

## TÉCNICA SOCKET SHIELD PARA LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES INMEDIATOS. UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

Keim del Pino C<sup>1</sup>, Fernández Asian I<sup>1</sup>, Fernández Figares Conde I<sup>1</sup>, Torres Lagares D<sup>1</sup>, Gutiérrez Pérez JL<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Máster Cirugía Bucal Universidad de Sevilla.

<sup>2</sup>UGC Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.

### INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la terapia mediante implantes se ha convertido en la técnica de elección por excelencia para la sustitución de ausencias dentarias, principalmente debido a sus resultados estéticos y propioceptivos <sup>(1,2)</sup>. Es más, existe una creciente demanda por parte de los pacientes por los implantes inmediatos, especialmente en zonas estéticas, ya que permiten reducir los tiempos quirúrgicos y costos, así como, no solo evitar el compromiso estético de la ausencia de una pieza en la arcada que pueda ser visible de manera inmediata, sino preservar la cresta alveolar y por lo tanto los tejidos blandos de alrededor consiguiendo unos mejores resultados estéticos a largo plazo <sup>(1-3)</sup>. Sin embargo, para ello, se requiere de dos requisitos principales previos, en primer lugar, la permanencia intacta de la cortical vestibular de grosor superior a 1mm y un biotipo gingival grueso, siendo condiciones difíciles de observar en los pacientes de manera natural <sup>(1)</sup>. A pesar de que conjuntamente con la técnica de la preservación de la cresta alveolar, se obtienen buenos resultados, y se consideran técnicas predecibles, no previenen la reabsorción ósea vestibular de la manera deseada <sup>(4-6)</sup>. En base a esto, se ha contemplado la posibilidad de emplear una técnica combinada con la colocación del implante inmediato que permita conseguir unos resultados funcionales y estéticos óptimos mediante la conservación del hueso alveolar y por ende, de los tejidos blandos que lo circundan <sup>(1)</sup>.

El diente, el cemento y el ligamento periodontal constituyen una unidad funcional junto al hueso alveolar imprescindible <sup>(1,5)</sup>. Cuando el diente es extraído la pérdida del ligamento periodontal, encargado de la irrigación y por lo tanto de los procesos de formación y reabsorción del hueso alveolar <sup>(2,3)</sup> ocasiona el comienzo del proceso de reabsorción del hueso alveolar automáticamente; siendo del 50% al año especialmente de la cortical vestibular debido a su baja densidad <sup>(1)</sup>. Este hecho, da lugar a la recesión de los tejidos blandos subyacentes que se traducen en defectos estéticos.

Ya en la década de los 50, se había expuesto la controvertida idea de mantener una "raíz sumergida" o resto radicular para mantener el ligamento periodontal y estabilizar la cresta alveolar en regiones susceptibles a ser póncticos de prótesis dentales fijas o de dentaduras completas. Su controversia radica en la creencia de que las raíces retenidas, y especialmente la sexpuestas a la cavidad oral, resultan en patologías <sup>(4)</sup>.

A lo largo de los años, se han propuesto diversas técnicas con el fin de minimizar los cambios dimensionales como la incorporación de materiales de injerto óseo en el espacio entre el implante y el alveolo, de tejido conectivo o de hueso. Sin embargo, estas técnicas tienen limitaciones en cuanto a su previsibilidad y, a menudo, requieren de múltiples

intervenciones quirúrgicas, lo que puede conducir a una mayor coste y morbilidad del paciente <sup>(4,6)</sup>.

En base a esto, se describen las técnicas de Terapia de Extracción Parcial (PET) que son un conjunto de técnicas quirúrgicas, que tienen como objetivo preservar el periodonto y los tejidos periimplantarios con el mantenimiento de la estructura radicular existente del paciente y su irrigación. Se encuentran constituidas por la técnica de protección del alveolo (SST), la técnica de la membrana radicular (RMT), la técnica de escudo proximal (PrST), la técnica de escudo pónctico (PtST) y la técnica de la raíz sumergida (RST) <sup>(4)</sup>, descrita en 1953 por primera vez, continuó siendo desarrollada hasta evolucionar a la técnica "Socket Shield", establecida en 2007 y descrita por Hürzeler y cols. en 2010, que permitía la colocación del implante inmediato. Más tarde en 2015, se planteó combinar esta técnica con injertos para preservar la cresta <sup>(2)</sup>.

La técnica consiste en la extracción parcial de la raíz, para prevenir la reabsorción del hueso alveolar tras la extracción del diente, además de mantener el bundle bone, reducir la pérdida de hueso marginal, y así preservar el nivel de la cresta ósea original y de la cortical vestibular, incrementando la estética con un mantenimiento del volumen de los tejidos blandos <sup>(1)</sup>. Esta técnica suele ser más frecuentemente empleada en la región anterior del maxilar superior debido a un punto de vista más estético <sup>(2)</sup>.

Combinada con la colocación del implante inmediato, tiene el potencial de preservar una apariencia natural, ya que los problemas estéticos en el sector anterior son difíciles de resolver mediante métodos meramente rehabilitadores que permitan preservar el perfil de emergencia <sup>(5)</sup>.

Durante la extracción del diente y la posterior colocación inmediata del implante dental, se mantiene una sección de la raíz contra la cortical vestibular para preservar el periodonto de inserción y así el suministro de sangre asociado que permite evitar la pérdida de tejidos duros y blandos <sup>(4)</sup>.

### OBJETIVOS

El objetivo de esta revisión bibliográfica es reunir la máxima y más reciente evidencia científica actual disponible acerca del procedimiento quirúrgico e implicaciones clínicas derivadas de la colocación de implantes inmediatos mediante la técnica "Socket Shield" y así, poner en conocimiento sus indicaciones, técnica, ventajas, limitaciones y complicaciones.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en la base de datos MEDLINE (a través de PubMed) de estudios publicados en los últimos cinco años, con fecha de búsqueda límite inferior de noviembre del año 2017, y con límite de fecha superior noviembre del año 2022. La búsqueda se diseñó combinando términos tesauros (i.e., MeSH) y términos libres, con el fin de maximizar la sensibilidad, y se llevó a cabo empleando la siguiente estrategia de búsqueda: "Socket Shield" ("Socket Shield" [Mesh] or "Socket Shield"[All Fields]).

### Criterios de inclusión

- Revisiones sistemáticas y metaanálisis.
- Estudios basados en el empleo de la técnica "Socket-Shield" para la colocación de un implante inmediato.
- Artículos publicados entre noviembre de 2017 y noviembre de 2022.
- Artículos redactados en lengua inglesa.

### Criterios de exclusión

- Estudios anteriores a 2017.
- Revisiones de la literatura.
- Reporte de casos.
- Artículos intervencionistas u observacionales- longitudinales o transversales-.
- Estudios en lengua distinta a la inglesa.
- Carta
- Editoriales.
- Capítulos de libro
- Abstracts de reuniones científica.
- Hipótesis médicas.
- Artículos retractados.
- Opiniones personales.
- Estudios experimentales in vitro.
- Estudios experimentales en modelos animales.

- Insuficiencia de datos esenciales.
- Estudios no accesibles.

### Selección de estudios

La selección de artículos se realizó en dos fases. La primera se llevó a cabo mediante un screening de títulos y abstracts, seleccionando los artículos que parecían cumplir con los criterios de inclusión. La segunda fase consistió en la lectura de los artículos a texto completo, eliminando aquellos que no cumplieran con los criterios de inclusión o cumplieran con los de exclusión previamente expuestos.

El diagrama de flujo (Figura 1) muestra los resultados del proceso de selección de los estudios. Se identificaron un total de 94 registros en PubMed tras la estrategia de búsqueda expuesta.

## RESULTADOS

Una vez acotado el rango de fecha a 5 años, se obtuvo una muestra de 79 estudios potencialmente elegibles. Tras comprobar que no había ninguno duplicado, se realizó el screening de títulos y abstracts, 17 estudios fueron evaluados a texto completo, de los que 7 estudios no cumplieron con los criterios de inclusión. Finalmente, 10 estudios fueron incluidos en la revisión de la literatura.

## DISCUSIÓN

La técnica "Socket Shield" implica la decoración de un diente indicado para extracción y luego la división de su raíz mesiodistalmente en una porción bucal y otra palatina. La porción palatina se retira dejando solo la parte bucal intacta al nivel de la cresta de la cortical vestibular. La porción bucal se adelgaza manteniendo un perfil cóncavo hasta la mitad de esta porción. Luego, el implante dental se puede colocar o bien acoplado a la porción de la raíz bucal o dejando un espacio entre ellos, donde se puede colocar un injerto o dejar curar de manera espontánea <sup>(7)</sup>. Más tarde, se produce la formación de cemento en la superficie del implante inducido por el fragmento de raíz retenida que se encuentra en contacto (Figura 2) <sup>(8)</sup>.

Se la considera una técnica mínimamente invasiva ya que no requiere de varias sesiones quirúrgicas, evitando la segunda cirugía. Se disminuye el tiempo de sillón, se evita la elevación del colgajo o el uso adicional de materiales de reconstrucción, extracción de hueso autógeno y membranas. Esto limita la reacción inflamatoria postoperatoria dando lugar a menos molestias y morbilidad, y unos mejores resultados estéticos, acelerando el proceso de cicatrización y minimizando el riesgo de complicaciones <sup>(2,9)</sup>. A su forma primitiva, la técnica de las raíces sumergidas, inicialmente se la consideró una manera económica de preservación del hueso alveolar para el apoyo de prótesis completas o parciales removibles <sup>(10)</sup>.

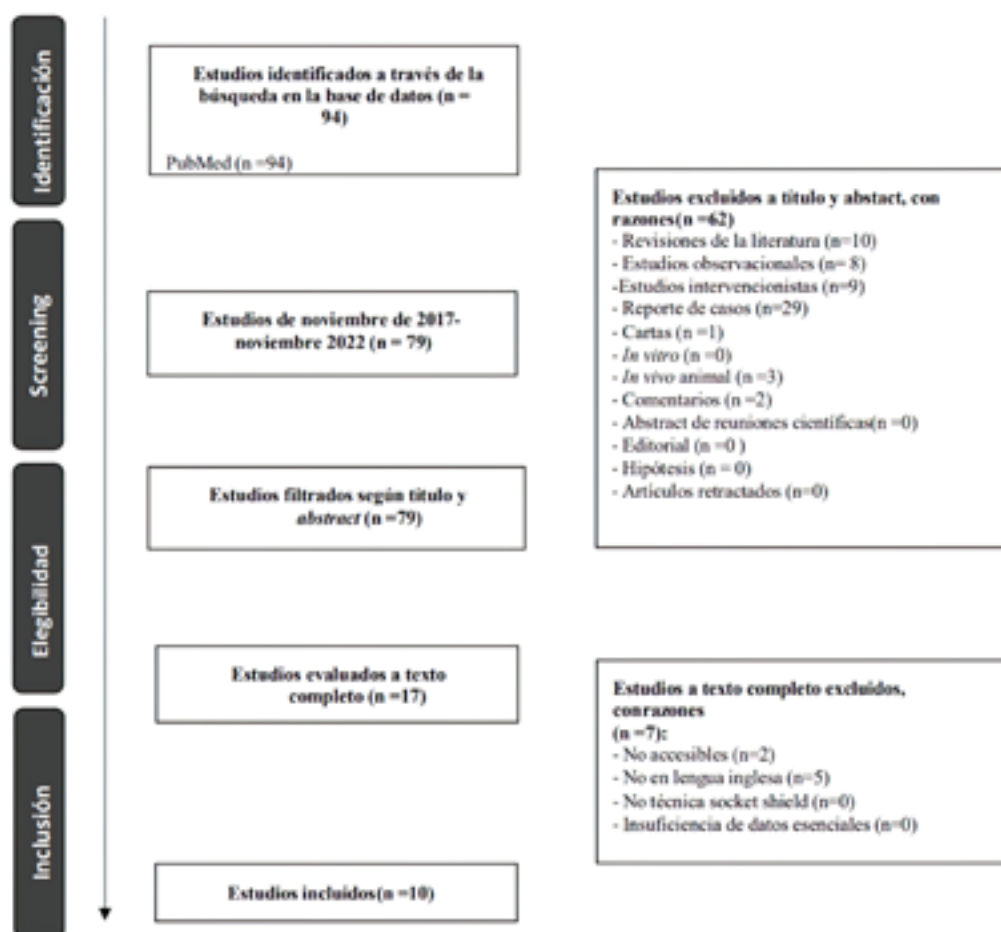


Figura 1. Diagrama de flujo.

Según la literatura actual, en cuanto a resultados funcionales, se puede confirmar que los implantes inmediatos mediante la técnica "Socket Shield" tienen una mayor estabilidad que los realizados mediante una técnica convencional, ya que, la sangre suplementada por el ligamento periodontal mantiene la dinámica de la cortical vestibular y contribuye a su estabilidad a largo plazo. Además, el ligamento periodontal contribuye a fortalecer los mecanismos de defensa alrededor del implante combatiendo así la invasión bacteriana y la consecuente reabsorción ósea<sup>(3)</sup>. Se ha observado un índice de éxito del 96,5%<sup>(5)</sup>.

También se la considera una alternativa más predecible. Se observa, además, un mayor mantenimiento de las dimensiones del hueso alveolar reduciendo la pérdida de hueso marginal. Da lugar a unos índices más bajos de reabsorción horizontal y vertical, así como un mayor mantenimiento de la cortical vestibular y una mayor preservación del bundle bone, lo cual se traduce en una mejor estética ya que se observa una conservación del volumen de los tejidos blandos gracias a la inserción de las fibras dentogingivales<sup>(1)</sup>.

En cuanto a la evaluación de los resultados estéticos, se

deben considerar las características de los tejidos duros, el perfil de la corona y la estabilidad de los tejidos periimplantarios, siendo este último el de mayor dificultad de conseguir, incluyendo la disarmonía de la mucosa en color y textura, la pérdida de la papila interproximal, y la recesión del nivel de los tejidos blandos<sup>(3)</sup>. Será más complejo conseguir resultados en casos donde pacientes estéticamente exigentes presenten áreas edéntulas en zonas estéticas anteriores, líneas de sonrisa altas y deficiencias significativas de tejidos duros y blandos<sup>(4)</sup>. La colocación de un implante en una zona estética es un desafío, y los resultados se encuentran afectados por la localización, ya que frecuentemente presenta una cortical vestibular estrecha, un bundle bone delgado, sin apenas hueso medular que incrementa aún más el riesgo de reabsorción tras la extracción,<sup>(5,6)</sup> así como el tiempo empleado, la topografía del alveolo, las dimensiones de los tejidos blandos y duros, la destreza del cirujano, la posición y el diseño del implante, y la actitud del paciente<sup>(2,8)</sup>. Es importante reseñar el requerimiento de una gran habilidad quirúrgica, experiencia y un entrenamiento especial por parte del operador, ya que de este factor dependerá en gran medida el éxito de la técnica, así como de una planificación del procedimiento conjuntamente con el empleo de una técnica

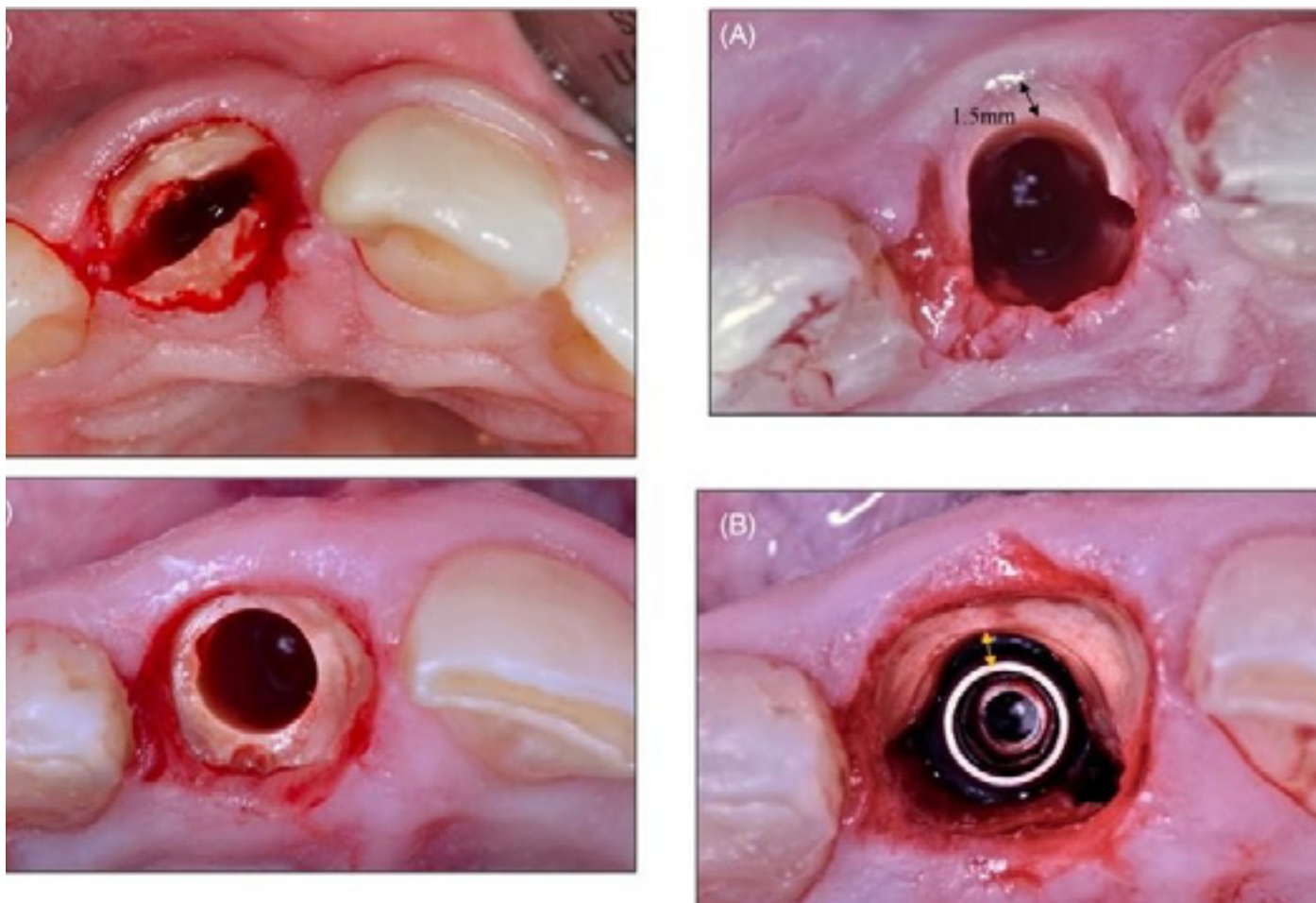


Figura 2. Representación clínica de la osteotomía preparada por: (A) sección mesiodistal de la raíz antes de iniciar la perforación (panel superior), o (B) perforación a través del conducto radicular, que es una variación en términos de enfoques de osteotomía (panel inferior) <sup>(6)</sup>.

de imagen 3D, como es el CBCT, para disminuir los riesgos <sup>(2, 3, 8)</sup>.

Es esencial conocer qué raíces son susceptibles de ser empleadas para poder realizar esta técnica correctamente. Raíces con fracturas verticales u horizontales, siempre que no sean por debajo del nivel del hueso, un diente no restaurable con caries cervical o que requiera ser extraído. No se deben emplear raíces remanentes que padezcan patología pulpar o periapical, como enfermedad periodontal, dientes con movilidad o ensanchamiento del ligamento periodontal, con reabsorciones internas o externas, dientes fuera de la arcada o con oclusión traumática <sup>(3,8)</sup>.

Se pueden producir complicaciones derivadas de esta terapia tales como infecciones, migración o fracaso de la osteointegración del implante, así como exposición interna o externa <sup>(2)</sup>, y reabsorción de la raíz apical <sup>(4)</sup>. Sin embargo, no suelen encontrarse relacionadas con el procedimiento en sí, sino con la luxación del fragmento radicular o su movimiento, por eso la técnica no se recomienda en dientes móviles <sup>(8)</sup>. En caso de fracaso en la osteointegración, si el alveolo se mantiene intacto, el implante debe ser reemplazado, si este no se encuentra intacto, se retira el fragmento radicular y se reemplaza el implante <sup>(2)</sup>. Por otro

lado, para evitar infecciones deben retirarse los restos de raíz no deseados tras la extracción, además debe prevenirse de la contaminación mediante el mantenimiento de los tejidos periodontales durante la cicatrización para lograr la osteointegración <sup>(3)</sup>.

Como se ha comentado previamente, el riesgo de exposición interna, que es cuando la parte coronal del alvéolo perfora el tejido blando hacia la restauración, a diferencia de la externa que es hacia la cavidad oral, se traduce en el contacto directo entre la corona protésica y la porción coronal del fragmento radicular. Esto, puede implicar complicaciones a nivel periimplantario. Puede deberse a una extensión excesiva de la parte coronal que perfora el tejido blando suprayacente. Para evitarlo, se recomienda realizar un pilar de diseño estrecho con una curva en forma de S en expansión que asegure un amplio espacio para los tejidos blandos y así evitarel contacto de la corona con el fragmento radicular. Otra forma es reduciendo el fragmento radicular expuesto o empleando un aumento de tejido conectivo para promover la cicatrización de los tejidos blandos <sup>(8)</sup>. Por otro lado, se recomienda la construcción de un pilar de cicatrización o una corona provisional anatómica lo antes posible para mantener la arquitecturagingival <sup>(1,3,8)</sup>. Ya que el contacto hueso-implante se reduce en un alveolo

**TÉCNICA SOCKET SHIELD PARA LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES INMEDIATOS. UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

de extracción fresco, es fundamental un protocolo quirúrgico adecuado para lograr la estabilidad primaria del implante. Actualmente, el ISQ se utiliza a menudo para medir la estabilidad primaria del implante, un buen ISQ indica la posibilidad de una rehabilitación inmediata <sup>(3)</sup>.

Esta técnica tiene ciertas áreas de incertidumbre de significativa importancia ya que pueden ocasionar complicaciones que pueden derivar en un pronóstico cuestionable del tratamiento y en un fracaso del mismo. No existe un consenso en cuanto, a cuál debe ser la longitud y anchura del fragmento radicular preservado. Según la técnica originalmente descrita por Hürzeler y cols. en 2010 se debía conservar la raíz 1 mm por encima de la cortical vestibular para preservar las fibras periodontales y obtener así los resultados deseados, sin embargo, se ha observado que esto lleva al contacto directo entre la corona y la porción coronal del fragmento radicular estimulando así la periimplantitis y desencadenando complicaciones como la exposición externa o interna anteriormente expuestas, ante esto, se ha recomendado reducir la altura del fragmento radicular a la de la cortical vestibular, y crear un chánfer interno biselado en la cresta interna para proporcionar más espacio para el relleno del tejido blando en la porción transmucosa emergente protésica y respetar el ancho biológico <sup>(6)</sup>.

Para la preservación de la cresta alveolar, mejorar la curación del proceso y facilitar el contacto hueso-implante tampoco existe un consenso en cuanto a si se debe o no colocar un injerto en el espacio entre el fragmento de la raíz y el implante, y en caso de hacerlo, qué material es el más adecuado <sup>(1,5)</sup>. Puede ser realizada mediante injertos autógenos de tejidos blandos, tejidos duros, la combinación de ambos o el empleo de biomateriales, alogénicos, xenógenicos, y aloplásticos, así como plasma rico en plaquetas, proteína de hueso morfogenético, Emdogain y terapia celular <sup>(2)</sup>.

La tendencia es colocar un injerto cuando el espacio es mayor a 1 mm. Según la evidencia histológica actual la aplicación de proteína de la matriz del esmalte, en la parte interna del fragmento radicular parece aumentar el pronóstico del tratamiento creando cemento nuevo dentro de la raíz previniendo así la reabsorción y futuras complicaciones <sup>(1,8)</sup>.

En caso de no precisar injerto o decidir no emplearlo, la efectividad de la técnica dependerá de la propia dinámica de curación del huésped. Se proporciona un espacio horizontal entre el implante y el fragmento de raíz retenido, para evitar el desplazamiento no intencional de este debido a un torque de inserción excesivo en el momento de la colocación del implante, el tamaño adecuado del fragmento radicular con un grosor de aproximadamente de 1-1,5 mm y la creación de un espacio de cuatro paredes bien contenido para que se forme un coágulo de sangre estable y permita la formación de hueso nuevo en la superficie del implante <sup>(6)</sup>.

Por último, con respecto a la aplicación de esta terapia en zonas no estéticas, hay pocos estudios que avalen su eficacia en zonas posteriores para prevenir el impacto de la reabsorción alveolar. Se considera de mayor dificultad debido a la anatomía de las raíces de los molares maxilares, especialmente mesiovestibulares, que crean dificultad para acceder a la porción apical de la raíz debido a su naturaleza curva y divergente <sup>(8)</sup>.

Futuros estudios deben dilucidar ciertos aspectos:

- Se requiere de un protocolo estandarizado para aplicar la técnica adecuadamente y evitar complicaciones.
- No existe suficiente evidencia científica disponible para respaldar la predictibilidad y pronóstico a largo plazo de esta técnica. Se requieren estudios de mayor grado de evidencia en esta área para conocer su plausibilidad biológica y éxito clínico.
- Existe una carencia de estudios que evalúen las complicaciones potenciales a largo plazo, ya que los estudios actuales solo evalúan complicaciones a corto y medio plazo.
- Existe una carencia de estudios que evalúen resultados en sectores posteriores o arcada inferior, donde las condiciones anatómicas son diferentes y por lo tanto los resultados pueden variar.

## CONCLUSIONES

1. Es una técnica sensible que requiere de experiencia y habilidad quirúrgica para ser desarrollada de manera efectiva y predecible, aun presentando un bajo índice de fracaso.
2. En cuanto a la tasa de fracaso de los implantes, la técnica "Socket Shield" no difiere de la técnica convencional de colocación de implantes inmediatos en la zona estética. Sin embargo, sí existe una pérdida ósea marginal menor y una mejor conservación de los tejidos blandos, así como una mayor predictibilidad y estabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sáez-Alcaide LM, González Fernández-Tresguerres F, Cortés-Bretón Brinkmann J, Segura-Mori L, Iglesias-Velázquez O, Pérez-González F, López-Pintor RM, Torres García-Denche J. Socket shield technique: A systematic review of human studies. *Ann Anat.* 2021;238:151779.
2. Ogawa T, Sitalaksmi RM, Miyashita M, Maekawa K, Ryu M, Kimura-Ono A, Suganuma T, Kikutani T, Fujisawa M, Tamaki K, Kuboki T. Effectiveness of the socket shield technique in dental implant: A systematic review. *J Prosthodont Res.* 2022;66(1):12-18.

3. Lin X, Gao Y, Ding X, Zheng X. Socket shield technique: A systemic review and meta- analysis. *J Prosthodont Res.* 2022 Apr 27;66(2):226-235.

4. Wu DT, Raouf S, Latimer JM, Nguyen TT. Partial Extraction Therapy: A Review of Human Clinical Studies. *J Oral Implantol.* 2022 Oct 1;48(5):436-454.

5. Velasco Bohórquez P, Rucco R, Zubizarreta-Macho Á, Montiel-Company JM, de la Vega Buró S, Madroño EC, Marín LSH, Hernández Montero S. Failure Rate, Marginal Bone Loss, and Pink Esthetic with Socket-Shield Technique for Immediate Dental Implant Placement in the Esthetic Zone. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology (Basel).* 2021 Jun 18;10(6):549.

6. Kotsakis GA, Nguyen TT, Siormpas K, Pikos MA, Pohl S, Tarnow D, Mitsias M; Root Membrane Group. Clinical outcomes of retention of the buccal root section combined with immediate implant placement: A systematic review of longitudinal studies. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2022;4.

7. Atieh MA, Shah M, Abdulkareem M, AlQahtani HA, Alsabeeha NHM. The socket shield technique for immediate implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Esthet Restor Dent.* 2021;33(8):1186-1200.

8. Mourya A, Mishra SK, Gaddale R, Chowdhary R. Socket-shield technique for implant placement to stabilize the facial gingival and osseous architecture: A systematic review. *J Investig Clin Dent.* 2019 Nov;10(4):e12449.

9. Araújo MG, Hürzeler MB, Dias DR, Matarazzo F. Minimal invasiveness in the alveolar ridge preservation, with or without concomitant implant placement. *Periodontol 2000.* 2022;1.

10. Zhang A, Liu Y, Liu X, Cai X, Sun L, Li T. Could the socket shield technique be better than conventional immediate implantation? A meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2022;26(2):1173- 1182.