Ventajas y efectividad de las membranas de pericardio, como sistema barrera en la regeneración ósea.

A propósito de un caso.

Autor: Sara Miranda Aranzubía

Director: Dr. Javier Flores Fraile

FACULTAD DE MEDICINA

MASTER EN IMPLANTOPROTESIS 2016-2017

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Ventajas y efectividad de las membranas de pericardio, como sistema barrera en la regeneración ósea.

A propósito de un caso.

Autor: Sara Miranda Aranzubía

Director: Dr. Javier Flores Fraile

FACULTAD DE MEDICINA

MASTER EN IMPLANTOPROTESIS 2016-2017

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

DECLARACIÓN

DR. D. JAVIER FLORES FRAILE, PROFESOR DEL MÁSTER DE IMPLANTO-PRÓTESIS DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA.

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado: **"Ventajas y efectividad de las membranas de pericardio, como sistema barrera en la regeneración ósea. A propósito de un caso."**, que presenta **Dña. Sara Miranda Aranzubía**, ha sido realizado bajo su dirección en el Máster de Implanto-Prótesis, y reúne, a su juicio, originalidad y contenidos suficientes para que sea presentado ante el tribunal correspondiente y optar al Título de Máster de Implanto-Prótesis por la Universidad de Salamanca.

Y para que conste, y a los efectos oportunos, expiden el presente certificado en Salamanca a 19 de Junio de dos mil diecisiete.

Dr. D. Javier Flores Fraile

PROF. DR. D. JAVIER MONTERO MARTÍN, DIRECTOR DEL MÁSTER EN IMPLANTO-PRÓTESIS DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

CERTIFICA QUE:

El presente Trabajo de Fin de Máster, titulada "Ventajas y efectividad de las membranas de pericardio, como sistema barrera en la regeneración ósea. A propósito de un caso.", que presenta Dña. Sara Miranda Aranzubía para optar al Título de Máster en Implanto-Prótesis por la Universidad de Salamanca, cumple todos los requisitos necesarios para su presentación y defensa ante el tribunal calificador.

Y para que así conste a los efectos oportunos, expido el siguiente certificado en Salamanca, a 19 de Junio de dos mil diecisiete.

Fdo. Dr. D. Javier Montero Martín

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a todas aquellas personas que han contribuido a que este trabajo haya sido posible.

En primer lugar quiero dar las gracias por todo el apoyo prestado en la parte científica al Dr. Javier Flores Fraile, cuya ayuda y consejos han permitido hacer llegar a buen puerto este trabajo.

Tampoco hubiese sido posible la elaboración de este trabajo sin la inestimable ayuda del Dr. Juan Santos, tanto en la parte quirúrgica como protésica. Quiero agradecer también al Dr. Javier Montero, director de este Máster, así como a todo el equipo de profesores que han lo han hecho posible.

No quiero olvidarme de todos mis compañeros que han hecho de este curso una experiencia maravillosa. De una manera especial, quiero dar las gracias a mi colega, compañero y, sobretodo, amigo, Carlos Arribas, por su ayuda tanto a nivel profesional como personal.

Por último, agradecer a mis padres, Lourdes y Jesús, a mis hermanos Óscar y Juan, y también a mi cuñada Ana, por su apoyo a lo largo de todos estos años.

Muchas gracias.

INDICE

1 RESUMEN ____ *6*

2. INTRODUCCIÓN ____ *7*

2.1 Defectos óseos ____ **8**

2.2 Injertos óseos ____ **10**

2.2.3 Tipos de injerto ____ 10

2.3 Sistemas de barrera: membranas ____ **12**

2.3.1 Tipos de membranas ____ 12

2.3.2 Membranas de pericardio ____ 14

3. OBJETIVO ____ *16*

4. MATERIAL Y MÉTODOS ____ *16*

4.1 MATERIALES DISPONIBLES ____ **16**

4.1.1 Materiales ____ 16

4.2 MÉTODO ____ **20**

4.2.1 Método quirúrgico ____ 20

4.2.2 Seguimiento – Fase protésica. ____ 25

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN ____ *28*

6. CONCLUSIONES ____ *31*

7. BIBLIOGRAFÍA ____ *32*

1. RESUMEN

La pérdida de tejido óseo a nivel maxilar, ha supuesto una gran dificultad en la práctica clínica habitual del cirujano bucal. Esté déficit óseo complica el tratamiento a realizar en los casos de implantología, ya que para la colocación de los implantes dentales, el volumen óseo ha de ser favorable y adecuado.

Para favorecer estos tratamientos se han desarrollado una serie de técnicas regenerativas que han revolucionado la práctica clínica. Cabe destacar los materiales regenerativos, que intentan sustituir el tejido perdido; y la creación de membranas como materiales que favorecen el fenómeno de la regeneración.

Este trabajo, presenta un caso clínico de regeneración ósea en un alveolo postextracción, con un xenoinjerto y membrana de pericardio como sistema barrera en la colocación de un implante inmediato en posición 1.6.

El objetivo es valorar la eficacia de este tipo de membranas como sistema barrera en un caso de regeneración ósea enmarcada dentro de una cirugía implantológica.

Vistos los resultados obtenidos, podríamos ratificar la eficacia y ventajas de este tipo de membranas en comparación con otras existentes, y presentadas a lo largo de este trabajo. Por lo que, se podría determinar que una buena técnica quirúrgica, asociada al empleo de materiales favorables al proceso regenerativo, va a garantizar el éxito de nuestros tratamientos.

ABSTRACT

Bone loss in jaw level is a big handicap in dental clinical practice. This bone deficit complicates implant treatement because of the need of an adecuate bone volume to place those implants.

Regenerative bone techniques have been developed to promote these treatements. It should be noted the regenerative materials, that try to replace the lost tissue and the creation of membranes as materials that favor regeneration.

This work presents a clinical bone regeneration case after tooth extraction with a xenograft and pericardium membrane as a barrier system on an inmediate implant placement in 1.6 position.

The objective of the study is to evaluate the effectiveness of this type of membranes as barrier system in a case of bone regeneration within implant surgery.

As the results, we could ratify the effiectiveness and advantages of this type of membranes in comparison with others existing, and presented throughout this work. That is why we could determinate that a good surgical technique, associated with the use of the regenerative materials, will ensure the success of our treatment.

2. INTRODUCCIÓN

En implantología oral, el déficit óseo ha supuesto un gran inconveniente a la hora rehabilitar eficazmente a los pacientes. Se han desarrollado multitud de variantes terapéuticas clínicas, para así solventar dicho problema; entre las que la regeneración ósea guiada (ROG) ha tenido un mayor auge. La regeneración ósea guiada (ROG), podría definirse como la técnica quirúrgica basada en la colocación de un injerto óseo en la zona del defecto; cubriendo dicho lecho por un sistema barrera o no, en función de la decisión del cirujano oral, o delo favorable que sea su uso (1).

Para poder introducir este trabajo, repasaremos los distintos conceptos que han detenerse en cuenta para así poder comprender de una forma clara y científica el caso clínico que más adelante se va a presentar.

2.1 Defectos óseos

Llamamos defecto óseo a un déficit de hueso, ya sea en altura o anchura, o una combinación de ambos, producido por un trauma, enfermedad congénita, secundario a tratamiento con fármacos o a procesos infecciosos (2).

Los defectos óseos pueden clasificarse en dos tipos, defectos horizontales o verticales, dependiendo del número de paredes perdidas (3).

a) Un defecto horizontal se definiría como aquel defecto con pérdida de bien la pared vestibular o la pared lingual (Figura1). Estos pueden subdividirse a su vez en distintos tipos en función de la cantidad de hueso perdido en:

- **Fenestración**: la zona coronal mantiene un puente óseo.
- **Dehiscencia**: se pierde toda la pared desde coronal pero con un porcentaje menor al 50%.
- **Horizontal**: defecto con perdida mayor al 50% desde coronal o superior a 5 mm.

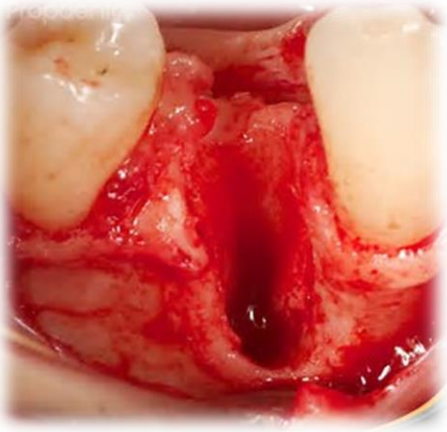

Figura 1. Defecto horizontal. Imagen obtenida de www.propdental.es

b) Los defectos verticales son aquellos defectos óseos en los que la pérdida ósea afecta tanto a la pared vestibular como a la lingual o palatina (Figura 2).

Todos los defectos anteriores pueden clasificarse a su vez en tipo I o tipo II según sean mantenedores de espacio o no, respectivamente.

Figura 2.Defecto vertical. Imagen obtenida de www.sdpt.net/Periodontologia

Podría crearse otro tipo de defecto en el que todas las paredes están mantenidas pero existe una falta de hueso consecuencia de la extracción dentaria, este tipo de defecto se denomina alveolo post- extracción (3)

2.2 Injertos óseos

Para considerarse un injerto ideal, este debería cumplir con las tres características fundamentales para la neoformación ósea: osteinducción, osteogénesis y osteoconducción (Figura 3).

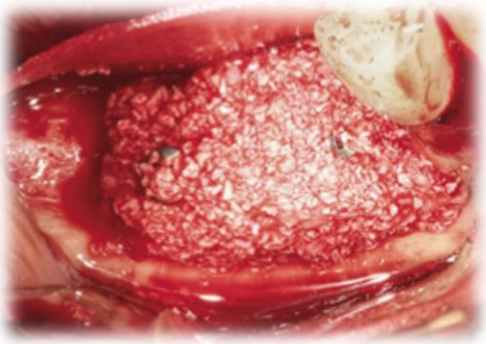

Figura 3. Injerto oseo. Imagen obtenida de *Limitations ando options using resorbable vs nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration (Soldatos y cols.).*

2.2.3 Tipos de injerto

Su clasificación atiende principalmente a su procedencia y a su estructura (1,4).

a) En base a su origen los injertos se clasifican en:

- **Autoinjertos**: son aquellos injertos procedentes del propio receptor. Cumple con las 3 características de la neoformación ósea, osteoinducción, osteoconducción y osteogénesis por lo que es considerado un "gold standard" en regeneración ósea. Al proceder del mismo individuo evita los problemas de rechazo inmunológico por parte del huésped. El mayor inconveniente que conlleva el uso de este tipo de injertos es la mayor morbilidad del procedimiento al necesitar una zona donante (1,5,6).

- **Aloinjertos**: son injertos donde el donante es de la misma especie que el receptor. No tienen capacidad regenerativa pero su morbilidad es menor que en los autoinjertos. Aun tratándose de injertos obtenidos de la misma especie que el receptor, pueden inducir a una respuesta inmunológica. Para reducir estas respuestas algunos están específicamente tratados (1,7).

- **Xenoinjertos**: se definen como aquellos obtenidos de un donante de distinta especie a la del receptor. Este tipo de injerto tiene capacidad osteoinductiva y osteoconductora, pero no osteogénica. Deben ser procesados especialmente para poder utilizarlos en humanos con el inconveniente que igual que los aloinjertos también pueden causar reacciones inmunológicas (1,8).

- **Aloplásticos**: no se tratan de injertos óseos como tal, sino de sustitutos de hueso. Se desarrollaron como alternativa al resto de injertos para evitar así la necesidad de un donante y son fabricados sintéticamente. Estos sustitutos de hueso proporcionan un andamiaje sobre el cual se va a realizar la aposición y el crecimiento del hueso neoformado (1,8).

b) Otra forma de clasificar los injertos óseos es conforme a su estructura, pueden ser particulados o en bloque (4,5).

- **Particulado**: está formado por pequeños gránulos que pueden ser mezclados o no con hueso pro pio del paciente. Su mayor inconveniente es su poca estabilidad y resistencia al colapso de los tejidos blandos.

- **En bloque**: se trata de una sola unidad, su principal ventaja es la estabilidad y resistencia a la compresión de los tejidos blandos circundantes.

2.3 Sistemas de barrera: membranas

Las membranas para ROG son un sistema barrera que se coloca cubriendo al injerto, cuya finalidad es proteger a este de la invasión epitelial y conectiva, favoreciendo así la neoformación ósea (1,9).

Para conseguir una mayor predictibilidad de la regeneración ósea, se utiliza una combinación de injertos óseos y membranas barrera (6). La principal función de las membranas en ROG es evitar la invasión de los tejidos blandos, conectivo y epitelio, en el injerto.

2.3.1 Tipos de membranas

Al igual que injertos óseos, existen distintos tipos de membranas que se clasifican según sea su potencial de reabsorción (6):

- **Membranas no reabsorbibles**: son aquellas membranas no degradables y necesitan de una segunda intervención quirúrgica para ser eliminadas. Existen distintos tipos de membranas no reabsorbibles, dependiendo de su material:

    - **PTFE (**politetrafluoroetileno): Pueden ser PTFE denso o expandido. Son membranas biocompatibles. Dependiendo del tamaño del defecto pueden llegar a colapsarse (10).

    - **Titanio**: están fabricadas en titanio. Son biocompatibles y tienen una gran capacidad para mantener el espacio. Se utilizan en ROG de grandes defectos (10).

    - **PTFE reforzado con titanio:** son una combinación de las dos anteriores (10).

- **Membranas reabsorbibles**: Sistema barrera que por su composición es degradada por distintos procesos biológicos y por lo tanto no requiere una segunda cirugía para su eliminación (6).

    - **De colágeno:** son las más utilizadas en la práctica clínica, están compuestas principalmente de colágeno tipo I.
      Sus principales características son la hemostasia, su fácil manejo, gran biocompatibilidad, y ayudan a aumentar el grosor gingival (11).

    - **Pericardio:** se trata de membranas de origen animal con gran elasticidad, lo que permite que se adapten fácilmente al defecto (1, 12,13).

    - **Dérmicas:** membrana con características similares a las no reabsorbibles.
      Inicialmente se introdujo como alternativa a los injertos de conectivo y posteriormente se vio su gran utilidad en regeneración ósea por su completa incorporación a los tejidos blandos circundantes (6).

    - **Corticales:** Al igual que las anteriores sus características son muy parecidas a las membranas no reabsorbibles.
      Están formadas por hueso cortical y son grandes mantenedoras de espacio. Suelen combinarse con membranas de colágeno (14).

2.3.2 Membranas de pericardio

Las membranas de pericardio son un sistema barrera utilizado tanto para regeneración ósea como para regeneración tisular (15).

El pericardio es una membrana que recubre el corazón, está formada por distintas capas, lo que le confiere una serie de características muy útiles en distintas disciplinas como es la regeneración ósea guiada (12).

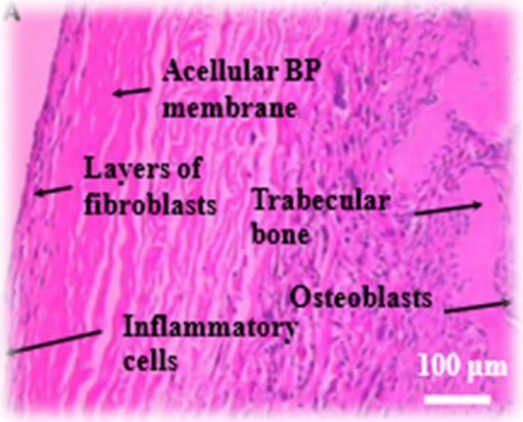

Figura 4. Corte histológico de una membrana de pericardio a las 4 semanas de su colocación. Imagen obtenida de: *Guided bone regeneration using acellular bovine pericardium in a rabbit mandibular model: in-vitro and in-vivo studies (Bai y cols.).*

Se trata de un tejido muy elástico, y es por ello que son utilizadas en regeneración ósea. Como características principales tienen su fácil manejo y su gran adaptación a la morfología de los defectos (15).

Las membranas de pericardio en su mayoría son de origen bovino o porcino, aunque existen otras de origen equino, e incluso de origen humano. La diferencia entre las bovinas y porcinas es la cantidad de colágeno que tienen, siendo mayor la cantidad en las bovinas que en las porcinas. Respecto a las de origen humano, existen estudios que concluyen que tienen una mayor dureza biomecánica respecto a los otros dos tipos de membrana (12).

Para evitar problemas con la biocompatibilidad sufren un proceso de deceluralización en el que se eliminan cualquier patógeno, virus, células que pudieran ocasionar reacciones inmunológicas no deseadas.

Sin embargo podría existir una disminución de la vascularización del injerto con su uso, lo que ralentizaría la neoformación ósea (1,12).

Su utilidad en implantología oral es amplia, utilizándose en aumento del reborde alveolar, regeneración ósea guiada, cobertura de raíces y en dehiscencias óseas, entre otras (12).

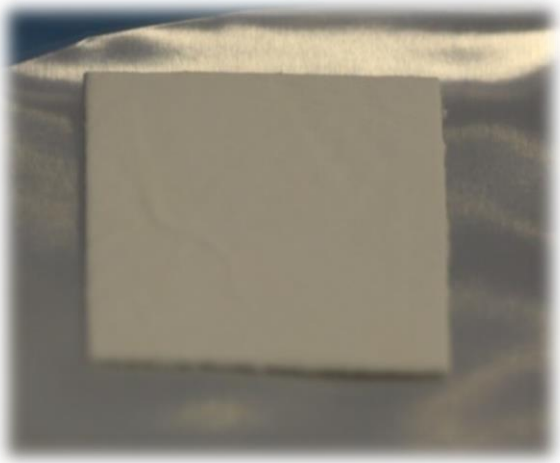

Figura 5 Membrana de pericardio Evolution®.

Son consideradas más ventajosas respecto a otro tipo de membranas reabsorbibles, como son las membranas de colágeno, por su degradación más tardía (16).

3. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es comprobar las ventajas y la efectividad de las membranas de pericardio como sistema barrera en la regeneración ósea; así como comprobar el beneficio de su uso en combinación con un material regenerativo.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES DISPONIBLES

A continuación se describen todos aquellos medios e instalaciones que han sido necesarios para la realización de este trabajo, ilustrando y describiendo en la medida de lo posible todo el material empleado.

4.1.1 Materiales

Se han utilizado los materiales selectivos más aconsejados en investigaciones precedentes, con resultados que confirman la bondad científica de los mismos.

4.1.1.1 - Material regenerador: Biomaterial Apatos®

Como material regenerador se emplea Apatos® (Osteógenos).

Se trata de un biomaterial de origen heterólogo con características similares al hueso humano mineralizado.

El tamaño del gránulo seleccionado es de 0,25-1,0 mm.

Figura 6 Presentación de biomaterial Apatos®

4.1.1.2 - Membrana de pericardio

Como sistema barrera se ha empleado una membrana reabsorbible de pericardio

Evolution® (Osteógenos) para proteger la zona a regenerar y así evitar la invasión de tejido conectivo.

Figura 7 Presentación membrana Evolution®.

4.1.1.3 – Sutura

Con el objeto de lograr un cierre completo del campo quirúrgico a regenerar, se propone como material de sutura Supramid® USP 4/0.

Supramid® es una sutura sintética no absorbible de poliamida.

Figura 8 Presentación sutura Supramid® 4/0.

4.1.1.4 - Instrumental.

A) Material quirúrgico:

Se han empleado materiales quirúrgicos utilizados habitualmente en el campo de la odontología y la implantología oral, como son:

1. Sonda periodontal.
2. Bisturí. Hoja nº 15.
3. Periostotomo Prichard.
4. Cucharilla de legrado
8. Tijeras Mayo.
9. Separador Farabeuff.
10. Gasas estériles.
11. Recipiente de acero.

5. Botador recto.

6. Forceps superiores.

7. Pinza gubia

12. Pinzas Adson sin dientes.

13. Porta-agujas Mayo.

14. Jeringa de anestesia local autoaspirativa (Aspijet®).

15. Carpules de anestesia.

16. Aguja corta.

17. - Caja quirúrgica de implantes dentales:

- Fresa de inicio de lanza.
- Fresa de 1.5 mm de diámetro
- Fresa de 2 mm de diámetro.
- Fresa de 3 mm de diámetro.

18. Chinchetas quirúrgicas.

4.1.1.5- Implantes dentales BTI®

Como implante se seleccionó los implante dentales BTI® de conexión interna.

Figura 9 Implantes dentales BTI® conexión interna

4.2 MÉTODO

Dado que el presente trabajo pretende presentar a la comunidad científica un caso clínico, previamente se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica para introducirlo, y abalar todo este proceso. Esta revisión ha tomado como fuente principal de datos, los artículos científicos recogidos en las bases de datos Medline-Pubmed y Cochrane database.

Las palabras clave utilizadas en la estrategia de búsqueda, fueron obtenidas del diccionario de terminología controlada para el indexado de artículos MesH (Medical Subjet Headings). Se utilizaron combinaciones de los siguientes términos: “bone regeneration”, “pericardium membrane”,”guided bone regeneration”.

La estrategia de selección de artículos se basó en criterios de calidad, como la metodología empleada en los artículos, el nivel de evidencia científica y la fecha de publicación.

4.2.1 Método quirúrgico

Se presenta un paciente varón, sin antecedentes médicos de interés que acude como paciente a las prácticas de la asignatura Prácticas clínicas tuteladas del 5º curso del grado de Odontología, en la Universidad de Salamanca.

A la inspección clínica, se observa que el primer molar superior derecho (diente 16) esta fracturado, como prueba complementaria se realizó una ortopantomografia (Figura 10).

Figura 10. Ortopantomografía.

Se plantea como opción terapeútica, la exodoncia del diente, y la posterior colocación de un implante dental. Se procede a la derivación de dicho paciente al Máster de Implanto-Prótesis.

Tras el estudio, y planificación del caso, se decidió la colocación de un implante inmediato tras la extracción de la pieza.

Se practicó una incisión a espesor total intrasurcular, con descarga mesial previa a la exodoncia.

Para la extracción atraumática de la pieza, y así evitar fracturar el hueso remante; se procedió a la odontosección de las tres raíces de la pieza y su extracción por separado (Figura 11-13)

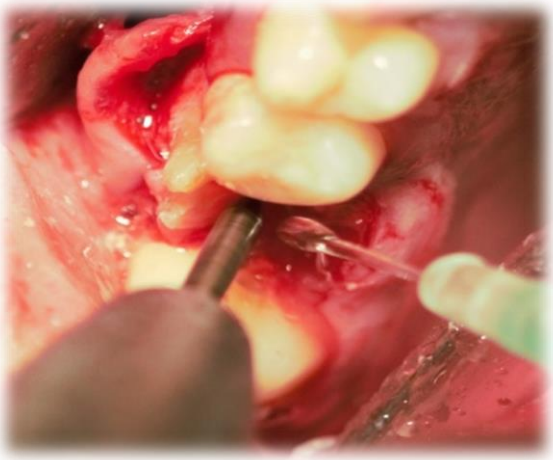

Figura 11. Odontosección del molar a extraer.

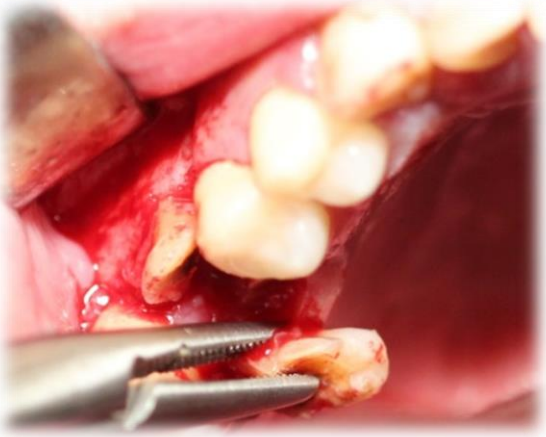

Figura 12. Extracción individualizada de las raíces.

Figura 13. Raíces extraidas post-odontosección.

A continuación se realizó el fresado del neoalveolo aprovechando el alveolo de la raíz palatina, debido a la poca disponibilidad de hueso en altura, el anclaje y estabilidad del implante se consiguió en anchura.

Se siguió la secuencia de fresado del sistema BTI ® finalizando con la fresa de 4.0 Ø para la colocación de un implante de 4.5x10 (Figura14-16). Para el relleno de los alveolos vestibulares y el gap en el alveolo en el que se colocó el implante, se rellenó con un xenoinjerto Apatos® (Osteógenos), mezclado con hueso del propio paciente obtenido mediante el fresado biológico del lecho del implante (17,18). Para cubrir el injerto se colocó una membrana de pericardio mediante su fijación con chinchetas quirúrgicas (19,20).

Figura 14. Sondaje del alveolo.

Figura 15. Fresado del alveolo.

Figura 16. Membrana de pericardio.

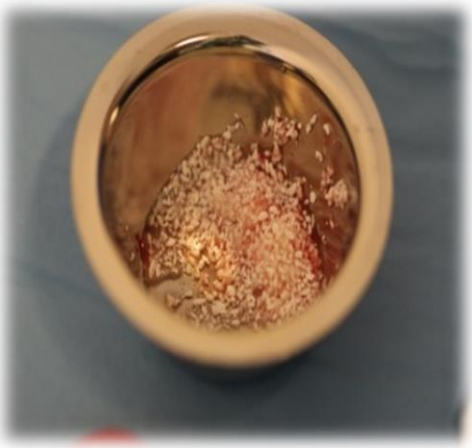

Figura 17. Biomaterial para relleno del alveolo.

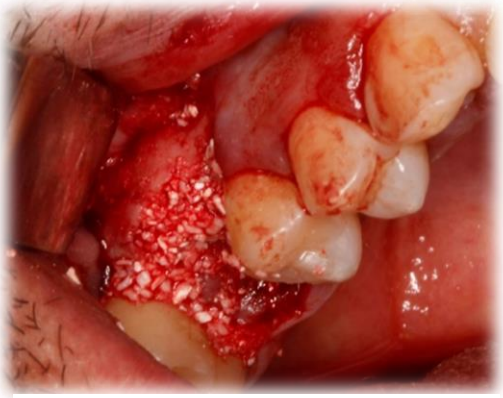

Figura 18.Colocación del biomaterial en el alveolo

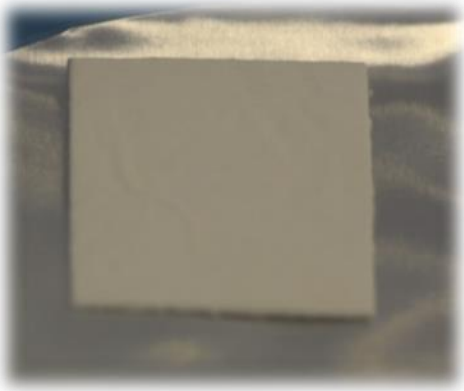

Figura 19. Colocación del implante.

Figura 20.Fijación de la membrana con chinchetas

Figura 21.Sutura del colgajo

Figura 22.Radiografía postoperatoria

Finalmente se procedió al cierre del colgajo, para obtener un cierre completo y conseguir cubrir íntegramente la membrana se realizó la desperiostización del colgajo y así conseguir un mayor avance palatino. Una vez conseguido ese cierre se realizó la sutura con sutura no reabsorbible (Figura 21).

Se realizó una radiografía panorámica postoperatoria para comprobación (Figura 22).

Como medicación postoperatoria se prescribió amoxicilina 1g durante siete días con una pauta de un comprimido cada 8 horas junto con metamizol con la misma pauta durante dos o tres días. Se indicó al paciente la importancia de mantener la zona de la intervención sin placa bacteriana, para ello se le explicó cómo realizar el cepillado de la zona, se recomendaron enjuagues con clorhexidina durante la primera semana tras la intervención, y la aplicación de gel de clorhexidina en la zona hasta la completa cicatrización de la herida.

4.2.2 Seguimiento – Fase protésica.

A los 15 días el paciente acudió a la consulta del Máster para la retirada de la sutura, clínicamente el estado de la encía era correcto.

Se volvió a citar al paciente para la segunda cirugía en el mes de junio, cuando habían pasado 5 meses desde la primera intervención.

Se realizó la segunda cirugía con un bisturí circular. A la exploración no existían signos de no osteointegración, ni de movilidad del implante. Además el implante, al ser sometido a una prueba de percusión, presentaba signos de osteointegración (Figura 23).

Se procedió entonces a realizar las impresiones para la confección de la prótesis unitaria, con comprobación radiográfica del ajuste del poste de impresión y la conexión del implante (Figura 24-26).

En la siguiente sesión se realizó la prueba de metal con comprobación radiográfica del ajuste y se procedió a la toma del color para el recubrimiento de porcelana (Figura 27-30).

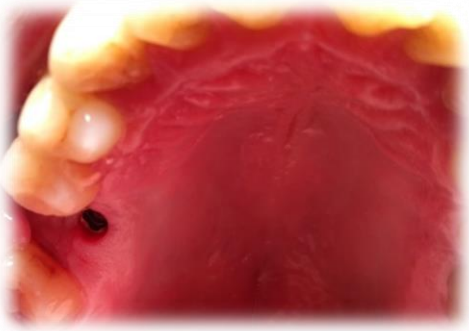

Figura 23. Segunda cirugía realizada con bisturí circular

Figura 24. Colocación del pilar de impresión para cubeta

Figura 25. Comprobación del ajuste, radiográficamente.

Figura 26. Prueba de metal sobre el modelo

Figura 27. Prueba de metal sobre el modelo

Figura 28. Prueba de metal en boca

Figura 29. Comprobación radiográfica de la prueba de

Figura 30. Elección del color para la corona

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo trata de evaluar la efectividad de las membranas de pericardio como sistema barrera en la ROG.

Dado que este trabajo pretende mostrar mediante un caso clínico esta efectividad, unificaremos los resultados y discusión del mismo.

Como ya hemos visto existen distintos tipos de membranas y la elección de un tipo u otro dependerá del tipo de defecto a regenerar y del tipo de injerto óseo que utilicemos para ello.

Scantelbury y cols., describieron 5 criterios necesarios para los sistemas barrera, entre los que se encuentran la biocompatibilidad y el fácil manejo. Sin embargo a pesar de que todos los tipos de membrana los cumplan en mayor o menor medida, no todas pueden ser utilizadas para todo tipo de defectos. Cuanto más desfavorable sea el defecto, estarán más indicadas las membranas no reabsorbibles, o en su defecto aquellas membranas reabsorbibles que mantengan toda su estructura intacta durante el mayor tiempo posible (17).

En un estudio comparativo de los tipos de membrana, tanto reabsorbibles como no reabsorbibles, Soldato y cols., exponen que dependiendo del tipo de defecto se deberán utilizar un tipo u otro de membranas, en los casos en los que el defecto no es mantenedor de espacio ven más indicadas las membranas no reabsorbibles y por lo tanto, las membranas de pericardio no serían útiles en estos tipos de defecto. Sin embargo en defectos combinados, el uso de ambos tipos de membrana daría resultados más predecibles (6).

Al igual que el grupo anterior, Esposito y cols., en una revisión sistemática concluyeron que tanto en regeneración de defectos horizontales como verticales son preferibles las membranas de titanio para fijar un injerto onlay (18).

Swati y Gupta, compararon las membranas de colágeno con las de pericardio. Hacen referencia a la importancia de la estabilidad de las membranas reabsorbibles en el tiempo. Observaron que a pesar de la efectividad de las membranas de colágeno en la ROG, se reabsorben con mayor rapidez perdiendo así su función de sistema barrera, en comparación con las de pericardio, aunque consideran que son necesarios más estudios clínicos para avalar sus resultados (12).

Sterio y cols., *en* un estudio multicéntrico prospectivo en el que se evaluó, tanto clínica como radiográficamente, la eficacia de membranas de pericardio de origen bovino combinado con un aloinjerto en 38 pacientes, concluyeron que es un procedimiento predecible para conseguir un aumento horizontal previo a la colocación de implantes, obteniendo un aumento significativo en el análisis clínico, 2.61 mm (9).

Por otra parte Bai y cols., en un estudio in vitro e in vivo evaluaron la viabilidad de las membranas de pericardio de origen bovino para regeneración. Observaron histológicamente unas microporos en este tipo de membranas que impiden la invasión de tejido fibroso, pero a su vez permiten la vascularización que favorece la regeneración (15).

El equipo del Dr. Ahn en la universidad de Chosun, en un estudio in vivo sobre ratas compararon la ROG con un aloinjerto sin membrana y con ella. Estudiaron 60 ratas dividiéndolas equitativamente en grupo control, grupo de estudio a las 6 semanas y grupo de estudio a las 12 semanas, estos dos últimos divididos a su vez en subgrupos sin y con membrana, grupo experimental I y II respectivamente. Encontraron que en el grupo experimental II la cantidad de hueso era mayor que en

los otros dos grupos. La membrana en el grupo experimental a las 12 semanas se había degradado en algunas zonas, a pesar de ello y de la existencia de células inflamatorias, facilito la regeneración bloqueando la invasión por el tejido conectivo del defecto (16).

Por su parte Rothamel y cols., estudiaron a biocompatibilidad y la degradación de las MP, entre otras. Al contrario que el equipo anterior observaron degradación de la membrana a las 12 semanas pero en este caso, con ausencia de tejido inflamatorio (13).

En nuestro caso clínico, en el que encontramos un alveolo postextracción con todas sus paredes mantenidas, podemos hablar de un defecto favorable, en el que no sería estrictamente necesario el uso de un sistema barrera para su regeneración. Sin embargo a pesar de ser un defecto favorable, el hecho de colocar una membrana, impide que los tejidos blandos adyacentes invadan ese defecto frenando la formación de hueso, tal y como han demostrado numerosos estudios.

El hecho de colocar este tipo de membrana en comparación con las no reabsorbibles, reduce la morbilidad, y más en un caso como el descrito, pues el defecto no es lo suficientemente extenso como para requerir ese tipo de sistemas. Por otra parte las membranas de pericardio son preferibles a las de colágeno por su mayor estabilidad en el tiempo, como se ha podido demostrar.

Sin embargo, no existe un tipo de membrana ideal y son necesarios más estudios en humanos para poder determinar en qué casos son preferibles unos tipos u otros.

6. CONCLUSIONES

1. Las membranas de pericardio son un sistema efectivo en la ROG pues evitan la invaginación de los tejidos blandos adyacentes que dificultan la formación de hueso.

2. Son membranas más estables en el tiempo que otras membranas reabsorbibles como las de colágeno, y por lo tanto favorecen la regeneración ósea incluso en defectos menos favorables.

3. El hecho de ser reabsorbibles reduce la morbilidad del tratamiento por no requerirse una segunda intervención para ser retiradas.

4. Su microestructura porosa permite la vascularización del injerto a la vez que impide la invasión de otros tejidos en la zona a regenerar.

7. BIBLIOGRAFÍA

1) Gardin C, Ricci S, Ferroni L, Guazzo R, Sbricoli L, De Benedictis G, et al. Decellularization and Delipidation Protocols of Bovine Bone and Pericardium for Bone Grafting and Guided Bone Regeneration Procedures. PLoS One. 2015; 10(7):1-26

2) Monzón Trujillo D, Martínez Brito I, Rodríguez Sarduy R, Piña Rodríguez JJ, Pérez Mír EA. Injertos óseos en implantología oral. Rev Méd Electrón. [Internet] 2014. 449-461

3) Wang HL, Al-Shammari K. HVC ridge deficiency classification: a therapeutically oriented classification. Int J Periodontics Restorative Dent. 2002; 22(4): 335-343.

4) Benic GI, Thoma DS, Jung RE, Sanz-Martin I, Unger S, Cantalapiedra A, et al. Guided bone regeneration with particulate vs. block xenogenic bone substitutes: a pilot cone beam computed tomographic investigation. Clin Oral Implants Res 2017; 1–9

5) Chaves Netto H, Olate S, Chaves M, Barbosa, A, Mazzonetto R. Análisis histológico del proceso de reparación en defectos óseos. Reconocimiento de defectos críticos. Int. J. Morphol 2009; 27(4):1121-1127.

6) Soldatos N, Stylianou P, Koidou V, Angelov N, Yukna R, Romanos G. Limitations and options using resorbable versus nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration. Quintessence Int. 2017; 48(2):131-147.

7) Keskin D, Gundogdu C, Atac AC. Experimental comparison of bovine derived xenograft, xenograft autologous bone marrow and autogenous bone graft for the treatment of bony defects in the rabbit ulna. Med Princ Pract.2007; 16:299–305.

8) Jensen SS, Terheyden H. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: Clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. Int J Oral Maxillofac Implants. 2009; 24: 218–236.

9) Sterio T, Katancik J, Blanchard S, Xenoudi P, Mealey B. A prospective, multicenter study of bovine pericardium membrane with cancellous particulate allograft for localized alveolar ridge augmentation. Int J Periodontics Restorative Dent 2013; 33(4):499-507.

10) Dimitriou et al.: The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: current experimental and clinical evidence. BMC Medicine. 2012; 10:81.

11) Bunyaratavej P, Wang H. Collagen membranes. J periodontal. 2001; 72(2):215-229.

12) Gupta S, Gupta R. Guided bone regeneration with Pericardium membranes. IOSR-JDMS. 2014; 13:61-65.

13) Rothamel D, Schwarz F, Fienitz T, Smeets R, Dreiseidler T, Ritter L, et al. Biocompatibility and biodegradation of a native porcine pericardium membrane: results of in vitro and in vivo examinations. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012 27(1):146-154.

14) Deepika-Penmetsa S, Thomas R, Baron T, Shah R, Mehta D. Cortical lamina technique: A therapeutic approach for lateral ridge augmentation using guided bone regeneration. J Clin Exp Dent. 2017; 9 (1):21-26.

15) Bai M, Zhang T, Ling T, Zhou Z, Xie H, Zhang W, et al. Guided bone regeneration using acellular bovine pericardium in a rabbit mandibular model: in-vitro and in-vivo studies. J Periodontal Res. 2014; 49(4):499-507.

16) Ahn YS, Kim SG, Kim CS, Oh JS, Lim SC. Effect of guided bone regeneration with or without pericardium bioabsorbable membrane on bone formation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2012; 114(5):126-31.

17) Scantlebury T. 1982–1992: a decade of technology development for guided tissue regeneration. J Periodontol 1993; 64: 1129–37.

18) Esposito M, Grusovin M, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington H, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants: a Cochrane systematic review. Eur J Oral Implantol. 2009; 2: 167–184.