



**¿Es la técnica Socket  
Shield efectiva para  
mantener el volumen de  
cresta alveolar?  
Revisión bibliográfica y  
caso clínico**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento en primer lugar a mi tutor, Alberto García Lopez por su incondicional apoyo y absoluta disponibilidad siempre que he necesitado ayuda.

Al equipo docente del Máster, en especial al Dr. Javier Montero, por todos los sabios consejos y la enseñanza impartida.

A mis compañeros, sin los cuales la estancia no hubiera sido tan agradable y divertida

A mis compañeras y amigas Yamila e Isabel, no hay nadie como ellas.

A mi familia, por ser mi gran apoyo en la vida, por aguantarme y por estar siempre ahí.

Muchas gracias.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6-8
ANTECEDENTES Y CARACTERÍSTICAS DE LA TÉCNICA.....	9-11
OBJETIVOS.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12-13
A) REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	12-13
B) CASO CLÍNICO.....	13
DISCUSIÓN.....	14-24
CASO CLÍNICO.....	25-29
RESULTADOS.....	30-37
CONCLUSIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39-42

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>SST</b>	Socket Shield Technique
<b>IOI</b>	Implante Oseo-Integrado
<b>PSS</b>	Proximal Shield Technique
<b>PES</b>	Pink Esthetic Score (Fürhauser R et al. 2005)
<b>V</b>	Vestibular
<b>P</b>	Palatino
<b>M</b>	Mesial
<b>D</b>	Distal

## **RESUMEN:**

Tras cualquier extracción dental se produce una reabsorción de la cresta alveolar, sobre todo vestibular, que limita el pronóstico estético y funcional de las rehabilitaciones implanto-soportadas. Esto cobra especial importancia en el frente estético. Para solventar este problema se han utilizado multitud de métodos tales como el empleo de aloinjertos, autoinjertos, la regeneración ósea guiada, el uso de membranas... En el año 2010 aparece una nueva técnica, denominada Socket Shield Technique, como método para evitar dicha reabsorción conservando un remanente vestibular de la raíz dentaria en contacto con un implante inmediato post-extracción.

**Objetivo: I.** Conocer mediante revisión de la literatura existente los resultados que se derivan del empleo de la Socket Shield Technique. **II.** Comprobar, mediante un caso clínico, si es mayor el mantenimiento de volumen crestal en un implante con SST en comparación con un implante convencional.

**Palabras clave:** Socket Shield Technique, alveolar preservation, root retention technique.

## **ABSTRACT:**

After tooth extraction, the alveolar ridge suffers a progressive resorption, especially in the buccal wall, which limits the aesthetic and functional prognosis of implant-retained rehabilitations. This is particularly important in the aesthetic front. Multitude of methods such as the use of allografts, autografts, guided bone regeneration or the use of membranes have been reported to solve this problem. In 2010 appears The Socket Shield Technique as a new method to prevent alveolar resorption retaining a vestibular tooth root remaining in contact with an immediate post-extraction implant.

**Objective: I.** To know, after doing a revision of literature, the results that may arise from the use of the Socket Shield technique. **II.** To verify, by means of a clinical case, if the maintenance of crestal volume is greater in an implant with SST in comparison with a conventional implant.

**Key words:** Socket Shield Technique, alveolar preservation, root retention technique.

## INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemorables la sustitución de las piezas dentales ausentes ha sido una necesidad a cumplir en la trayectoria de la humanidad.

La historia demuestra que ya desde el Neolítico se pretendió una implantación necrósica en el alveolo, pasando por la colocación de clavos, placas, raíces de metales nobles, de plata, plomo, vidrio, diferentes aleaciones metálicas como el Vitallium (Venable y Strock, 1937)...etc. [1-2]

No obstante, no es hasta el año 1982 cuando Brånemark presenta al mundo odontológico la oseointegración y su implante de Titanio en forma de tornillo, avalado por un seguimiento clínico y una causística irrefutable de más de diez años. [1-2]

La importancia del trabajo de Brånemark radica en que resaltó la necesidad de comprender los aspectos biológicos de los procesos de cicatrización natural del organismo, al introducir un cuerpo extraño en el hueso. El sitio preparado para recibir el implante, fue visto como una herida en la que tenía que reducirse al mínimo la lesión de los tejidos. [1-2]

Esto supuso un punto de inflexión en el mundo de la implantología, que permitió que esta ciencia se desarrollase de forma exponencial hasta llegar al amplio abanico de técnicas quirúrgicas y elementos tecnológicos de los que se dispone en la era actual. [1-2]

Sin embargo, la implantología oral contemporánea no está exenta de problemas. Cuando un diente es extraído irremediablemente le sigue una pérdida progresiva del hueso alveolar circundante, la cual afecta principalmente a la pared vestibular. (Cardaropoli *et al.* 2003; Schropp *et al.* 2003; Araujo *et al.* 2005, 2008). Schropp *et al.* (2003) afirman que el hueso alveolar se puede reducir hasta un 50 % en los primeros 12 meses que siguen a la extracción [3-6]. Dichos cambios dimensionales del hueso ocurren tanto en el plano horizontal como en el vertical y afectan a los tejidos duros y blandos (Van der Weijden *et al.* 2009) [7].

De una manera más específica, Johnson *et al.* (1969) demostraron por primera vez hace 40 años que tras la extracción dental se produciría una reducción de 2.5 a 7 mm de

altura y de hasta 3 mm de anchura de la cresta alveolar [3] Esto resulta de especial importancia en la zona anterior del maxilar La reabsorción alveolar que sigue a cualquier exodoncia no solo conlleva un problema estético que afecta a la fabricación de la futura prótesis, sino que puede hacer que el emplazamiento adecuado del implante sea difícil e incluso imposible [7-3].

Por todo ello surge la necesidad de emplear técnicas de preservación crestal, entendidas como procedimientos realizados en el momento de la extracción cuyo objetivo es minimizar la reabsorción de la cresta alveolar y permitir la máxima neo- formación ósea en el propio alveolo. La literatura científica indica que estos procedimientos de preservación pueden ser exitosos para mantener la anchura y la altura de la cresta en comparación con una extracción sin más.[3]

Algunas de estas técnicas son la regeneración ósea guiada, útil para preservar tanto altura como anchura crestal incluso sin la necesidad de injertos óseos (Lekovic *et al.* 1997, 1998, Iasella *et al.* 2003). [3]

También se han empleado multitud de materiales de regeneración cuyo objetivo primordial es mantener el espacio a la vez que promover un crecimiento óseo primario gracias a su capacidad ósteo-conductora (Scarano *et al.* 2010; Brugnamì *et al.* 1999).

Algunos de éstos son, el empleo de aloinjertos de hueso bovino deproteínizado (DBBM) (Artzi & Nemcovsky 1998; Becker *et al.* 1998; Artzi *et al.* 2000, Froum *et al.* 2002; Carmagnola *et al.* 2003; Jung *et al.* 2004, Nevins *et al.* 2006, Fickl *et al.* 2008, Scarano *et al.* 2010) [8][3], membranas de politetrafluoretileno (PTFE) , útiles tanto para la regeneración de tejidos duros como blandos)[9] , la utilización de hueso autógeno, que para muchos sigue siendo el “gold estándar” (Becker *et al.* 1994, 1996; Froum *et al.* 2002) [4] y proporciona mejores resultados en comparación con los aloinjertos (Schliephake *et al.* 1999) [3] o el uso de vidrio bioactivo en combinación con sulfato cálcico (Camargo *et al.* 2000)[6]

Otro método que está proporcionando excelentes resultados es el empleo de plasma rico en factores de crecimiento (PRFG ENDORET), una terapia autóloga que se está utilizando en medicina regenerativa gracias a su potencial para estimular y acelerar la regeneración tisular y ósea (Anitua.E *et al.*, 2011) [10]

Hacia el año 2010 aparece una nueva técnica como opción para permitir la implantación evitando las consecuencias negativas de la extracción dental (Hurzeler *et al.*, 2010). La explicación racional de ésta se basa en preservar un fragmento de raíz vestibular con el objetivo de evitar la reabsorción post-exodoncia y, tras esto, realizar un implante inmediato post-extracción [11]

Aunque parece bastante prometedora, debemos estar al tanto de las futuras publicaciones acerca de esta novedosa técnica y de la predictibilidad de dejar un fragmento en el interior del alveolo tras la extracción. (Baumer *et al.*, 2013)

El objetivo del presente trabajo es comparar el mantenimiento de volumen crestal en un caso en el que se han colocado implantes con distintas técnicas de rehabilitación, siendo una de ellas la técnica Socket Shield, con TAC previo y seguimiento de un año.



**Fig 1.** Decoronación dental para realización de Socket Shield Technique



**Fig 2.** Aspecto de los escudos vestibulares.

\***Ilustraciones** tomadas del Dr. Ignacio Rey



## **Antecedentes y características de la técnica.**

Como ya se ha mencionado, la pérdida de una pieza dental provoca una disminución de volumen crestal que limita el pronóstico estético y funcional de las prótesis implanto-retenidas.

El manejo de los tejidos duros y blandos tras la extracción, por lo tanto, se convierte en algo fundamental para preservar la cresta alveolar y evitar el colapso de los mismos.

La técnica “Socket shield” tiene su origen en conceptos acuñados en la década de los 60, en los que se afirmaba que el mantenimiento de raíces en el alveolo limitaba las alteraciones tisulares que seguirían a la extracción dental (Casey *et al.*, 1980)

Uno de los primeros en publicar un estudio en el que se retenían raíces de forma intencionada fue Bjorn *et al.* en el año 1961. En su estudio realizado en perros, pretendía demostrar que *"al excluir el epitelio del proceso de cicatrización del periodonto, es posible obtener una reinscripción mesenquimal con una reorganización del cemento radicular, de la membrana periodontal y del hueso alveolar"*. Más adelante, en 1965, Bjorn *et al.* quisieron acreditar estos mismos hallazgos en la raza humana, mediante la decoronación de 11 dientes en 7 pacientes, tratamiento endodóntico de los mismos, y realización de un cogajo mucoperiostico vestibular suturado a la gingiva lingual. Su objetivo era conseguir una reorganización de las fibras periodontales, sin embargo, se considera el primer estudio de sumersión de raíces en humanos. [12]

El Doctor Samuel E. Guyer, en el año 1975 presentó un caso clínico en el que mantenía las raíces de las piezas 33 y 43 retenidas en un paciente de 52 años, con el objetivo de colocar prótesis removibles completas sobre las mismas. Su intención era asegurar una mejor preservación de la cresta alveolar sobre la que se situaría la prótesis. Dichas raíces fueron conservadas sin siquiera realizar tratamiento endodóntico de las mismas, (manteniendo así la circulación colateral) y tapizadas por los tejidos gingivales. El autor llega a la conclusión de que las raíces vitales retenidas submucosamente mejoran el contorno de los procesos alveolares edéntulos aportando una estabilidad similar a las restauraciones dento-soportadas. Sin embargo, afirma al final de su estudio que las consecuencias de mantener raíces retenidas a largo plazo no son conocidas y se necesitan más publicaciones que afiancen su hipótesis. [13]

En 1984 Malgrem B *et al.* Propusieron que una manera de conservar el contorno alveolar en casos en los que los pacientes presenten incisivos anquilosados e infrapositionados (por traumatismo), era retener estos mismos intraóseamente, asegurando una mejor supervivencia de cualquier terapia protética posterior. En su estudio, reimplantan 24 incisivos a un grupo de jóvenes de entre 11 y 19 años, realizando tras el reimplante decoronación de las piezas, tratamiento endodóntico a través de la raíz y colgajo mucoperióstico de recubrimiento. [14]

En el año 2012 Sharma A. *et al.* Aportaron un artículo al mundo odontológico en el que evaluaban la efectividad de retener raíces dentales vitales en el mantenimiento del hueso alveolar. En los 10 pacientes seleccionados para el estudio, dejaron zonas con raíces retenidas y zonas “control” con extracciones y sin sumersión de raíces para valorar objetivamente mediante ortopantomografías y rejillas, la pérdida o mantenimiento de hueso alveolar. El seguimiento fue realizado periódicamente a los 3, a los 6 y a los 9 meses post-cirugía. Los resultados mostraron que la pérdida de hueso fue significativamente mayor en las zonas “control” que en las zonas en las que se dejaron raíces intraóseas. En conclusión afirman que aunque la retención de raíces no previene la reabsorción alveolar, ayuda a disminuirla, preservando así la cresta residual en cierta manera.[15]

Más recientemente, en el año 2016, Gluckman.H.*et al.* presentaron un estudio en el que afirmaban que la técnica de retención de raíces, ha demostrado ser útil en el mantenimiento tejidos periodontales y en la preservación del hueso alveolar en el lugar donde se ubican púnticos o prótesis removibles. Además, aseguran que la SST ha demostrado resultados clínicos e histológicos que resultan prometedores para realizar tratamientos implantológicos de alta estética. Su artículo recoge un estudio retrospectivo en el que se realizan 14 extracciones parciales (socket shield) a 10 pacientes, demostrando que su “SST modificada” puede, exitosamente, mantener el proceo alveolar en zonas de ubicación de púnticos.[16]

No obstante, los primeros en ponerle nombre a la técnica fueron Hürzeler *et al.* En el año 2010. En su estudio piloto sobre un perro de raza *Beagle* establecieron las bases de la misma de la siguiente manera:

- En primer lugar, se realizó la hemisección de la pieza/s a tratar mediante una fresa de fisura.
- En segundo lugar, decoronación de la parte lingual.
- En tercer lugar, eliminación de los fragmentos residuales de las zonas mesial, distal y lingual del alveolo.
- A continuación se colocó una matriz derivada de esmalte (Emdogain, Straumann, Basel, Switzerland) en el interior del alveolo
- El fragmento vestibular se dejó 1 mm apical a la cresta alveolar.
- Colocaron los implantes en contacto con el fragmento bucal. [11]



**Fig. 3:** Fractura vertical en 21.



**Fig. 4:** Escudo en vestibular



**Fig. 5:** IOI en contacto directo con escudo V.



**Fig. 6:** Ilustración 5 meses post-cirugía. Observe la cicatrización de los tejidos y la ausencia de pérdida de reborde alveolar.



**Fig. 7:** Restauración final con aditamento de cerámica



**Fig. 8:** Resultado final

**\*Ilustraciones tomadas de:** Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The socketshield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 855–862.

## **OBJETIVOS**

- I. Conocer mediante revisión de la literatura existente los resultados clínicos de la técnica Socket Shield.
- II. Aplicar la técnica Socket Shield para el tratamiento de un bicúspide fractuado, y comprobar si es mayor el mantenimiento de volumen crestal en un implante con SST en comparación con un implante convencional.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **A) Revisión bibliográfica**

Para el presente estudio se ha realizado una búsqueda bibliográfica fundamentalmente en las bases de datos PUBMED-NCBI y del CATÁLOGO USAL dividiendo los resultados en 3 partes:

- Artículos que tratan sobre los métodos de preservación crestal en cirugía oral
- Artículos que tratan sobre la retención de raíces
- Artículos que hablan de la Técnica Socket Shield.

### **Palabras clave:**

- Socket shield technique, alveolar preservation, retaining roots.

### **Criterios de inclusión/exclusión:**

- Artículos posteriores a 2009 salvo aquellos que abordan la evolución de la técnica de retención radicular y los artículos clásicos de la implantología
- Artículos en Inglés
- Ensayos clínicos que traten sobre la técnica Socket Shield tanto en animales como en humanos y modificaciones de la técnica
- Quedaron excluidos todos aquellos artículos en los que se dejaban raíces retenidas de manera no intencionada y revisiones bibliográficas.

Artículos totales	216
Historia de la implantología	2
Técnicas de preservación crestral	8
Retención de raíces	5
Socket Shield Technique	13
Total bibliografía	29

### **B) Descripción del caso clínico:**

Se colocan 4 implantes en un paciente de 65 años en posiciones 11, 13, 22 y 14. Los dos primeros en diciembre de 2015 y los dos últimos en febrero de 2016. Presentaba ya en boca implantes en 12, 16 y 17, por lo que se decide realizar una rehabilitación implanto-soportada de 22 a 17. Los implantes colocados en Diciembre de 2015 en posiciones 11 y 13 eran Microdent S.U. de plataforma 4. Únicamente en la pieza nº 14 se realiza la SST. Se procedió a la inyección de anestesia local (Articaína, ARTINIBSA), y a la decoronación de la pieza 14. Se realizó hemisección del diente con fresa de fisura dejando un remanente vestibular y a continuación la inserción del implante (Laser Lok, Tapered Internal de plataforma 3, 5). Inmediatamente después, se añadió un injerto de hueso artificial Bio-oss (Geistlich) entre el escudo radicular y el implante. En la misma sesión se extrajo la pieza 22 y se colocó un implante inmediato (Laser Lok, Tapered Internal de plataforma 3,5). Posteriormente se procedió a la sutura (sutura de nylon). Se colocaron 2 pilares MultiUnit en cada implante colocado en la cirugía de Febrero 20156 para la rehabilitación posterior con coronas implanto-soportadas de cromo-cobalto.

## DISCUSIÓN

Davarpanah.M *et al.* En su estudio realizado en el año 2009 reportaron una serie de 5 casos clínicos en los que dejaban raíces anquilosadas en contacto con implantes inmediatos, 4 de ellos en la posición 11 y uno en la posición 42. La razón era evitar la pérdida de volumen crestal en las mencionadas zonas estéticas. Tras un seguimiento clínico y radiográfico de 12 a 49 meses se produjo una reabsorción parcial del fragmento dentario en uno solo de los implantes, demostrando estabilidad clínica y una osteo-integración normal en el resto. Estos autores concluyen que la colocación de implantes en contacto con fragmentos de raíz anquilosados parece no interferir con la osteo-integración implantaria ni con la función oclusal, al menos a medio plazo. No obstante, un mayor número de estudios es necesario para poder emplear esta técnica como una opción de tratamiento segura para evitar extracciones traumáticas y conseguir mayor estética. [17]

Hürzeler MB *et al.* En su sonado estudio del año 2010 pusieron nombre este novedoso procedimiento. Emplearon para su experimento un perro de raza Beagle al que colocaron 4 implantes (SPI ELEMENT 4 x 11 mm, Thommen Medical, Waldenburg Switzerland) a nivel de los terceros y cuartos premolares mandibulares, aplicando la técnica de la manera anteriormente descrita. En dos de ellos los implantes se pusieron en contacto directo con el escudo vestibular. 4 meses después de la cirugía se procedió al sacrificio del animal y a evaluación histológica empleando en dos de los implantes microscopio electrónico de barrido (BSEM) y en los otros dos microscopio óptico (LM). Los resultados mostraron que el escudo vestibular seguía anclado al hueso alveolar mediante un ligamento periodontal fisiológico, el implante estaba osteointegrado en la parte lingual y la altura de la cresta alveolar era idéntica en V y L. Los tejidos blandos periimplantarios revelaron un epitelio de unión fisiológico exento de cualquier tipo de reacción inflamatoria, que se extendía hasta la unión cemento-esmalte. Incluso, apreciaron en la cara dentinaria del fragmento la formación de una fina capa de cemento celular cuyo grosor aumentaba en dirección apical.

En el mismo estudio, presentan un caso clínico de una paciente de 45 años a a que se coloca un implante en posición 21 (la pieza presentaba una fractura vertical) empleando de nuevo la SST. Tras la decoronación de la pieza y eliminación de los remanentes dentarios dejando únicamente un escudo vestibular, colocaron el implante (SPI

ELEMENT, Thommen Medical 4x13mm) ligeramente apical al remanente dentario, y a continuación, una matriz derivada de esmalte (Emdogain, Straumann). Mediante provisionales, se manejaron los tejidos blandos y en 6 meses colocaron la corona definitiva de Zirconio. Los autores terminan aclarando que este experimento confirma que la retención de un escudo radicular vestibular combinado con implante inmediato es una técnica que permite la osteointegración sin ningún tipo de respuesta inflamatoria y/o reabsorción. A pesar de las limitaciones de este estudio preliminar, el análisis histológico sugiere que el hueso vestibular está preservado. Además, esta técnica tiene el potencial de evitar la marcada reabsorción de la cresta alveolar vestibular que se produce tras cualquier extracción dental.[11]

Bäumer.D *et al.* Realizaron un estudio en el año 2013 en el que analizaron los hallazgos clínicos, volumétricos e histológicos tras la colocación de 12 implantes dentales en 3 perros de raza "Beagle" empleando la SST y de un implante en posición 13 de una paciente femenina con fractura vertical de la pieza. El propósito específico era comprobar si la SST funciona sólo con raíces intactas o si es un tratamiento válido también para ser aplicado en casos de fractura vertical.

Las piezas a sustituir fueron el 3 y 4º premolar de ambos cuadrantes, realizando en primer lugar la extracción parcial de las piezas dejando un escudo vestibular separado en dos fragmentos y 1 mm coronal a la cresta e insertando los implantes linguales al mismo. 4 meses tras la cirugía los animales fueron sacrificados para realizar un análisis histológico de sus tejidos duros y blandos. Los resultados mostraron la presencia del fragmento vestibular unido al hueso alveolar crestal mediante un ligamento periodontal fisiológico. En la cresta vestibular, no se encontró actividad osteoclástica. De hecho, advirtieron la neoformación de una pequeña línea de 0.5 mm de hueso en la interfase entre el implante y la dentina del fragmento y entre los dos segmentos separados. No se produjo la formación de cemento, lo cual atribuyen hipotéticamente a la no colocación de una matriz derivada de esmalte (Emdogain), pues en estudios anteriores en los que se había aplicado la misma si se había cumplido ese propósito. Los implantes estaban integrados y la cresta alveolar era más voluminosa en la zona vestibular que en la lingual. El análisis volumétrico indicó una media de pérdida de 0.88 mm en dirección labial con un máximo de 1.65 y un mínimo de 0.15 mm.

En el caso clínico de la paciente de raza humana, la misma había estado en un tratamiento previo con bifosfonatos intravenosos, por lo que no estaba indicado realizar ningún tipo de procedimiento quirúrgico agresivo y se optó por emplear la SST. Se procedió a la extracción parcial de la pieza dejando únicamente la pared vestibular y a la inserción del implante (Thommen Medical Implant) según las recomendaciones del fabricante en la zona palatina y sin contacto con el fragmento. Dado que no estaba indicada la carga inmediata, se colocó un pilar de cicatrización. Tras 6 meses, los tejidos periimplantarios tenían un volumen aceptable y una apariencia armónica. 5 meses tras la retirada del aditamento de cicatrización encontraron una pérdida ósea crestral de 0,66 mm en dirección labial.

Estos autores finalmente deducen que para juzgar la reacción de los tejidos en humanos, más estudios clínicos a largo plazo en los que se realice disección y análisis histológico son necesarios. A pesar de las limitaciones de su estudio piloto en animales, declaran que este procedimiento modificado de la SST puede ser una opción de tratamiento plausible en dientes con fracturas verticales, pues no existen efectos adversos determinantes que lo contraindiquen y parece que ayudar a la preservación de la cresta vestibular.[18]

Chin-Long Chen *et al.*, en el mismo año presentaron un caso clínico en el que se colocaba un implante (Tapered Effect implant 4.1 x 12mm, Straumann®, Basel, Switzerland) en posición 15 empleando la SST. 4 meses tras la cirugía, el examen clínico indicó salud de los tejidos blandos periimplantarios y una preservación adecuada de la cresta alveolar. Restauraron la función del paciente con una corona cerámica cementada. Se produjo una reabsorción horizontal máxima de 0,72 mm en dirección palatina desde la zona más crestral vestibular. Su conclusión es que la técnica SST combinada con implante inmediato es una opción de tratamiento plausible en casos de alta demanda estética. [19]

En el año 2013 igualmente, Joseph Y K Kan *et al.* presentaron un caso clínico en el que empleaban una técnica a la que llaman “Proximal SST” con el objetivo de preservar papila interimplantaria entre 11 y 21. Un paciente de 45 años acudía con una fístula en la pieza 11, la cual se localizaba adyacente a un implante colocado con anterioridad en 21. Tras acordar con el paciente la sustitución del diente problema con un implante, se fabricó un provisional empleando resina acrílica (Jet, Lang Dental y Gradia, GC



America). Sin realizar colgajo alguno, procedieron a la hemisección del diente dejando únicamente un escudo remanente localizado en mesial, en lugar de en vestibular como estamos acostumbrados. Colocaron el implante (Nobel Biocare) 3 mm apical al margen gingival y a 2 mm tanto del implante en 21 como de la pieza 12 y a 1,5 mm de la cresta vestibular. Ajustaron el provisional al implante evitando contactos tanto céntricos como excéntricos. A continuación colocaron un injerto de hueso artificial (Bio-Oss, Osteohealth and Puros, Zimmer) en los espacios que rodean al implante situando por último un injerto de tejido conectivo epitelial entre la gingiva vestibular y el hueso. 6 meses tras la cirugía y habiendo configurado la arquitectura gingival mediante provisionales, procedieron a la impresión definitiva para colocar la restauración final de Zirconio. Tras un año de seguimiento, la evaluación clínica y radiográfica mostraba unos resultados estéticos bastante satisfactorios y una papila adecuadamente preservada entre ambos incisivos centrales. En conclusión, estos autores aseguran que aunque el mantenimiento de la papila interimplantaria es una ardua tarea, la PSS permite mantener el nivel óseo y las fibras dento-gingivales unidas al cemento supracrestal proximal, lo cual posibilita una adecuada preservación. Sin embargo, es un procedimiento muy delicado con poca evidencia a largo plazo. Se necesitan estudios a largo plazo, con criterios más específicos de selección/exclusión de los casos, para validar esta técnica fehacientemente.[20]

Abadzhiev M *et al.*, en el año 2014 realizaron un estudio en el que se comparaba la implantación convencional con la técnica SST. Para ello, colocaron 26 implantes en 25 pacientes diferentes, todos en edades comprendidas entre los 20 y los 64 años y con necesidad de reemplazar piezas ausentes en el frente estético. 16 de ellos fueron colocados de una manera convencional empleando regeneración ósea guiada. En 10 de ellos se empleo la Técnica Socket Shield. Todos los casos fueron seguidos durante un periodo de dos años, evaluándolos mediante examen clínico y radiografías periódicas realizadas cada 6 meses para comprobar el volumen de tejido duro, de tejido blando y la concordancia estética. Los resultados demostraron que en los implantes convencionales se produjo una media de reabsorción ósea del 12% (equivalente a 5 mm) mientras que en los colocados con SST la misma fue del 2% (equivalente a 0.8mm). Del mismo modo, la media de tejido blando (encía adherida) perdido era de un 18% frente a un 2% en la SST. Por otro lado, en la evaluación estética los IOI colocados con SST mostraban una apariencia mucho más natural. En conclusión, estos autores

afirman que la técnica objeto de estudio es una estrategia mucho más prometedora para preservar el hueso alveolar vestibular y por tanto el volumen de tejido blando circundante que los implantes convencionales en zonas de compromiso estético.[21]

En enero de 2014, Cherel F *et al.* Presentaron, al igual que lo habían hecho Joseph Y *et al.* en el año anterior, una modificación de la Técnica Socket Shield con el objetivo de preservar la papila interdental en un paciente con fractura radicular e infecciones apicales recurrentes en las piezas 11 y 21. Sin realizar ningún tipo de colgajo, procedieron a la decoronación de ambos incisivos manteniendo únicamente un fragmento de raíz mesial en contacto con la cresta para mantener la papila. Colocaron los implantes distales a dichos fragmentos y rellenaron el espacio vacío con hueso bovino deproteínizado (DBBM, Bio-Oss), colocando una esponja de colágeno (Hemocolágeno, Septodont) para proteger el injerto óseo en la toma de la impresión. Colocaron coronas inmediatas provisionales. 4 meses después las coronas estaban adecuadamente integradas y rodeadas de un tejido periodontal sano. Mediante radiografía y examen clínico del torque comprobaron que la osteointegración se había logrado. La papila interdental estaba totalmente conservada. 3 y 6 meses tras la cementación de la corona definitiva (11 meses tras la implantación), la papila proximal, el margen gingival vestibular y el hueso interproximal no habían sufrido cambios y el implante se encontraba en un estado óptimo. Finalizan su caso afirmando que la “*Interproximal shield technique*” es una técnica viable para conservar papila interdental, si bien más estudios a largo plazo son necesarios como para recomendar la realización esta cirugía de manera rutinaria. [22]

En el mismo año, Markus Glocker *et al.* también mostraron una serie de casos en los que presentaban al mundo su particular SST. Ellos recogen el principio de que manteniendo un fragmento de raíz vestibular en el interior del alveolo se disminuye la reabsorción ósea, pero además, añaden una esponja de colágeno con membrana integrada (Parasorb Sombrero, Resorba, Nurnberg, Alemania) y dejan un tiempo de espera de 6 meses para permitir la cicatrización antes de proceder a la inserción del implante (Implante Nobel Biocare).

Paso por paso, su técnica consiste en:

1. Cortar la corona supragingivalmente y eliminar el fragmento separado con un instrumento adecuado
2. Cortar verticalmente la raíz en una proporción entre 1/3 y 2/3,
3. El fragmento de raíz bucal mas pequeño se retiene y el fragmento de raíz lingual más grande se elimina.
4. Se reduce el escudo vestibular a nivel del hueso y se tunela unos 2 mm la encía que recubre el mismo para permitir la inserción de un cono de colágeno en el alveolo submucosamente
5. Finalmente se asegura el injerto con una sutura entrecruzada.

En los 3 casos clínicos que exhibieron, se colocaron 3 implantes, el primero de ellos en posición 13, el segundo reemplazaba la pieza 11 y el tercero la pieza 22. Siguió en los tres casos los puntos mencionados, con extracción parcial de la pieza objeto de tratamiento empleando la SST, injerto de colágeno, cicatrización de 6 meses y reentrada en la zona para colocar el implante. Los resultados clínicos mostraron que la técnica empleada puede ser un método ideal para prevenir la reabsorción alveolar con una cirugía poco invasiva y con pocos requerimientos materiales, si bien se necesita una investigación más exhaustiva de la misma para asegurar su eficacia. [23]

En 2015 Mitsias ME *et al.* presentaron un estudio en el que ilustran paso a paso la colocación de un implante inmediato con preservación del ligamento periodontal. Llamaron a este procedimiento “*Root Membrane Technique*”. Se basan en los principios reportados por los numerosos artículos que hablan de la SST en los que se afirma que el fragmento de raíz vestibular retenido estratégicamente permite alcanzar dos objetivos: por un lado, la preservación de los tejidos del periodonto, pues permite que el aporte celular y sanguíneo que procede del ligamento periodontal se mantenga, y por otro lado la implantación inmediata para conseguir una rehabilitación funcional de la zona.

En su caso clínico presentan a una paciente con fractura horizontal de la pieza 11 a la cual se le realizó la extracción parcial de la pieza dejando únicamente un escudo de raíz vestibular subgingival y de 0.5 a 1 mm supracrestal. Este escudo funciona como un pilar que soporta los tejidos blandos bucofaciales mediante el anclaje supracrestal de las fibras de colágeno.

Colocaron a continuación el Implante (AnyRidge, Megagen) en contacto directo con la dentina del escudo retenido. Por último colocaron una corona inmediata provisional. El seguimiento clínico se realizó a las 2 semanas, a las 4 semanas y a los 3 meses. Una vez pasados los 3 meses comprobaron que la mucosa periimplantaria había cubierto totalmente el fragmento y estaba unida al implante. No había evidencia de bolsas periimplantarias ni ningún signo de desplazamiento del escudo. El implante estaba clínicamente estable y se procedió a la colocación de la restauración definitiva. El paciente fue evaluado anualmente durante 3 años y pasado este periodo de tiempo los tejidos estaban estables, el zenit gingival del incisivo central derecho comenzaba a ser similar al de la pieza vecina y la papila distal rellenaba totalmente el espacio interdental. En conclusión estos autores afirman que la “Root Membrane Technique” y las técnicas similares como la SST serían mejor descritas con el término científico “preservación crestal mediada por el ligamento periodontal para la colocación de un implante inmediato”. Además afirman que es una técnica exitosa para mantener los tejidos blandos periimplantarios en zonas estéticas y que proporciona una gran ventaja psicológica al paciente, pero que debe ser realizada en casos muy seleccionados en los que exista una buena higiene oral y sin antecedentes de inflamación asociada al diente objeto de extracción. Por supuesto, también aseguran que más estudios deben ser realizados para demostrar la absoluta fiabilidad de la técnica. [24]

Guirado J.L.C *et al.* En el año 2016 publicaron un estudio piloto en el que presentan una modificación de la técnica Socket Shield denominada “The Root Belt Technique”. Para ello colocaron 36 implantes en 6 perros (*American Foxhound Dogs*) manteniendo un embudo de raíz remanente de 360° en torno a los implantes. Las coronas clínicas de las piezas fueron eliminadas, después, las raíces fueron desgastadas 2-3 mm en dirección apical hasta la cresta. Los nidos de los implantes fueron preparados en el centro de las raíces retenidas pasando unos 3 mm el foramen apical y organizándolos en 6 grupos de acuerdo con el espesor de los fragmentos y el volumen de hueso alveolar

periimplantario. Colocaron implantes de entre 3,3 y 3,75 x 10 mm (MIS Implantes, Technologies, Tel Aviv, Israel). Se realizó una radiografía inmediatamente después de la cirugía y 12 semanas después. El análisis histomorfológico se hizo para comprobar el nivel de cresta alveolar, el hueso en contacto con el implante y el espesor del hueso vestibular y lingual a la altura del hombro del implante. El análisis histológico demostró que los mejores resultados aparecían en los grupos con mayor volumen de hueso alveolar periimplantario (>3mm) y menor grosor de raíz residual (<2mm). En los casos en los que el hueso periimplantario era de menor volumen y los fragmentos remanentes más gruesos (>2mm) los resultados fueron más críticos. En conclusión los 36 implantes se habían osteointegrado, pero tres de ellos mostraron reacción inflamatoria y algunos fragmentos cierto grado de absorción. En dirección vestibular y palatina, los fragmentos radiculares estaban unidos al hueso alveolar circundante mediante un ligamento periodontal fisiológico, y en las zonas en las que había un espacio entre el implante y el fragmento se apreció la neo-formación ósea en la superficie de los implantes. A pesar de las limitaciones dado que se trata de un estudio piloto en animales, la técnica “Root-T Belt Technique”, como la llaman, parece beneficiosa para preservar y proteger el hueso periimplantario y así servir de soporte para los tejidos blandos. Si el espesor del hueso vestibular es de 3 mm o más y el del fragmento es de 2 mm, la SST es más predecible y los contornos pueden ser mantenidos. [25]

En el año 2016 Hong Huang M.D. *et al.* presentaron un caso en el que empleaban la SST con una modificación: añadiendo un injerto de hueso en el espacio entre el implante y el escudo vestibular para evitar en la medida de lo posible la reabsorción del fragmento radicular (lo cual, para ellos, es la principal posibilidad de fracaso de la SST). La paciente a tratar presentaba una fractura horizontal de la pieza 21. Tras realizar la extracción parcial de la misma y colocar el implante inmediato, añadieron partículas de hueso sintético (Bio-Oss, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) en el alveolo. Con el fin de dejar un tiempo de cicatrización tisular, colocaron la corona provisional 6 meses tras la cirugía, y la definitiva, 3 meses después. Tras este periodo, evaluaron los tejidos blandos periimplantarios empleando el Índice Estético Rosa (PES; Pink Esthetic Score [Fürhauser R *et al.* 2005]) con el que obtuvieron una puntuación de 13 (12 sería situación del implante perfecta).

En la CBCT realizada a los 6 meses tras la restauración, observaron una neo-formación ósea entre el implante y el fragmento radicular y una óptima apariencia del tejido gingival periimplantario. En resumen, estos autores afirman que esta técnica sólo debe realizarse en casos meticulosamente seleccionados, por cirujanos de reconocida experiencia y teniendo muy en cuenta las contraindicaciones específicas a su realización tales como infección, reabsorción interna o externa, perforación, movilidad o bolsas periodontales importantes. Además, se necesita un número mayor de pacientes tratados y de estudios a largo plazo para confirmar su utilidad. [26]

En 2017 Gluckman *et al.* exhibieron un caso en el que se realizaba la SST en ambos incisivos 11 y 21 de una paciente que presentaba fenestración de las piezas con la ayuda de regeneración ósea guiada. La proximidad de las raíces al hueso vestibular con infección apical fue mostrada con la CBCT, lo cual hizo necesario realizar regeneración ósea guiada para manejar las posibles fenestraciones. Se procedió al manejo quirúrgico del caso realizando todos los pasos de la SST, con decoronación de las piezas, dejando el escudo vestibular 1 mm por encima de la cresta y con un espesor de 2-3 mm. El alveolo fue minuciosamente legrado para eliminar cualquier resto de infección apical. Una vez preparado el alveolo, se procedió a la realización de un colgajo vestibular para acceder a las fenestraciones apicales. Se ampliaron las mismas hasta eliminar cualquier resto de tejido infectado y se colocaron 2 implantes (Nobel Biocare) en los sitios preparados. Después las fenestraciones fueron rellenadas con partículas de hueso autólogo que fueron obtenidas durante la cirugía y con partículas de xenoinjerto en la superficie (Osteobiol, Tecnos). El injerto fue cubierto con una membrana de PRFG y después con una membrana de pericardio porcino (Jason Botiss). Se procedió a la sutura y a la colocación de pilares de cicatrización de titanio temporales. El índice ISQ de la estabilidad del implante era suficiente para colocar un pilar transepitelial pero no para provisionalización inmediata, por lo que se colocó un aparato temporal de resina para restituir la estética. La cicatrización ocurrió sin incidencias ni complicaciones y tras 4 meses se colocó la corona definitiva de zirconio. 2 años de seguimiento mostraron la ausencia de infección, complicaciones o exposición de los implantes. La exploración radiológica indicaba el mantenimiento del hueso interproximal de los implantes y unos tejidos periimplantarios sanos que permitían una apariencia estética de los implantes. En conclusión afirman que la SST es una excelente opción para manejar los tejidos blandos post-extracción y que ayuda al preservamiento crestal. Más literatura que reporte el

manejo de complicaciones relacionadas con este procedimiento y que muestre resultados a largo plazo es necesaria no obstante para realizarlo de manera rutinaria. [27]

Daniel Bäumer, Otto Zuhr, Markus Hürzeler *et al.* en el año 2017 realizaron un estudio en el que evaluaba la SST clínica, volumétrica y radiográficamente en un periodo de 5 años. Se trata de un estudio retrospectivo en el que presentan a 10 pacientes en los que se colocan implantes siempre localizados entre los primeros premolares maxilares. Para ello, realizaron escaneados superpuestos en 3D de la superficie de los implantes para evaluar las alteraciones de los tejidos bucales periimplantarios y la ausencia o presencia de recesión [impresiones de polieter con Permadyne (3M, St Paul, MN, USA)] tras la extracción y 5 años tras la restauración definitiva; los modelos se realizaron con escayola tipo IV (esthetic base gold, dentona AG, Dortmund, Germany) y fueron escaneados mediante escáner óptico (D104, Imetric 3D, Courgenay, Switzerland). Los datos STL obtenidos fueron comparados mediante superposición digital con el software SMOP [Volume Compare, Swissmeda, Zurich, Switzerland]. Además recogieron los siguientes datos clínicos: PDD, BOP, radiografías periapicales y fotofrañas. En todos ellos se colocaron matrices (Emdogain, Straumann, Basel Switzerland) para rellenar el espacio entre el IOI (implantes SPI ELEMENT, Thommen Medical, Waldenburg, Switzerland) y el escudo vestibular y así permitir la neoformación de cemento. En seis de los casos se colocó tras la cirugía pilares de cicatrización, en 4 de ellos coronas provisionales.

Los resultados mostraron que todos los implantes cicatrizaron sin problemas y con unos tejidos periimplantarios sanos. La media de pérdida de tejidos en la zona vestibular es de  $-0,21 \pm 0,18$  mm. La media de disminución del margen crestal en el hombro de los implantes era de  $0,33 \pm 0,43$  en la zona medial y de  $0,17 \pm 0,36$  mm en la zona distal del implante. El índice estético rosa marca una puntuación de 12 (IOI en perfecto estado estético). La recesión gingival de los implantes tras la restauración protética era similar a la de los dientes vecinos sanos. En conclusión, estos autores aseguran que la SST es una técnica quirúrgica poco invasiva y que permite resultados de elevada calidad estética. Sin embargo, no debería ser utilizada de manera rutinaria hasta que se consiga una mayor evidencia científica con más estudios prospectivos (clinical trials) [28]

En el presente año, Saeidi R, Zuhr O, Hürzeler MB *et al.* publicaron un artículo en el que detallan los beneficios clínicos de la implantación inmediata empleando la SST. En este caso la pieza a sustituir es el canino superior derecho de una paciente de 38 años, al cual se le había realizado un tratamiento endodóntico que fracasó, mostrando reabsorción externa y una zona radiolúcida periapical 6 meses tras el tratamiento. Por tanto, y en consenso con la paciente, se decidió la colocación de un implante con la ayuda de una férula quirúrgica realizada mediante CAD/CAM en base a la CBCT y al modelo de estudio. Se realizó el modelo con una impresión de polieter (Impregum Penta; 3M, Seefeld, Germany) y sobre él se realizó la férula y el pilar de cicatrización con corona provisional. Se procedió a la decoronación de la pieza dejando el escudo vestibular 1 mm por encima del margen gingival. Se colocó el implante (Thommen SPI Element) según las recomendaciones del fabricante próximo a la pared palatina y a la altura del escudo. Tres meses tras la cirugía el implante mostraba unos tejidos periimplantarios sanos que permitieron la colocación de la corona definitiva, con un torque adecuado (20N/cm) y unos resultados bastante estéticos.

Al final del artículo, los autores resumen las ventajas de la controvertida SST. Como beneficios afirman que es una técnica poco costosa (sobre todo en cuanto a requerimientos materiales), que se realiza en un solo tiempo, con una comorbilidad reducida y que posibilita la implantación inmediata en pacientes con patología endodóntica previa. Por último relatan que la SST ofrece una solución para preservar los tejidos periimplantarios directamente tras la extracción con poco riesgo de inflamación y que además, reduce la reabsorción crestal, si bien es una técnica compleja que depende de la habilidad del operador y debe ser realizada con un exhaustivo estudio previo del caso [29].



## CASO CLÍNICO

Paciente varón de 65 años, no fumador, acude a consulta para realizar revisión de implantes. Como datos clínicos de interés, destacar que presenta hipertensión arterial, hiper-colesterolemia y parestesia del nervio trigémino a causa del virus Herpes Zoster.

En la exploración radiológica se detecta una fractura vertical de la pieza 11 y necesidad de exodoncia de las piezas 13, 14 y 22. Dos años antes del día en que acude a consulta se le habían colocado implantes en 12, 16 y 17. **(Figs. 9-10)**

El plan de tratamiento propuesto ha sido: implante en 11, 13, 14 y 22 y rehabilitación implanto-soportada de 22 a 17. En la pieza nº 14, se decide la realización de la SST con el objetivo de comparar el mantenimiento de volumen crestal en la misma, en relación con el implante 22 que se colocó en la misma cirugía (Febrero de 2015) y con los otros dos implantes (11 y 13) que se colocaron dos meses antes (Diciembre de 2015)



**Fig 9.** TAC previo



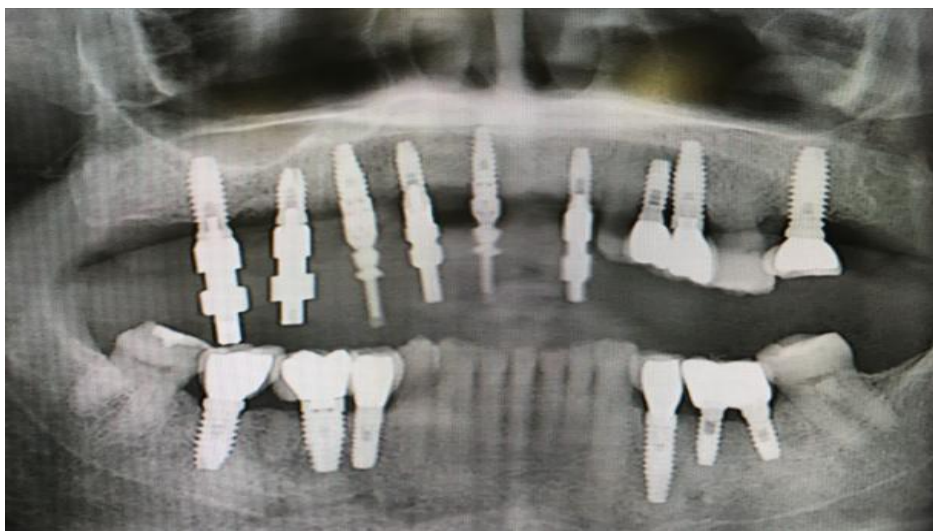
**Fig 10.** Visión en 3D de la zona a intervenir.

Se planifica el caso mediante el empleo de CBCT valorando la calidad ósea y situación ideal de los implantes **(Fig 11)**



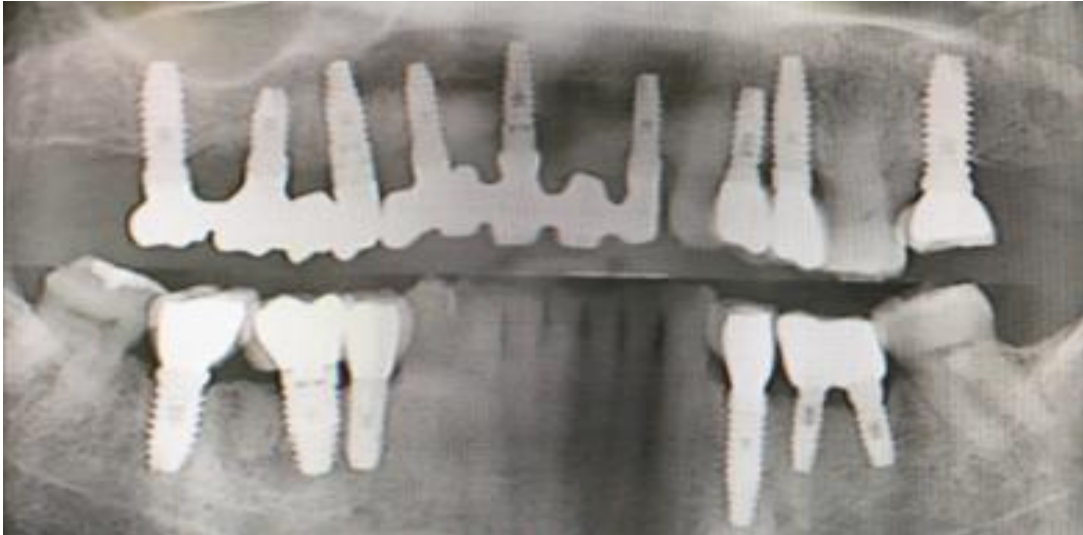
**Fig 11.** Planificación quirúrgica de la posición del implante en 14.

Para la rehabilitación implanto-soportada se emplean pilares MultiUnit en los IOI colocados en la cirugía de febrero 2015. Los implantes colocados eran de la marca BioHorizons en 22 y 14 (Laser Lok, Tapered Internal de plataforma 3,5) y con relleno de Bio-oss (Geistlich) entre escudo radicular e implante, mientras que 11 y 13 Microdent SU plataforma 4. Los que estaban ya en boca eran Microdent (Microdent S.U., Conexión Externa). 3 meses tras el procedimiento quirúrgico (en mayo de 2015) se procedió a la toma de impresiones con silicona pesada y fluida en dos fases. (**Fig 12**)



**Fig 12.** Toma de impresiones sobre implantes. Obsérvese el empleo de 2 pilares MultiUnit en 22 y 14.

Una semana después se realizó la prueba de metal (Cromo-Cobalto) de las coronas para comprobar la adaptación en boca y la ausencia de gaps en la radiografía (**Fig. 13-14**)

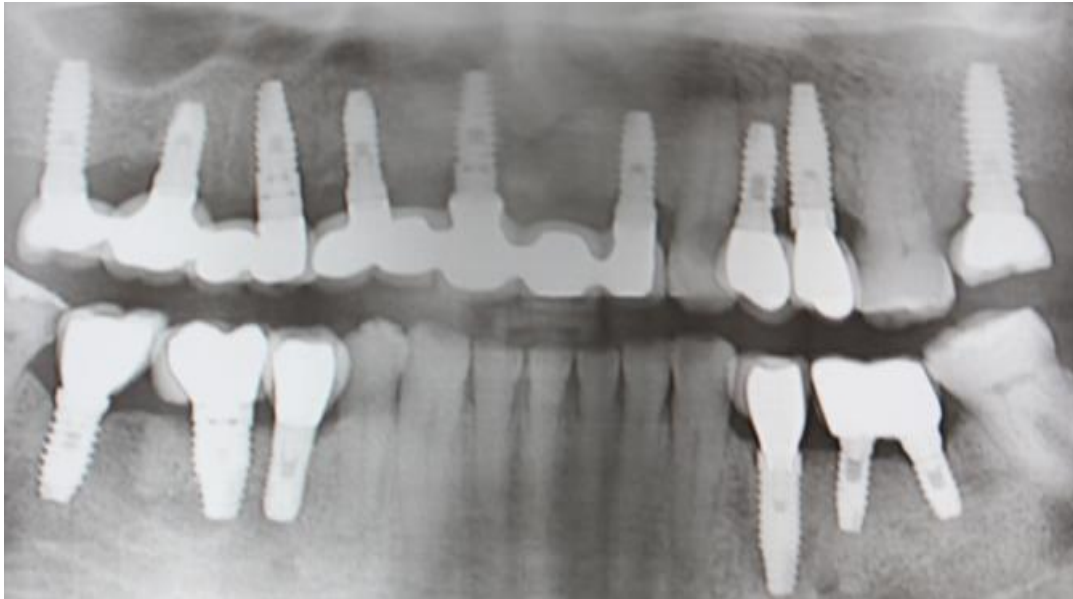


**Fig 13.** Radiografía de prueba de metal en rehabilitación de 22 a 17.



**Fig14.** Prueba de metal en boca

Por último, colocación de las coronas de Cromo-cobalto- porcelana y radiografía final junto con ajuste de la oclusión



**Fig 15.** OPG de rehabilitación implant-retentiva de 22 a 17 terminada.

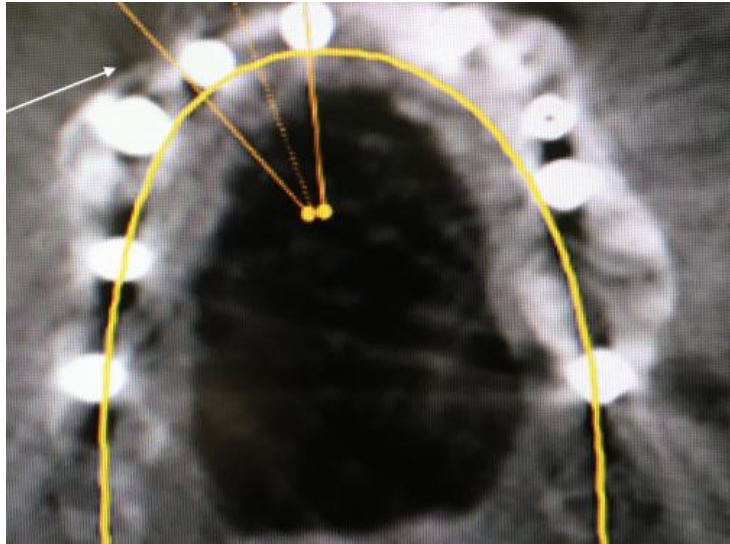
Un año después de la rehabilitación protésica (mayo de 2016), se volvió a realizar un TAC de seguimiento.

Como resultados clínicos, encontramos que el grosor del hueso alveolar vestibular en la pieza 13 es de 8,25 mm en comparación con 9,64 mm que presentaba en el TAC previo. En la pieza 11 nos encontramos con un grosor de 8,27 mm en comparación con los 10,01 mm que presentaba en el TAC previo.

En los otros dos implantes colocados en Febrero de 2015, observamos que el grosor del hueso alveolar en la pieza 22 es de 8,27 frente a 9,1 mm que presentaba, mientras que en la pieza 14 en la que se había realizado la SST el grosor del hueso alveolar es de 9,75 mm frente a 9,89 mm que presentaba con anterioridad.

Destacar que las mediciones se han realizado empleando dos TACS realizados en el mismo lugar, comparando el mismo corte (corte nº 22) y empleando el mismo programa (Nemotec).

Deducimos de todo ello que la pérdida de volumen crestal en la pieza 14 es mucho menor que en la pieza 22 colocada en la misma cirugía y que las piezas 11 y 13. [Figs 16-17]



**Fig 16.** TAC un año después de la cirugía



**Fig 17.** Corte en 14, obsérvese volumen crestal en vestibular.

**\*Planificación del caso y rehabilitación realizadas por:** Dr Alberto García

**\*Cirugía realizada por:** Dr. Emilio Rodriguez.

## **RESULTADOS**

### **Revisión bibliográfica**

De los 14 artículos empleados en este estudio, se deduce que la SST puede ser un método bastante efectivo para preservar la cresta alveolar y los tejidos blandos periimplantarios en casos de alto compromiso estético, si bien cada operador emplea esta técnica de un modo y con un fin preciso.

En sus ensayos clínicos, tanto Davarpanah M et al. [17] como Chen CL et al. [19] emplean la SST una manera “convencional”, tal y como la describe Hürzeler en su artículo piloto. De 5 implantes que se colocan en el primero, sólo en uno de ellos se produjo una reabsorción del escudo vestibular retenido. [17] **[Tabla 1]**

Huang H et al. también aplican la técnica “convencional”, pero añadiendo en este caso un injerto dehueso (BioOss) entre el IOI y el escudo vestibular para evitar la reabsorción del fragmento, lo cual consideran la principal causa de fracaso de la SST. Tras 14 meses de seguimiento el IOI estaba perfectamente integrado, con una óptima apariencia del tejido gingival periimplantario e incluso se había conseguido neo-formación ósea entre el IOI y el fragmento.[26]**[Tabla 1]** De la misma manera Gluckman et al. tratan una fenestración de las piezas 11 y 21 con la ayuda de regeneración ósea guiada, injerto autólogo y xenoinjerto de Osteobiol en la superficie. Además cubren este mismo con una membrana de PRFG y encima otra membrana de pericardio porcino. Dos años después, los IOI estaban en un estado óptimo, se había mantenido el hueso interproximal y los tejidos periimplantarios se encontraban sanos y estéticos. [27] **[Tabla 1]**

Abadzhiev M et al. (2014), sin embargo, lo que pretenden es comparar la técnica de implantación convencional con la SST. Para ello colocaron 26 implantes en 25 pacientes, 16 de ellos de manera convencional empleando la regeneración ósea guiada y 10 empleando la SST. Sus resultados mostraron que en los primeros se produce una reabsorción ósea del 12% (5 mm) frente a un 2% en la SST. Deducen que esta técnica es mejor para preservar el hueso alveolar y los tejidos blandos periimplantarios que la técnica habitual [21]. **[Tabla 1]**

Bäumer D et al [18] **[Tabla 2]** y Guirado JLC et al. [25] **[Tabla 2]** emplearon, tal y como hicieron, de nuevo, Hürzeler MB et al. [11] **[Tabla 2]** en su estudio piloto, animales, en concreto perros (Beagle y American Foxhound) con el fin de realizar un análisis histológico de las muestras. Lo llamativo de dicho análisis es que no sólo se conservaba la cresta vestibular, sino que apreciaron la aparición de hueso nuevo entre el

implante y el fragmento dentario, e incluso una neo-formación de cemento celular en los casos en los que se había empleado una matriz de esmalte (Emdogain)[18]. Guirado JCL et al (2016) afirman que de los 36 implantes que colocaron en su estudio, los mejores resultados se obtuvieron en los casos en los que existía mayor volumen de hueso alveolar periimplantario (>3mm) y menor grosor de raíz residual (<2mm). [25] [Tabla 2]

Kan JY et al. [20] Y Cherel F et al [22] [Tabla 1] por su lado, encaminan el empleo de esta técnica al mantenimiento de la papila interincisiva maxilar, dejando los remanentes radiculares en mesial de ambas piezas en lugar de en vestibular. Denominan este método como “Proximal Shield Technique y emplean en ambos casos injertos (el primero de Bioss y el segundo hueso bovino deproteínizado DBBM) para rellenar el espacio implante-raíz residual. Sus resultados muestran un óptimo mantenimiento papilar e integración del implante. [20][22] [Tabla 1]

La SST también puede ser empleada con el objetivo específico de preservar los tejidos blandos periimplantarios. Es así como enfocan su praxis de la SST Glocker M et al. [23] y Mitsias ME et al [24] [Tabla 1]. El primero de ellos, tras preservar el escudo vestibular, añade una esponja de colágeno con membrana integrada (Parasorb) que injerta en un túnel realizado en la encía y espera 6 meses a la colocación del implante [23] [Tabla 1]. El segundo, realiza este método considerando el escudo retenido como un pilar que soporta el ligamento periodontal, de hecho lo denomina “Root Membrane Technique”, en una fractura horizontal de la pieza 11[24] [Tabla 1]. En ambos casos consiguen resultados de alta estética, correcta integración de los implantes y óptima preservación del tejido blando gingival. [23][24] [Tabla 1]

Los ya sonados nombres Zuhr O, Hürzeler M Bäumer D et al añaden a su investigación dos nuevos artículos en el presente año (2017) relacionados con la SST. En uno de ellos evalúan la SST clínica, volumétrica y radiográficamente con un seguimiento de 5 años. Sus resultados fueron que de 10 IOI que se colocaron, todos cicatrizaron, con una media de pérdida de hueso vestibular de  $-0.21 \pm 0.18$  y una media de disminución del margen crestal del hombro del implante de  $0,33 \pm 0.43$  M y de  $0.17 \pm 0,36$  D [28]. [Tabla 1]

En el otro artículo lo que pretenden es tratar un fracaso endodóntico de un canino derecho con reabsorción externa y radiolucidez apical empleando la SST, consiguiendo a los tres meses de la cirugía una perfecta integración del implante con unos tejidos periimplantarios perfectamente sanos que permitían la colocación de la corona definitiva. [29] [Tabla 1]

### Caso Clínico:

En el caso clínico realizado, comparamos por pares los implantes colocados en las dos cirugías realizadas, realizando una medición en primer lugar en el TAC previo, realizado en noviembre de 2014 y repitiendo esa misma medición, en el mismo corte y empleando el mismo programa (Nemotec) en la radiografía de seguimiento realizada en mayo de 2016.

En los implantes colocados en las piezas 11 y 13 en Diciembre de 2015 descubrimos que el porcentaje de pérdida ósea medida horizontalmente desde el punto más vestibular al más palatino en el TAC es de 13,19 % en el primero (es decir, 1,32 mm) y del 9,8% en el segundo (0,95mm).

Por otro lado, el porcentaje de reabsorción de cresta vestibular de los implantes colocados en Febrero de 2015 es del 9,2% en la pieza 22 (0,83mm) y del 1,4% en la pieza 14 (0,14 mm) que es la única en la que se había realizado la SST.

Deducimos por ello que la técnica socket shield es efectiva para frenar la reabsorción del hueso alveolar vestibular en comparación con la técnica de implantación convencional. **[Tabla 3]**



**Tabla1.** Evidencia de la SST en la raza humana.

<b>Autor</b>	<b>Nºpacientes/ Implantes</b>	<b>Procedimientos adicionales a SST</b>	<b>Localización del Implante</b>	<b>Hallazgos histológicos</b>	<b>Momento de implantacion</b>	<b>Tipo de carga</b>	<b>Resultados</b>	<b>Duración de seguimiento (meses)</b>
<b>Davarpanah M et al. 2009</b>	5 pacientes, 5 implantes (4 en posición 11, 1 en posición 42)	NO	Lingual al fragment vestibular.	No especificado	Inmediato post extracción	4 IOI qx en dos fases, en un 1 IOI carga inmediata	Reabsorcion parcial del fragmento en 42 unicamente. Resto estabilidad clínica, no movilidad, no infección no dolor.	12-49
<b>Hürzeler MB et al. 2010</b>	1 IOI en posición 21	Matriz de esmalte (Emdogain)	Lingual al escudo vestibular, ligeramente apical al mismo	No especificado	Inmediato post- extracción	Provisionalizacion inmediata.	IOI osteo- integrado, formación de una capa de cemento celular entre IOI y escudo V.	6
<b>Bäumer.D et al. 2013</b>	1 IOI en posición 13 en paciente femenina.	No colocaron matriz de esmalte (Emdogain) Escudo V separado en dos fragmentos a nivel de la fractura vertical.	Lingual al escudo vestibular	Formación de una delgada línea de 0,5 mm de hueso entre el IOI y la dentina del fragmento.	Inmediato post- extracción	No especificado	El análisis volumétrico indico una media de perdida de 0.88 mm en dirección labial con un máximo de 1.65 y un minimo de 0.15 mm.	4
<b>Chin-Long Chen et al. 2013</b>	1 paciente, 1 IOI en posición 15	NO	Lingual al fragmento vestibular.  Sin contacto con el fragmento	No especificado	Inmediato post- extraccion.	Tardía, 4 meses tras la implantación	0,72 mm de reabsrocion en dirección palatina desde la parte mas coronal de la cresta.	12
<b>Joseph Y K Kan y col. 2013</b>	1 paciente, 1 IOI en posición 11	Proximal SST, dejando escudo mesial Injerto de Bio-Oss e injerto de tejido conectivo epitelial.	Lateral al remanente localizado en mesial, a 1.5 mm de la cresta V, a 2 mm de las piezas adyacentes y 3 mm subcrestal.	No especificado	Inmedito post- extracción	Provisionalización inmediata.	Papila preservada, nivel óseo mantenido y fibras dento- gingivales unidas al cemento supracrestal proximal.	12

<b>Abadzhiev M. y colaboradores 2014</b>	25 pacientes 16 IOI colocados con técnica convencional 10 IOI colocados con SST	Empleo de regeneración ósea guiada	Lingual al fragmento vestibular	No especificado	Inmediatos post-extracción	No especificado	12% (5mm) de pérdida de hueso alveolar en IOI convencionales. 2% (0,8mm) en IOI colocados con SST.	24
<b>F. Cherel y colaboradores 2014</b>	2 IOI en posición 11 y 21. 1 paciente	SST modificada Hueso bovino deproteinizado para rellenar el espacio creado entre el IOI y la cresta vestibular.	IOIs laterales al fragmento dentario localizado en mesial. 1,5-2 mm al diente, 3 mm apical al anticipado margen gingival y 1 mm apical a la parte más coronal del alveolo.	No especificado	Inmediato post-extracción	Provisionalización inmediaa.	Papila proximal, margen gingival V y hueso proximal totalmente conservado. IOI en estado óptimo.	11
<b>Glocker et al. 2014</b>	3 IOI en 3 pacientes. Posiciones 13, 11 y 22.	Esponja de colágeno con membrana integrada (Parasorb) en un túnel realizado a la encía	Próximo al fragmento retenido	No especificado	Implantación tardía tras 6 meses de cicatrización	No especificado	Osteo-integración de los 3 implantes sin signos de infección, inflamación o movilidad.	6
<b>Mitsias ME et al. 2015</b>	1 IOI en posición 11	“Root Membrane Technique”	En contacto con el fragmento retenido, por lingual	No especificado	Inmediato post-extracción	Provisionalización inmediata	Tejidos periimplantarios estables, papila distal rellena totalmente el espacio interdental y zenit gingival estético similar al adyacente	36
<b>Hong Huang MD et al. 2016</b>	1 IOI en posición 11	Injerto de hueso artificial Bio-OSS entre el IOI y el escudo V.	Próximo al fragmento, por lingual	No especificado	Inmediato post-extracción	Diferida, 6 meses tras la colocación del implante	Neo-formación ósea entre el IOI y el fragmento radicular y óptima pariencia de los tejidos gingivales periimplantarios	6

<b>Gluckman et al. 2017</b>	2 IOI en 1 paciente Posición 11 y 21	Regeneración ósea guiada, injerto autólogo, xenoinjerto (Osteobiol), Membrana PRFG, membrana de pericardio porcino (Jason Botis)	Próximo al fragmento retenido	No especificado	Implante inmediato-post-extracción	Pilar de cicatrización y corona definitiva 4 meses tras la cirugía	Ausencia de infección, complicaciones o exposición de los IOI. Mantenimiento del hueso interproximal y tejidos periimplantarios sanos y estéticos.	24
<b>Bäumer D et al. 2017</b>	10 IOI en 10 pacientes entre ambos premolares maxilares	Matriz de esmalte Emdogain en el espacio entre IOI y el escudo V	Próximo al fragmento, por lingual	No especificado	Inmediatos post-extracción	No especificado	Todos los IOI cicatrizaron sin problemas y con tejidos periimplantarios sanos. Media de -0.21+0.18 mm de pérdida de hueso cresta vestibular	51-63
<b>Zuhr O, Hürzeler MB et al. 2017</b>	1 IOI en posición 23	Matriz de esmalte Emdogain	Próximo a la pared palatina	No especificado	Inmediato post-extracción	Provisionalización inmediata, corona definitiva a los 3 meses	IOI integrado, tejidos periimplantarios sanos y apariencia estética.	3

**Tabla2.** Evidencia de la SST en estudio animal.

<b>Autor y año de publicación</b>	<b>Nºsujetos/ implantes</b>	<b>Procedimientos adicionales a SST</b>	<b>Localización del Implante</b>	<b>Hallazgos histológicos</b>	<b>Momento de implantación</b>	<b>Tipo de carga</b>	<b>Resultados</b>	<b>Duración de seguimiento (meses)</b>
<b>Hürzeler MB et al. 2010</b>	4 IOI en 1 perro de raza <i>Beagle</i>	No, colocaron una matriz de esmalte (Emdogain)	Lingual al escudo vestibular.	Epitelio de union fisiológico exento de reacción inflamatoria que se extiende hasta la union cement-esmalte. Formación de cemento celular en la cara dentaria del fragmento	Inmediato post-extracción	No especificado	Escudo V anclado al hueso alveolar mediante LP fisiológico. IOI integrado y altura de cresta alveolar idéntica en V y L	6
<b>Bäumer.D et al. 2013</b>	12 IOI en 3 perros <i>Beagle</i>	No colocaron matriz de esmalte (Emdogain) Escudo V separado en dos fragmentos.	Lingual al escudo vestibular	Formación de una delgada línea de 0,5 mm de hueso entre el IOI y la dentina del fragmento.	Inmediato post-extracción	No especificado	El análisis volumétrico indico una media de perdida de 0.88 mm en dirección labial con un máximo de 1.65 y un minimo de 0.15 mm.	4
<b>Guirado J.L.C et al. 2016</b>	36 IOI en 6 perros.	SST modificada, denominada “Root Belt Technique”. Raíz remanente rodea 360° al implante.	En el contacto con remanente dentario rodeandolo.	Ligamento periodontal fisiológico en zonas V y L. Neo-formación ósea en los espacios entre el remanente y el IOI. Los mejores resultados aparecieron en los grupos en los que el hueso periimplantario era voluminoso(>3mm) y el remante dentario Delgado (<2mm)	Inmediato post-extracción	No especificado	Aunque los 36 IOI se habían osteointegrado, 3 de ellos presentaron signos de inflamación y reabsorción	12

**Tabla 3.** Resultados caso clínico

<b>Fecha cirugía</b>	<b>Nº Implante</b>	<b>Grosor crestral TAC previo [Noviembre 2014] (En mm)</b>	<b>Grosor crestral TAC posterior [Mayo 2016] (En mm)</b>	<b>Media de pérdida ósea (% y mm)</b>
Diciembre 2015	<b>11</b>	10,01	8,69	<b>1.32 -13,19%</b>
Diciembre 2015	<b>13</b>	9,64	8,69	<b>0.95-9,8%</b>
Febrero 2015	<b>22</b>	9,1	8,27	<b>0.83- 9,2%</b>
Febrero 2015	<b>14 (SST)</b>	9,89	9,75	<b>0,14-1,4%</b>

## **CONCLUSIONES**

- I.** La técnica Socket Shield parece efectiva para preservar el hueso alveolar vestibular y los tejidos blandos periimplantarios en comparación con la técnica convencional, si bien todos los autores coinciden en que se necesitan más estudios clínicos a largo plazo para poder aplicar este procedimiento de manera rutinaria
- II.** Con la técnica Socket Shield conseguimos una tasa de reabsorción del hueso alveolar vestibular mucho menor que en los implantes colocados en el mismo acto quirúrgico tras un año de seguimiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15- year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg.* 1981; 10(6): 387-416.
2. Sullivan RM. Implant dentistry and the concept of osseo-integration: a historical perspective. *J Calif Dent Assoc.* 2001; 29(11):737-45
3. Barone A, Ricci M, Tonelli P, Santini S, Covani U. Tissue changes of extraction sockets in humans: a comparison of spontaneous healing vs. ridge preservation with secondary soft tissue healing. *Clin.Oral Impl. Res.* 2012, 1–7.
4. Mardas N, Chadha V, Donos N. Alveolar ridge preservation with guided bone regeneration and a synthetic bone substitute or a bovine-derived xenograft: a randomized, controlled clinical trial. *Clin. Oral Impl. Res.* 21, 2010; 688–698.
5. Thalmeier T, Fickl S, Schneider D, Hinze M, Wachtel H. Dimensional alterations of extraction sites after different alveolar ridge preservation techniques: a volumetric study. *J Clin Periodontol ;*2013; 40: 721–727.
6. Camargo PM, Lekovic V, Weinlaender M, Klokkevold PR, Kenney B, Dimitrijevic V, Nedic M, Jancovic S, Orsini M. Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontias. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90:581-6.
7. Sammartino G, Marenzi G, Espedito di Lauro A, Paulantoni G. Aesthetics in Oral Implantology: Biological, Clinical, Surgical, and Prosthetic Aspects. *Implant Dentistry.* 2007; 16 (1): 54-65
8. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Stappert CFJ, Stein JM, Hürzeler MB. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *J Clin Periodontol.* 2008; 35: 906–913.
9. Lekovic V, Cornargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M , Kenney B, Dimitrijevic B, Nedic M. Preservation of Alveolar Bone in Extraction Sockets Using Bioabsorbable Membranes. *J Periodontol.* 1998; 69: 1044-1049.
10. Anitua E, Alkharaisat MH, Orive G. Review Perspectives and challenges in regenerative medicine using plasma rich in growth factors. *Journal of Controlled Release .*201; 157: 29–38

11. Hürzeler MB, Zuhr O, Schupbach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S. The socketshield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 855–862.
12. Casey, D.M. & Lauciello, F.R. A review of the submerged-root concept. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1980; 43: 128–132.
13. [13]Guyer SM. Selectively retained vital roots for partial support of overdentures: a patient report. *Prosthet. Dent.* 1975; 33(3): 258-263.
14. [14] Malmgren B, Cvek M, Lundberg M, Frykholm A. Surgical treatment of ankylosed and infrapositioned reimplanted incisors in adolescents. *Scand J Dent Res.* 1984; 92: 3919.
15. [15] Sharma A, Oberoi SS, Saxena S. Submergence of vital roots for the preservation of residual ridge: a clinical study. *Oral health Preventive Dent.* 2012; 10(3):259-65
16. Gluckman H, Salama M, Du Toit J. Partial Extraction Therapies (PET) Part 1: Maintaining Alveolar Ridge Contour at Pontic and Immediate Implant Sites. In *J periodontics Restorative Dent.* 2016, 36 (5): 68, 1-7.
17. Report C, Davarpanah M, Szmukler-moncler S. Unconventional implant treatment : I. Implant placement in contact with ankylosed root fragments. A series of five case reports. 2009; 851– 6.
18. Bäumer D, Zuhr O, Rebele S. The Socket-Shield Technique : First Histological, Clinical, and Volumetrical Observations after Separation of the Buccal Tooth Segment. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2013; 1–12.
19. Chen CL, Pan YH. Socket Shield Technique for Ridge Preservation : A Case Report. *Journal of Prosthodontics and Implantology.*2013;2(2): 16-21.



20. Kan JY, Rungcharassaeng K. Proximal Socket Shield for Interimplant Papilla Preservation in the Esthetic Zone. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2013; 33(1):24–31.
21. Abadzhiev M, Nenkov P, Velcheva P. Conventional immediate implant placement and immediate placement with socket-shield technique – Which is better. *International Journal of Clinical Medicine Research*. 2014;1 (5):176–80.
22. Cherel F, Etienne MSD, Etienne C. Papilla preservation between two implants : A modified socket-shield technique to maintain the scalloped anatomy?. A case report. *Quintessence International*. 2014; 45(1):23–30.
23. Glocker M, Attin T, Schmidlin PR. Preservation with Modified “Socket-Shield” Technique: A Methodological Case Series. *Series AMC. Dentistry Journal*. 2014;(2):11–21.
24. Mitsias ME, Prasad H, Kotsakis G. A Step-by-Step Description of PDL-Mediated Ridge Preservation for Immediate Implant Rehabilitation in the Esthetic Region. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*. 2015; 35(6): 1-8.
25. Guirado JCl, Troiano M, López López PJ, Ramirez Fernandez MP, Val JEMS, Marin JGM, Gehrke, SA. Different configuration of socket shield technique in peri-implant bone preservation: An experimental study in dog mandible. *Annals of Anatomy* 2016: 1-22.
26. Huang H, Linjing S, Liu Y, Wang L, Li J, Fu G. Immediate implants combined with modified socket-shield technique: A Case Letter. *Journal of Oral Implantology* 2016; 1-65.
27. Gluckman H, Du Toit J, Salama M. Guided bone regeneration of a fenestration complication at immediate implant placement simultaneous to the socket- shield technique. *International Dentistry: African Edition*. 2017. 5(4): 58-66.

28. Bäumer D, Zuhr O, Rebele S, Hürzeler M. Socket Shield Technique for immediate implant placement – clinical, radiographic and volumetric data after 5 years. *Clin Oral Impl Res.* 2017; 1–9.
  
29. Pour RS, Zuhr O, Hürzeler M, Prandtner O, Rafael CF, Edelhoff D, Liebermann A. Clinical Benefits of the Immediate Implant Socket Shield Technique. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.* 2017; 0(0):1–9.