

EFFECTIVIDAD DE DIFERENTES DISEÑOS DE LÍNEA DE TERMINACIÓN PARA CORONAS TOTAL CERÁMICA.

Revisión sistemática

*Effectiveness of different termination line designs for total ceramic crowns.
Systematic review*

POR

BEATRIZ ELENA **PACHANO-UZCÁTEGUI**¹

ROBERT ANTONIO **RAMÍREZ-MOLINA**²

1. Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0003-6672-8926
2. Doctor Materiales Dentales. Esp. Rehabilitación Bucal. Departamento de Restauradora. Facultad de Odontología Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
 orcid.org/0009-0003-6672-89260000-0002-0994-3078

Autor de correspondencia: Beatriz Pachano U. Postgrado de Rehabilitación Bucal. Facultad de Odontología. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. Cel: +58 4147452216.
beatrizpachano@gmail.com

Cómo citar este artículo: Pachano-Uzcátegui BE, Robert Antonio Ramírez-Molina RA. Efectividad de diferentes diseños de línea de terminación para coronas total cerámica. Revisión Sistemática. ROLA. 2025; 20(2): 142-162.



Resumen

Se han descrito diferentes tipos de líneas de terminación para coronas cerámicas, pero no hay un consenso definitivo en relación con la indicación del tipo de línea que demuestre mayor efectividad en el tratamiento restaurador. Esta investigación evaluó la efectividad, tanto a nivel preclínico como clínico, de diferentes diseños de líneas de terminación utilizados para el tallado de preparaciones dentales para coronas total cerámica, con respecto a la respuesta periodontal, adaptación marginal, satisfacción del paciente en relación con la estética y resistencia a la fractura. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica, siguiendo los lineamientos del protocolo PRISMA 2020. Los estudios fueron seleccionados bajo criterios de inclusión establecidos y sometidos a un proceso de evaluación de la calidad metodológica y de riesgo de sesgo. Se analizaron 7 artículos científicos que permitieron estudiar la efectividad de las líneas de terminación con la Técnica de Preparación Biológicamente Orientada (BOPT), hombro subgingival, hombro redondeado, chámfer, chámfer profundo y filo de cuchillo. Se observó para la primera una mejor respuesta periodontal y en la segunda una mayor adaptación. Los resultados indican que se requieren más estudios que permitan ampliar la muestra, para poder promover un tipo de línea de terminación específica para el tallado de preparaciones de coronas total cerámicas.

PALABRAS CLAVE: Línea de terminación, Técnica de Preparación Biológicamente Orientada, filo de cuchillo, chámfer, hombro.

Abstract

Different kinds of finish lines have been described for ceramic crowns, but there is no definitive consensus regarding the indication of the kind of finish line that demonstrates greater effectiveness in restorative treatment. This research evaluated the effectiveness, both preclinical and clinical, of different finish lines designs used for carving of dental preparations for all-ceramic crowns, regarding the periodontal response, marginal adaptation, patient satisfaction in relation to aesthetics and fracture resistance. A systematic review of the scientific literature was carried out, following the guidelines of the PRISMA 2020 protocol. The studies were selected under certain established inclusion criteria and in turn were subjected to a process of evaluation of methodological quality and risk of bias. Seven scientific articles were analyzed to study the effectiveness of Biologically Oriented Preparation Technique (BOPT), sub gingival shoulder, rounded shoulder, chamfer, deep chamfer and knife edge finish lines, a better periodontal response was observed for the first and a greater adaptation in the second. The results indicate that more studies are required to expand the sample, in order to promote a specific type of finishing line for the preparation of all-ceramic crowns.

KEY WORDS: Finish line, Biologically Oriented Preparation Technique, knife edge, chamfer, shoulder.

Introducción

En la actualidad, debido al aumento de la preferencia de tratamientos que emplean restauraciones estéticas y mínimamente invasivas, se ha acentuado, el uso de coronas elaboradas con materiales totalmente cerámicos¹⁻⁴. El tratamiento restaurador con coronas cerámicas exige la planificación sistemática y organizada de una secuencia lógica de etapas, que incluyen la identificación de las necesidades individuales del paciente, la prevención, el saneamiento y la selección de los procedimientos rehabilitadores, las maniobras clínicas y los materiales más adecuados para cada caso^{5,6}. El consistente y eficaz seguimiento de estos protocolos y su adecuada ejecución, serán determinantes del éxito del tratamiento.

El tallado de los tejidos dentales, es una maniobra clínica realizada por medio de un desgaste selectivo del esmalte y la dentina con un instrumental rotatorio específico, para crear un espacio que permita recibir las restauraciones correspondientes⁷. El procedimiento se rige por ciertos principios biológicos, mecánicos y estéticos, tales como: preservación de la estructura dentaria, retención y resistencia, estabilidad estructural, integridad marginal y preservación de los tejidos periodontales^{5,8-11}. Estos principios influyen en la salud de los tejidos involucrados de manera directa o de los tejidos adyacentes, en la efectividad y longevidad de la restauración y en la armonía visual y satisfacción personal del paciente¹².

El tallado de las preparaciones dentales para coronas de recubrimiento total, incluye la conformación de un margen cervical que delimita la extensión y permite el asentamiento de este tipo de restauraciones. Esto garantiza la correcta adaptación y armonización de la corona con las estructuras y tejidos con los que está en contacto permanente¹³. Al margen de la preparación dental se le denomina línea de terminación. Se define como una línea de demarcación entre la estructura dental preparada y la no preparada, que se continúa con el margen del material restaurador. Es la superficie límite de una preparación dental¹⁴.

La línea de terminación debe estar bien conformada, es decir, presentar una superficie lisa y continua, ya que las uniones rugosas o irregulares disminuyen sustancialmente la precisión de adaptación de la restauración. Además, debe ser nítida y uniforme, lo cual hace que los pasos posteriores al tallado sean mucho más fáciles y que el resultado sea una restauración más exitosa y duradera¹⁵⁻¹⁶. Por ejemplo, una línea de terminación bien clara, definida e identificada, permite la reproducción fiel de la misma en un modelo de trabajo, lo que disminuye los riesgos de errores de extensión de los márgenes de la corona y de daño a los tejidos adyacentes. Por ello, es necesaria la conformación de líneas de terminación adecuadas, con una exactitud de adaptación cervical dentro de los límites considerados clínicamente aceptables.

El diseño de la línea de terminación del muñón dental está influenciado por diferentes factores. Entre estos destacan: el tipo de restauración a realizar según las indicaciones del plan de tratamiento establecido, el tipo de material restaurador, los principios de preservación de los tejidos, los requerimientos estéticos, la necesidad de retención y la necesidad del control de la higiene¹³. Es de suma importancia para el odontólogo rehabilitador el conocimiento y comprensión de todos los elementos relacionados con la configuración y el diseño de la línea de terminación de la preparación y el establecimiento del margen de la corona protésica.

En la última década se han planteado diferentes tipos de líneas de terminación cervical, como son: 1. la línea de terminación sin acabar (también llamada línea de terminación sin preparar, línea de terminación vertical o línea de terminación con la Técnica de Preparación Biológicamente Orientada (BOPT)), 2. de terminación en filo de cuchillo, 3. en hombro, 4. en hombro biselado, 5. en hombro inclinado, 6. en hombro redondeado, 7. en chámfer (o línea de terminación en chaflán), 8. en chámfer biselado (o línea de terminación en chaflán biselado) y 9. en chámfer profundo (o la línea de terminación en chaflán profundo)^{13,17}. Las características de cada diseño de línea de terminación ejercen funciones específicas en su desempeño y pueden beneficiar o, por el contrario, perjudicar el resultado final del tratamiento restaurador. Sin embargo, no hay un consenso definitivo en relación con la indicación del tipo de línea de terminación que demuestre mayor efectividad en el tratamiento restaurador con coronas cerámicas.

Se han realizado numerosos estudios preclínicos *in vitro* que evalúan la resistencia a la fractura, la discrepancia marginal y la adaptación interna de las preparaciones para coronas cerámicas con diferentes diseños de líneas de terminación, principalmente las líneas de terminación de tipo hombro, chámfer y filo de cuchillo^{3,4,18-20}.

Con respecto, a la resistencia a la fractura usando diferentes diseños de líneas de terminación, un estudio comparó las líneas de terminación sin preparar, el tipo chámfer profundo y el tipo hombro; los resultados indicaron que, las cofias con línea de terminación sin acabar presentaron, una resistencia media a la fractura de 418,90 N, las cofias con chámfer profundo presentaron una resistencia media a la fractura de 451,00 N y las cofias con hombro tuvieron una resistencia media a la fractura de 353,850 N. Estos resultados determinan que no existe una diferencia significativa entre la línea de terminación sin preparar y el chámfer profundo, mientras que entre el chámfer profundo y el hombro si es significativa la diferencia⁴.

Similarmente, otro estudio evaluó la influencia de los diseños de líneas de terminación en chámfer profundo, preparación vertical y preparación vertical modificada con hombro reverso. Fueron analizados 30 premolares maxi-

lares sanos, divididos en grupos de 10 para cada tipo de línea de terminación. Se realizó una impresión digital de cada diente y se elaboraron coronas fresadas de zirconia que fueron cementadas y sometidas a una prueba de falla de carga. Los resultados indican que el valor medio más alto de la resistencia a la fractura se presentó en el grupo del chámfer ($2.969,8 \pm 182,9$ N), seguido del grupo de la preparación vertical modificada con hombro reverso ($2.899,3 \pm 164,8$) y el valor medio más bajo lo registró el grupo de la preparación vertical ($2.717,9 \pm 241,7$ N). La prueba ANOVA reveló una diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos, mientras que la prueba Bonferroni mostró diferencias estadísticamente significativas entre el chámfer y la preparación vertical y no significativa entre el chámfer y la preparación vertical modificada con hombro reverso y entre la preparación vertical y la preparación vertical modificada con hombro reverso¹⁸.

En relación con la discrepancia marginal, se realizó una evaluación digital de la precisión marginal de coronas cerámicas fabricadas con dos diferentes configuraciones de línea de terminación. Con este fin, se prepararon dos dientes de plástico, uno con línea de terminación en hombro y el otro en chámfer, sobre los que se adaptaron coronas de zirconia laminada, de zirconia monolítica y de disilicato de litio prensado. Se realizó un escaneo digital de los dientes preparados, seguido de una impresión con material liviano aplicado dentro de la corona y posteriormente se realizó un segundo escaneo del diente con la cobertura de material liviano. Las imágenes resultantes de ambos escaneos fueron superpuestas y analizadas por una herramienta de medición en un software, para determinar la discrepancia marginal. El valor promedio de la brecha marginal en las coronas con hombro fue significativamente mayor para las coronas de zirconio laminado, seguido de las de zirconio monolítico y significativamente menor en las de disilicato de litio prensado. Las coronas de disilicato de litio prensado mostraron una mejor adaptación que las de zirconia en todas las superficies. La superficie distal de las coronas de zirconia laminada con línea de terminación en chámfer mostraron una menor adaptación en comparación con las de zirconia monolítica y disilicato de litio. Las coronas con líneas de terminación en chámfer presentaron una brecha marginal significativamente menor que las coronas con líneas de terminación en hombro en todos los grupos. Estos resultados indicaron que las coronas de disilicato de litio prensado, con línea de terminación en chámfer presentaron la menor discrepancia marginal³.

En otra investigación que evalúa el ajuste marginal e interno de coronas CAD-CAM de disilicato de litio, para preparaciones con líneas de terminación en hombro redondeado, chámfer y filo de cuchillo, se fabricaron treinta coronas anteriores de disilicato de litio, por medio de un flujo de trabajo completamente digital, que fueron cementadas en dientes artificiales de acrílico.

En primer lugar, las muestras fueron divididas en grupos de 10 y preparadas según cada tipo de línea de terminación. Por medio de tomografía micro computarizada se evaluó, la brecha marginal, la discrepancia marginal absoluta y la brecha interna. Los resultados indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. El valor medio de la brecha marginal se presentó para el hombro redondeado de $23 \pm 14 \mu\text{m}$, para el chámfer de $54 \pm 28 \mu\text{m}$ y para el filo de cuchillo de $96 \pm 36 \mu\text{m}$, mostrando en el grupo en filo de cuchillo niveles de desadaptación significativamente mayores. La discrepancia marginal absoluta se presentó con valores para el hombro redondeado de $96 \pm 34 \mu\text{m}$, para el chámfer de $124 \pm 37 \mu\text{m}$ y para el filo de cuchillo de $157 \pm 34 \mu\text{m}$, mostrando un desajuste significativamente más alto para el grupo de filo de cuchillo. La brecha interna se presentó para el filo de cuchillo en $111 \pm 14 \mu\text{m}$, para el chámfer en $136 \pm 22 \mu\text{m}$ y para el hombro redondeado en $168 \pm 25 \mu\text{m}$, verificando que el grupo de hombro redondeado tuvo valores de desadaptación interna más altos. Con respecto al volumen del cemento, a pesar de que se observó una diferencia de aproximadamente $1,7 \text{ mm}^3$ entre el grupo de filo de cuchillo y el grupo de hombro redondeado, no es estadísticamente significativa¹⁹.

Así mismo, en otro estudio que evaluó el ajuste marginal de coronas CAD/CAM de cerámica en términos de brecha y sobrecontorno, se prepararon troqueles metálicos con hombro y con chámfer y a partir de estos se elaboraron modelos de yeso para obtener muestras a ser escaneadas y producir 40 coronas distribuidas en grupos de 10 para zirconia con diseño en hombro, zirconia con diseño en chámfer, disilicato de litio con diseño en hombro y disilicato de litio con diseño en chámfer. Los valores de la media de la brecha marginal y el sobrecontorno para las coronas con diseño en hombro fueron de $30 \pm 14 \mu\text{m}$ y $79 \pm 27 \mu\text{m}$ respectivamente para las de zirconia y $57 \pm 22 \mu\text{m}$ y $74 \pm 29 \mu\text{m}$ para las de disilicato de litio. Mientras que para las coronas con diseño en chámfer fue de $68 \pm 34 \mu\text{m}$ y $104 \pm 34 \mu\text{m}$ para las de zirconia y $62 \pm 12 \mu\text{m}$ y $59 \pm 27 \mu\text{m}$ para las de disilicato de litio. Las coronas de disilicato de litio no mostraron diferencias significativas entre márgenes con hombro o chámfer en cuanto a brecha o sobrecontorno, mientras que en las coronas de zirconia si se encontraron diferencias significativas entre la brecha marginal en el hombro y en chámfer. En términos de precisión marginal, los márgenes en hombro producen brechas marginales menores en comparación con los márgenes en chámfer para las coronas de zirconia²⁰.

La gran cantidad de estudios *in vitro* disponibles que demuestran la efectividad de los diferentes tipos de líneas de terminación, ofrecen una información sustancial e importante unido del comportamiento de las coronas cerámicas ante las diferentes preparaciones, pero existen otras variables necesarias a considerar, que solo pueden ser determinadas de manera clínica.

En este sentido, también se han realizado estudios para evaluar la efectividad de las líneas de terminación, en cuanto a tasa de supervivencia, resistencia a la fractura y respuesta biológica.

En un estudio retrospectivo se analizó el rendimiento clínico de hasta 5 años de 122 coronas individuales de disilicato de litio generadas por CAD/CAM con línea de terminación en filo de cuchillo. Se presentaron 2 fallas mecánicas por fractura de la corona y por pérdida de retención y una falla biológica de tipo endodóntica por fístula apical, lo que demostró una tasa de supervivencia del 97,5% para coronas de disilicato de litio con línea de terminación en filo de cuchillo²¹.

Similarmente, otra investigación que evaluó el desempeño clínico de 40 coronas CAD/CAM de cerámica feldespática en 12 años. La estimación de supervivencia a 12 años de las coronas con hombro fue del 95% en los molares y del 94,7% en los premolares²².

Un ensayo clínico aleatorizado comparó la influencia de las líneas de terminación filo de cuchillo y chámfer, en cuanto a la resistencia a la fractura y la respuesta periodontal de 50 coronas de zirconio (25 para cada tipo de línea). Se evaluó la función, estética y adaptación marginal de las restauraciones. Para el grupo de filo de cuchillo, se halló una tasa de éxito del 80% y una tasa de supervivencia del 96%, y para el grupo de chámfer una tasa de éxito del 76% y una tasa de supervivencia del 100%. No obstante, estas diferencias no son estadísticamente significativas²³.

Para tener una información más completa y precisa que permita hacer una ponderación significativa de la efectividad de los diferentes tipos de línea de terminación, es necesario reunir todos estos datos en un solo estudio que refleje, el comportamiento tanto *in vitro* como clínico de todos los diseños de línea de terminación y adicionalmente evaluar las diversas variables de importancia que influyen en el éxito del tratamiento.

En este aspecto, la mayoría de los estudios existentes son netamente *in vitro*, además, los especímenes utilizados para las pruebas son en su mayoría modelos fabricados y no dientes naturales. Por otra parte, los escasos estudios clínicos evalúan individualmente un solo tipo de línea de terminación o la sumo dos y toman en cuenta solo una o dos variables para evaluar el desempeño de las coronas, lo que impide establecer comparaciones para hacer un análisis pertinente.

Por lo tanto, esta investigación persigue realizar una revisión sistemática que permita evaluar la efectividad tanto a nivel preclínico como clínico de diferentes diseños de líneas de terminación utilizados para el tallado de preparaciones dentales para coronas total cerámica, con respecto a, respuesta periodontal, adaptación marginal, satisfacción del paciente en relación a la estética y resistencia a la fractura, con el propósito de discernir y discriminar

cuál de ellas ofrece mejores resultados, para así establecer una pauta que conduzca al odontólogo a seleccionar, la que pueda garantizar un mejor desempeño en el tratamiento rehabilitador con este tipo de coronas.

Metodología

Se realizó una búsqueda sistemática durante los meses de febrero y marzo de 2024, que luego fue actualizada en agosto de 2024, de artículos científicos publicados en los últimos diez años, sobre los efectos a nivel preclínico y clínico de diferentes tipos de líneas de terminación tallados en preparaciones para coronas cerámicas, siguiendo los lineamientos del protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systemic Reviews and Meta-Analyses) 2020²⁴. Se formuló una pregunta de investigación usando la estrategia PICOT (Población, Intervención, Comparación, Resultado): ¿Cuál es la efectividad de los tipos de diseño de línea de terminación para coronas cerámicas con respecto a la respuesta periodontal, adaptación marginal, satisfacción del paciente en relación a la estética y resistencia a la fractura? (TABLA 1).

TABLA 1. Descripción de la pregunta de investigación según la estrategia PICOT.

Elementos	Descripción
P: Población.	Dientes tratados con coronas únicas de recubrimiento total de cerámica.
I: Intervención.	Tallado del diseño de la línea de terminación.
C: Comparación.	Diferentes tipos de líneas de terminación.
O: Desenlace /Resultados.	Efectividad de los tipos de líneas de terminación.

Para llevar a cabo esta investigación se realizó una búsqueda electrónica en idioma inglés, en las bases de datos Medline (PubMed), Tripdatabase, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Wiley Online Library, ScienceDirect (Elsevier), SpringerLink y Sage Pub. Se seleccionaron solo estudios publicados entre 2013 y 2024. Para ciertos buscadores fue necesario aplicar algunos filtros como los siguientes (TABLA 2).

TABLA 2. Descripción de los buscadores y filtros aplicados para la búsqueda electrónica.

Buscadores	Filtros aplicados
Medline	Meta-Analysis - Randomized Controlled Trials - Systematic Review - 10 años
Tripdatabase	De 2013 a 2024
BVS	Ensayo clínico controlado - Revisión Sistemática - Inglés - De 2013 a 2024
Wiley Online Library	Dentistry - Journals - De 2013 a 2024
ScienceDirect	De 2013 a 2024 - Research articles - Medicine and Dentistry - English
SpringerLink	Research article - English - 2013-2024 - Dentistry
Sage Pub	Research article - De 2013 a 2024 - Health Sciences - Life & Biomedical Sciences

Descriptores

Se utilizaron dos ecuaciones de búsqueda que fueron aplicadas en cada uno de los buscadores:

- (((((((finish line) OR (feather edge)) OR (knife edge)) OR (shoulder)) OR (chamfer)) OR (vertical preparation)) AND (ceramic crowns))
- (((((((finish line) AND (fracture resistance)) OR (marginal adaptation)) OR (internal adaptation)) OR (longevity)) OR (marginal discoloration)) OR (periodontal response)) AND (ceramic crowns)

La recopilación de los artículos científicos fue realizada por la investigadora. Se seleccionaron solo artículos de revistas indexadas. En un primer lugar se realizó la lectura de los títulos y se descartaron los que no eran pertinentes, luego se realizó la lectura de los abstracts y se eliminaron los que no cumplían con los criterios de selectividad. Los criterios a ser tomados en cuenta fueron los siguientes:

Criterios de inclusión

- Estudios clínicos realizados en pacientes con uno o más dientes permanentes restaurados con coronas únicas de recubrimiento total de cerámica.
- Estudios pre-clínicos realizados en dientes permanentes extraídos restaurados con coronas únicas de recubrimiento total de cerámica.
- Ensayos clínicos, meta-análisis y revisiones sistemáticas.
- Criterios de exclusión
- Estudios basados en casos clínicos, serie de casos, casos control, estudios observacionales, descriptivos y revisiones tradicionales.

Posteriormente, de los estudios seleccionados bajo los criterios establecidos, fueron anulados los artículos que se encontraban duplicados y se verificó la disponibilidad de los artículos completos. Se llevó a cabo la lectura de los textos completos de estos artículos y finalmente se realizó la selección de los estudios definitivos.

Los artículos completos fueron analizados minuciosamente para determinar el tipo de estudio, el tipo y tamaño de la muestra, las intervenciones realizadas, los procedimientos empleados, la distribución de los grupos, los grupos controles, el tiempo de seguimiento, las técnicas de análisis estadístico y la relación de variables como: la resistencia a la fractura, adaptación marginal, adaptación interna, estética y respuesta periodontal. Todos estos datos fueron registrados y tabulados en hojas de cálculo del programa de software Microsoft Excel.

Además, cada artículo seleccionado fue sometido a un proceso de evaluación de la calidad metodológica, por medio de instrumentos de específicos para cada tipo de estudio.

Resultados

Se identificaron un total de 3.287 y 3.124 artículos científicos para cada ecuación de búsqueda respectivamente. Luego de realizar la revisión de los títulos y los abstracts, se eliminaron los artículos que no eran pertinentes o que no cumplían con los criterios de inclusión y se seleccionaron 19 y 13 artículos respectivamente. De un total de 32 artículos se eliminaron 19 artículos que estaban duplicados y se descartaron 4 que no tenían disponible el acceso al texto completo. Finalmente se eligieron 9 artículos para realizar la lectura minuciosa del texto completo y de estos, 2 fueron descartados por no ser las líneas de terminación el principal objeto de estudio, por consiguiente, solo 7 artículos fueron incluidos en la revisión sistemática (FIGURA 1) (TABLAS 3 y 4).

FIGURA 1. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección según el protocolo PRISMA.

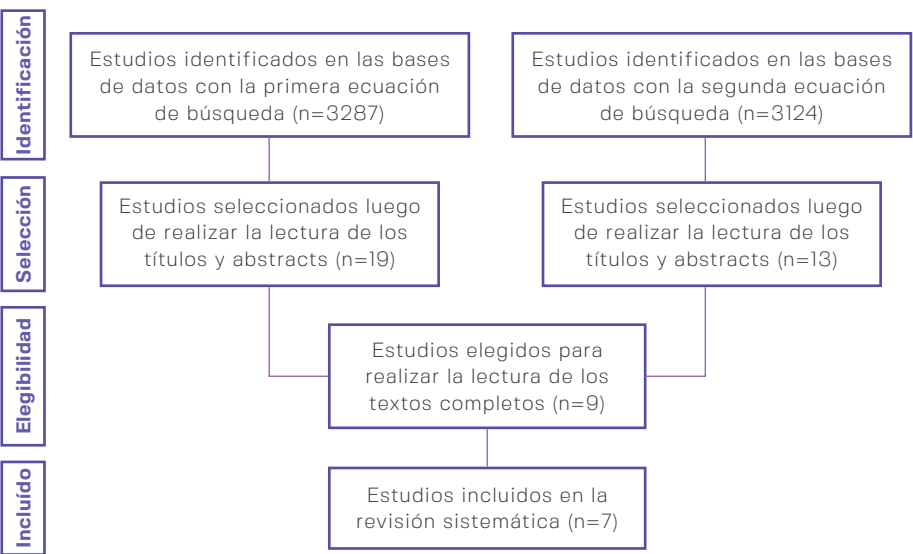


TABLA 3. Clasificación de los estudios seleccionados según la fuente de información.

Proceso		Medline	Tripdatabase	BVS	Wiley Online Library	ScienceDirect	SpringerLink	Sage Pub	Total
Artículos identificados	1ª ecuación	16	77	19	1790	1072	298	15	3287
	2ª ecuación	47	170	66	1520	1009	301	11	3124
Estudios seleccionados luego de revisión preliminar	1ª ecuación	4	2	0	0	3	0	0	9
	2ª ecuación	0	0	0	0	2	0	0	2
Estudios incluidos		4	0	0	0	3	0	0	7

TABLA 4. Descripción de los artículos seleccionados según el tipo de estudios.

Ensayo clínico aleatorizado	Estudio clínico prospectivo aleatorizado	Estudio in vivo	Estudio in vitro	Revisión sistemática y metanálisis	Total
3	1	1	1	1	7

Evaluación de la calidad metodológica de la evidencia científica

A los artículos elegidos se les realizó una evaluación para valorar la calidad metodológica, dependiendo del tipo de estudio. Los estudios preclínicos fueron evaluados utilizando un instrumento basado en la lista de comprobación de estándares consolidados para ensayos clínicos aleatorizados CONSORT, (Consolidated Standards of Reporting Trials), pero modificada para estudios preclínicos en odontología²⁵.

Esta lista de verificación consta de 14 ítems que permiten evaluar cada una de las secciones de los estudios para garantizar que cumplan con los estándares de una evidencia de alto nivel²⁵. Luego de aplicado el instrumento a los dos estudios preclínicos evaluados, se pudo determinar un total de 11 y 8 ítems positivos respectivamente, lo que indica una calidad metodológica de alta a media de los mismos (TABLA 5).

Por otra parte, los ensayos clínicos aleatorizados fueron evaluados por medio de la Lista de Verificación de Ensayos Clínicos de la Biblioteca Cochrane²⁶. Los resultados de esta evaluación indicaron un puntaje de 23 para cada uno de los cuatro estudios analizados, lo que evidencia una calidad metodológica de alto nivel (TABLA 6).

La única revisión sistemática y metaanálisis hallada fue evaluada basándose en la Lista de Verificación para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis de PRISMA, la Guía de la Biblioteca Cochrane para revisiones sistemáticas²⁷ y la Lista de Verificación para Revisiones Sistemáticas del Joanna Briggs Institute²⁸. La evaluación arrojó un puntaje de 11 para este estudio, por lo tanto, esta evidencia es de una alta calidad metodológica (TABLA 7).

TABLA 5. Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de los estudios preclínicos utilizando la herramienta CONSORT modificada para estudios preclínicos en odontología.

Autor	Año	Resumen estructurado	Background y objetivos	Intervención	Medición de resultados	Tamaño de la muestra	Método de aleatorización	Mecanismo de ocultamiento de la localización	Implementación de la aleatorización	Sesgo	Métodos estadísticos	Resultados y estimación	Limitaciones	Financiamiento	Protocolos
Vigolo, et al. ²⁹	2015	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Jalali, et al. ³⁰	2015	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	Si	Si	Si	No	Si

TABLA 6. Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados utilizando la Lista de Verificación de Ensayos Clínicos de la Biblioteca Cochrane.

Autores	Año	Objetivo	Criterios de inclusión	Procedimiento	Criterios de evaluación	Evaluación del sesgo	Seguimiento	Deserción de ≤ 5%	Cálculo muestral	Grupo control	Grupos equiparables	Baseline	Análisis estadístico apropiado	Total
Mohammad, et al. ³¹	2023	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	23
Ashkar, et al. ³²	2022	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23
Cagidiaco, et al. ²³	2019	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	23
Paniz, et al. ³³	2017	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	23

O: Aspecto no informado. 1: Aspecto informado, pero de forma inadecuada. 2: Aspecto informado de forma adecuada

TABLA 7. Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de la revisión sistemática y metanálisis utilizando la Lista de Verificación para Revisiones Sistemáticas y Metanálisis de PRISMA.

Autor	Año	Pregunta PICOT	Criterios de inclusión	Estrategias de búsqueda	Fuentes de información	Criterios de evaluación	Número de evaluadores	Método de extracción de datos	Métodos de combinación de estudios	Evaluación del sesgo	Recomendaciones sustentadas	Propuesta de investigaciones futuras	Total
Al-Haddad, et al. ³⁴	2024	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

O: Ausente. 1: Presente

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos

Todos los ensayos preclínicos y clínicos fueron adicionalmente sometidos a una apreciación de riesgo de sesgo específica, por medio de la herramienta de la Biblioteca Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo de ensayos clínicos aleatorizados. La evaluación indicó un riesgo de sesgo bajo para todos los estudios a excepción del estudio *in vitro*, que demostró un riesgo de sesgo moderado (TABLA 8).

TABLA 8. Resultados de la evaluación de riesgo de sesgo utilizando la herramienta de la Biblioteca Cochrane para determinar el riesgo de sesgo de ensayos clínicos aleatorizados.

Autores	Año	Asignación aleatoria	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de participantes y personal	Cegamiento de la evaluación de resultados	Datos de resultado incompletos	Presentación de informe selectivamente	Otros sesgos: tamaño de muestra, dosis, población, bioética, financiación, baseline
Mohammad, et al. ³¹	2023	√	√	√	√	√	√	√
Ashkar, et al. ³²	2022	√	√	√	√	√	√	√
Cagidiaco, et al. ²³	2019	√	√	√	√	√	√	√
Paniz, et al. ³³	2017	√	√	√	√	√	√	√
Vigolo, et al. ²⁹	2015	√	?	√	√	√	√	√
Jalali, et al. ³⁰	2015	√	?	?	?	√	√	√

√: Bajo riesgo de sesgo. X: Alto riesgo de sesgo. ?: Información insuficiente o poco clara

Síntesis cualitativa de los estudios incluidos

Luego de realizada la revisión sistemática de la evidencia científica, los resultados demuestran que, con respecto a las principales variables analizadas en este estudio, tales como respuesta periodontal, satisfacción del paciente y adaptación marginal existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de líneas de terminación evaluados (TABLAS 9, 10 y 11).

Respuesta Periodontal

Al comparar la línea de terminación en hombro subgingival y la línea de terminación BOPT, se observó que con la línea de terminación en hombro subgingival hay una mejor respuesta periodontal inmediatamente luego de realizado el tratamiento y a los 3 meses del mismo, pero esto varía después de los 12 y 24 meses, en donde la respuesta periodontal para la línea de terminación BOPT es significativamente mejor (TABLA 9). En cambio, al relacionar la línea de terminación BOPT con la línea de terminación en chámfer luego de 6 meses, no se observa diferencia estadísticamente significativa en los resultados (TABLA 10).

En el caso donde se analizan la línea de terminación en hombro redondeado y la línea de terminación en filo de cuchillo, inmediato al tratamiento no se produce ningún tipo de respuesta periodontal para ninguna de las líneas de terminación, pero luego a los 3, 6 y 12 meses, se puede observar significativamente una mejor respuesta periodontal para la línea de terminación en hombro redondeado (TABLA 9).

Por otra parte, al comparar el comportamiento entre la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer a los 4 meses del tratamiento, se observa una respuesta periodontal significativamente mejor para la línea de terminación en filo de cuchillo. De igual manera, este mismo resultado se evidencia al comparar la línea de terminación en filo de cuchillo con la línea de terminación en chámfer profundo a los 6 meses del tratamiento, en donde la línea de terminación en filo de cuchillo también tiene significativamente la mejor respuesta periodontal (TABLA 9).

Satisfacción del paciente

Esta variable solo fue determinada en dos de los estudios clínicos incluidos. Al comparar la línea de terminación en hombro subgingival y la línea de terminación BOPT, se observó que inmediatamente al tratamiento, la satisfacción estética referida por el paciente fue significativamente mayor con línea de terminación en hombro subgingival, pero luego de los 6 meses de realizado el tratamiento, esta apreciación se revierte, ya que los pacientes indicaron mayor satisfacción con la línea de terminación BOPT (TABLA 9).

TABLA 9. Síntesis de los resultados de los ensayos clínicos aleatorizados incluidos.

Autores	Año	Muestra	Líneas de terminación	Meses	Inflamación gingival	Profund. sondaje (media en mm)	Sangrado al sondaje	Biopelícula	Recesión gingival	Satisfacción del paciente	Adaptación marginal
Mohammad, <i>et al.</i> ³¹	2023	102 dientes	Hombro	Baseline	0	2,3				51(100%)	
				3 meses	21 (41,2%)	2,3				30 (58,8%)	
				6 meses	35 (68,6%)	3				0	
				12 meses	51 (100%)	3,3				0	
				24 meses	45 (88,2%)	4,2				6 (11,8%)	
			BOPT	Baseline	16 (41,4%)	2,6				14 (27,5%)	
				3 meses	51(100%)	3				30 (58,8%)	
				6 meses	35 (68,6%)	2,7				51 (100%)	
				12 meses	0	2				51 (100%)	
				24 meses	9 (17,6%)	2,5				45 (88,2%)	
Ashkar, <i>et al.</i> ³²	2022	66 dientes	Hombro redondeado con plano oclusal inclinado	Baseline	0						22 (100%) α
				3 meses	2 (9,1%)						22 (100%) α
				6 meses	8 (36,40%)						22 (100%) α
				12 meses	6 (27,3%)						22 (100%) α
			Hombro redondeado con plano oclusal aplanado	Baseline	0						20 (90,90%) α
				3 meses	4 (18,20%)						20 (90,90%) α
				6 meses	6 (27,30%)						20 (90,90%) α
				12 meses	10 (45,50%)						20 (90,90%) α
			Filo de cuchillo	Baseline	0						22 (100%) α
				3 meses	6 (27,30%)						22 (100%) α
				6 meses	14 (63,60%)						22 (100%) α
				12 meses	18 (81,80%)						22 (100%) α
Cagidiaco, <i>et al.</i> ²³	2019	50 dientes	Filo de cuchillo	48 meses			12 (48%)				
			Chámfer	48 meses			18 (55,5%)				
Paniz, <i>et al.</i> ³³	2017	198 dientes	Chámfer profundo	Baseline	0		0	0	0		
				6 meses	48 (45,7%)		32(30,5%)	16 (15,2%)	8 (7,6%)	98 media VAS	
			Filo de cuchillo	Baseline	0		0	0	0		
				6 meses	38 (40,5%)		45 (48,4%)	9 (9,7%)	1 (1,1%)	92,4 media VAS	

α : Alfa. La restauración continúa con la forma anatómica existente, el explorador no tropieza. (Criterio del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos). β : Bravo, el explorador tropieza, pero no hay ninguna grieta visible en la que el explorador pueda penetrar. (Criterio del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos). VAS: Escala visual analógica.

Por otro lado, al cotejar la satisfacción del paciente para la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer a los 6 meses del tratamiento, los resultados favorecen de manera significativa a la línea de terminación en chámfer (TABLA 9).

Adaptación marginal

De los estudios clínicos incluidos, en el único que analizó esta variable, se demostró que el grupo de la línea de terminación en hombro redondeado, tanto con plano oclusal inclinado como con plano oclusal aplanado, se obtuvieron mejores resultados significativamente que con el grupo de línea de terminación en filo de cuchillo, en los diferentes seguimientos clínicos realizados a los 3, 6 y 12 meses (TABLA 9).

Al analizar la brecha marginal en el estudio *in vitro* no se observó diferencia significativa entre la línea de terminación en hombro redondeado y la línea de terminación en filo de cuchillo (TABLA 11). Por su parte, en el estudio *in vivo* al comparar la línea de terminación en hombro redondeado con la línea de terminación en hombro con chámfer proximal y lingual, aunque se determinó una mayor brecha en este último tipo, la diferencia entre ambas tampoco fue estadísticamente significativa (TABLA 11).

Resistencia a la fractura

La resistencia a la fractura solo fue evaluada en el estudio *in vitro* y se observó que la línea de terminación en hombro redondeado presenta una mayor resistencia a la fractura que la línea de terminación en hombro con chámfer proximal y lingual, sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa (TABLA 11).

TABLA 10. Síntesis de los resultados de la revisión sistemática incluida.

Autores	Año	Muestra	Líneas de terminación	Biopelícula (número de eventos)	Inflamación gingival (número de eventos)	Recesión gingival (número de eventos)
Al-Haddad, et al. ³⁴	2024	8 estudios clínicos	BOPT	30	48	3
			Chámfer	43	65	28

TABLA 11. Síntesis de los resultados de los estudios preclínicos incluidos.

Autores	Año	Muestra	Líneas de terminación	Brecha Marginal	Resistencia a la fractura
Vigolo, et al. ²⁹	2015	46 dientes	Hombro redondeado	35,45 µm	
			Filo de cuchillo	35,44 µm	
Jalali, et al. ³⁰	2015	24 dientes	Hombro redondeado	42,9 µm	830,3 ± 135,5 N (Mean 830,30)
			Hombro con chámfer proximal y lingual	95,7 µm	775,7 ± 125,6 N (Mean 775,70)

Discusión

La conformación de una línea de terminación adecuada es de suma importancia para el éxito del tratamiento restaurador con coronas totalmente cerámicas. Existen diferentes diseños de líneas de terminación, pero hasta ahora no hay un consenso que dictamine el tipo de línea de terminación específico, indicado para las preparaciones de este tipo de coronas.

Aunque existe un gran número de estudios que evalúan la efectividad de las líneas de terminación para coronas cerámicas, estos se limitan a analizar solo un tipo de línea de terminación por separado o a lo sumo dos o tres, y en relación con solo una o dos variables. Hasta los momentos, no existe ningún estudio que recopile información más amplia que incluya y compare entre sí, por lo menos, los principales tipos de líneas de terminación utilizados y que además evalúe tanto a nivel preclínico solo con dientes naturales, como a nivel clínico, todas las posibles variables que interfieran en la efectividad de las coronas cerámicas en el éxito inmediato y a largo plazo del tratamiento.

Esta revisión sistemática actualizada de la evidencia científica evaluó la efectividad a nivel preclínico y clínico de diferentes diseños de líneas de terminación utilizados en el tallado de preparaciones dentales para coronas total cerámica, con respecto a, respuesta periodontal, adaptación marginal, aceptación estética por parte del paciente y resistencia a la fractura.

Los resultados de esta investigación indican que la línea de terminación BOPT muestra mejor respuesta periodontal y mayor satisfacción del paciente en el tiempo, que la línea de terminación en hombro subgingival. Esto puede deberse a que con la línea de terminación BOPT, no existe discrepancia entre el diente y la corona, ya que las dos superficies verticales paralelas pueden mantener un contacto primario en cualquier punto de su longitud, adaptándose la corona telescópicamente al diente, lo que da como resultado menor retención de biopelícula; mientras que las preparaciones con una línea de terminación en hombro pueden resultar algo irregular y esto genera zonas retentivas que aumentan la inflamación gingival³⁵.

Aunque no existe un estudio similar, estos resultados pueden cotejarse con los de un estudio prospectivo en el que se realizó un seguimiento durante 6 años de 46 dientes anteriores restaurados con coronas cerámicas, empleando la técnica de preparación BOPT, para analizar la respuesta periodontal y la satisfacción del paciente. Los resultados revelaron índices de placa mejorados, profundidades de sondaje estables, aumento del espesor gingival y márgenes gingivales estables a lo largo de los 6 años, además de un impacto positivo en la satisfacción del paciente debido a la mejora de los tejidos circundantes³⁶.

Por su parte, la línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en filo de cuchillo y a su vez la línea de terminación en filo de cuchillo, muestra mejor respuesta

periodontal que la línea de terminación en chámfer y la línea de terminación en chámfer profundo. Sin embargo, la línea de terminación en chámfer muestra mayor satisfacción del paciente que la línea de terminación en filo de cuchillo.

Si bien, no se encuentran otras investigaciones de este tipo, que permitan comparar estos resultados, se pueden contraponer a los obtenidos de una revisión sistemática y metaanálisis en la que se evaluó el comportamiento periodontal alrededor de dientes preparados para prótesis fijas con líneas de terminación horizontales. Para esto tomaron en cuenta variables como la profundidad del sondaje periodontal, la pérdida de inserción y la migración del margen gingival, lo que proporcionó las indicaciones del estado periodontal alrededor de las prótesis fijas en los dientes preparados con líneas de terminación horizontales. Los resultados arrojaron que los dientes preparados con líneas de terminación horizontales presentan más alteraciones periodontales que los dientes del grupo control no tratados³⁷.

El hecho de que la línea de terminación en hombro redondeado mostrara una mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en filo de cuchillo en esa investigación donde ambas fueron analizadas, pudiera deberse a que en dicho estudio todas las líneas de terminación fueron talladas de manera supragingival. Es bien conocido que la invasión del margen gingival de las restauraciones en el espacio biológico afecta la salud gingival^{38,40}. Reitemeier *et al.*⁴¹, señala que el riesgo de afección periodontal de los márgenes subgingivales es dos veces mayor que el de los márgenes supragingivales. Sin embargo, investigaciones más recientes indican que los márgenes subgingivales pueden proveer una adecuada salud y estabilidad periodontal, si los procedimientos restauradores son bien controlados y si los pacientes están bien comprometidos en un adecuado programa de mantenimiento^{42,43}.

Con relación al comportamiento de la línea de terminación en filo de cuchillo, y su respuesta periodontal más óptima con respecto a la línea de terminación en chámfer y la línea de terminación en chámfer profundo, se puede decir que esto se debe a esa misma continuidad que genera este tipo de preparación vertical y a que los márgenes de las coronas para las líneas de terminación en filo de cuchillo, son más delgados que los márgenes de las coronas para las líneas de terminación chámfer, lo que evita la acumulación de biopelícula y por ende favorece la salud periodontal³⁵. No obstante, con respecto a la satisfacción del paciente, la diferencia puede deberse a que el paciente percibe como más estética la transición visual que proporciona la línea de terminación en chámfer entre el diente y la encía, en contraste con la línea de terminación en filo de cuchillo en donde se percibe como una continuidad del perfil de emergencia³³.

Adicionalmente, la línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor adaptación marginal que la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer. Estos resultados coinciden con los obtenidos en el estudio *in vitro* de Rizonaki *et al.*¹⁹, que evaluó el ajuste marginal de coronas cerámicas, en función a estos tres tipos de líneas de terminación. Los resultados de esa investigación indicaron diferencias significativas entre los 3 tipos de líneas de terminación. La línea de terminación en hombro redondeado tuvo el mejor ajuste marginal. La diferencia entre los tres tipos de líneas debe estar relacionada con el área de contacto que tiene el margen de la corona con la superficie de la línea de terminación y por ende con su capacidad de asentamiento, es así como la configuración de la línea de terminación afecta directamente el ajuste marginal e interno de las coronas completas de cerámica⁴⁴.

En definitiva, aunque se logró cumplir con el objetivo de la investigación se presentaron varias limitaciones al momento de realizar la búsqueda de información en vista de que no existen suficientes estudios con una calidad metodológica adecuada, ya que la mayoría de los estudios clínicos disponibles no cuentan con grupos controles y los estudios preclínicos son realizados en modelos y troqueles y no en dientes naturales, por lo que tuvieron que ser descartados. Esto atenuó de manera significativa la muestra de la investigación, lo que impide que los resultados obtenidos sean concluyentes. Por eso los resultados actuales deben interpretarse con cautela al momento de ser aplicados en la toma de decisiones de la práctica clínica. Se necesita un mayor número de datos antes de poder hacer una consensualización.

Conclusiones

Dentro de las limitaciones de esta revisión sistemática, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- La línea de terminación BOPT muestra mejor respuesta periodontal y mayor satisfacción del paciente en el tiempo que la línea de terminación en hombro subgingival.
- Al relacionar la línea de terminación BOPT con la línea de terminación en chámfer, no se observa diferencia significativa.
- La línea de terminación en filo de cuchillo, muestra mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en chámfer y la línea de terminación en chámfer profundo.
- La línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor respuesta periodontal que la línea de terminación en filo de cuchillo.
- La línea de terminación en hombro redondeado mostró mejor adaptación marginal que la línea de terminación en filo de cuchillo y la línea de terminación en chámfer.

Se requieren más estudios preclínicos y clínicos que permitan ampliar la muestra, para poder promover un tipo de línea de terminación específica para el tallado de preparaciones de coronas total cerámicas.

Bibliografía

1. Warreth A, Elkareimi Y. All-ceramic restorations: A review of the literature. *Saudi Dent J.* 2020 Dec; 32(8): 365-372. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.05.004> 10.
2. Hashemi Z, Khorsandipour S, Mohaghegh M, Ahmad S, Khaledi AAR. The effect of finish line design on the fracture strength of zirconia copings. *J Dent (Shiraz, Iran).* 2019; 20(4): 271-275. <https://doi.org/10.30476/DENTJODS.2019.77720>.
3. Faruqi S, Ganji K, Bandela V, Nagarajappa A, Mohamed R, Ahmed M, et al. Digital assessment of marginal accuracy in ceramic crowns fabricated with different marginal finish line configurations. *J Esthet Restor Dent.* 2022; 34(5): 789-795. <https://doi.org/10.1111/jerd.12822>
4. Gavara SG, Jain S, Gupta H, Sharma S, Panwar P, Momin MS. Comparative effect of no finish line, heavy chamfer, and shoulder marginal designs on the fracture resistance of zirconia (Cercon) ceramic restoration: An in vitro study. *Cureus.* 2023; 15(5): 1-10. <https://doi.org/10.7759/cureus.39009>
5. Goodacre C, Campagni W, Aquilino S. Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent.* 2001; 85(4): 363-76. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.114685>
6. Bomfim DI, Rahim NM, Austin RS. Biomechanical planning for minimally invasive indirect restorations. *Br Dent J.* 2020; 229(7): 425-9. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-2170-x>
7. Yu H, Zhao Y, Li J, Luo T, Gao J, Liu H, et al. Minimal invasive microscopic tooth preparation in esthetic restoration: a specialist consensus. *Int J Oral Sci.* 2019; 11(3): 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41368-019-0057-y>
8. Rosenstiel S, Land M, Fujimoto J. *Prótesis fija contemporánea*. 5ta. ed. Elsevier, editor. Barcelona; 2016.
9. Mezzomo E, Chiapinotto G, Fontoura L, Oppermann R, Graca M. *Rehabilitación oral para el clínico*. 1ra ed. Livraria Santos Editora, editor. Sao Paulo; 1997.
10. Shillingburg H, Hobo S, Whitsett L, Jacobi R, Brackett S. *Fundamentos Esenciales en Prótesis Fija*. 3ra ed. S.L. QE, editor. Barcelona; 2002.
11. Gilboe DB, Teteruck WR. Fundamentals of extracoronary tooth preparation. Part I. Retention and resistance form. *J Prosthet Dent.* 2005; 94(2): 105-7. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.02.018>
12. Podhorsky A, Rehmann P, Wöstmann B. Tooth preparation for full-coverage restorations a literature review. *Clin Oral Investig.* 2015; 19(5): 959-968. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1439-y>
13. Donovan TE, Chee WWL. Cervical margin design with contemporary esthetic restorations. *Dent Clin North Am.* 2004; 48(2): 417-31. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2003.12.013>
14. The Academy of Prosthodontics Foundation. The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 2017; 117(5s): 1-105. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.12.001>
15. Da Silva TF, De Melo MP, Pereira JR, Takeshita WM, Ceribelli BM, Vessoni Iwaki LC. Subjective qualitative assessment of the finish line of prosthetic preparations submitted to different finishing instruments. *J Prosthet Dent.* 2016; 116(3): 375-81. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.02.003>
16. Laufer BZ, Pilo R, Cardash HS. Surface roughness of tooth shoulder preparations created by rotary instrumentation, hand planing, and ultrasonic oscillation. *J Prosthet Dent.* 1996; 75(1): 4-8. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(96\)90410-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(96)90410-2)
17. Shinde S, Chandrasekhar P, Singh S, Podar R, Shetty R, Salgar A. Margins in restorative dentistry. A review. *J Prosthodont Dent Mater.* 2020; 1(1): 19-31. https://www.researchgate.net/publication/363151583_THE_JOURNAL_OF_PROSTHODONTICS_AND_DENTAL_MATERIALS_The_Official_e-publication_of_Indian_Prosthodontic_Society_MUMBAI_NAVI_MUMBAI_BRANCH

18. Abdulazeez MI, Majeed MA. Fracture strength of monolithic zirconia crowns with modified vertical preparation: A comparative in vitro study. *Eur J Dent.* 2022; 16(1): 209-14. <https://doi:10.1055/s-0041-1735427>
19. Rizonaki M, Jacquet W, Bottenberg P, Depla L, Boone M, De Coster PJ. Evaluation of marginal and internal fit of lithium disilicate CAD-CAM crowns with different finish lines by using a micro-CT technique. *J Prosthet Dent.* 2022; 127(6): 890-8. <https://doi:10.1016/j.prosdent.2020.11.027>
20. Baig M, Al-Tarakemah Y, Kasim N, Omar R. Evaluation of the marginal fit of a CAD/CAM zirconia-based ceramic crown system. *Int J Prosthodont.* 2022; 35(3): 319-29. <https://doi:10.11607/ijp.6654>
21. Scutella F, Weinstein T, Redaelli S, Cerutti A, Testori T, Özcan M. Reliability of chair-side monolithic CAD-CAM generated lithium disilicate single crowns with knife-edge finish line: Up to 5-year retrospective analysis of clinical performance. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2020; 28(2): 94-7. https://doi:10.1922/EJPRD_1930Scutella04
22. Otto T MW. Clinical performance of chairside CAD / CAM feldspathic ceramic posterior shoulder crowns and endocrowns up to 12 years. *Int J Comput Dent.* 2015; 18(2): 147-61. https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.zahnarztpraxis-aarau.ch/wp-content/uploads/2017/06/Clinical_performance_chairside_CADCAM.pdf
23. 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. <https://doi:10.11607/prd.4270>
24. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021; 372(71): 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
25. Faggion CM. Guidelines for reporting pre-clinical in vitro studies on dental materials. *J Evid Based Dent Pract.* 2012; 12(4): 182-9. <https://doi:10.1016/j.jebdp.2012.10.001>
26. Higgins JPT, Altman DG, Gøtzsche PC, Jüni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2011; 343(7829): 1-9. <https://doi:10.1136/bmj.d5928>
27. Higgins JPT, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version. 2011. https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf
28. The Joanna Briggs Institute. Checklist for systematic reviews and research syntheses. Joanna Briggs Inst. 2017; 1-7. <https://tmlwww.joannabriggs.org%0Awww.joannabriggs.org>
29. Vigolo P, Mutinelli S, Biscaro L, Stellini E. An in vivo evaluation of the fit of zirconium-oxide based, ceramic single crowns with vertical and horizontal finish line preparations. *J Prosthodont.* 2015; 24(8): 603-9. <https://doi:10.1111/jopr.12340>
30. Jalali H, Sadighpour L, Miri A, Shamshiri AR. Comparison of marginal fit and fracture strength of a CAD/CAM zirconia crown with two preparation designs. *J Dent (Tehran).* 2015; 12(12): 874-81. <https://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4983302/pdf/JOD-12-874.pdf>
31. Mohammad A, Abraham S, Nada A. The effect of biologically oriented and subgingival horizontal preparation techniques on periodontal health: A double-blind randomized controlled clinical trial. *Saudi Dent J.* 2023; 35(6): 727-33. <https://doi:10.1016/j.sdentj.2023.06.003>
32. El-Ashkar A, Nabil O, Taymour M, El-Tannir A. Evaluation of zirconia crowns restoring endodontically treated posterior teeth with 2 finish line designs and 2 occlusal reduction schemes: A randomized clinical trial. *J Prosthet Dent.* 2022; 3913(2): 1-9. <https://doi:10.1016/j.prosdent.2022.10.004>
33. 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. <https://doi:10.11607/prd.2765>
34. Al-Haddad A, Arsheed NAA, Yee A, Kohli S. Biological oriented preparation technique (BOPT) for tooth preparation: A systematic review and meta-analysis. *Saudi Dent J.* 2024; 36(1): 11-9. <https://doi:10.1016/j.sdentj.2023.10.004>

35. Serra B, Loi I, Fons A, Solá MF, 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. <https://doi:10.1016/j.jpor.2019.03.006>
36. Serra B, Bustamante N, Fons A, Solá MF, Revilla M, Agustín 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): 1-15. <https://doi:10.3390/jcm10163482>
37. León R, Montiel JM, Bellot C, Solá MF, Selva E, Agustín R. Periodontal behavior around teeth prepared with finishing line for restoration with fixed prostheses. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2020; 9(1). <https://doi:10.3390/jcm9010249>
38. Padbury A, Eber R, Wang HL. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. *J Clin Periodontol.* 2003; 30(5): 379-85. <https://doi:10.1034/j.1600-051X.2003.01277.x>
39. Knoernschild K, Campbell S. Periodontal tissue responses after insertion of artificial crowns and fixed partial dentures. *J Prosthet Dent.* 2000; 84(5): 492-8. <https://doi:10.1067/mpd.2000.110262>
40. Kois C. The restorative-periodontal interface : biological parameters. *Periodontol 2000.* 2000; 11: 29-38. <https://doi:10.1111/j.1600-0757.1996.tb00180.x>
41. Reitemeier B, Habil, Hänsel K, Walter MH, Kastner C, Toutenburg H. Effect of posterior crown margin placement on gingival health. *J Prosthet Dent.* 2002; 87(2): 217-27. <https://doi:10.1067/mpd.2000.110262>
42. Paniz G, Zarow M, Nart J, Peña M, Coltro G, Tomasi C, et al. Dual center cross sectional analysis of periodontal stability around anterior all ceramic crowns with a feather-edge or chamfer subgingival preparation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020; 40(4): 499-507. <https://doi:10.11607/prd.4500>
43. Ercoli C, Tarnow D, Poggio CE, Tsigarida A, Ferrari M, Caton JG, et al. The relationships between tooth supported fixed dental prostheses and restorations and the periodontium. *J Prosthodont.* 2021; 30(4): 305-17. <https://doi:10.1111/jopr.13292>
44. 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. <https://doi:10.2341/08-076-L>