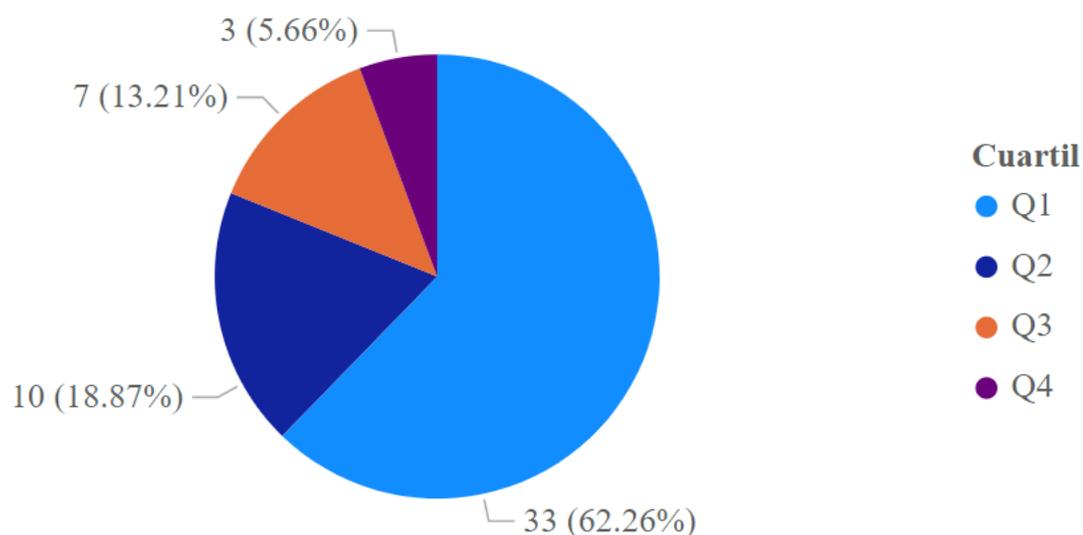
Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.2. Número de publicaciones por Cuartil

El presente gráfico muestra los cuartiles de las revistas en las que se realizó la investigación, mostrando un porcentaje mayor para el Cuartil 1 (Q1) con un 62,26%, esto significa que la mayoría de las revistas en las que se encuentran indexados los artículos investigados tienen un factor de impacto de élite, seguido por el Q2 con un 18,87% y sucesivamente el Q3 y Q4 en un menor porcentaje.

Gráfico 3. Número de publicaciones por Cuartil



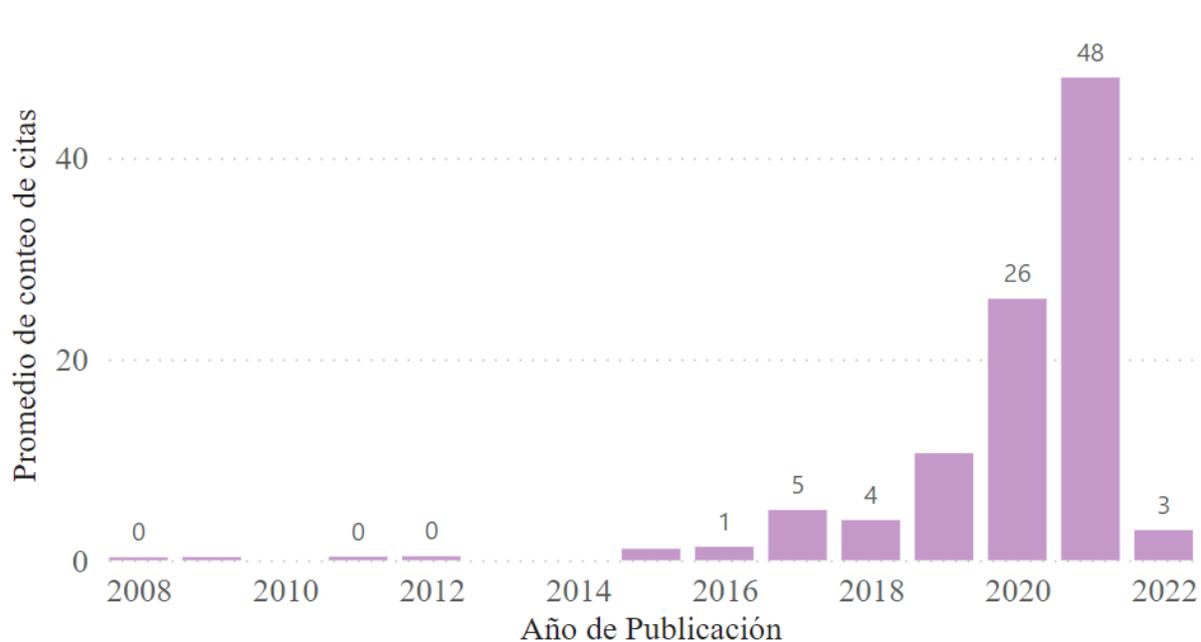
Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.3. Conteo de citas y año de publicación

En el análisis del promedio de conteo de citas por año de publicación, se muestra que en los años 2008 hasta el 2015 no hubo citaciones de los artículos investigados. Sin embargo, desde el 2016 hasta el 2020 ha ido incrementando de forma relevante llegando al 2021 en el que se determina un auge de citaciones para todos los artículos.

Gráfico 4. Conteo de citas y año de publicación

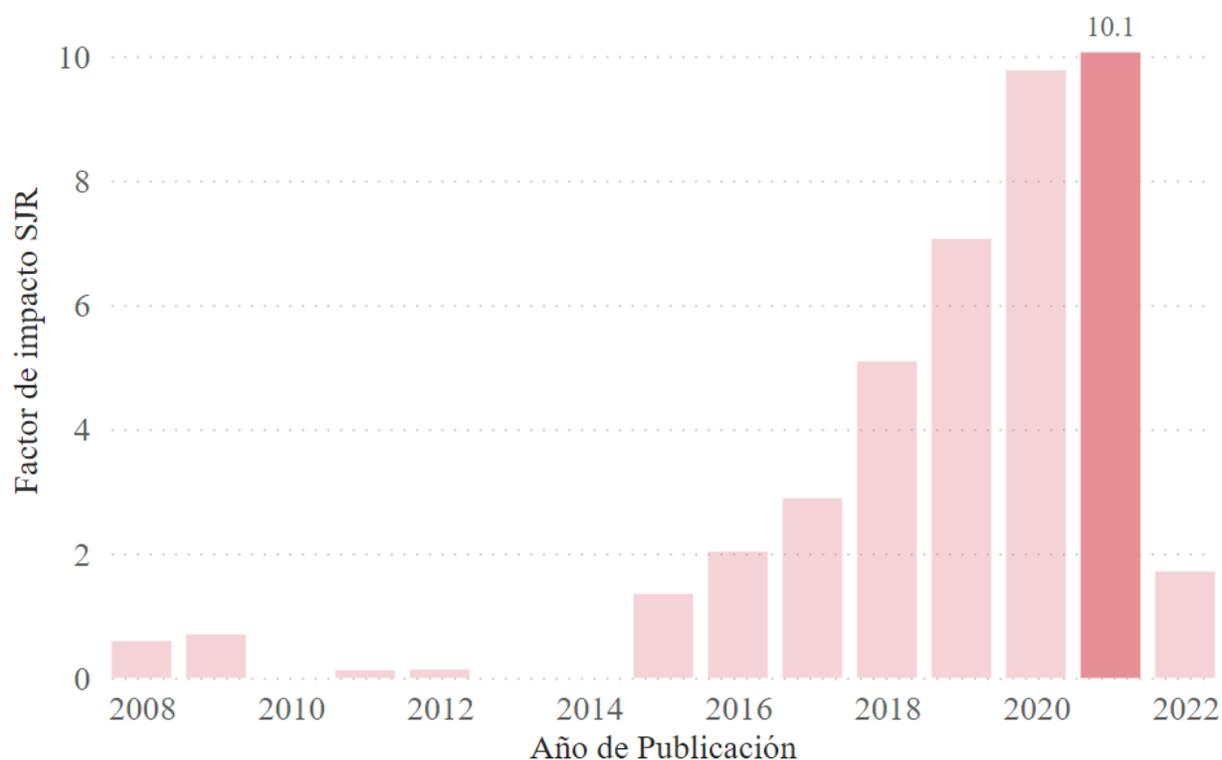


Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.
Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.4. Factor de Impacto (SJR) y año de publicación

A continuación, se muestra que las publicaciones en referencia a la revista no tuvieron valores de factor de impacto incidente desde el 2008 hasta el 2014, sin embargo, desde el 2015 se denota un interés de divulgación sobre el tema en revistas de notable importancia hasta el año del 2021, al mostrar una tendencia de publicación en revistas de Q1 principalmente.

Gráfico 5. Factor de Impacto (SJR) y año de publicación



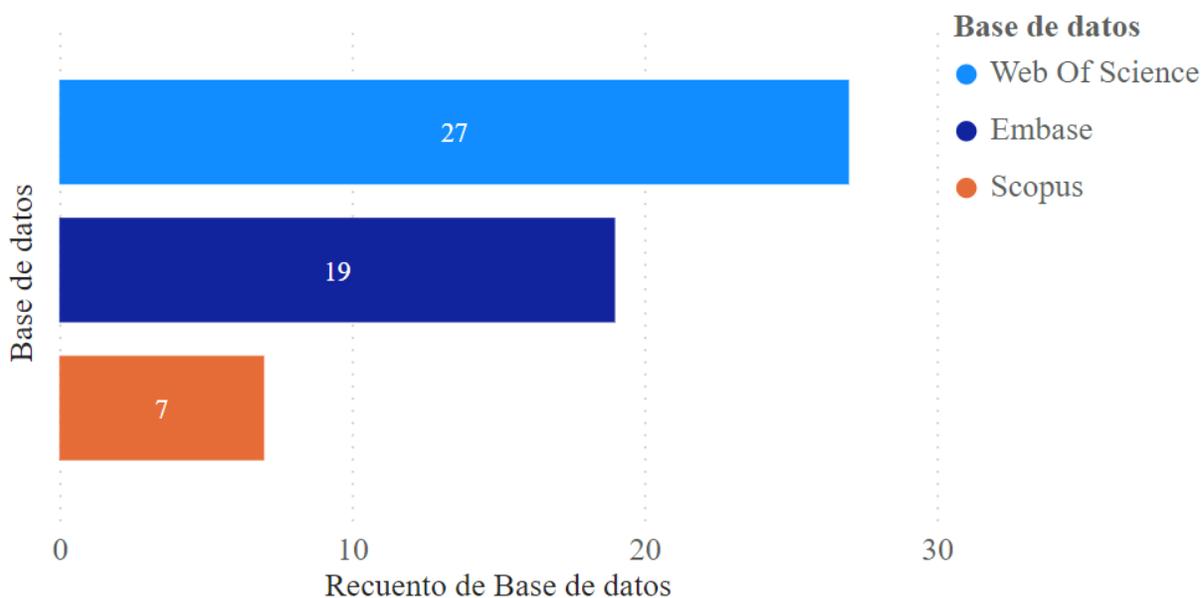
Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.5. Número de publicaciones según la Base de datos

Se pudo observar que la mayoría de los artículos seleccionados se encontraron en la Base de Datos de Web of Science con un número de 27 publicaciones de todo el acervo, seguido de Embase con 19 artículos y Scopus con 7 estudios publicados.

Gráfico 6. Factor de Impacto (SJR) y año de publicación



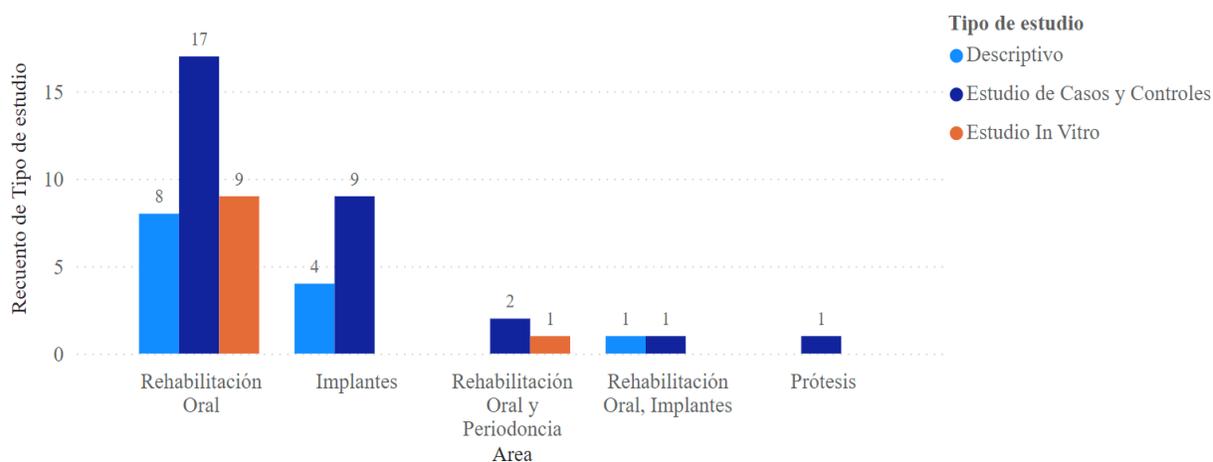
Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.6. Número de publicaciones por tipo de estudio y área odontológica

En el gráfico se muestra que la búsqueda realizada tiene un mayor enfoque en el área de Rehabilitación Oral e Implantes, además el Estudio de Casos y Controles fue el que predominó dentro de los tipos de estudio. Además, el estudio descriptivo también se hizo notar en el área de Rehabilitación Oral y en menor cantidad en el área de Implantes.

Gráfico 7. Número de publicaciones por tipo de estudio y área odontológica

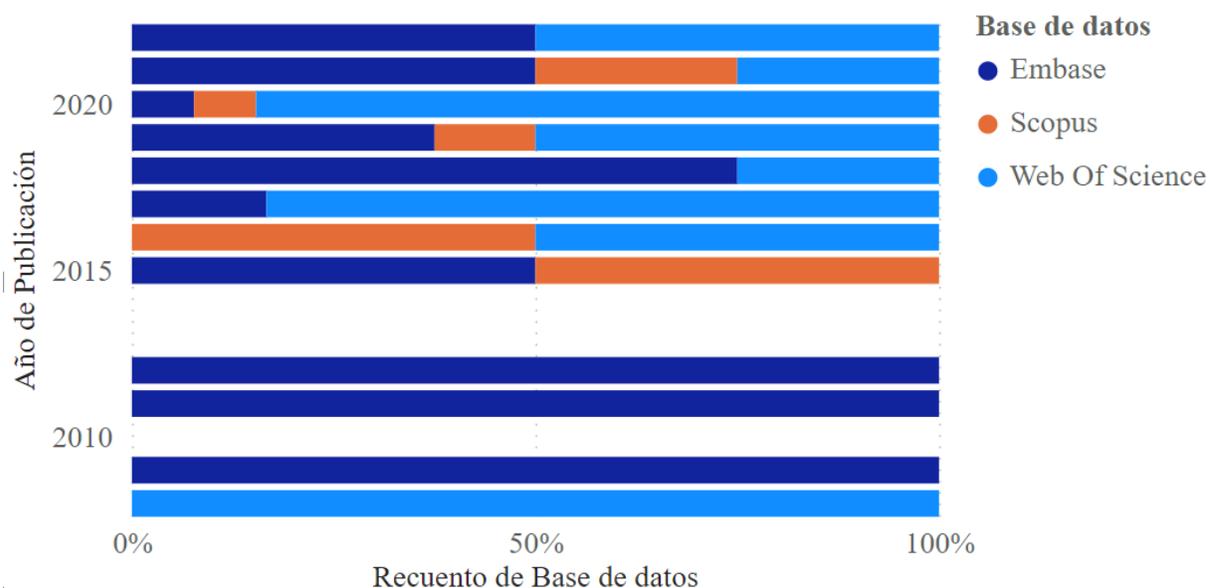


Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.
Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.7. Relación entre Año de publicación y recuento de Base de datos

El gráfico muestra que Web of Science fue la base de datos que tuvo un mayor número de publicaciones a partir del 2016, también hay que recalcar que Embase ocupa un segundo lugar en porcentajes y además sobrepasa más del 50% en el año 2018. Scopus fue la base de datos que menos publicaciones realizó en los últimos 7 años.

Gráfico 8. Año de Publicación y Recuento de Base de datos



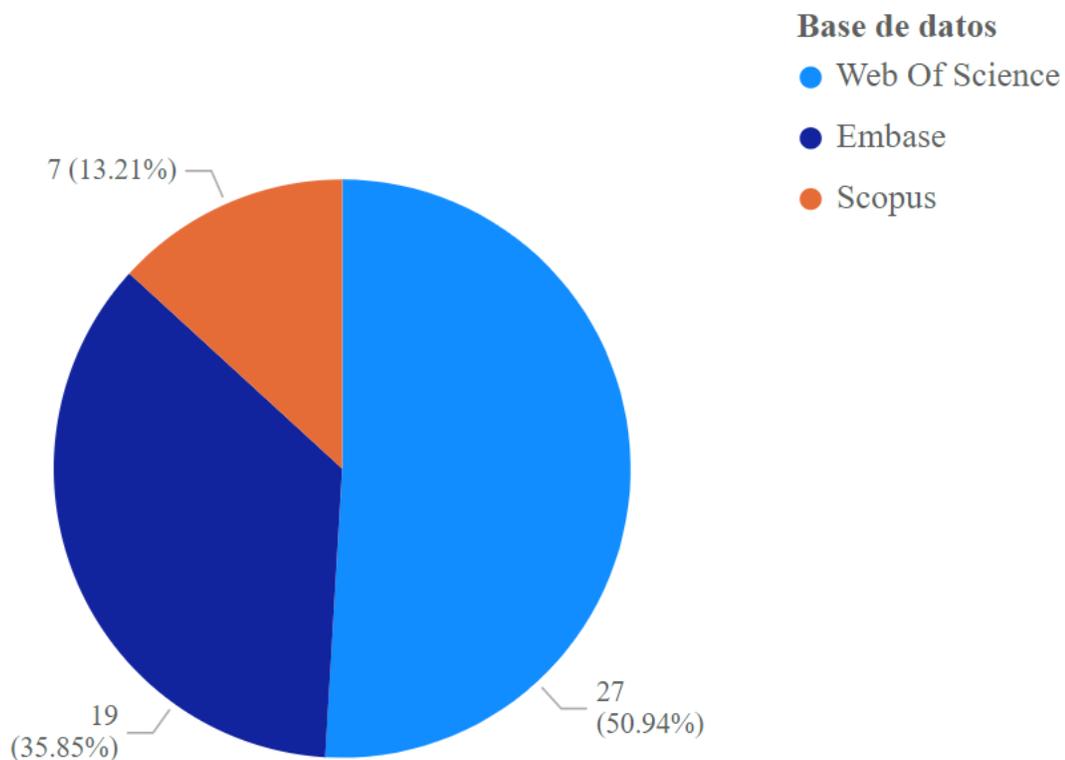
Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.8. Artículos por base de datos

En términos de porcentaje, Web of Science fue la Base de datos del cuál se recogieron más artículos científicos, con un porcentaje de 50,94% seguido de Embase con un 35,85% y siendo Scopus la última con un porcentaje de 13,21%.

Gráfico 9. Artículos según la base de datos



Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

2.4.9. Publicaciones por país de estudio

Se puede observar que el tema de investigación es de gran interés en Europa, sobre todo en España, que ocupa el primer lugar en la realización de estudios de esta área, seguido de Italia. Se encuentran también países como Alemania, Egipto, Iraq, Rumania, Serbia, Singapur y Turquía. Llama la atención que haya pocos estudios en el Continente Americano y Africano.

Gráfico 10. Publicaciones por país de estudio



Fuente: Revisión general de artículos procesado en SPSS v25.

Elaborado por: Minerva Mariel Mayorga Mera

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Definición de Técnica de Preparación Biológicamente Orientada B.O.P.T

Esta técnica fue descrita por primera vez en el año 2008 por el Dr. Ignazio Loi y el técnico Antonello Di Felice en una publicación de la revista Quintessence International, consiste en realizar un tallado vertical sin margen del diente, una desepitelización del surco gingival, una desinserción de los tejidos periodontales mediante una fresa diamantada y la colocación de una corona provisional con características propias de forma inmediata. Así, se consigue no solo estabilizar la encía alrededor del diente, sino que, con el tiempo, se podría conseguir una migración coronal del margen gingival de forma predecible.⁽¹⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾

En esta técnica se definen dos áreas: Booster área (BO) o zona de mejora del tejido y Prop Tissue up área (PT) o zona de apoyo del margen gingival. La BO se define por la convergencia de la zona cervical del diente, implante o pilar y favorece el engrosamiento y la migración del tejido coronal. El PT pertenece a la corona y sus funciones son mantener el margen gingival para evitar el colapso y detener la migración coronal del margen gingival.⁽¹⁰⁾

3.1.1. Concepto de formas y perfiles de adaptación

Según observaciones clínicas, son los perfiles de emergencia dentales los que influyen en la forma, grosor y festoneado del margen gingival; a perfiles de emergencia dentales más pronunciados con una unión amelocementaria plana corresponderán encías gruesas y poco festoneadas, mientras que a perfiles de emergencia dentales más planos y unión amelocementaria más festoneada corresponderán encías finas y festoneadas.

La técnica BOPT introduce que es la forma de la unión amelocementaria la que guía, en términos de grosor y festoneado, la calidad y la forma de las parábolas gingivales; los tejidos gingivales se disponen siguiendo la forma de la unión amelocementaria anatómica subyacente y responden ante cualquier modificación de esta última.⁽¹⁾

3.1.2. Indicaciones y Contraindicaciones

3.1.2.1. Indicaciones

Se utiliza la Técnica B.O.P.T en prótesis fijas cementadas sobre implantes o cuando la corona clínica no coincide con la corona anatómica por la pérdida de soporte por enfermedad periodontal. Además, en la modulación de los tejidos gingivales y recreación de la armonía del festoneado y la simetría de las parábolas. También es utilizada en piezas dentales con fracturas profundas y dientes periodontalmente sanos⁽¹⁾⁽²⁾⁽¹¹⁾

3.1.2.2. Contraindicaciones

No se debe utilizar esta técnica cuando la corona clínica coincide con la corona anatómica y hay buena salud periodontal. Sin embargo, tampoco es recomendable utilizarla cuando el clínico no tiene la suficiente destreza para desarrollar la Técnica.⁽²⁾

3.1.3. Ventajas y Desventajas

3.1.3.1. Ventajas Clínicas

Dentro de las ventajas, el borrado de la unión amelocementaria anatómica (CEJ) en dientes no preparados es una de las más mencionadas, también la posibilidad de posicionar la línea de meta final a diferentes niveles y modular los perfiles de emergencia de la corona para crear la arquitectura gingival estética ideal. Hay que tener en cuenta que con esta técnica se salvaguarda la estructura dental y es fácil y rápida de ejecutar. La experiencia clínica asegura que es más fácil rebasar las coronas temporales y las técnicas de impresión son menos complicadas..⁽²⁾

3.1.3.2. Ventajas Biológicas

La encía muestra un aumento del grosor gingival y mayor estabilidad del margen a lo largo del tiempo. Además es posible coronalizar el margen gingival remodelando perfiles de emergencia.⁽²⁾

3.1.3.3. Desventajas

Una de las principales desventajas es la mayor complejidad y por lo tanto de un mayor tiempo clínico necesario para realizar la técnica. Debe establecerse una nueva unión amelocementaria a pesar de la falta de puntos de referencia dentarios, lo que corre el riesgo, especialmente cuando el clínico o técnico no tiene experiencia, de invasión descontrolada del surco gingival. En la cementación, no es posible aislar la zona con precisión, ya que no hay un margen de preparación horizontal que se pueda seguir, y cualquier exceso de cemento será difícil de eliminar. Aún no existe suficiente evidencia científica que avale su pronóstico a largo plazo, principalmente debido a su reciente aparición.⁽³⁾

3.2. Descripción de la Técnica

Primero se realiza un mapeo intrasulcular preciso con una sonda periodontal para evaluar el nivel de inserción epitelial. Si el diente está intacto, la fase inicial es la preparación de la parte extragingival del diente utilizando una fresa en forma de llama de diamante (granulometría 100/120 micras). Luego se inicia la preparación intrasulcular penetrando en el surco con la fresa inclinada oblicuamente, de manera que corte con el vientre y no con la punta, trabajando al mismo tiempo el diente y la encía (técnica gingival) y conectando este plano de preparación con el axial, en una sola superficie vertical uniforme (área de acabado). En dientes preparados, se hace lo mismo con las líneas de terminación existentes. El paso final de la preparación es refinar toda la superficie con una fresa de diamante de 20 micras para suavizar la superficie.⁽²⁾

3.3. Rebase de Corona Temporal (Provisionalización)

Sobre la base de un encerado de diagnóstico, el técnico ha preparado previamente una corona acrílica hueca con un contorno que sigue el margen gingival. La corona se rebasó con resina de metacrilato de polimerización en frío después de aislar el pilar con glicerina. Una vez que ha fraguado, la corona muestra claramente dos márgenes distintos: uno interno delgado, que lee la parte intrasulcular del diente preparado, mientras que el externo más grueso sigue la porción externa del margen gingival. El espacio entre los dos márgenes es la imagen negativa de la encía.

El espacio entre las dos porciones se rellenará con resina acrílica fluida o con una resina compuesta fluida fotopolimerizable para engrosar el margen coronal y permitir la creación del

contorno de la corona. Se elimina el exceso de material, conectando el margen de la corona con el perfil coronal en el margen gingival. Se formará un nuevo componente angular junto con una nueva UCA que se posicionará en el surco, a una profundidad no mayor de 0,5 a 1 mm, respetando totalmente el ancho biológico. Después de un pulido preciso, la corona se cementa y el exceso de material de cemento se elimina fácilmente.⁽²⁾

Como se ha dicho anteriormente, la preparación de la encía, junto con la reducción del diente, creará un espacio que será llenado por un coágulo resultante del sangrado intrasulcular. La porción intrasulcular del margen de la corona temporal sostendrá la circunferencia del margen gingival esencialmente, permitiendo que el coágulo se estabilice en un tejido gingival completamente estructurado (preservación del coágulo). El proceso de cicatrización determinará la reinsertión y el engrosamiento del tejido gingival, que se moldeará y adaptará al nuevo perfil de emergencia.⁽²⁾

3.4. Técnica de Impresión

Después de un mínimo de 4 semanas, el tejido gingival estará estabilizado y será posible tomar la impresión para finalizar la restauración. Se recomienda encarecidamente el uso de dos hilos de retracción para tener una buena lectura del surco y ayudar al técnico durante los procedimientos de laboratorio.⁽²⁾⁽¹²⁾

3.5. Procedimiento de Laboratorio

Se recomienda encarecidamente el uso de dos hilos de retracción para tener una buena lectura del surco y ayudar al técnico durante los procedimientos de laboratorio. Posteriormente se retira la parte gingival alrededor del pilar, mostrando la zona subgingival de la preparación reproducida en el modelo. La parte apical del modelo ahora está expuesta y se marcará con una línea azul. El área entre las dos líneas, la negra y la azul, se denomina “área de finalización” y el técnico marcará con un lápiz rojo la “línea de finalización”, sobre la cual caerá el margen coronal. La colocación de esta línea más apical o coronal dependerá de la profundidad del surco y de las necesidades estéticas.

Luego, la restauración protésica se transfiere al modelo con la encía para evaluar los contornos tridimensionales. Para colocar la corona sobre el modelo, el técnico elimina cualquier pequeña

interferencia con la encía marginal utilizando un bisturí afilado, simulando la interacción entre los contornos protésicos y la encía existente.⁽²⁾

3.6. Cementación Definitiva

Cuando se cementa en regiones anteriores usando técnicas convencionales, la simetría de la restauración resultante estará determinada por las habilidades de preparación dental del clínico individual y las habilidades de fabricación protésica de los técnicos de laboratorio. Al cementar restauraciones protésicas preparadas con B.O.P.T se observa simetría gingival y correcta integración de las restauraciones, las cuales se mantuvieron al año de seguimiento, cuando se observó salud gingival y engrosamiento gingival generado por las nuevas restauraciones sin línea de terminación.⁽³⁾

3.7. Análisis del BOPT

El BOPT consiste en un protocolo prostodóntico combinado con una preparación de borde de pluma, que permite que la mucosa se adapte a los perfiles protésicos determinados por las coronas. Cuando se aplica sobre dientes naturales, el BOPT borra la unión amelocementaria anatómica, colocando la línea de terminación en un nivel diferente y modula el perfil de emergencia de las coronas para crear una arquitectura gingival estéticamente ideal.⁽¹³⁾

Esta técnica se basa en 2 conceptos: El primero es una preparación vertical sin línea de meta asociada a curetaje rotatorio del surco gingival y un diseño de restauración con corona anatómica que simula la emergencia natural del diente. Ámsterdam fue uno de los primeros en recomendar el curetaje rotatorio durante la preparación dental para dientes con problemas periodontales para reducir la inflamación y el edema. En 1964, Moscú demostró que el curetaje rotatorio produjo un desbridamiento completo o casi completo del epitelio de la bolsa periodontal, acompañado de exposición del tejido conectivo subyacente, que se convirtió en un epitelio sulcular grueso, regular y libre de inflamación en 4 semanas. Según Moscú, la explicación biológica de este desenlace fue que, luego del sangrado provocado por el curetaje rotatorio, un coágulo de sangre llena el surco gingival y actúa como precursor de un proceso conocido como “cicatrización regenerativa”.⁽¹⁴⁾

El segundo concepto clásico detrás del BOPT es la preparación vertical. Este tipo de preparación está indicado para dientes con recesión gingival, donde la línea de terminación estaría cerca de la unión amelocementaria (UCA), preservando la estructura dental. El BOPT tiene como objetivo lograr esto eliminando el CEJ en los dientes no preparados o la línea de acabado existente en los dientes preparados, creando un espacio cónico que brinda espacio para un perfil de emergencia óptimo, sin sobrecontornear. El diseño de la preparación también permite modular la emergencia cervical de la restauración para crear una encía más estética. Con el BOPT, el margen protésico puede posicionarse a diferentes niveles dentro del surco gingival (hasta una profundidad de 0,5 a 1 mm) sin afectar la adaptación marginal, ya que no existe una línea de finalización sino una zona de finalización. ⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

Inicialmente se realiza un doble sondaje; primero para medir la profundidad del surco gingival y luego para medir el nivel óseo y ubicar la UCE. El examen periodontal debe realizarse mediante un gráfico periodontal y una serie de radiografías, asegurándose de que el caso está libre de cualquier patología periodontal. Para ello se palpa el surco gingival (epitelio sulcular) y el epitelio de unión (inserción) con una sonda periodontal (CP12 Silver. Hu-Friedy o Hawe Click-Probe® KerrHawe SA, Suiza); este último debe medir entre 1,6 y 2,4 mm y estar libre de signos de inflamación, alteración del color, hemorragia (índice gingival de Løe y Silness, IG=0) y placa bacteriana (índice de placa de Løe y Silness, IP=0). Posteriormente se mide la distancia del margen gingival a la cresta ósea para confirmar que los dientes no presentan problema óseo y que ambas corticales están intactas (2,7-3,2 mm). Debe determinarse la medida exacta hasta el nivel del hueso, ya que esta estructura debe permanecer intacta durante la preparación dental. ⁽⁹⁾⁽¹⁶⁾

Al sondear el hueso, se debe detectar la posición de la unión amelocementaria (UEA) del diente (en condiciones normales se sitúa 1 mm apical del margen gingival y 2 mm coronal de la cresta alveolar), ya que este punto determina la profundidad de la preparación dental dentro del surco gingival. Para ello se anestesia al paciente y se introduce una sonda periodontal calibrada en el surco paralela al eje del diente hasta llegar a la cresta ósea. Cuando descansa sobre el hueso y lateralmente sobre el diente, se retira suavemente en dirección coronal en contacto con la anatomía de la raíz hasta llegar al inicio de la emergencia de la corona anatómica. En este punto se detiene el movimiento y se mide la distancia al margen gingival. Esta distancia determina la

extensión de la preparación dental dentro del surco. Por otro lado, también se mide el grosor gingival en cada diente insertando una lima K con un tope endodóntico 1 mm por debajo del margen gingival en el medio del lado bucal de la encía queratinizada ⁽⁹⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾

Se continúa con la preparación supragingival; se inicia con la reducción oclusal de los pilares dentales de 1,5 mm en cúspides no funcionales y de 2 mm en cúspides funcionales a un ángulo de aproximadamente 45°. Las paredes axiales se redujeron 1 mm supragingivalmente con un instrumento rotatorio de diamante de eje cónico (tamaño 1,4 mm con granulometría de 100 um) con convergencia de aproximadamente 10 a 12 grados. Esta reducción crea una línea de acabado en chaflán a 2 mm del margen gingival. En la zona interproximal se realiza una preparación dental festoneada siguiendo la anatomía de la papila pero sin tocarla. En los casos de retratamiento con prótesis fija, este paso debe omitirse ya que el diente ya ha sido objeto de preparación subgingival. ⁽⁵⁾⁽⁹⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾

Luego se prepara la parte subgingival; es decir, la pared interna del surco y el diente al mismo tiempo con un instrumento rotatorio de diamante cónico con diámetro de 1,2 mm con 100 a 200 um de granulometría. El instrumento rotatorio de diamante (FG863G/012C; Suecia y Martina) se introduce en el surco en un ángulo de 15°. El propósito de esta primera parte es abrir el surco dentario y eliminar 1 mm desde la emergencia de la corona anatómica. Luego, para evitar crear una línea de meta, el instrumento rotatorio de diamante se coloca paralelo al eje del diente entre la raíz y la corona para que se elimine la estructura del diente con el cuerpo del instrumento en lugar de la punta. Como último paso, se introduce la fresa a una distancia de 3 a 6° ángulo con respecto al eje dentario para darle la convergencia necesaria. Tanto el diente como la encía se preparan al mismo tiempo y se termina con un pulido con la misma fresa cónica pero de anillo rojo. ⁽⁵⁾⁽⁹⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾

Durante BOPT, el instrumento rotatorio interactúa con el surco interno y el epitelio gingival hasta el punto donde se encontraba la UCA. En esta etapa, el operador extrae tejido epitelial de un área controlada del surco epitelial libre y el epitelio de unión. A su vez, también se prepara el tejido conectivo más coronal a una profundidad de 0,3 mm. Este procedimiento crea un coágulo de sangre en el nivel apical de la preparación que se estabiliza en presencia de la restauración provisional para estimular la diferenciación de fibroblastos y el crecimiento del tejido gingival. Este proceso forma una nueva estructura periodontal alrededor de la nueva

morfología de emergencia de la restauración provisional y, posteriormente, alrededor de la prótesis definitiva. ⁽⁵⁾⁽¹⁸⁾

Por último, se rebasan y adaptan las restauraciones provisionales fabricadas por un técnico de laboratorio dental con una resina de metacrilato autopolimerizable (Sintodent, Italia). Usando las restauraciones provisionales, se crea un CEJ con el nuevo perfil de emergencia. Las restauraciones provisionales se deben ubicar a una profundidad de 0,5 a 1 mm en el surco, respetando el ancho biológico. Estas se cementan (cemento temporal para puentes y coronas Integrity TempGrip; Dentsply Sirona) y se retira el provisional después de 4 semanas pero se debe esperar 8 a 12 semanas y en ese tiempo ir remodelando el provisional, en este tiempo los tejidos blandos cicatrizan y tienen un aspecto saludable. Se procede a finalizar el tratamiento con técnica de impresión en 2 pasos con elastómeros (Light Body y Virtual putty; Ivoclar Vivadent AG) y 2 hilos de desplazamiento gingival (Ultrapack #000; Productos Ultradent Inc) para la fabricación del pónico definitivo. La preparación del borde de la pluma en el margen cervical se recomienda estrictamente solo cuando se utilizan coronas de zirconio. ^{(5)(9)(16)(18)(23)(24) (29)(31)(32)(33)(34)(35)}. Se indica a los pacientes que usaran una solución de gluconato de clorhexidina al 0,2% durante 7 días hasta que pudieran realizar una higiene oral regular y acudir 12 semanas más tarde para los procedimientos de impresión. ⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾

La técnica BOPT introdujo “un nuevo concepto basado en la observación de que es el perfil gingival el que se adapta de manera especular al perfil de emergencia coronal y no al revés (adaptación de formas y concepto de perfiles)”, además, permite el engrosamiento de los tejidos blandos en dirección coronal; tanto para dientes naturales como para implantes. Dentro de la técnica se definen dos áreas: Booster area (BO) o zona de mejora del tejido y Prop Tissue up area (PT) o zona de apoyo del margen gingival. La BO se define por la convergencia de la zona cervical del diente, implante o pilar y favorece el engrosamiento y la migración del tejido coronal. El PT pertenece a la corona y sus funciones son mantener el margen gingival para evitar el colapso y detener la migración coronal del margen gingival. El ligero sobrecontorneado que caracteriza a la técnica BOPT delimita una zona de presión negativa formada por la corona, el labio y el margen gingival. Esto, junto con el fenómeno de mecanotransducción ayuda al engrosamiento horizontal de los tejidos blandos a lo largo de la vida del paciente. ⁽¹⁰⁾⁽³²⁾⁽³⁸⁾⁽¹⁵⁾

Varios autores comentan no estar de acuerdo con el estudio de Panadero, *Clinical behavior of posterior fixed partial dentures with a biologically oriented preparation technique: A 5-year randomized controlled clinical trial*; debido a que está mal categorizado como clínico, además aseguran no estar de acuerdo que la técnica BOPT no otorgue coronas sobrecontorneadas ya que se necesita un margen de chaflán adecuado de 1,5 a 2 mm para crear suficiente espacio para evitar el sobrecontorneado. La eliminación mínima de la estructura dental, por otro lado, daría lugar a restauraciones sobrecontorneadas. Además, aseguran que es muy probable que se viole el ancho biológico.⁽³⁹⁾

Si se requiere movimiento dental, se obtiene preparando los dientes pilares con la preparación de borde de pluma (BOPT) más en un lado que en el opuesto. Por ejemplo, si se requiere un movimiento mesial del diente pilar, el diente se prepara más en el lado distal para que el diente pilar pueda moverse mesialmente. De esta forma, la corona podría moverse en la dirección deseada manteniendo al mismo tiempo la proporción del diente, simulando un tratamiento de ortodoncia; a esto se lo denomina “enfoque de ortodoncia protésica o POA”.⁽²¹⁾

El mismo principio para preparar las estructuras dentales se puede aplicar en el campo de la implantología utilizando implantes con un collar convergente y coronas cementadas. La interfaz entre el cuerpo y el collar del implante se coloca 0,5 mm por debajo del nivel de la cresta ósea y el implante se inserta en la mitad de la cresta. Se requiere al menos 1,5 mm de hueso alrededor de las plataformas coronales del implante. La corona provisional se modela según los principios de la técnica BOPT.⁽¹³⁾

El pilar sin configuración de línea de terminación definida elimina el perfil de emergencia del pilar, transfiriéndolo a la corona, lo que puede promover el aumento de tejido blando. Además, la posición supracrestal de la unión implante-pilar limita el acceso bacteriano en la zona crítica (tejido conjuntivo y hueso), minimizando la respuesta inflamatoria por contaminación bacteriana. El uso del protocolo BOPT para restaurar implantes a nivel de tejido con un collar convergente proporciona una buena estética y mantiene estables los tejidos periimplantarios blandos y duros durante el período de seguimiento de 3 años.⁽¹³⁾

En un estudio realizado en España se observó que el diseño del margen de la conexión corona-pilar influye en el comportamiento mecánico y el ajuste marginal de las prótesis unitarias

atornilladas sobre implantes. Las coronas con margen de hombro exhiben un valor medio significativamente más bajo de desajuste marginal que las coronas con chaflán y con margen de borde de pluma, mientras que no se existe diferencias estadísticamente significativas entre las dos últimas. Sin embargo, todos los grupos alcanzan altos niveles de ajuste después de una simulación de masticación de 1 año.⁽⁴⁰⁾

La técnica de preparación biológicamente orientada (BOPT) en implantología tiene como objetivo permitir al clínico decidir y adaptar el nivel marginal de los tejidos blandos periimplantarios, modificando el perfil de emergencia de la corona protésica. Se ha descrito que el concepto BOPT proporciona un perfil adaptativo de los tejidos blandos, que invaden el surco de forma controlada. Con esta técnica, la distribución de las fibras de colágeno parece aumentar la fijación de la mucosa alrededor de los dientes (y los implantes) y aumentar la estabilidad de los tejidos blandos a largo plazo con el objetivo de mantener la protección ósea periimplantaria. Después de un período de cicatrización y osteointegración de tres meses a cinco meses, las restauraciones provisionales acrílicas cementadas se preparan utilizando el enfoque BOPT. Existe un tipo de implantes diseñados por Loi, los cuales tienen una forma que se adapta a la técnica BOPT, estos son los PRAMA implantes (Suecia&Martina®).⁽¹¹⁾⁽⁴¹⁾⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾

Las restauraciones implantoportadas se pueden clasificar en atornilladas o cementadas. Debido a la anatomía del reborde alveolar en la región anterior del maxilar, a menudo es necesario inclinar el implante hacia vestibular, lo que requerirá una restauración protésica cementada. Las prótesis cementadas se caracterizan por tener un pilar que une el implante y la restauración; esto es necesario para retener la corona protésica, que se cementa sobre el pilar. Las restauraciones cementadas se pueden clasificar según dos tipos de línea de acabado protésico posicionado sobre el pilar: Preparación horizontal con una línea de acabado (chaflán curvo, chaflán plano, hombro recto, hombro biselado) diseñada para soportar el borde de la restauración cementada; y preparación vertical sin línea de meta definida o línea de meta en filo de cuchillo, también conocida como la técnica de preparación biológicamente orientada. (BOPT).⁽⁴⁴⁾

El eje longitudinal del implante, apuntando al borde incisal de las futuras restauraciones, es la posición de implante más adecuada cuando se utiliza un pilar sin hombro y permite una morfología de corona restauradora con un contorno cervical que se asemeja a un diente natural.

El uso de un pilar sin hombro da más espacio para que crezca el tejido en comparación con el pilar tradicional con una línea de terminación en el hombro. Siempre que se elija un chaflán ligero o una preparación de borde de pluma, en lugar de un hombro ancho, en el pilar del implante definitivo, se debe cambiar la posición bucolingual del implante, especialmente en el área estética, posición cingular o palatina⁽⁴⁵⁾

3.8. Casos clínicos de aplicación de BOPT

Para realizar de la técnica BOPT en pacientes con necesidad de prótesis fija se necesitan requerimientos como no fumador, estar periodontalmente sano o en seguimiento, buena higiene bucal y haber experimentado tratamientos previos con prótesis fija. ⁽²⁷⁾⁽⁴⁶⁾

Varios autores⁽³⁾⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾⁽²⁷⁾⁽³¹⁾⁽³²⁾⁽³⁵⁾⁽⁴⁷⁾⁽⁴⁶⁾, en sus estudios comprobaron el beneficio de la técnica de preparación biológicamente orientada, mediante la realización de prótesis fijas de zirconia y feldepató en el sector anterior hasta premolares, en un total de 37 pacientes mayores de 18 años, se obtuvo buenos resultados para la salud y estética de los tejidos blandos, libres de cualquier signo de inflamación, continuidad cromática adecuada, simetría de los cenit gingivales y la integración de las restauraciones fue buena gracias al correcto manejo de los tejidos blandos. Además, en casos de una recesión en la que se necesite que la encía se desplace hacia abajo tras BOPT (con la condición de que el festoneado óseo se mantenga sano), se reduce la emergencia del ángulo cervical protésico, dándole una angulación de menos de 45°, permitiendo así que la encía migre coronalmente. Con mayores emergencias, la encía tiende a engrosarse y migra apicalmente; con emergencias menores, la encía tiende a adelgazarse con un desplazamiento coronal.

De igual manera se reportan casos en los que se realiza un seguimiento por varios años a los pacientes que han sido tratados bajo los parámetros de esta técnica obteniendo resultados periodontales positivos.

Varios estudios ⁽¹⁷⁾⁽²⁰⁾⁽⁴¹⁾ en 54 pacientes demostraron que en el período de 2 años los dientes preparados con BOPT y restaurados con coronas de zirconio o puentes fijos presentaron una tasa de supervivencia del 100%. Según los resultados, la técnica genera engrosamiento gingival (engrosamiento medio de 0,41 mm para coronas y 0,38 mm para puentes fijos), así como

estabilidad del margen gingival en el 100% de las muestras. Además, en un caso se logró un aumento de grosor gingival de 1,16 mm a 1,69 mm. La técnica proporciona una alta estabilidad del tejido periodontal y del margen gingival, siempre que el paciente mantenga una adecuada higiene bucal.⁽²⁰⁾

Por otro lado, Pettinicchio et al⁽²³⁾ en su estudio de seguimiento de 3 años, observó engrosamiento de encía de 0,5 a 1,5 mm, no sangrado de papila interdental, no señales de recesión, al contrario, se recuperaron sin cirugía. Además, en 335 pacientes, las coronas unitarias de disilicato de litio monolítico con geometría de margen de borde de pluma en dientes posteriores se asociaron con tasas de éxito a mediano plazo muy altas (cerca del 98%) hasta 12 años de servicio clínico, con un seguimiento promedio de 48 meses.⁽²²⁾

Según Serra et al⁽²⁸⁾ en su estudio de seguimiento de 4 años a 52 pacientes, se comprueba que los dientes preparados con BOPT muestran una tasa de supervivencia general del 96,5%. Los fallos mecánicos y biológicos son escasos, el comportamiento periodontal alrededor de dientes es bueno, obteniendo bajos índices de inflamación gingival con sangrado (12%), bajos incrementos en la profundidad de sondaje (2,1%) y baja presencia de placa (20%). La BOPT es la técnica de elección en casos de retratamiento con prótesis fija por problemas de ajuste marginal o recesión en el sector anterior. Sin embargo, Casula et al⁽¹⁷⁾ en su caso clínico observa después de 12 meses que la altura gingival en una corona unitaria disminuyó 2mm a los 12 meses de seguimiento.

En el estudio de Bustamante et al⁽²⁶⁾ dan seguimiento de 6 años a los dientes tratados con esta técnica y presentaron mejores índices de placa, profundidades de sondaje estables, mayor grosor gingival y márgenes gingivales estables. El tratamiento con prótesis fija mediante la técnica BOPT tiene un impacto positivo en la satisfacción del paciente, especialmente en los casos de retratamiento de prótesis fijas antigua prótesis. Este hecho se debe a la mejora estética no solo de la restauración sino también de los tejidos circundantes, ya que mejora la calidad gingival al engrosar el tejido, evitando así la recesión gingival. En base a los resultados obtenidos, se puede recomendar BOPT en casos que requieran retratamiento con coronas protésicas.

Ahora bien, al analizar la preparación de esta técnica en la rehabilitación con implantes, también se evidencia estudios con seguimiento a largo plazo.

Panadero et al⁽⁵⁾, Cabanes et al⁽¹¹⁾ y Alonso et al⁽¹⁰⁾ en sus estudios de seguimiento de 1 año hasta 1 año y 4 meses en 41 pacientes, no presentaron complicaciones mecánicas ni biológicas, además, se evidenció un aumento significativo en el volumen de tejido blando periimplantario en los hombres más que en las mujeres. De igual manera, en un estudio de 2 años de seguimiento en 2 pacientes se observa mucosa periimplantaria sana, encía rosada y punteada, y espacios interdientales completamente ocupados por las papilas interdientales.⁽³⁸⁾⁽³³⁾

Dentro del grupo de seguimiento de 3 años se presentan los siguientes casos clínicos: En 15 participantes se evidenció una supervivencia acumulada de implantes y prótesis del 100 %. ⁽¹³⁾ En cambio, en 75 casos de coronas implantosoportadas, se constató que la prótesis BOPT cementada obtuvo mayor ancho de mucosa queratinizada, menor profundidad de sondaje y menor incidencia de sangrado al sondaje después de 3 años de carga funcional en comparación con las coronas atornilladas y cementadas convencionales. Existe una correlación entre la pérdida ósea y los parámetros del tejido blando periimplantario: cuanto mayor es el ancho de mucosa queratinizada presente, menor es la pérdida ósea periimplantaria; a mayor profundidad de sondaje, mayor pérdida ósea; y cuanto mayor sea el valor de pérdida ósea mayor será el número de casos que presenten sangrado al sondaje, independientemente del tipo de prótesis.⁽⁴²⁾.

Si se analiza el nivel de colocación de los implantes, el estudio de Canullo et al ⁽⁴⁸⁾ es el adecuado para constatar que los implantes a nivel de tejido demuestran una menor reabsorción ósea crestral que los implantes ubicados a nivel del hueso después de un seguimiento de 4 años.

También se analizaron los registros de 189 pacientes que dieron seguimiento por 5 años, después de este tiempo no presentaron complicaciones a medio plazo, tejidos blandos con estabilidad, tasas de mucositis y periimplantitis bajas.⁽⁴⁹⁾

Sin embargo, según Canullo et al⁽⁴³⁾ en sus 2 casos clínicos demostró que la pérdida ósea media para un implante rehabilitado con un procedimiento analógico es de 0,08 mm, mientras que para el procedimiento digital es de 0,05 mm. (pérdida ósea mínima). Ambos pacientes están contentos con su resultado.

Se ha investigado evidencia casuística en extrusión quirúrgica con BOPT en dientes con caries extensa, aquí se dio seguimiento de 2 años a 4 pacientes, ninguno presentó profundidad de

sondaje patológica, pérdida de hueso marginal o patología periapical. En un estudio con un seguimiento de 10 años, no se observó reabsorción progresiva de la raíz ni profundidades fisiológicas de las bolsas. Las contraindicaciones para la extrusión quirúrgica incluyen raíces curvas y/o cortas y dientes con pérdida de inserción previa y/o con mal pronóstico endodóntico.⁽¹⁸⁾⁽³⁴⁾ En un hombre de 43 años se realizó extrusión magnética del segundo premolar. El sistema magnético utilizado en este informe clínico consistió en 2 cilindros de Ni/Cu/Ni Nd recubiertos de silano, preparado con BOPT. A los 18 meses del tratamiento, tanto los dientes como el margen restaurador eran óptimos. Estaba asintomático y no se observaron signos de reabsorción o falla endodóntica en la radiografía periapical.⁽⁵⁰⁾

Con respecto al enfoque de ortodoncia protésica, se analizó a 3 pacientes después de al menos un año y ninguno experimentó complicaciones protésicas o periodontales; los tejidos gingivales estaban sanos y las odontotomías no afectaron la supervivencia pulpar de los dientes vitales.⁽²¹⁾

También se observaron los resultados histológicos de un incisivo central superior tratado con BOPT. Un mes después de la colocación de la restauración definitiva, la encía adherida estaba cubierta por un epitelio escamoso estratificado queratinizado que recubría un tejido conectivo normal sin ningún signo de inflamación. El tejido conectivo debajo mostró un número ligeramente mayor de células defensivas, pero sin signos aparentes de inflamación. Por último, el epitelio de unión recién formado adherido a la nueva superficie dentina-cemento creada después de la BOPT alcanzaba desde el fondo del surco gingival hasta una altura variable dependiendo de la sección seriada estudiada.⁽¹⁶⁾

Otro estudio en el que intervienen 40 participantes con necesidad de prótesis fija de corona, analizó una preparación con línea de meta versus una preparación sin línea de meta o técnica BOPT, se logró demostrar que la supervivencia clínica de las restauraciones en dientes preparados con BOPT (grupo de estudio) fue del 100 %, mientras que en dientes preparados con línea de meta (grupo de control), la tasa fue del 95 %. El índice gingival y las profundidades de sondaje fueron similares en ambos grupos. La inflamación gingival fue más frecuente entre los dientes preparados con una línea de acabado que los dientes preparados con BOPT. Los márgenes gingivales se mantuvieron estables alrededor de los dientes preparados con BOPT, sin recesión; todos estos resultados se evidenciaron durante un período de seguimiento de 5

años.⁽¹⁹⁾ Entre tanto, en el grupo preparado con BOPT, las fibras de inserción periodontal parecen estar presentes solo donde existen; mientras que, en el grupo del hombro, las fibras de inserción están orientadas de manera ordenada y normalmente están presentes al final del epitelio de unión.⁽⁵¹⁾

En 58 pacientes, después de 6 meses se observó que la terminación en chaflán muestra más recesión con una mayor frecuencia de restauraciones con posición de margen igual o supragingival en comparación con la terminación BOPT. Pero, en BOPT hubo mayor sangrado que en chaflan, en conclusión, los pacientes prefieren terminación chaflan por no interferir con el periodonto y estar más cerca del perfil de emergencia.⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾ La última situación se ve reflejada también en 50 pacientes después de 4 años, adicionalmente, las dos terminaciones muestran altas tasas de supervivencia y deben colocarse a una distancia mínima de 3mm de la cresta ósea. Se usa chaflan o borde pluma para coronas de zirconio.⁽²⁴⁾

Un estudio con 30 pacientes manejó distintos espesores (0,5-1-1,5-2 y 2,5mm) en carillas feldespáticas preparadas con y sin línea de meta (BOPT). Después de 7 años, no se observaron fallas en las carillas con espesor mínimo de 0,5 mm, en comparación con las de espesor máximo de 1 mm, 1,5 mm, 2 mm y 2,5 mm. En añadidura, el grupo que utilizó métodos de preparación mínimamente invasivos, logró una tasa de éxito global del 91,77 %.⁽⁵²⁾

3.9. Aportaciones

Si se tiene un diente anterior y se desea simular el cenit hacia distal con una corona, se tiene que aumentar la emergencia de la corona en distal en más de 60° a un máximo de 90°; mientras que, en mesial se crea una angulación menor de 30°. Por lo tanto, la encía en sentido mesial se desplaza hacia abajo y se adelgaza, mientras que en distal se desplaza hacia apical y se engrosa.⁽²⁷⁾

3.10. Diferencias de protocolos convencionales y digitales

Antes de iniciar la preparación BOPT

1. Se toma una impresión de diagnóstico con un material de polivinil siloxano (PVS)(Aquasil Ultra Monophase Regular set y XLV Fast set; Dentsply Sirona) y se vierte en escayola de tipo IV (GC Fujirock EP; GC Corp).⁽³²⁾⁽⁴⁷⁾

2. Se articula los modelos (Artex CR; Amann Girrbach AG) y se fabrica e indexa un patrón de cera guiado por una matriz PVS (Aquasil Putty Fast Set y XLV Fast set; Dentsply Sirona). Eliminación de la línea de meta horizontal y creación de un nuevo perfil de emergencia. ⁽³²⁾⁽⁴⁷⁾

Preparación del diente con técnica BOPT

Preparar el diente eliminando la línea de terminación horizontal anterior y al mismo tiempo realizar el curetaje gingival para obtener un recorrido axial de extracción adecuado. ⁽³²⁾

3.11. Protocolo convencional para Prótesis Fija

3.11.1. Confeccionar provisionales

1. Para hacer la corona provisional, colocar una resina bis-GMA (Integrity; Dentsply Sirona o Sintodent, Sintodent srl, Roma, Italia) en la matriz PVS y en el área subgingival preparada del pilar. ⁽⁹⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²⁴⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾⁽³²⁾⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾⁽⁴⁷⁾

2. Utilizar el espacio horizontal generado entre los puntos de referencia externos (aspecto interno de la encía) e internos (paredes axiales de la preparación) según la futura posición deseada del margen gingival. Si la restauración provisional se ensancha subgingivalmente, se producirá un desplazamiento apical del margen gingival. Sin embargo, si se adelgaza apicalmente o se mueve coronalmente, el margen gingival avanzará coronalmente. ⁽³²⁾

3. Ajustar la posición vertical de la línea de meta, asegurándose de que no se viole el ancho biológico. ⁽³²⁾

4. Cuando se haya logrado el diseño adecuado de la restauración provisional, cementar (cemento temporal para puentes y coronas Integrity TempGrip; Dentsply Sirona o Temp- Bond Clear; Kerr Corp), y luego pulir con instrumentos rotatorios BOPT especiales (brocas BOPT; Sweden & Martina Inc) y permita que los tejidos blandos cicatricen. Si se necesita una mayor modificación de la arquitectura gingival, se remodela el contorno de la corona provisional. ⁽¹⁴⁾⁽²⁰⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾⁽³²⁾⁽³⁶⁾⁽³⁷⁾⁽⁴⁷⁾

3.11.2. Impresiones definitivas

5. Luego de la cicatrización de tejidos (aproximadamente de 8 a 12 semanas) se utiliza una técnica de hilo doble (UltraPak cord 000 y 1; Ultradent Products, Inc), un hilo de 0,89 mm de

diámetro en la base del surco y otro de 1,6 mm de diámetro en la corona. ⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁷⁾⁽³²⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾⁽⁴⁷⁾⁽⁵¹⁾

6. Este último se retira en el momento de la inyección del material de impresión líquido, debido a que se realiza una técnica de impresión de dos pasos con (Express Penta Putty y Express Penta Ultra-Light Body; 3M ESPE) para generar el muñón refractario definitivo para la fabricación de la restauración definitiva. ⁽³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁰⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾⁽³²⁾

3.11.3. Fabricación de la estructura protésica en el laboratorio

7. En la primera fase del procedimiento de laboratorio, el técnico fabrica el modelo definitivo, se vierte la impresión en yeso refractario (G-CERA ORBIT VEST; GC Corp) para usar como muñón refractario definitivo, que posteriormente será transferido al modelo maxilar para la fabricación de la restauración definitiva. ⁽³²⁾

8. Duplicar el muñón refractario definitivo utilizando un PVS de laboratorio (Elite Double; Zhermack SpA) y utilizarlo para fabricar una cofia de impresión personalizada con elementos retentivos en resina compuesta fotopolimerizable (resina fotopolimerizable rígida transparente más azul; Zirkozahn SRL). Estabilizar la réplica de escayola refractaria definitiva en un cuerpo pesado PVS (Virtual Putty and Virtual Extra Light Body; Ivoclar Vivadent AG) para facilitar la manipulación. ⁽³²⁾

9. En la segunda fase del procedimiento de laboratorio, se transfiere la línea de acabado y el perfil de emergencia a la cofia de impresión pick-up. Una vez colocado el yeso refractario definitivo y su réplica han sido fabricados, proceder a adaptar la corona provisional a laboratorio. ⁽³²⁾

10. Recuperar la restauración provisional, limpiar la superficie de la superficie interna de la cofia provisional y ajustarla transfiriendo la información sobre la posición de la línea de meta marcada con un lápiz sobre el pilar de escayola y aportando el margen apical de la corona definitiva. ⁽³²⁾

11. Después de marcar la posición de la línea de meta de la restauración provisional en el muñon, se coloca la cofia de impresión personalizada en el muñon y recortarlo para que coincida con la línea de acabado de la restauración provisional. ⁽³²⁾

12. Capturar las dimensiones horizontales de la restauración provisional con una modificación de la técnica de transferencia del perfil de emergencia del implante adaptando y asentando la restauración provisional en el muñon réplica de pilar. ⁽³²⁾

13. Inyectar PVS de color gingival (Gingifast Rigid; Zhermack SpA) alrededor del área cervical y extenderlo unos pocos milímetros coronales hasta la línea final y más coronalmente sobre la altura de los tejidos proximales estimados para transferir la arquitectura gingival circundante. ⁽³²⁾

14. Se obtiene un duplicado negativo del perfil de emergencia de la restauración provisional en la réplica del pilar del troquel y se replica el perfil de emergencia de la restauración provisional en la cofia de impresión personalizada adaptándola al muñon definitivo y rellenando el espacio vacío con una resina compuesta fluida (Tetric Evoflow; Ivoclar Vivadent AG) que se incorporará a la cofia. ⁽³²⁾

15. Asentar la cofia de impresión personalizada sobre el pilar preparado con una pequeña cantidad de cemento provisional (Integrity TempGrip; Dentsply Sirona) y producir una impresión de recogida con la técnica de doble mezcla (Aquasil Ultra Monophase Regular set y XLV Fast set; Dentsply Sirona). El técnico de laboratorio dental elabora un modelo maxilar y adapta el molde refractario definitivo a la cofia de impresión personalizada. ^{(13) (32)}

16. Se fabrica las restauraciones definitivas de zirconia sobre el modelo maxilar con técnica de estratificación y posteriormente entregarlos. ⁽³²⁾

3.12. Protocolo digital para Prótesis Fija

3.12.1. Confeccionar provisionales

1. El modelo definitivo montado se envía al laboratorio para escaneo, modelado de diseño asistido por computadora (CAD) y fabricación de restauraciones provisionales.

2. Un metacrilato de polimetilo (PMMA) rebasado en polímero (Telio CAD; Ivoclar Vivadent AG) es fresado por una fresadora controlada por diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computadora (CAD-CAM), luego se cementa con un cemento temporal. ⁽⁵⁰⁾

3.12.2. Impresiones definitivas

La presente técnica utiliza un escáner intraoral True Definition (3MESPE). Este escáner captura datos en tres dimensiones; utiliza muestreo de frente de onda activo y requiere una aplicación de polvo de óxido de titanio para garantizar la precisión, capturando imágenes ópticamente por medio de video, que registra una cantidad de tomas 3D por segundo. El escáner genera una red de puntos creando una teselación, en forma de STL (Lenguaje de teselado estándar) archivo digital, un formato estandarizado para representar archivos tridimensionales como polígonos formados por mosaicos de borde a borde de triángulos equiláteros. El protocolo de escaneo recomendado por el fabricante produce archivos STL de la encía, escaneando primero la cara oclusal, seguido de los aspectos vestibular y lingual. ⁽⁹⁾

De esta forma, la toma de impresión digital crea un modelo virtual de la encía utilizada para fabricar la corona; todo el procedimiento sigue un protocolo de consultorio con la siguiente secuencia clínica:

3. Un primer escaneo con la restauración provisional en boca. El primer archivo STL (STL-1) se obtiene escaneando la prótesis provisional cementada sobre el diente, reproduciendo su morfología y emergencia gingival adyacente. Al hacer esto, es importante reproducir los otros dientes en el arco. ⁽⁹⁾

4. Un segundo escaneo de las preparaciones dentales

5. Un tercer escaneo de la restauración provisional fuera de la boca. Para ello se coloca la prótesis sobre un cilindro de cera vertical, apoyando el borde incisal con la parte interna y la emergencia colocada hacia arriba. De esta manera, se puede escanear toda la superficie interna de la corona y el área cervical periférica. Luego, para reproducir toda la corona y asegurar el mejor ajuste de la alineación de las superficies, la prótesis se vuelve a colocar en la barra de cera al revés, colocando la parte interna y la emergencia en la barra con el borde incisal

6. La segunda y la tercera son muy importantes, porque brindan información sobre el surco gingival, donde el técnico dental determinará el final de la restauración final, tanto vertical como horizontalmente en condiciones de salud periodontal.⁽⁹⁾

3.12.3. Fabricación de la estructura protésica en el laboratorio

7. Se fabrican cofias de zirconio (IPS e.maxZirCAD; Ivoclar Vivadent AG) mediante diseño asistido por computadora y fabricación asistida por computadora. Las estructuras FPD se diseñan utilizando un programa de software (Lava CAD; 3M ESPE) y con una forma anatómica y un espesor de cofia de al menos 0,5 mm y dimensiones del conector de 3×3 mm. Se fresa a partir de un bloque de zirconio presinterizado y sinterizados en un horno (Lava Therm; 3M ESPE) a 1500°C. ⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾⁽³⁵⁾⁽⁵³⁾⁽⁵⁴⁾

8. Se evalúa clínicamente para la adaptación marginal e interna. Después de colocar las coronas de cobertura completa (IPS e.maxCeram; Ivoclar Vivadent AG), se evalúa la estética, el ajuste marginal e interno, los contactos interproximales y la oclusión en la etapa de horneado de bisque.

9. Se requieren ajustes oclusales mínimos. ⁽⁹⁾

Las superficies internas de las restauraciones de zirconio, sean estas realizadas convencional o digitalmente, se desgastan con partículas aerotransportadas con revestimiento triboquímico de sílice 30 um Al₂O₃(Preparación CoJet; 3M ESPE). Luego se aplica una imprimación de zirconio durante 5 segundos (ZPRIME Plus; Bisco) y se seca al aire. ⁽⁵⁾⁽²⁰⁾⁽³⁵⁾⁽⁵³⁾

3.12.4. Protocolo de Cementación Adhesiva para Prótesis Fija

El siguiente protocolo es preparado para cementar coronas, carillas o puentes fijos de zirconia:

1. En primer lugar, se aíslan los dientes con un dique de goma de 0,18 mm de espesor medio (Dentaflux, Madrid, España). ⁽¹⁵⁾

2. Los dientes son tratados con ácido fosfórico al 37% durante 30 segundos (lavar y secar). Seguido de una aplicación de 30 segundos de un desensibilizante (Gluma; Heraeus Kulzer) ⁽⁵⁾⁽¹⁴⁾.

3. A continuación, se lavan y secan tanto los dientes como las estructuras protésicas. ⁽¹⁵⁾

4. Se aplica adhesivo al esmalte dental (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent) y se polimeriza durante 10 segundos (lámpara de polimerización Bluephase G2, Ivoclar Vivadent). ⁽¹⁵⁾

5. Además, se coloca un agente de acoplamiento de silano (Monobond plus, Ivoclar Vivadent) en la cara interna de cada estructura protésica, seguido del adhesivo (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent) sin polimerizar. ⁽¹⁵⁾

6. Luego, las coronas de zirconia se cementa con cemento de resina de polimerización dual (RelyX Unicem 2 Automix; 3M ESPE). El cemento de resina se inyecta en la superficie interna de la corona usando una punta mezcladora desechable hasta una capa delgada y uniforme, y luego se usa un dispositivo de sujeción hecho a medida para asegurar la corona de zirconia en su diente respectivo, polimerizando por 2 segundos para remover el exceso de cemento. ⁽⁵⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²⁸⁾⁽³⁵⁾⁽⁴¹⁾⁽⁴⁷⁾⁽⁵⁰⁾

7. Posteriormente se realiza la polimerización completa durante 60 segundos por diente con una intensidad de luz de proximadamente 1.470 mW/cm². ⁽⁵²⁾

8. Se aplica un gel de glicerina sobre las restauraciones y se realiza el procedimiento de polimerización durante 20s adicionales para eliminar la capa de inhibición de oxígeno. ⁽⁵²⁾

9. Por último, se elimina el exceso de cemento restante con una hoja de bisturí. ⁽¹⁵⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾.

En casos de coronas hechas con núcleo de zirconia recubiertas con cerámica feldespática se cementan con ionómero de vidrio (Ketac Cem; 3M ESPE). El exceso de material se elimina inmediatamente con un microcepillo. Los procedimientos de cementación se realizan bajo una presión constante de 1 kg (0,098 MPa) hasta que se complete la polimerización del cemento. ⁽⁵⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾⁽⁴¹⁾⁽⁴⁷⁾⁽⁵⁰⁾

3.12.5. Protocolo convencional para Implantes

3.12.5.1. Confeccionar Provisionales

El objetivo de provisionalizar el mismo día de la cirugía fue preservar la estabilidad del coágulo al mismo tiempo que cicatrizaba el tejido blando según la forma del provisional. ⁽¹⁰⁾

1. Primero, se toman las dos impresiones de alginato y se toman registros interoclusales de cera en máxima intercuspidadación y se envían al laboratorio dental para la fabricación de las restauraciones de coronas completas provisionales. ⁽³⁸⁾

2. Las cofias de impresión (Win-Six Biosafin, Italia) se conectan a los implantes y se realiza una impresión con material de vinil polisiloxano (Putty and Light Elite HD, Zhermack, Italia), utilizando una cubeta personalizada perforada. Se conectan los análogos de implantes a las cofias dentro de la impresión y el modelo se vierte inmediatamente con el yeso dental tipo 4. Se conectan pilares de implante cilíndricos modificables sin hombro (MF, Win-SixBiosafin, Italia) a los análogos y se ajustan (preparados sin línea de meta) directamente sobre el modelo para lograr la inclinación adecuada para la colocación de las coronas temporales. ⁽³⁸⁾

3. Los pilares sin hombro se preparan de la misma manera que los dientes pilares naturales en el protocolo BOPT. ⁽³⁸⁾

4. Las restauraciones provisionales se colocan coronalmente a 3 mm de los análogos que corresponden a las plataformas de los implantes. ⁽³⁸⁾

5. Los pilares temporales se fijan a los implantes y las restauraciones provisionales se cementan con un cemento temporal (Temp Bond, Kerr, EE. UU. o Premier Implant Cement, Premier®, Plymouth Meeting, PA, EE. UU). Después de los 2 meses de maduración del tejido descritos anteriormente, el paciente visita el departamento para las impresiones finales. ^{(38) (11)}

3.12.5.2. Impresiones definitivas

6. Se retiran las restauraciones temporales y los análogos, y se determina la altura del tejido blando transmucoso, con una sonda dental colocada entre la plataforma del implante y el margen gingival. ⁽³⁸⁾

7. Las cofias de impresión ósea (Win-Six Biosafin, Italia) se conectan a los implantes y se realiza una impresión con material de vinil polisiloxano (Putty and Light Elite HD, Zhermack, Italia) utilizando una cubeta personalizada perforada. ⁽³⁸⁾

8. Se obtiene una impresión de alginato del arco mandibular y un registro interoclusal en máxima intercuspidadación y se envía al laboratorio dental para la fabricación de pilares de implantes definitivos con una sola estructura de zirconia para cada uno. ⁽³⁸⁾

3.12.5.3. Fabricación de estructura protésica en el laboratorio

9. El protésico dental recibe instrucciones para preparar modelos de cera y colar pilares de titanio personalizados sin línea de acabado. También se indica al técnico dental que coloque los márgenes de las coronas finales 1 mm subgingivalmente, de acuerdo con el tejido blando acondicionado durante la etapa intermedia. ⁽³⁸⁾

10. El técnico dental fabrica un collar reforzado, para fortalecer el margen con borde de pluma. Se realiza una reducción manual del yeso (desde la cabeza del análogo hasta el límite trazado) con fresas de diamante y bisturí de laboratorio, hasta obtener el adecuado perfil de emergencia “ovoide” característico de las coronas BOPT. Las coronas BOPT producidas sobre estas emergencias personalizadas en el modelo trasladará la mencionada morfología gingival a la boca del paciente, logrando un adecuado perfil coronario cervical desde el momento de la colocación de la prótesis (mediante compresión gingival selectiva). Además, el resultado mejorará con el tiempo en cuanto a la estética del color rosa y la calidad y el grosor de los tejidos de sellado de la mucosa periimplantaria. ⁽⁴⁶⁾⁽³⁸⁾

11. En la siguiente visita clínica se evalúan los pilares y estructuras de zirconio, y se confecciona nueva cera interoclusal en máxima intercuspidad para comprobar nuevamente la oclusión.

12. La precisión del ajuste de la estructura se confirma clínicamente con pasta de polimerización dual (Fit Checker Advanced, Gc Corporation, Japón). ⁽³⁸⁾

13. Se realiza una impresión de transferencia de estructura con material de polisiloxano (Putty and Light Elite HD, Zhermack, Italia) para capturar la relación estructura-tejido blando. ⁽³⁸⁾

14. La impresión se envía al técnico dental con la solicitud de que las restauraciones finales se moldeen de manera que permitieran que el perfil de emergencia sostuviera los tejidos blandos maduros. ⁽³⁸⁾⁽⁴³⁾

15. Las restauraciones finales son revisadas clínicamente y enviadas para el glaseado final. ⁽³⁸⁾

Todos los implantes restaurados con coronas cementadas (BOPT y cementadas convencionales) se cementan con cemento provisional (Premier Implant Cement, Premier Dental, Plymouth Meeting, PA, EE. UU.). El exceso de cemento se limpia de la siguiente manera: se coloca hilo

dental interproximal antes del fraguado del cemento; se realiza la limpieza con seda, moviéndola hacia la plataforma protésica del implante, aprovechando que el cemento es radiopaco para que en el control radiográfico se vea el exceso de cemento; luego se elimina el exceso de cemento con un instrumento fino.⁽⁴²⁾

3.12.6. Protocolo digital para Implantes

3.12.6.1. Impresiones definitivas

1. Después del tiempo de osteointegración y el modelado de los tejidos blandos, se toman impresiones digitales con un escáner intraoral Shape TRIOS® para hacer la prótesis definitiva.
(10)

Se obtienen tres impresiones intraorales:

- Arco dental con la corona provisional cementada
- Corona provisional conectada con un análogo digital
- Arco dental con cuerpo de escaneado atornillado al implante⁽⁴³⁾

2. El odontólogo puede trazar los límites del contorno cervical del perfil de emergencia deseado para cada corona en el modelo digital (de forma similar al trazado de líneas con lápiz en el modelo analógico). De esta forma el clínico elabora una adecuada “receta digital” adaptada específicamente a cada caso, y que incluirá los archivos del modelo digital con el trazado del contorno cervical y escrito indicación del punto de inicio de la emergencia de la corona, desde la cabeza del implante o desde el pilar, especificando la distancia requerida (en mm) en profundidad bucal, lingual e interproximal; el cual se encuentra a 1 o 1,5 mm por debajo del margen gingival para simular el perfil de emergencia natural de los dientes. ^{(10) (46)}

3.12.6.2. Fabricación de estructura protésica en el laboratorio

3. Las coronas son atornilladas sobre implantes realizadas con metal Cr-Co (Archimedes, Klockner SA Barcelona, España) y recubierta con cerámica feldeespática (IPS d-Sign, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) siguiendo un diseño BOPT. ⁽¹⁰⁾

4. Las coronas son hechas por software de diseño CAD/CAM (EXOCAD DENTAL CAD, Exocad Am. En la zona posterior, todas las coronas abrazan 0,8 mm del cuello convergente del implante Prama para aumentar la estabilidad.⁽¹⁰⁾⁽⁴¹⁾⁽⁴²⁾

3.13. Análisis basado en evidencia (Grade Pro)

| Estudio | Pregunta | Evaluación de certeza | | | | | | Impacto | Certeza | Importancia |
|--|--|--|--------------------|-----------------|----------------|---------------------|-------------|---------|---|----------------------|
| | | Nº de estudios | Diseño de estudio | Riesgo de sesgo | Inconsistencia | Evidencia indirecta | Imprecisión | | | |
| Serra-Pastor B, Agustín-Panadero R, Sola-Ruiz MF, Agustín-Panadero R, Serra-Pastor B, Loi I, et al. Response to letter to the editor Clinical behavior of posterior fixed partial dentures with a biologically oriented preparation technique: A 5-year randomized controlled clinical trial. J Prosthet Dent [Internet]. 2021;125(4):716–7. Available from: https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L633615528&from=export | BOPT comparado con Preparación con línea de terminación para Recesión Gingival | La recesión gingival es evidente en los dientes preparados con línea de terminación que en los preparados con BOPT (seguimiento: rango 1 años a 5 años ; evaluado con : Sonda periodontal (mm)) | | | | | | | | |
| | | 1 | Ensayos aleatorios | No es serio | No es serio | Seriosa | No es serio | Ninguno | 40 participantes recibieron prótesis fija de zirconia en sector posterior, 20 dientes se prepararon con línea de terminación y 20 dientes con BOPT. Todos los dientes preparados con BOPT se mantuvieron sin recesión gingival, mientras que el 89,5% de los dientes preparados con línea de terminación presentaron una recesión creciente durante todo el periodo de seguimiento. | ⊕⊕⊕○ Moderado |
| Paniz G, Nart J, Gobato L, Chierico A, Lops D, Michalakis K. Periodontal response to two different subgingival restorative margin designs: a 12-month randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2016;20(6):1243–52. | BOPT comparado con Preparación con línea de terminación para Recesión Gingival | Menor recesión gingival en los dientes preparados con BOPT en comparación con el Chaffán (seguimiento: rango 1 meses a 12 meses ; evaluado con : Sonda periodontal (mm)) | | | | | | | | |
| | | 2 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 106 dientes fueron preparados con un chaffán profundo, mientras que 94 se prepararon con BOPT. No se observó recesión gingival en el 96,7 % de las restauraciones preparadas con BOPT en comparación con el 88,5 % de las restauraciones preparadas con Chaffán de zirconio. | ⊕⊕⊕⊕ Alta |

| Estudio | Pregunta | Evaluación de certeza | | | | | | Impacto | Certeza | Importancia |
|--|---|---|--------------------|-----------------|----------------|---------------------|-------------|---------|--|----------------------|
| | | Nº de estudios | Diseño de estudio | Riesgo de sesgo | Inconsistencia | Evidencia indirecta | Imprecisión | | | |
| Serra-Pastor B, Loi I, Fons-Font A, Fernanda Sola-Ruiz M, Agustín-Panadero R. Periodontal and prosthetic outcomes on teeth prepared with biologically oriented preparation technique: a 4-year follow-up prospective clinical study. J Prosthodont Res. 2019;63(4):415-20 | BOPT comparado con Preparación con línea de terminación para Recesión Gingival | Las preparaciones con BOPT presentan altos porcentajes de estabilidad marginal, es decir, sin recesión (seguimiento: rango 1 años a 4 años ; evaluado con : Sonda periodontal (mm)) | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 149 dientes son tratados mediante BOPT. 74 se prepararon para corona y 75 para PPF de núcleo de zirconio con recubrimiento cerámico. Después de 4 años el 98,6% de los dientes presentó estabilidad marginal. | ⊕⊕⊕⊕ Alta |
| CI: Intervalo de confianza Explicaciones a. Las fotografías mostradas en el estudio no son de los pacientes en los que se trabajó | | | | | | | | | | |
| Serra-Pastor B, Agustín-Panadero R, Sola-Ruiz MF, Agustín-Panadero R, Serra-Pastor B, Loi I, et al. Response to letter to the editor Clinical behavior of posterior fixed partial dentures with a biologically oriented preparation technique: A 5-year randomized controlled clinical trial. J Prosthet Dent [Internet]. 2021;125(4):716-7. Available from: https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L633615528&from=export | Preparación con línea de terminación comparado con BOPT para Profundidad de sondaje | La profundidad de sondaje es más mayor en los dientes preparados con una línea de terminación que los dientes preparados con BOPT (seguimiento: rango 1 años a 5 años ; evaluado con : Sonda Periodontal (mm)) | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | serio ^a | no es serio | ninguno | 40 participantes recibieron prótesis fija de zirconia en sector posterior, 20 dientes se prepararon con línea de terminación y 20 dientes con BOPT. El 26,3 % de los dientes preparados con línea de terminación presentaban bolsas de más de 3 mm de profundidad, mientras que el grupo BOPT presentaba solo el 10 %. | ⊕⊕⊕○ Moderado |
| Paniz G, Nart J, Gobbato L, Chierico A, Lops D, Michalakakis K. Periodontal response to two | | No hay diferencia en la profundidad de sondaje entre BOPT y Chaflán (seguimiento: rango 1 meses a 12 meses ; evaluado con : Sonda periodontal (mm)) | | | | | | | | |

| Estudio | Pregunta | Evaluación de certeza | | | | | | | Impacto | Certeza | Importancia |
|--|---|--|--------------------|-----------------|----------------|---------------------|-------------|-----------------------|--|--------------|-------------|
| | | Nº de estudios | Diseño de estudio | Riesgo de sesgo | Inconsistencia | Evidencia indirecta | Imprecisión | Otras consideraciones | | | |
| different subgingival restorative margin designs: a 12-month randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2016;20(6):1243-52. | | 2 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 106 dientes fueron preparados con un chaflán profundo, mientras que 94 se prepararon con BOPT. Las profundidades de sondaje periodontal aumentaron en los sitios mesial y distal, mientras que se observó una reducción en el sitio facial en ambos grupos, desde el inicio hasta los 12 meses de seguimiento para coronas de zirconio | ⊕⊕⊕⊕ Alta | IMPORTANTE |
| Serra-Pastor B, Bustamante-Hernandez N, Fons-Font A, Fernanda Sola-Ruiz M, Revilla-Leon M, Agustin-Panadero R. Periodontal Behavior and Patient Satisfaction of Anterior Teeth Restored with Single Zirconia Crowns Using a Biologically Oriented Preparation Technique: A 6-Year Prospective Clinical Study. J Clin Med. 2021;10(16). | Preparación con línea de terminación comparado con BOPT para Profundidad de sondaje | Los dientes preparados con BOPT mantienen una profundidad de sondaje estable (seguimiento: rango 1 años a 6 años ; evaluado con : Sonda periodontal (mm)) | | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | La muestra total consistió en 74 dientes que soportan coronas unitarias de zirconio en 34 pacientes tratados con BOPT. El 98,3% de los dientes restaurados con coronas mediante BOPT permanecieron estables durante 6 años, presentando PD de 0-3 mm. | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO |
| Serra-Pastor B, Loi I, Fons-Font A, Fernanda Sola-Ruiz M, Agustin-Panadero R. Periodontal and prosthetic outcomes on teeth prepared with biologically oriented preparation technique: a 4-year follow-up prospective clinical study. J Prosthodont Res. 2019;63(4):415-20. | | Pocos dientes preparados con BOPT presentan aumento en la profundidad de sondaje (seguimiento: rango 1 años a 4 años ; evaluado con : Sonda periodontal) | | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 149 dientes son tratados mediante BOPT. 74 se prepararon para corona y 75 para PPF de núcleo de zirconio con recubrimiento cerámico. Después de 4 años el 2,1% de dientes experimento aumento de profundidad de sondaje | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO |
| CI: Intervalo de confianza ; RR: Razón de riesgo Explicaciones a. Las fotografías utilizadas no son de los casos clínicos mencionados | | | | | | | | | | | |
| Paniz G, Nart J, Gobbato L, Chierico A, Lops D, Michalakakis K. Periodontal response to two | | La preparación BOPT presenta significativamente más sangrado al sondaje que el Chaflán (seguimiento: rango 1 meses a 12 meses ; evaluado con : Inspección visual/Sonda periodontal) | | | | | | | | | |

| Estudio | Pregunta | Evaluación de certeza | | | | | | | Impacto | Certeza | Importancia |
|--|--|--|--------------------|--------------------|----------------|---------------------|-------------|-----------------------|--|---|--------------|
| | | Nº de estudios | Diseño de estudio | Riesgo de sesgo | Inconsistencia | Evidencia indirecta | Imprecisión | Otras consideraciones | | | |
| different subgingival restorative margin designs: a 12-month randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2016;20(6):1243-52.Ferrari Cagidiaco E, Discepoli N, Goracci C, Carboncini F, Vigolo P, Ferrari M. Randomized Clinical Trial on Single Zirconia Crowns with Feather-Edge vs Chamfer Finish Lines: Four-Year Results. Int J Periodontics Restorative Dent. 2019;39(6):817-26. | BOPT comparado con Preparación con línea de Terminación para Sangrado al Sondaje | 2 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 106 dientes fueron preparados con un chafán profundo, mientras que 94 se prepararon con BOPT. El 52,2 % de las restauraciones con BOPT presentaron sangrado al sondaje, mientras que solo el 36,5 % de las restauraciones con Chafán presentaron sangrado al sondaje en 12 meses de seguimiento. Todas las restauraciones de zirconio. | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO |
| Ferrari Cagidiaco E, Discepoli N, Goracci C, Carboncini F, Vigolo P, Ferrari M. Randomized Clinical Trial on Single Zirconia Crowns with Feather-Edge vs Chamfer Finish Lines: Four-Year Results. Int J Periodontics Restorative Dent. 2019;39(6):817-26. | | El sangrado esta presente en los dientes preparados con BOPT en menor porcentaje en comparación con los de Chafán (seguimiento: rango 1 años a 4 años ; evaluado con : Inspección visual/sonda periodontal) | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | Se prepararon 50 coronas de zirconio para la región posterior. 25 dientes se prepararon con BOPT y 25 con Chafán. El sangrado estuvo presente a los 4 años en 12 de 25 coronas (48%) en el grupo BOPT y en 18 de 25 coronas (55,5%) en los preparados con línea de terminación. | ⊕⊕⊕⊕ Alta |
| Serra-Pastor B, Loi I, Fons-Font A, Fernanda Sola-Ruiz M, Agustin-Panadero R. Periodontal and prosthetic outcomes on teeth prepared with biologically oriented preparation technique: a 4-year follow-up prospective clinical study. J Prosthodont Res. 2019;63(4):415-20. | BOPT comparado con Preparación con línea de Terminación para Sangrado al Sondaje | Un bajo porcentaje de dientes preparados con BOPT presentan sangrado al sondaje (seguimiento: rango 1 años a 4 años ; evaluado con : Inspección visual/sonda periodontal) | | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 149 dientes son tratados mediante BOPT. 74 se prepararon para corona y 75 para PPF de núcleo de zirconio con recubrimiento cerámico. Después de 4 años el 12 % de la muestra presentó sangrado a sondaje. | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO |
| CI: Intervalo de confianza | | Los pilares con línea de preparación mostraron mayor resistencia a la fractura que los pilares preparados con BOPT (evaluado con : Maquina Universal Shimadzu AG-Xplus/N) | | | | | | | | | |
| Agustin-Panadero R, Roig-Vanaclocha A, Eons-Font A, Sola-Ruiz MF. Comparative In Vitro | | | | | | | | | | | |

| Estudio | Pregunta | Evaluación de certeza | | | | | | | Impacto | Certeza | Importancia |
|---|---|--|--------------------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------|-----------------------|--|------------------|-------------|
| | | Nº de estudios | Diseño de estudio | Riesgo de sesgo | Inconsistencia | Evidencia indirecta | Imprecisión | Otras consideraciones | | | |
| Study of Implant-Supported Restorations: Implant-Abutment Complex With and Without Prosthetic Finishing Line. Int J Oral Maxillofac Implants. 2018;33(4):747-53. | Pilar BOPT comparado con Pilar con línea de terminación para Resistencia mecánica | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 80 coronas de zirconio cementadas sobre pilares de zirconio con BOPT y con línea de terminación. La resistencia media a la fractura fue de 462,1 ± 66,3 N para pilares con línea de terminación y de 343 ± 40 N para pilares BOPT. | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO |
| García-González M, González-González I, García-García I, Blasón-González S, Lamela-Rey MJ, Fernández-Canteli A, et al. Effect of abutment finish lines on the mechanical behavior and marginal fit of screw-retained implant crowns: An in vitro study. J Prosthet Dent [Internet]. 2022;127(2):318.e1-318.e10. Available from: https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.08.028 | Pilar BOPT comparado con Pilar con línea de terminación para Resistencia mecánica | Las conexiones corona-pilar con márgenes de Chaflán y Borde de pluma mostraron un mejor comportamiento mecánico que el Hombro (evaluado con : Software ProFatigue/N) | | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 45 estructuras metálicas con forma de premolar de cobaltocromo para restauraciones atomilladas unitarias soportadas por implantes. Se dividieron en 3 grupos. El límite de fatiga fue de 456 N para el grupo Hombro (S), 512 N para el grupo Chaflán (C) y 514 N para el grupo BOPT (F). | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO |
| Comlekoglu M, Dundar M, Özcan M, Gungor M, Gokce B, Artunc C. Influence of cervical finish line type on the marginal adaptation of zirconia ceramic crowns. Oper Dent. 2009;34(5):586-92. | Pilar BOPT comparado con Pilar con línea de terminación para Resistencia mecánica | El modelo BOPT presenta pico de estrés más alto en el margen de la restauración en comparación con preparación de Hombro y Chaflán (evaluado con : Elemento Finito) | | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | serio ^a | no es serio | no es serio | ninguno | CAD de cuatro modelos de incisivos centrales superiores, 4 grupos: (S) hombro; (C) Chaflán; BOPT y BOPTB: preparación de BOPT 1 mm por debajo de la unión cemento-esmalte. El modelo BOPT obtuvo mayor magnitud de tensión (12.21 MPa) y el modelo BOPTB presentó menor nivel de tensión (4.38 MPa). El grupo S presenta los valores más bajos en los análisis realizados, seguido por el grupo C. | ⊕⊕⊕○ Moderado | IMPORTANTE |
| Sichi LGB, Pierre FZ, Arcila LVC, de Andrade GS, Tribst JPM, Ausiello P, et al. Effect of | | El diseño BOPT tiene un resultado más favorable en la resistencia que un diseño de chaflán ligero en todos los espesores (evaluado con : Universal Testing Machine) | | | | | | | | | |

| Estudio | Pregunta | Evaluación de certeza | | | | | | | Impacto | Certeza | Importancia | |
|--|---|--|--------------------|-----------------|----------------|---------------------|-------------|-----------------------|--|------------------|-------------|--|
| | | Nº de estudios | Diseño de estudio | Riesgo de sesgo | Inconsistencia | Evidencia indirecta | Imprecisión | Otras consideraciones | | | | |
| biologically oriented preparation technique on the stress concentration of endodontically treated upper central incisor restored with zirconia crown: 3d-fea. Molecules. 2021;26(20). | Pilar BOPT comparado con Pilar con línea de terminación para Resistencia mecánica | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | Cuarenta muñones cromo cobalto se prepararon para realizar coronas de zirconio. Se dividieron en dos grupos, 20 con diseño ligero de Chafián y 20 con BOPT, estos a su vez se dividen en dos subgrupos (espesor oclusal de 0,5 y 1 mm). La carga de fractura media más alta se registró BOPT (grosor oclusal de 1 mm) (3992,5 N), seguido de BOPT (grosor oclusal de 0,5 mm) (3244,4 N) y Chafián (grosor oclusal de 1 mm) (2811 N). La media más baja de carga de fractura se registró en Chafián (grosor oclusal de 0,5 mm) (1.632,9 N). | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO | |
| Jasim HH, Findakly MB, Mahdi NA, Mutar MT. Effect of Reduced Occlusal Thickness with TwoMargin Designs on Fracture Resistance of Monolithic Zirconia Crowns. Eur J Dent. 2020;14(2):245-9. | Pilar BOPT comparado con Pilar con línea de terminación para Resistencia mecánica | BOPT muestra una alternativa más resistente al Hombro (evaluado con : Instron Universal Testing Machine modelo 3345) | | | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | 40 premolares de humanos intactos se dividieron en dos grupos. BOPT (V) y Hombro (H) y en subgrupos de vitrocerámica reforzada con zirconia (CD) y zirconia monolítica (K). El valor medio más alto se registró con el grupo VCD (482,5 ± 103,8 N) y el grupo VK (1347,6 ± 177,4 N) frente al grupo HCD (471 ± 107,6 N) y el grupo HK (1255,6 ± 121,3 N). | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO | |
| Mirković N, Gostović AŠ, Lazić Z, Trifković B. Fracture toughness of zirconia ceramic crowns made by feather-edge tooth preparation design. Vojnosanit Pregl. 2012;69(7):562-8. | Pilar BOPT comparado con Pilar con línea de terminación para Resistencia mecánica | La preparación de Hombro sin bisel resiste más a la fractura en comparación con BOPT, se usa Chafián Ligero para para dientes endodonciados o con poco remanente estructural (evaluado con : Tipo 1445, Zwick, Ulm) | | | | | | | | | | |
| | | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | no es serio | ninguno | Se fabrican 50 muñones de cromo cobalto con 5 diferentes preparaciones de 10 unidades cada una. BOPT, Chafián profundo leve y pronunciado, Hombro biselado y no biselado para coronas de zirconio. La preparación del hombro sin biselado tenía una carga de rotura media de 2286 N, BOPT 2041 N, hombro biselado 1722 N, chafián profundo | ⊕⊕⊕⊕ Alta | CRÍTICO | |

| Estudio | Pregunta | Evaluación de certeza | | | | | | | Impacto | Certeza | Importancia |
|--|--|-----------------------|--------------------|-----------------|----------------|---------------------|--------------------|-----------------------|--|----------------------|-------------|
| | | Nº de estudios | Diseño de estudio | Riesgo de sesgo | Inconsistencia | Evidencia indirecta | Imprecisión | Otras consideraciones | | | |
| | | | | | | | | | pronunciado 1752 N y chafán ligero 1624 N. | | |
| CI: Intervalo de confianza ; RR: Razón de riesgo Explicaciones a. El autor divide al BOPT en dos: Una preparación que no se sabe cuanto ingresa en el surco gingival (BOPT) y otra en el que ingresa 1mm (BOPTB) | | | | | | | | | | | |
| Para mejor adaptación marginal, se sugiere preparaciones con líneas de terminación (Hombro y MiniChafán) (evaluado con : Microscopio estereoscópico/ Software de imágenes-Lucía) | | | | | | | | | | | |
| Comlekoglu M, Dundar M, Özcan M, Gungor M, Gokce B, Artunc C. Influence of cervical finish line type on the marginal adaptation of zirconia ceramic crowns. Oper Dent. 2009;34(5):586-92. | BOPT comparado con Preparaciones con línea de terminación para Adaptación Marginal | 1 | ensayos aleatorios | no es serio | no es serio | no es serio | serio ^a | ninguno | Se prepararon dientes ficticios con 4 diseños. BOPT, Chafán, Hombro, y MiniChafán. La media de la medición de Apertura marginal absoluta AMO (µm) para el borde de pluma (87 ± 10) fue significativamente más baja que con chafán (144 ± 14), hombro (114 ± 16) y minichafán (114 ± 11). La media de las mediciones de Apertura marginal MO fue la más baja para la línea de llegada con borde de pluma (68 ± 9) y luego, en orden ascendente, hombro (95 ± 9), minichafán (97 ± 12) y chafán (128 ± 10). El BOPT, a pesar de los valores bajos AMO y MO; por su desventaja mecánica comprobada, no puede recomendarse en aplicaciones clínicas de coronas de zirconio. | ⊕⊕⊕○ Moderado | IMPORTANTE |
| CI: Intervalo de confianza Explicaciones a. El autor asegura poca resistencia del BOPT en coronas de zirconia pero no muestra ningún estudio al respecto | | | | | | | | | | | |

3.14. Discusión

La técnica BOPT es un procedimiento en el que se aumenta el volumen del tejido blando coronal al remodelar el área cervical de la corona provisional. ⁽¹⁸⁾ Lo mismo afirman Loi & Felice⁽²⁾, la encía muestra un aumento del grosor gingival y mayor estabilidad del margen a lo largo del tiempo. Además es posible coronalizar el margen gingival remodelando perfiles de emergencia.⁽²⁾⁽¹⁴⁾⁽²⁰⁾

Por otro lado, la profundidad de sondaje con esta técnica; es menor en comparación con otras preparaciones como el Chaflán, así lo demuestra Serra et al ⁽¹⁹⁾ en su estudio de 5 años; el 26,3 % de los dientes preparados con línea de terminación presentaban bolsas de más de 3 mm de profundidad, mientras que el grupo BOPT presentaba solo el 10 %. Sin embargo, Paniz et al ⁽³⁷⁾ plantearon que no existe diferencia alguna en la profundidad del sondaje entre preparaciones con o sin línea de meta, esto lo observó en su estudio de 12 meses.

BOPT es una alternativa que mantiene la profundidad de sondaje estable ⁽²⁶⁾, a comparación de lo que menciona Serra et al ⁽²⁸⁾ en su investigación, en la que concluyeron que después de 4 años el 2,1% de 149 dientes, experimentaron aumento de profundidad de sondaje.

Acerca de la recesión gingival; esta, es evidente en los dientes preparados con terminación horizontal a comparación de los dientes con BOPT, así lo demuestra Serra et al⁽¹⁹⁾ en su evaluación de 5 años. Lo mismo acota Paniz et al⁽³⁷⁾ en su estudio de 12 meses; no se observó recesión gingival en el 96,7 % de las restauraciones preparadas con BOPT en comparación con el 88,5 % de las restauraciones preparadas con Chaflán. Las preparaciones con BOPT presentan estabilidad marginal en muy altos porcentajes; esto también lo observaron Serra et al⁽²⁸⁾ por un periodo de 4 años, en el que el 98,6% de los dientes no presentó recesión del margen cervical.

Sucede todo lo contrario cuando se habla de sangrado al sondaje, la técnica BOPT presenta mayor sangrado cuando se introduce la sonda periodontal, en comparación a las preparaciones con Chaflán, esto lo confirmó Paniz et al⁽³⁷⁾ en 12 meses de seguimiento, el 52,2 % de las restauraciones con BOPT presentaron sangrado al sondaje, mientras que solo el 36,5 % de las restauraciones con Chaflán presentaron sangrado al sondaje. Estos resultados son diferentes a los que encontró Ferrari et al ⁽²⁴⁾ en su evaluación de 4 años, el sangrado estuvo presente en 12

de 25 coronas (48%) en el grupo BOPT y en 18 de 25 coronas (55,5%) en los preparados con línea de terminación. Así mismo lo demuestra Serra et al ⁽³⁴⁾, hay un bajo porcentaje de sangrado en los dientes preparados con BOPT.

Cuando se habla de adaptación marginal, la técnica BOPT presenta los valores más bajos de apertura marginal en comparación con el hombro, chaflán y minichaflán, a pesar de esto, no se sugiere en coronas de zirconio debido a su desventaja de resistencia mecánica. ⁽⁵⁵⁾

Con respecto a la resistencia mecánica, existe varios estudios in vitro que comprueban o niegan esta hipótesis. Dentro de los autores que aseguran que las preparaciones con línea de terminación muestran una mayor resistencia a la fractura son Panadero et al⁽⁴⁴⁾, concluyeron que la resistencia media a la fractura fue de $462,1 \pm 66,3$ N para pilares con línea de terminación y de 343 ± 40 N para pilares BOPT. Al igual que Comlekoglu ⁽⁵⁵⁾, demostraron que el BOPT presenta mayor tensión en el margen de las restauraciones a comparación de hombro y chaflán que presentan valores más bajos y por lo tanto, mayor resistencia. Sin embargo, García et al⁽⁴⁰⁾ en su análisis demostraron que la terminación en chaflán y BOPT muestran mejor comportamiento mecánico que el hombro. El hombro sin bisel también se recomienda como una preparación resistente.⁽⁵⁴⁾

En cambio, otros autores defienden que la técnica BOPT tiene resultados más favorables en resistencia que un diseño de chaflán ligero.⁽⁵⁶⁾ De la misma manera Jasim et al⁽⁵³⁾ en su estudio de 40 premolares humanos extraídos afirmaron que el valor medio de resistencia más alto se registró con el grupo BOPT con zirconia monolítica ($1347,6 \pm 177,4$ N) en comparación con el hombro ($1255,6 \pm 121,3$ N).

4. CONCLUSIONES

Al analizar la técnica de preparación biológicamente orientada se determina que esta preparación sin línea de acabado es mínimamente invasiva con la estructura dental, además, mantiene la salud periodontal integral y permite crear una nueva corona anatómica.

Se encontraron gran cantidad de estudios casuísticos que ponen a prueba la técnica, alrededor de 811 pacientes fueron tratados bajo el protocolo BOPT en las ramas de prótesis fija, implantes, extrusión quirúrgica y ortodoncia protésica, obteniendo resultados positivos con tejidos gingivales sanos sin complicaciones.

El BOPT es una preparación que sigue pasos específicos, pero esta puede modificarse a conveniencia en cada zona del diente empleando distintas inclinaciones de tallado para obtener resultados más estéticos y así controlar el grosor y posición de la encía en un futuro donde se ha establecido un diseño de margen gingival.

El protocolo convencional del BOPT involucra un mayor número de pasos a seguir por el clínico y mayor tiempo en el sillón a diferencia de los protocolos digitales que son mucho más rápidos pero el costo del scanner intraoral es elevado. Se recomienda utilizar solo el zirconio para rehabilitar las piezas tratadas con esta técnica y realizar una cementación adhesiva con un cemento resinoso dual.

5. PROPUESTA

A pesar de que la técnica es una buena opción para preservar los tejidos periodontales, es menester realizar más estudios aleatorizados, en los que se analice con más número de pacientes el sangrado al sondaje, para poder concluir de forma más certera. Además, realizar más estudios in vitro con respecto a la resistencia mecánica.

La técnica BOPT puede utilizarse en varios campos de la odontología, la rama de la ortodoncia protésica parece ser innovador, no existe gran cantidad de casuística para este tema, se sugiere realizar estudios bibliográficos sobre el empleo de la técnica en este campo para tener fundamentos sólidos que se puedan utilizar con más confianza.

No se encontraron muchas aportaciones diferentes a la técnica descrita por Ignacio Loi, pero lo que se encontró resultó interesante en el campo de la estética dental y los profesionales pueden tomar esto como una pauta para realizar más estudios en humanos y comprobar su utilidad al cien por ciento.

En un futuro se planea dejar un manual con los distintos protocolos que se crearon en esta revisión bibliográfica, de manera que sirva de sustento para la realización paso a paso de la técnica, poniendo al gusto del clínico si emplea métodos convencionales o digitales para la fabricación de las coronas en prótesis fija o implantes.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Albertini M, Filippo EA di S, Argibay O, Batalla P, Blanco J, Blasi G, et al. Periodoncia y Odontología Restauradora. *Rev Cient la Soc Española Periodoncia*. 2019;5(12):1–124.
2. Loi I, Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. *Eur J Esthet Dent*. 2013;8(1):10–23.
3. Peris H, Godoy L, Cogolludo PG, Ferreiroa A. Ceramic veneers on central incisors without finish line using bopt in a case with gingival asymmetry. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(6):e577–81.
4. Salazar JR, Giménez X. Agresion gingival con los procedimientos restauradores. *Acta odontol venez*. 2009;47(3):116–21.
5. Agustín-Panadero R, Solá-Ruíz MF. Vertical preparation for fixed prosthesis rehabilitation in the anterior sector. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2015;114(4):474–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.05.010>
6. Espinoza F. Análisis clínico de terminación gingival en prótesis fijas unitarias y estado periodontal. *Univ Cuenca*. 2019;40–6.
7. Müggenburg M, Pérez I. Los maestros escriben Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Rev Enfermería Univ ENEO-UNAM* [Internet]. 2007;4(1):35–8. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/3587/358741821004.pdf>
8. Loi I. Técnica B.O.P.T.
9. Agustín-Panadero R, Loi I, Fernández-Estevan L, Chust C, Rech-Ortega C, Pérez-Barquero JA. Digital protocol for creating a virtual gingiva adjacent to teeth with subgingival dental preparations. *J Prosthodont Res*. 2020;64(4):506–14.
10. Alonso VM, Sanchez RC, Martin JLA, Martos ML. Soft Tissue Thickness Evaluation In Screw-Retained Crowns By The Biologically Oriented Preparation Technique (Bopt). *J Clin Exp Dent*. 2021;13(12):1209–15.
11. Cabanes-Gumbau G, Pascual-Moscardó A, Peñarrocha-Oltra D, García-Mira B, Aizcorbe-Vicente J, Peñarrocha-Diago M. Volumetric variation of peri-implant soft tissues in convergent collar implants and crowns using the biologically oriented preparation technique (Bopt). *Med Oral Patol Oral y Cir Bucal*. 2019;24(5):e643–51.
12. Coronel CA. BOPT Digital Impressions. 2020;(December).

13. Canullo L, Menini M, Covani U, Pesce P. Clinical outcomes of using a prosthetic protocol to rehabilitate tissue-level implants with a convergent collar in the esthetic zone: A 3-year prospective study. *J Prosthet Dent.* 2020;123(2):246–51.
14. Serra-Pastor B, Bustamante-Hernandez N, Fons-Font A, Sola-Ruiz MF, Revilla-Leon M, Agustin-Panadero R. Periodontal outcomes of anterior fixed partial dentures on teeth treated with the biologically oriented preparation technique: A 6-year prospective clinical trial. *J Prosthet Dent.* 2021;
15. Agustín-Panadero R, Ausina-Escrihuela D, Fernández-Estevan L, Román-Rodríguez JL, Faus-López J, Solá-Ruiz MF. Dental-gingival remodeling with BOPT no-prep veneers. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(12):e1496–500.
16. Agustín-Panadero R, de Llano JJM, Fons-Font A, Carda C. Histological study of human periodontal tissue following biologically oriented preparation technique (BOPT). *J Clin Exp Dent.* 2020;12(6):e597–602.
17. Casula L, Gillone A, Musu D. Correction of Gingival Architecture Using the Biologically Oriented Preparation Technique in Two Patients with Human Immunodeficiency Virus. *Case Rep Dent.* 2020;2020.
18. Llaquet Pujol M, Pascual La Rocca A, Casaponsa Parerols J, Abella Sans F. Biologically oriented preparation technique for surgically extruded teeth: A clinical report. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2020;126(1):2–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.05.005>
19. Serra-Pastor B, Agustin-Panadero R, Sola-Ruiz MF, Agustín-Panadero R, Serra-Pastor B, Loi I, et al. Response to letter to the editor Clinical behavior of posterior fixed partial dentures with a biologically oriented preparation technique: A 5-year randomized controlled clinical trial. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2021;125(4):716–7. Available from: <https://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&id=L633615528&from=export>
20. Agustin-Panadero R, Serra-Pastor B, Fons-Font A, Sola-Ruiz MF, Agustín-Panadero R, Serra-Pastor B, et al. Prospective clinical study of zirconia full-coverage restorations on teeth prepared with biologically oriented preparation technique on gingival health: Results after two-year follow-up. *Oper Dent* [Internet]. 2018;43(5):482–7. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052849421&doi=10.2341%2F17-124-C&partnerID=40&md5=6d36e16919baa58fa4afb53620c8402b>
21. Casula L. The “prosthetic Orthodontic Approach”: An Application of the Biologically Oriented Preparation Technique Protocol. *Case Rep Dent.* 2021;2021(c):1–10.

22. Schmitz JH, Cortellini D, Granata S VM. Monolithic lithium disilicate complete single crowns with feather-edge preparation design in the posterior region: A multicentric retrospective study up to 12 years. *Quintessence Int* 2017 Jul 20601-608. 2017;48(8):5–7.
23. Castorani C, Castorani G, Merla Vitalone L. Correzione di parabole gengivali con tecnica di preparazione orientata biologicamente. *Dent Cadmos* [Internet]. 2015;83(6):425–34. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0011-8524\(15\)30055-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0011-8524(15)30055-6)
24. Ferrari Cagidiaco E, Discepoli N, Goracci C, Carboncini F, Vigolo P, Ferrari M. Randomized Clinical Trial on Single Zirconia Crowns with Feather-Edge vs Chamfer Finish Lines: Four-Year Results. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(6):817–26.
25. Beuer F, Aggstaller H, Edelhoff D, Gernet W. Effect of preparation design on the fracture resistance of zirconia crown copings. *Dent Mater J*. 2008;27(3):362–7.
26. Serra-Pastor B, Bustamante-Hernandez N, Fons-Font A, Fernanda Sola-Ruiz M, Revilla-Leon M, Agustin-Panadero R. Periodontal Behavior and Patient Satisfaction of Anterior Teeth Restored with Single Zirconia Crowns Using a Biologically Oriented Preparation Technique: A 6-Year Prospective Clinical Study. *J Clin Med*. 2021;10(16).
27. Amesti-Garaizabal A, Agustin-Panadero R, Fernanda Sola-Ruiz M, Fernandez-Estevan L, Amezua-Lasuen X, Alonso Perez-Barquero J. Influence of Angulation in Cervical Prosthetic Emergences Relative to the Gingival Tissue of Teeth Treated under the Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT). *Appl Sci*. 2020;10(12).
28. Serra-Pastor B, Loi I, Fons-Font A, Fernanda Sola-Ruiz M, Agustin-Panadero R. Periodontal and prosthetic outcomes on teeth prepared with biologically oriented preparation technique: a 4-year follow-up prospective clinical study. *J Prosthodont Res*. 2019;63(4):415–20.
29. Fuzzi M, Tricarico MG, Cagidiaco EF, Bonadeo G, Sorrentino R, Ferrari M. Nanoleakage and internal adaptation of zirconia and lithium disilicate single crowns with feather edge preparation. *J OSSEOINTEGRATION*. 2017;9(2):250–62.
30. Findakly MB, Jasim HH. Influence of preparation design on fracture resistance of different monolithic zirconia crowns: A comparative study. *J Adv Prosthodont*. 2019;11(6):324–30.
31. Agustín-Panadero R, Solá-Ruíz MF, Chust C, Ferreiroa A. Fixed dental prostheses with vertical tooth preparations without finish lines: A report of two patients. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2016;115(5):520–6. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.11.011>

32. Llansana F, Magne I, Bauza G, Mesquida J. Transferring the finish line of an interim restorative to the definitive cast in biologically oriented preparation technique (BOPT) procedures: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2021;1–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.01.030>
33. Rancitelli D, Poli PP, Cicciu M, Lini F, Roncucci R, Cervino G, et al. Soft-Tissue Enhancement Combined With Biologically Oriented Preparation Technique to Correct Volumetric Bone Defects: A Clinical Case Report. *J Oral Implantol*. 2017;43(4):307–13.
34. Castelo-Baz P, Quijada-Lopez S, Barbieri Petrelli G, Miguens Vila R, Perez-Heredia M, Martin-Biedma B. Surgical extrusion with biologically oriented preparation: An alternative to extraction. *J Prosthet Dent*. 2019;121(4):553–6.
35. Glera-Suarez P, Serra-Pastor B, Penarrocha-Oltra D, Penarrocha-Diago M, Gay-Escoda C. Periapical Microsurgery with an Endoscope and Microscope of Two Upper Central Incisors Already Subjected to Periapical Surgery 25 Years Ago. *Case Rep Dent*. 2020;2020.
36. Paniz G, Nart J, Gobbato L, Mazzocco F, Stellini E, De Simone G, et al. Clinical Periodontal Response to Anterior All-Ceramic Crowns with Either Chamfer or Feather-edge Subgingival Tooth Preparations: Six-Month Results and Patient Perception. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;37(1):61–8.
37. Paniz G, Nart J, Gobbato L, Chierico A, Lops D, Michalakis K. Periodontal response to two different subgingival restorative margin designs: a 12-month randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2016;20(6):1243–52.
38. Casula L, Gillone A, Musu D. Peri-Implant Tissue Adaptation after Implant Rehabilitation with Shoulderless Abutments with 24 Months of Follow-Up. *Case Rep Dent*. 2021;2021.
39. Motiwala MA, Khan FR. Comments on clinical behavior of posterior fixed partial dentures with a biologically oriented preparation technique: A 5-year randomized controlled clinical trial. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2021;125(4):716. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.07.035>
40. García-González M, González-González I, García-García I, Blasón-González S, Lamela-Rey MJ, Fernández-Canteli A, et al. Effect of abutment finish lines on the mechanical behavior and marginal fit of screw-retained implant crowns: An in vitro study. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2022;127(2):318.e1-318.e10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.08.028>

41. Solá-Ruiz MF, Highsmith JDR, Labaig-Rueda C, Agustín-Panadero R. Biologically oriented preparation technique (BOPT) for implant-supported fixed prostheses. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(4):e603–7.
42. Agustín-Panadero R, Bustamante-Hernández N, Solá-Ruiz MF, Zubizarreta-Macho Á, Fons-Font A, Fernández-Estevan L. Influence of biologically oriented preparation technique on peri-implant tissues; prospective randomized clinical trial with three-year follow-up. Part i: Hard tissues. *J Clin Med*. 2019;8(12).
43. Canullo L, Di Domenico A, Marinotti F, Menini M, Pesce P. Soft Tissue Contour Impression with Analogic or Digital Work Flow: A Case Report. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(12).
44. Agustín-Panadero R, Roig-Vanaclocha A, Eons-Font A, Sola-Ruiz MF. Comparative In Vitro Study of Implant-Supported Restorations: Implant-Abutment Complex With and Without Prosthetic Finishing Line. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33(4):747–53.
45. Testori T, Weinstein T, Scutellà F, Wang HL, Zucchelli G. Implant placement in the esthetic area: criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontol* 2000. 2018;77(1):176–96.
46. Cabanes-Gumbau G, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. Analogical and digital workflow in the design and preparation of the emergence profile of biologically oriented preparation technique (BOPT) crowns over implants in the working model. *J Clin Med*. 2019;8(9).
47. García-Gil I, Perez De La Calle C, Lopez-Suarez C, Pontevedra P, Suarez MJ. Comparative analysis of trueness between conventional and digital impression in dental-supported fixed dental prosthesis with vertical preparation. *J Clin Exp Dent [Internet]*. 2020;12(9):e896–901. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85090289458&doi=10.4317%2Fjced.56967&partnerID=40&md5=14b8479bfaf1eeeb4f5ccd7329579683>
48. Canullo L, Menini M, Bagnasco F, Di Tullio N, Pesce P. Tissue-level versus bone-level single implants in the anterior area rehabilitated with feather-edge crowns on conical implant abutments: An up to 5-year retrospective study. *J Prosthet Dent*. 2021;
49. Galli F, Deflorian M, Parenti A, Testori T, Del Fabbro M. Implant rehabilitation according to the biologically oriented preparation technique (BOPT) A medium-term retrospective study. *IMPLANTOLOGIE*. 2020;28(4):361–72.
50. Casaponsa J, de Ribot D, Roig M, Abella F. Magnetic extrusion technique for restoring

severely compromised teeth: A case report. *J Prosthet Dent.* 2020;

51. Pettinicchio M, Murmura G, Caputi S, Traini T. artículo original Resultados clínicos e histológicos de preparaciones subgingivales en filo de cuchillo . Casos clínicos subgingival en filo de cuchillo . Reportes del caso. 2011;
52. Mihali SG, Lolos D, Popa G, Tudor A, Bratu DC. Retrospective Long-Term Clinical Outcome of Feldspathic Ceramic Veneers. *Materials (Basel).* 2022;15(6).
53. Jasim HH, Findakly MB, Mahdi NA, Mutar MT. Effect of Reduced Occlusal Thickness with TwoMargin Designs on Fracture Resistance of Monolithic Zirconia Crowns. *Eur J Dent.* 2020;14(2):245–9.
54. Mirković N, Gostović AŠ, Lazić Z, Trifković B. Fracture toughness of zirconia ceramic crowns made by feather-edge tooth preparation design. *Vojnosanit Pregl.* 2012;69(7):562–8.
55. Comlekoglu M, Dundar M, Özcan M, Gungor M, Gokce B, Artunc C. Influence of cervical finish line type on the marginal adaptation of zirconia ceramic crowns. *Oper Dent.* 2009;34(5):586–92.
56. Sichi LGB, Pierre FZ, Arcila LVC, de Andrade GS, Tribst JPM, Ausiello P, et al. Effect of biologically oriented preparation technique on the stress concentration of endodontically treated upper central incisor restored with zirconia crown: 3d-fea. *Molecules.* 2021;26(20).