



***Universidad Nacional de Cuyo.***

***Facultad de Odontología.***

***Carrera de Especialización en Periodoncia.***

***Fundación Independencia.***

## ***PRESERVACIÓN ALVEOLAR POSEXTRACCIÓN***

***“Trabajo Final para optar al título de Especialista en Periodoncia”***

***Alumna: Od. Mariela Cecilia Mirotti.***

***Directora de Trabajo Final Integrador: Dra. Liliana Fuster Rossello.***

***Directora de la Carrera de Especialistas en Periodoncia: Dra. Estela Ribotta.***

**Córdoba, Argentina.**

***Año 2020***

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer muy especialmente a la Dra. Estela Ribotta de Albera por abrirme las puertas de su casa, Fundación independencia, y brindarme la oportunidad de realizar y completar mis estudios.

Agradezco a la Dra. Liliana Fuster Rossello por su dirección, paciencia, entrega y valiosos consejos que me permitieron alcanzar los objetivos de este trabajo.

Al equipo docente y administrativo de la carrera por su apoyo y confianza.

Mi más sincero agradecimiento a mis compañeros, especialmente a mi sostén, Od. Clara Sales, por todo lo compartido y por la ayuda de siempre, quien ha estado a mi lado como profesional y principalmente como amiga, formando un gran equipo de trabajo.

Finalmente agradezco a mis padres, hermanos, esposo e hija por su comprensión y apoyo incondicional.

## ÍNDICE

Resumen	6
Introducción	7
Marco teórico	9
1- Cicatrización y cambios histológicos del alveolo posextracción	10
2- Reabsorción posextracción	11
A) Factores que influyen en el proceso de reabsorción ósea posextracción	12
3- Preservación alveolar	13
A) Indicaciones de la preservación alveolar	14
4- Clasificación de los alveolos posextracción	15
5- Materiales de injerto y procedimientos regenerativos utilizados en la preservación alveolar	16
A) Propiedades de los biomateriales	17
a) Osteogénesis	17
b) Osteoinducción	17
c) Osteoconducción	18
B) Clasificación de los materiales de injerto óseo	20

a) Injertos autólogos o autógenos	20
b) Injertos alogénicos o aloinjertos	20
c) Injertos heterólogos o xenoinjertos	21
d) Injertos aloplásticos o sintéticos	21
C) Tratamiento con membranas en la preservación alveolar	23
a) Membranas no reabsorbibles	25
b) Membranas reabsorbibles	26
D) Otros métodos de preservación alveolar	30
a) Plasma rico en plaquetas	30
b) Fibrina rica en plaquetas	31
6) Procedimiento quirúrgico de extracción atraumática	32
Objetivos	36
Materiales y métodos	37
1) Criterios de inclusión	38
2) Criterios de exclusión	39
3) Casos clínicos	40
a) Paciente nº 1	40
b) Paciente nº 2	50
c) Paciente nº 3	59
Resultados	71

Discusión	83
Conclusión	86
Bibliografía	88

## RESÚMEN

**Introducción:** Después de la extracción dentaria se producirían cambios estructurales importantes que llevarían a la modificación de la cresta alveolar. Para contrarrestar dichos cambios fisiológicos se concibieron diferentes procedimientos terapéuticos realizados inmediatamente después de la extracción dentaria con el fin de preservar la arquitectura del alveolo.

**Objetivos:** Instrumentación de técnica de preservación alveolar posextracción, con el objetivo de generar volumen suficiente para la posterior colocación de implantes. **Materiales y Métodos:** Fueron seleccionados 3 pacientes, quienes cumpliendo con los criterios de inclusión asintieron participar firmando consentimiento informado. El tratamiento consistió en exodoncia atraumática, preservación alveolar con xenoinjertos y utilización de membranas.

**Resultados:** con esta técnica fueron alcanzados volúmenes óseos adecuados para la instalación del implante a los 6 meses de realizada la preservación.

**Conclusión:** la técnica de preservación alveolar es exitosa en los casos presentados, en la medida que fueron aplicados los conocimientos tanto de técnicas quirúrgicas y biomateriales como de tiempos en relación con la cicatrización de los tejidos.

## INTRODUCCIÓN

Después de la extracción dentaria se producirían cambios estructurales importantes que llevarían a la modificación de la cresta alveolar, tales como: pérdida ósea horizontal de 29-63% y una pérdida vertical de 11-22%

. Para evitar este cambio fisiológico se crearon diferentes técnicas, las cuales podríamos definir las como todo procedimiento terapéutico realizado inmediatamente después de la extracción dentaria con el fin de preservar la arquitectura del alveolo y suministrar el máximo de disponibilidad de hueso para la colocación del implante (1, 2, 3).

Numerosos procedimientos serían utilizados hoy para preservación del reborde alveolar tales como: Injerto colocado en el alveolo cubierto con membrana, y colgajo desplazado para lograr cierre primario parcial o completo de la herida; el cubrimiento del injerto por colgajo rotacional o desplazado coronal, pero sin membrana; y membranas solas sobre el alveolo, con cubrimiento parcial o total utilizando tejidos blandos (4).

Estos procedimientos de preservación de reborde alveolar se realizarían en sitios donde la pared vestibular sea menor a 1,5-2 mm de espesor; donde se hayan perdido o se hayan dañado una o más paredes alveolares; cuando sea

crucial mantener el volumen óseo para así disminuir el riesgo de comprometer estructuras anatómicas (seno maxilar, nervio dentario inferior); y en sitios con alta demanda estética necesaria para una futura rehabilitación ya sea con implantes o con prótesis parcial fija (5).



## MARCO TEÓRICO

Después de haber realizado una exodoncia, se producen reabsorciones óseas del reborde alveolar remanente, dando lugar a la atrofia del mismo, así como al colapso de los tejidos blandos. Esta situación puede provocar problemas estéticos y funcionales e incluso impedir la colocación de implantes oseointegrados por la carencia de volumen óseo adecuado (6).

### 1- Cicatrización y cambios histológicos del alveolo posextracción.

La ausencia de dientes por tiempo prolongado provoca que el reborde alveolar edéntulo se encuentre en una posición más lingual o palatina de su posición inicial, ya que después de la extracción dental, la mayor cantidad de pérdida ósea ocurre en la dimensión horizontal siendo más pronunciada en el aspecto vestibular que en el lingual o palatino (7).

Las reducciones de las dimensiones alveolares nombradas son significativamente mayores, tanto en ancho como en alto, en el maxilar superior respecto a la mandíbula. Estas pérdidas podrían estar asociadas con el grosor de la tabla vestibular y la cantidad de hueso remanente, posterior a la extracción dental. Cuanto más estrecha es la tabla cortical vestibular, mayor es

la reducción de la dimensión vestibulo-lingual de la cresta. El colapso del alveolo y la significativa atrofia del reborde pueden continuar hasta los 12 meses post-extracción (7, 8, 9).

Posterior a la extracción dental, se inicia el proceso de cicatrización del alveolo, que durará entre 4 y 6 semanas (10, 11).

La cicatrización del alveolo posextracción, según Amler (3), acontece en los siguientes cinco estadios:

- Estadio 1: inmediatamente después de la extracción se forma un coágulo de células blancas y rojas, que promueve la hemostasia.
- Estadio 2: el tejido de granulación reemplaza al coágulo en el cuarto o quinto día. Se inicia la angiogénesis, a través de la cadena de células endoteliales y la formación de capilares.
- Estadio 3: el tejido conectivo reemplaza gradualmente al tejido de granulación en 14 a 16 días, y, además, se produce el recubrimiento epitelial completo.
- Estadio 4: se inicia la calcificación del tejido osteoide, tanto en la base como en la periferia del alveolo, en un período de 7 a 10 días.

A las seis semanas, el hueso trabecular rellena casi por completo el alveolo. Entre la cuarta y sexta semana posextracción, se observa máxima actividad osteoblástica y proliferación de elementos celulares y de tejido conectivo, con la presencia de osteoblastos debajo del tejido osteoide, alrededor de lagunas

inmaduras de hueso. Después de la octava semana, la osteogénesis parece disminuir.

- Estadio 5: tras cuatro o cinco semanas, se completa la epitelización del alveolo. A las 16 semanas se completa el relleno óseo, con poca actividad osteogénica.

A pesar de que el relleno óseo continuará por unos meses más, no será posible alcanzar el nivel óseo del diente vecino.

De manera similar, Cardaropoli et al (6), describieron, según los resultados de sus estudios en modelo experimental animal, diferentes fases durante la cicatrización alveolar, incluidos:

- formación del coágulo en los primeros 3 días;
- matriz provisional de tejido conectivo a los 7 días;
- hueso reticular a los 14 días;
- formación de hueso mineralizado, en un 88% del alveolo, a los 30 días;
- presencia de 75% de médula ósea a los 60 días;
- 15% de hueso mineralizado y 85% de médula ósea a los 180 días.

De lo descrito se aprecia que la secuencia de eventos posextracción se inician con la formación de una matriz de tejido conectivo, seguidos con la formación de hueso reticular y, finalmente, hueso trabecular y médula ósea (12).

2- Reabsorción posextracción.

Araujo et al, investigaron el remodelado óseo tras la exodoncia, Observaron que en las primeras 8 semanas se produce la reabsorción del bundle bone. El bundle bone es el término histológico empleado para describir la porción de hueso alveolar que rodea al diente y en el cual están incluidas las fibras colágenas del ligamento periodontal (13).

En una primera fase, y en la secuencia que ya ha sido descrita, el coágulo de sangre, el tejido de granulación y la posterior matriz y tejido óseo rellenan el alvéolo, mientras que el bundle bone es reabsorbido completamente causando una reducción, irreversible, del componente vertical del alveolo residual.

En una segunda fase, la pared vestibular y el tejido óseo son remodelados causando la reducción tanto horizontal como vertical del reborde (13, 14).

#### A) Factores que influyen en el proceso de reabsorción ósea posextracción.

Se han descrito factores anatómicos, sistémicos y funcionales implicados en el proceso de reabsorción ósea postexodoncia, tales como la edad; el género, donde por ejemplo, las mujeres presentarían una tendencia a desarrollar rebordes edéntulos en filo de cuchillo; factores sistémicos como osteoporosis, enfermedades renales y los desordenes vasculares y endocrinos que podrían alterar el metabolismo óseo. Otros elementos analizados incluirían

las fuerzas funcionales no controladas, el bruxismo, el uso de prótesis totales y el apretamiento dental (15).

Para contrarrestar, de alguna manera, los cambios citados anteriormente han sido propuestas diferentes alternativas de tratamiento posextracción descritas como preservación alveolar.

### 3- Preservación alveolar

Es el procedimiento que se realiza en el momento de la extracción dental con el objetivo de conservar las dimensiones y contornos alveolares (10).

Una de las metas más importantes, como ha sido señalado, sería no sólo conservar sino también mejorar la arquitectura gingival vestibular, así como el nivel de las papilas interproximales, manteniendo las características morfológicas del reborde óseo de manera que se pueda obtener la rehabilitación de la zona preservada con resultados estéticos ideales (7, 16).

#### A) Indicaciones de la Preservación Alveolar

La presencia de defectos óseos en los alvéolos dentales se advierten, frecuentemente, al realizar la extracción dental, y sobre todo cuando nos

encontramos con las siguientes situaciones clínicas, donde además estaría indicado realizar procedimientos de preservación de reborde alveolar (7):

- Extracción dental traumática, incluyendo resección ósea o la fractura de la tabla vestibular o pared alveolar.
- Presencia de prominencia radicular, dehiscencias y fenestraciones (fenotipo periodontal fino).
- Apicectomías previas.
- Fractura radicular con pérdida de hueso adyacente.
- Enfermedad periodontal y/o absceso con pérdida de la tabla cortical alveolar.

La exploración circunferencial cuidadosa del alveolo post-extracción ayuda a determinar la presencia de defectos alveolares (17).

Si se observa dehiscencia, fenestración o tabla ósea estrecha, es aconsejado realizar, también, la técnica de preservación alveolar (18).

Por otro lado, si las paredes del alveolo post-extracción son gruesas y se encuentran intactas, esta técnica no sería necesaria. Sin embargo, como los cambios de la morfología alveolar en ocasiones son impredecibles, esta práctica sería un requisito, en especial en zonas estéticas, para maximizar los resultados en estas áreas (19, 20).

#### 4- Clasificación de los defectos de los alveolos posextracción.

Seibert clasifica los defectos del reborde alveolar en 3 clases:

- Defectos Clase I: Hay pérdida de la dimensión vestibulolingual, conservando la dimensión apicocoronal normal de la cresta.
- Defectos Clase II: Hay pérdida de la dimensión apicocoronaria, conservando la dimensión vestibulolingual normal de la cresta.
- Defectos Clase III: Hay pérdida tanto de la dimensión vestibulolingual como apicocoronaria de la cresta (21).

En otra clasificación, estos defectos Clase I, II y III son denominados defectos Horizontales (H), Verticales (V) y combinados (C); y cada categoría se subdivide a su vez en: defectos pequeños (S, menor o = a 3 mm), medios (M, de 4 a 6 mm) y grandes (L, mayor e igual que 7 mm) (22).

Tarnow (23) describe, en la siguiente clasificación, teniendo en cuenta el elemento a extraer en relación a la presencia de tejido blando y pared ósea vestibular, 3 situaciones:

- Tipo I: los tejidos blandos y la pared ósea están a nivel de la unión amelocementaria del diente previo y posterior a su extracción. Resulta de fácil tratamiento y resultados predecibles.

- Tipo II: los tejidos blandos están en la altura amelocementaria pero hay pérdida parcial de tabla ósea vestibular posextracción. Resulta difícil de diagnosticar y el clínico puede confundirlo con un Tipo I.
- Tipo III: hay pérdida tanto de tabla ósea como de tejidos blandos vestibulares posextracción. Es difícil de tratar.

Esta clasificación ayudaría al clínico a decidir la necesidad de realizar tratamiento del alveolo posextracción previo a la colocación de implantes.

Dentro de los procedimientos de preservación alveolar se utilizan diferentes técnicas, materiales de relleno o cierre del alveolo, y diferentes objetivos que abordaremos a continuación.

5- Materiales de injerto y procedimientos regenerativos utilizados en la preservación alveolar.

Con el fin de evitar la modificación del reborde, se han descrito numerosas técnicas de preservación alveolar, rellenando los alveolos únicamente con biomateriales o en combinación con membranas de barrera, injertos de tejido conectivo o injertos gingivales libres.

Una de las características principales a cumplir por un material utilizado como injerto óseo es la biocompatibilidad. No deben generar ningún tipo de



reacción alérgica o inmune y ser bien tolerados por el individuo receptor e integrarse a los tejidos del huésped de manera tal que proporcione un andamiaje para la neoformación (24, 25, 26, 27).

#### A) Propiedades de los biomateriales

Los principios biológicos de formación ósea que deberían poseer total o parcialmente los materiales de injerto son:

a) Osteogénesis: es la síntesis de hueso nuevo a partir de células derivadas del injerto o del huésped (28).

Estos osteoblastos presentes en el injerto óseo, que pueden sobrevivir al trasplante, proliferan y depositan la matriz osteoide inmadura (29, 30, 31).

b) Osteoinducción: es el proceso que estimula la osteogénesis, a partir de células madres mesenquimáticas que son reclutadas en la zona receptora y alrededores para diferenciarse en condroblastos y osteoblastos. Este estímulo es modulado por factores de crecimiento derivados de la matriz del injerto, identificado en proteínas de alto peso molecular. Dentro de éstas, las proteínas morfogenéticas óseas (POM) han sido las más estudiadas, observando, por ejemplo, que su actividad es estimulada al extraer el mineral óseo (32).

Los materiales osteoinductivos pueden hacer crecer hueso en zonas donde normalmente no se encuentra (28).

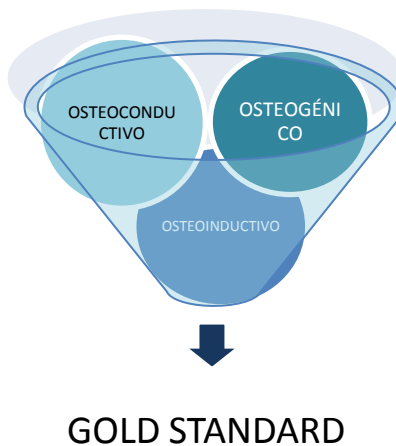
c) Osteoconducción: es el proceso por el cual se provee un ambiente, estructura o material físico apropiado para la aposición de hueso nuevo. Se desencadena un crecimiento tridimensional de capilares, tejido perivascular, y células madre mesenquimáticas, desde la zona receptora del huésped hacia el injerto. Este andamiaje permite la formación de hueso nuevo mediante un patrón previsible, determinado por la biología del injerto y el entorno mecánico de la interfase huésped-injerto. Este proceso requiere de condiciones fundamentales tales como de oxígeno, proveniente del aporte vascular y de la absoluta inmovilización del injerto óseo (33).

El hueso autólogo es el único injerto que posee actividad osteoconductiva, osteoinductiva y osteoproliferativa, por lo que representa el material de elección en cirugía reconstructiva de los defectos óseos maxilares, pero con la desventaja de requerir, en algunos procedimientos, una intervención quirúrgica adicional para su obtención (29, 33).

Cuadro 1: Principios biológicos de la formación ósea.

OSTEOGÉNICOS	OSTEOINDUCTORES	OSTEOCONDUCTORES
<p>Contienen osteoblastos libres y células mesenquimáticas indiferenciadas capaces de diferenciarse en osteoblastos, productores de matriz ósea necesaria para neoformación.</p>	<p>Atraen a través de las proteínas morfogenéticas existentes en sus componentes, células mesenquimáticas indiferenciadas, que posteriormente se diferenciarán en osteoblastos.</p>	<p>Actúan como pilares o soporte para propiciar la migración de las células mesenquimáticas indiferenciadas, que posteriormente se diferenciarán en osteoblastos que, producirán la matriz ósea necesaria.</p>

Cuadro 2: Características de los biomateriales.



## B) Clasificación de materiales de Injerto Óseo.

Los injertos óseos se dividen, según su origen, en autoinjertos, aloinjertos, xenoinjertos y materiales de origen sintético o injertos aloplásticos.

a) Injertos autólogos o autógenos (de cortical, esponjoso o cortico-esponjoso): es considerado el Gold Standard por sus propiedades biológicas, ya que es el único que posee las tres propiedades de osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción. Posee nula capacidad antigénica por obtenerse del mismo individuo.

Las zonas donantes pueden ser: intraorales (como mentón, tuberosidad maxilar, rama mandibular, rebordes edéntulos o torus) y extraorales (cresta ilíaca, tibia, calota). Las últimas se utilizan en forma de injertos en bloque en casos de grandes pérdidas óseas, pero su inconveniente es que requieren de anestesia general para su obtención.

Otra desventaja de los injertos autólogos sería su rápida tasa de reabsorción, por lo que en ocasiones se combinan con aloinjertos o xenoinjertos para mejorar esta propiedad (34, 35, 36).

b) Injertos alogénicos o aloinjertos (de cortical, esponjoso o cortico-esponjosos): Son injertos óseos de individuos de la misma especie, con genotipo distinto al huésped. Se obtienen de cadáveres y son procesados bajo medidas estrictas de esterilidad y almacenados en bancos de hueso.

Durante su preparación, mediante la congelación y secado del hueso, se reduce considerablemente el potencial antigénico que pudiera desencadenar una respuesta inmune en el huésped, obteniendo así un aloinjerto de hueso seco-congelado, el cual puede ser de hueso cortical o trabecular, en forma mineralizada (FDBA Freeze-dried bone allograft) o desmineralizada (DFDBA/Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft), siendo este último el más utilizado (37, 38).

La desmineralización remueve la parte mineral, expone la parte colágena y los factores de crecimiento subyacentes, particularmente la proteína ósea morfogenética (BMP/Bone Morphogenetic Protein), para estimular la diferenciación de células pluripotenciales indiferenciadas en osteoblastos (osteoinducción) (39, 40, 41).

c) Injertos heterólogos o xenoinjertos (de cortical o esponjoso): este tejido óseo se obtiene de especies diferentes a la del huésped (bovino, porcino). Presentan propiedades osteoconductoras (39).

d) *Injertos aloplásticos o sintéticos*: son materiales biocompatibles, sintéticos e inorgánicos que funcionan como material de relleno y no de regeneración para futura colocación de implantes. Estos proveen un andamiaje para la osteoconducción de las células formadoras de hueso (10).

Los materiales aloplásticos están disponibles en una gran variedad de texturas, tamaños y formas. Según su porosidad pueden ser densos, o estar compuestos por macroporos (poros entre 100  $\mu\text{m}$  y 350  $\mu\text{m}$  de diámetro), o microporos (poros entre 1  $\mu\text{m}$  y 5  $\mu\text{m}$  de diámetro). Pueden ser cristalinos o amorfos, y tener forma granular o moldeada. Las diferentes propiedades de estos materiales determinan cuál de ellos es el indicado para cada aplicación específica (42).

Su principal ventaja es que obvian la necesidad de un sitio donante del propio sujeto.

Los más utilizados son la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico (42, 43).

Cuando la hidroxiapatita es implantada en alvéolos postexodoncia, sus partículas se adhieren a las paredes e interactúan con las células óseas mientras que las partículas que quedan separadas de las paredes del alvéolo son encapsuladas por una matriz densa de tejido conectivo fibroso. Por lo que no es el material de elección cuando se planea rehabilitar el espacio edéntulo con implantes de oseointegración; pero es muy útil para preservar la arquitectura del reborde remanente que será rehabilitado con prótesis fija, ya que impide colapsos y complicaciones estéticas (42).

El fosfato  $\beta$ -tricálcico es un material de reabsorción lenta, químicamente similar al tejido óseo, con estructura cristalina, contenido carbónico y porosidad similar a la de los xenoinjertos (42).

Se reabsorbe por un proceso de disolución físicoquímica y por fragmentación extremadamente lenta (44).

Si se planea su utilización como material de preservación en alvéolos posexodoncia, sería necesario un tiempo de espera mínimo de doce meses previo a la cirugía de colocación de implantes, ha sido reportado incluso después de cinco años la presencia de partículas del material sin reabsorberse y sin haber sido reemplazadas por hueso vital (45).

Cuadro 3: Materiales de injerto.

INJERTO AUTOLOGO	El tejido se obtiene del mismo individuo, pudiendo ser el área donadora intraoral o extraoral.
ALOINJERTO	El tejido se obtiene de individuos de la misma especie, pero con genética diferente.
XENOINJERTO	El tejido óseo se obtiene de un individuo de una especie diferente a la del receptor.
INJERTO ALOPLÁSTICO	Son utilizados materiales sintéticos o inorgánicos como sustitutos óseos.

### C) Tratamiento con membranas en la preservación Alveolar

La utilización de membranas se basa en los principios de regeneración tisular guiada, donde su utilización, después de haber realizado una exodoncia

e injertado el material seleccionado, impediría la migración de tejido epitelial hacia el interior del alveolo, facilitando la osteogénesis (21).

Los materiales utilizados en procedimientos de regeneración tisular o regeneración ósea, como he especificado anteriormente, deben ser biocompatibles y no generar infecciones o enfermedades en el individuo receptor.

Las membranas deberían además, cumplir con características de ser oclusivas, para evitar la migración celular; integrarse con los tejidos del hospedero; tener manejabilidad clínica y mantener el espacio que se pretenda regenerar (21).

Cuadro 4: Características de las membranas



Las membranas utilizadas en cirugía periodontal pueden dividirse en no reabsorbibles y reabsorbibles. Su selección dependerá, en gran parte, de la duración requerida en su función de aislamiento para la regeneración tisular (21).



#### a) Membranas no-reabsorbibles

Dentro de este grupo de materiales se incluyen las de e-PTFE y de e-PTFE reforzado con titanio.

Las membranas de politetrafluoroetileno de alta densidad (e-PTFE) presentan la ventaja de no requerir cierre primario del sitio injertado, preservando el tejido queratinizado y la arquitectura gingival del sitio quirúrgico (44). Además presentan micro poros de diámetro menor a  $0.2 \mu\text{m}$ , característica que impide la colonización bacteriana y el paso de productos de degradación bacteriana, reduciendo la posibilidad de infecciones y la pérdida de material particulado (46).

Las membranas de politetrafluoroetileno de alta densidad con refuerzo de titanio, están compuestas por una doble capa de e-PTFE con una lámina de titanio interpuesta. Su utilización está indicada en procedimientos de regeneración ósea vertical y en el tratamiento de defectos amplios del reborde alveolar (47).

Dentro de las desventajas principales de las membranas no reabsorbibles estaría el potencial riesgo de exposición durante la cicatrización y la colonización por bacterias orales que podría comprometer los resultados clínicos, así como la necesidad de una segunda cirugía para el retiro de la misma (48).

## b) Membranas reabsorbibles

Dentro de este grupo se incluyen membranas de colágeno de origen animal y sintéticas (obtenidas a partir de poliésteres alifáticos, ácido poliláctico y poliglicólico).

La principal ventaja de estas membranas es que no necesitan de una segunda intervención quirúrgica para ser retiradas.

Si bien, deben ser degradadas por el organismo causando mínima reacción tisular, la misma, debería ser reversible y no afectar la cicatrización de los tejidos regenerados (49).

Frente a la eventualidad de su exposición durante el proceso de cicatrización es de esperar que no generen procesos infecciosos, pero este hecho podría influir negativamente en los resultados.

Otras opciones utilizadas como barrera para cubrir el injerto óseo serían la matriz dérmica acelular (Alloderm), esponjas de colágeno, tejidos autógenos como el injerto de encía libre, injerto de tejido conectivo subepitelial, colgajos lateralmente posicionados o pediculados y colgajos de posicionamiento coronal (49).

La matriz dérmica acelular posee la capacidad de repoblarse de células en un período de 2 a 21 días, y revascularizarse entre 7 y 14 días, proporcionando el aislamiento del alveolo evitando la infiltración de tejido fibroso. La ventaja, además, es que podría formar nuevo tejido blando que daría volumen y estética (21).

Por otro lado, el injerto gingival libre permite que el alveolo se rellene excluyendo al epitelio, protege al alveolo de una posible infección y mantiene estable el material de injerto subyacente (21).

Otra opción es el uso de un colgajo rotado del paladar, con el cual se puede lograr el cierre primario del alveolo y aumentar la cantidad de encía queratinizada (21).

Ante paredes óseas finas o con defectos, se ha recomendado el uso combinado de biomateriales con membranas de colágeno. La técnica se basa en colocar dicha membrana de colágeno por debajo de la mucosa palatina y después de rellenar el alveolo con un mineral óseo, se ubica la misma en el lado interno de la pared ósea vestibular, donde es afianzada con una sutura cruzada, promoviendo la cicatrización por segunda intención (49).

En aquellos casos en los que se prevé una contracción tisular importante, como en fenotipos gingivales finos, se ha sugerido una técnica que integre biomateriales y membranas de colágeno e injertos de tejidos blandos autólogos.

La técnica se basa en la extracción atraumática de elemento dentario sin colgajo. Similar a la técnica anteriormente descrita, se coloca una membrana de colágeno por vestibular y se rellena el alveolo con un mineral óseo. Luego se procede a posicionar la misma sobre el injerto de hueso y se fija por debajo del tejido blando palatino. Posteriormente se coloca un injerto de tejido conectivo por debajo del tejido blando vestibular, suturándolo a este mismo y por palatino (49).

También se puede realizar un sellado alveolar mediante un injerto punch autólogo, logrando un cierre primario del lecho de extracción (49).

Cuadro 5: Ventajas de las membranas.

	REABSORVIBLES	NO REABSORVIBLES
Pueden tener refuerzo de Titanio		X
No requieren remoción quirúrgica	X	
Permanecen intactas hasta el momento de la		X

remoción		
Baja morbilidad del paciente	X	
Fácilmente posicionada con tornillos de Titanio		X
Mayor aumento óseo cuando la membrana no se expone		X
Reacción tisular leve en caso de exposición	X	

Cuadro 6: Desventajas de las membranas.

	REABSORVIBLES	NO REABSORVIBLES
Requieren de un segundo acto quirúrgico para su remoción		X
Duración de función de barrera difícil de determinar	X	
Alta tasa de morbilidad en pacientes		X

Difícil de posicionar con tornillos o tachuelas	X	
En caso de exposición deben ser removidas		X
Su colocación es operador dependiente	X	X

D) Otros métodos de preservación alveolar.

a) Plasma rico en plaquetas.

El factor de crecimiento derivado de las plaquetas estimula la proliferación y el crecimiento de las células del tejido conectivo.

El plasma rico en plaquetas es una fuente potencial de plaquetas concentradas que pueden ser utilizadas en regeneración ósea.

Para obtener el plasma rico en plaquetas, una unidad de sangre fresca del paciente es centrifugada a 5.600 revoluciones por minuto para separar a las plaquetas del plasma. Es nuevamente centrifugado a 2.400 revoluciones por minuto para obtener un gel de plaquetas, mezclado con trombina y cloruro de calcio y que utilizado junto con un material como la hidroxiapatita o la matriz

ósea desmineralizada puede actuar como fuente de factores de crecimiento promoviendo la neoformación ósea dentro del alveolo (50, 51).

b) Fibrina rica en plaquetas

La fibrina rica en plaquetas (FRP), es un concentrado plaquetario de segunda generación ampliamente utilizado para acelerar la cicatrización de tejidos blandos y duros. Sus ventajas sobre el plasma rico en plaquetas (PRP) incluye la facilidad de su preparación, ya que a diferencia del PRP, esta técnica no requiere de anticoagulante ni trombina bovina (ni ningún otro agente gelificante) (52).

Para obtener una membrana o coágulo de FRP, la sangre se introduce en tubos de ensayo de 10 ml sin anticoagulante y se centrifuga inmediatamente a 2700 revoluciones por minuto, durante 12 minutos. El resultado es un coágulo de fibrina que contiene plaquetas situadas en la mitad del tubo, justo entre la capa de glóbulos rojos en la parte inferior y el plasma acelular en la parte superior. Este coágulo se retira del tubo y las células rojas de la sangre se desechan. El coágulo se coloca en la caja de FRP y se cubre con el compresor y la tapa. Esto produce una membrana de fibrina autóloga en aproximadamente un minuto. El exudado recogido en la parte inferior de la caja puede ser utilizado para hidratar materiales de injerto (52).

## 6) Procedimiento quirúrgico de extracción atraumática.

El procedimiento quirúrgico deberá estar precedido por una adecuada evaluación clínica y radiográfica del sitio, para determinar las características anatómicas, la relación del diente a tratar con las estructuras vecinas y cumplir con los requerimientos éticos y legales contando con la aceptación por parte del paciente, a través de la firma del consentimiento informado (53).

En el momento operatorio se deben cumplimentar las condiciones de asepsia y esterilidad requeridas a todas las intervenciones quirúrgicas.

Después de haber confirmado el efecto anestésico, se inicia el acto quirúrgico con técnica mínimamente traumática.

El desafío más importante del mismo, es la remoción atraumática del diente, respetando la integridad del continente óseo. Con el fin de preservar las paredes del alveolo, se diseña una incisión intracrevicular con hoja de bisturí 15C hasta alcanzar la cresta ósea, realizando una fibrotomía supracrestal. Posteriormente, se dirige la hoja de bisturí 15C subcrestalmente entre 2 y 3 mm, para desinsertar las fibras periodontales más cercanas a la cresta ósea marginal. Con un periótomo se inicia la luxación del diente, introduciendo la punta del instrumento en los espacios interproximales hasta que sea posible realizar con el instrumento movimientos de vaivén. Se debe evitar impulsar el



instrumento en dirección vestibular para disminuir el riesgo de fracturar dicha tabla ósea (54).

Una vez conseguida la expansión de las paredes del alveolo, introduce el elevador recto y delgado para continuar la luxación del diente de manera lenta y progresiva hasta conseguir de manera paciente la exodoncia. En los casos donde no es posible realizar la técnica descrita adecuadamente o se teme la fractura de la tabla vestibular, está indicada la odontosección para luego realizar la exodoncia de los fragmentos por separado.

Finalmente, siempre y cuando haya suficiente remanente coronal, es posible realizar la exodoncia con un fórceps, disminuyendo al máximo los movimientos rotacionales (53).

Realizada la exodoncia se debe debridar meticulosamente el alveolo, retirando el tejido granulomatoso presente y los restos del ligamento periodontal con cureta para hueso. Paso siguiente evaluar la integridad de las paredes, descartando fenestraciones o dehiscencias, utilizando sonda periodontal. Posteriormente se irriga abundantemente el alveolo con solución salina para eliminar detritos (55).

El material de injerto particulado seleccionado es hidratado previamente con solución salina o con sangre proveniente del paciente y del mismo lecho quirúrgico, idealmente entre 15 y 20 minutos antes de su utilización, hasta

obtener una consistencia adecuada que permita su manipulación. El material obtenido es colocado con empaquetamiento suave y en forma incremental dentro del alveolo. Es de resaltar “empaquetamiento suave” para permitir que en el espacio formado entre las partículas del injerto se establezca el coágulo sanguíneo que actuará como matriz de neoformación ósea (56, 57).

La membrana seleccionada deberá ser posicionada sobre el injerto hasta la altura de la cresta ósea. Si la membrana a utilizar es no reabsorbible de teflón (e-PTFE), no serán necesarias las compensadoras sobre el tejido gingival para obtener el cierre primario, condición que si es importante cuando la seleccionada es reabsorbible. Los márgenes de la membrana deberán ser previamente recortados para permitir la correcta adaptación de las papilas interdentes. Posteriormente es posicionada en el espacio obtenido por la elevación de un colgajo de espesor total en vestibular y palatino, lo suficientemente amplio como para alojarla (36).

Una vez posicionados los materiales dentro del alveolo remanente, se procede a posicionar el tejido blando utilizando puntos de sutura que estabilicen la membrana con puntos tipo colchonero horizontal, suturas continuas o puntos en cruz.

Dentro de las medidas de cuidado postoperatorio será necesaria la medicación del paciente con analgésicos antiinflamatorios y antibióticos. La selección del medicamento dependerá de la anamnesis cuidadosa realizada en la fase prequirúrgica. De igual manera, se entregará al paciente las recomendaciones por escrito de cuidados postoperatorios necesarios para disminuir la posibilidad de complicaciones posteriores.

Los puntos de sutura se retirarán finalizada la segunda semana postquirúrgica.

En caso de haber utilizado membrana de politetrafluoroetileno de alta densidad, se hará remoción de las mismas después de la cuarta semana de la cirugía (58).

## OBJETIVOS

### Objetivo Principal

- Determinar la eficacia de la técnica de preservación alveolar post extracción

### Objetivos secundarios

- Limitar la reabsorción horizontal y vertical post extracción de la cresta alveolar.
- Generar volumen óseo suficiente para la posterior colocación del implante dental.
- Evitar el colapso de tejidos blandos.

## **MATERIALES Y METODOS**

Para la realización de este trabajo final integrador se evaluaron pacientes que concurrieron a la Fundación Independencia, sede de la Universidad Nacional de Cuyo, solicitando atención periodontal en el marco de la Carrera de Especialistas en Periodoncia, durante el período comprendido entre marzo 2018 y abril 2020, y que dentro de su plan de tratamiento estuviera indicada la extracción de una o más piezas dentarias.

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar, recibieron la información de los objetivos, riesgos y beneficios de los procedimientos llevados a cabo, firmando con anterioridad el consentimiento informado.

También recibieron terapia básica periodontal previa a la cirugía, la cual consiste en motivación; instrucción en técnicas de higiene oral; depuración supragingival; raspaje y alisado radicular, con el fin de obtener un periodonto sano antes de iniciar con el tratamiento.

Se combinó instrumentación mecánica y manual, proporcionando una terapia higiénica exhaustiva y efectiva.

#### 1- Criterios de Inclusión

- Pacientes adultos > de 21 años, de ambos sexos.
- Pacientes sistémicamente sanos, sin medicación que pueda alterar el proceso de cicatrización.
- Requerir dentro de su plan de tratamiento, una o más extracciones.
- Índice de placa bacteriana de toda la cavidad bucal al momento de la intervención quirúrgica < 20%
- Índice de hemorragia de toda la cavidad bucal al momento de la intervención quirúrgica < 20%
- Futura colocación de implantes en la zona preservada.
- Participación voluntaria.

Asimismo, se establecieron los siguientes parámetros que, de estar presentes en algún paciente, determinarían la eliminación del mismo del estudio.

## 2- Criterios de Exclusión.

- Pacientes < de 21 años.
- Pacientes con condiciones sistémicas que puedan afectar la respuesta al tratamiento: diabetes, discrasias sanguíneas, inmunosupresión, embarazo y lactancia.
- Pacientes con ingesta de medicamentos que alteren la cicatrización: corticoesteroides, ácido acetilsalicílico, warfarina, entre otros.
- Pacientes con enfermedad periodontal no tratada.
- Pacientes que no acepten colocarse implantes.
- Pacientes no cooperativos.
- Pacientes que no deseen participar en el estudio.

Los datos empleados se extrajeron de las respectivas Historias Clínicas, las cuales incluyeron aspectos demográficos, médico-sistémicos, odontológicos y periodontales de los pacientes.

Tomando en consideración los criterios anteriores, se obtuvieron como referencia a 3 pacientes, con 1 sitio experimental cada uno, designándose el siguiente tratamiento:

### 3- Casos clínicos

#### A) Paciente n° 1

Paciente de sexo femenino, de 42 años de edad, abogada.

Concorre a la consulta por dolor y movilidad del elemento 36. Su mayor inquietud era saber si ese elemento podría ser reemplazado por un implante.

Analizando su historia clínica se puede observar que es una paciente sana, no fumadora y que no toma ninguna medicación.

Dentro de los antecedentes odontológicos, la paciente relata sangrado de encías (sobre todo en el momento de cepillado), mal aliento, rechinar nocturno que le genera dolor dentario y cansancio muscular. Tuvo tratamiento de ortodoncia y sus únicas extracciones fueron terceros molares retenidos.

A la inspección clínica se pudo observar varios elementos dentarios con facetas de desgaste, abfracciones, restauraciones deficientes como corona filtrada de elemento 36; restauración sobreobturada de 17; restauraciones filtradas en 16, 26, 27, 37 y 46. Lengua, paladar, piso de boca y mejillas presentan signos de normalidad.



En la ortopantomografía (fig. 1) se observó infección a nivel apical e interradicular de elemento 36.

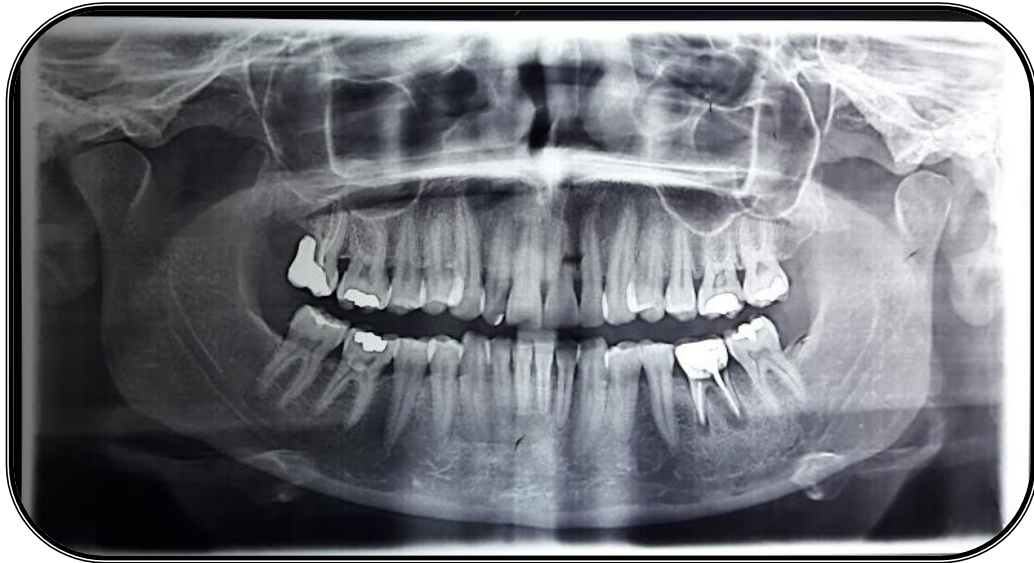


Fig. 1: Ortopantomografía

En el exámen periodontal se encontraron signos de inflamación, edema y sangrado al sondaje, presencia de placa y cálculo.

Tanto en el sector anterior como posterior se observaron recesiones gingivales.

Una vez realizado el periodontograma (Florida Probe), como se observa en fig. 2 y en fig. 3 de riesgo periodontal, se obtuvieron los siguientes datos:

- 13 dientes con profundidad de bolsa  $\geq 3.4$
- 35 sitios de sangrado.
- 19 dientes presentan recesión.
- 32 sitios con placa/cálculo.

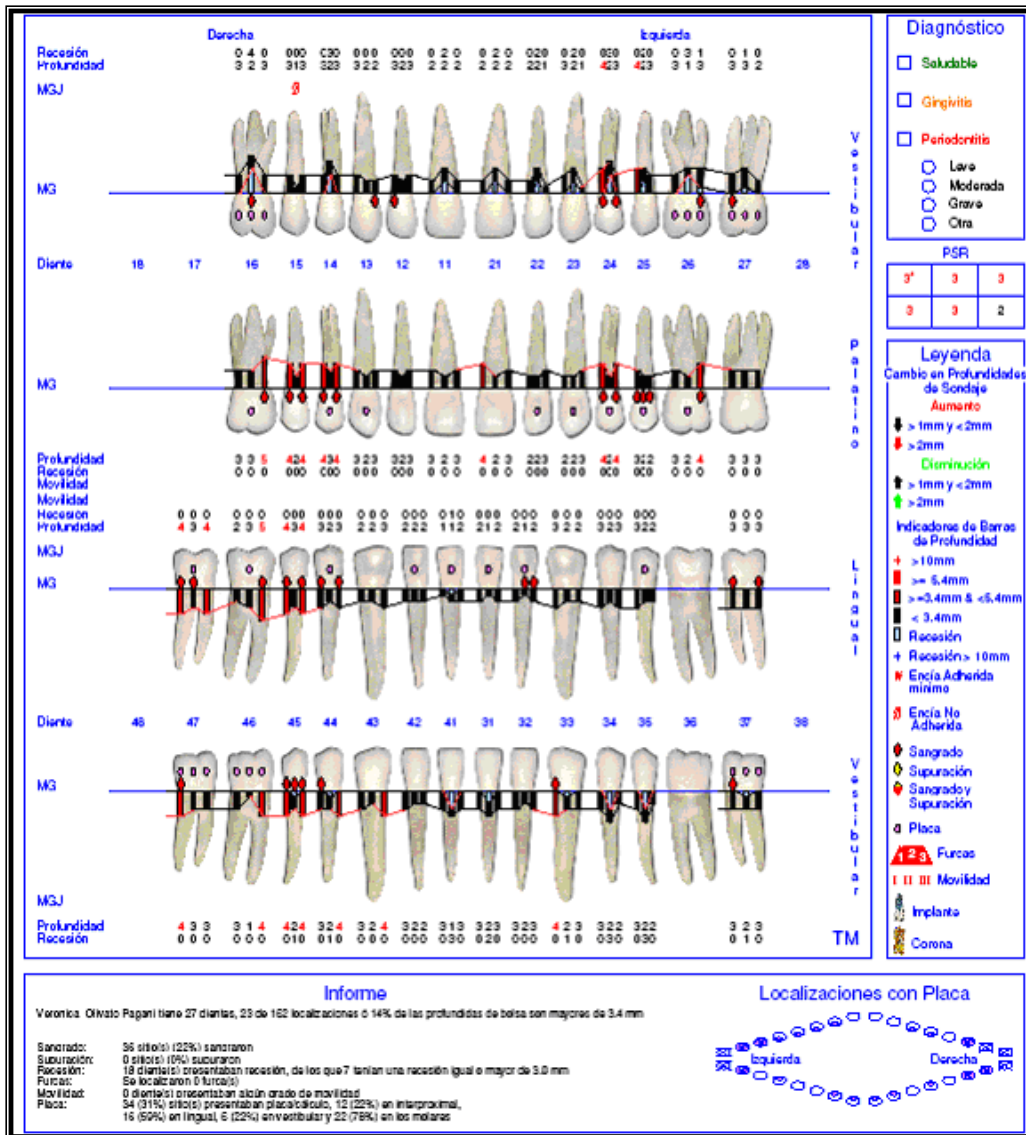


Fig. 2: Periodontograma

### Gravedad

- NIC interdental en la zona de mayor pérdida ósea  $\geq$  5mm.

### Complejidad

- PS  $\geq$  5mm.

- PO mayormente vertical.

### Extensión y distribución

- Relación PO-Rx/edad: 0.25-1
- Destrucción proporcional a los depósitos de biofilm.

### Diagnóstico

- Estadío III
- Grado B
- Generalizada

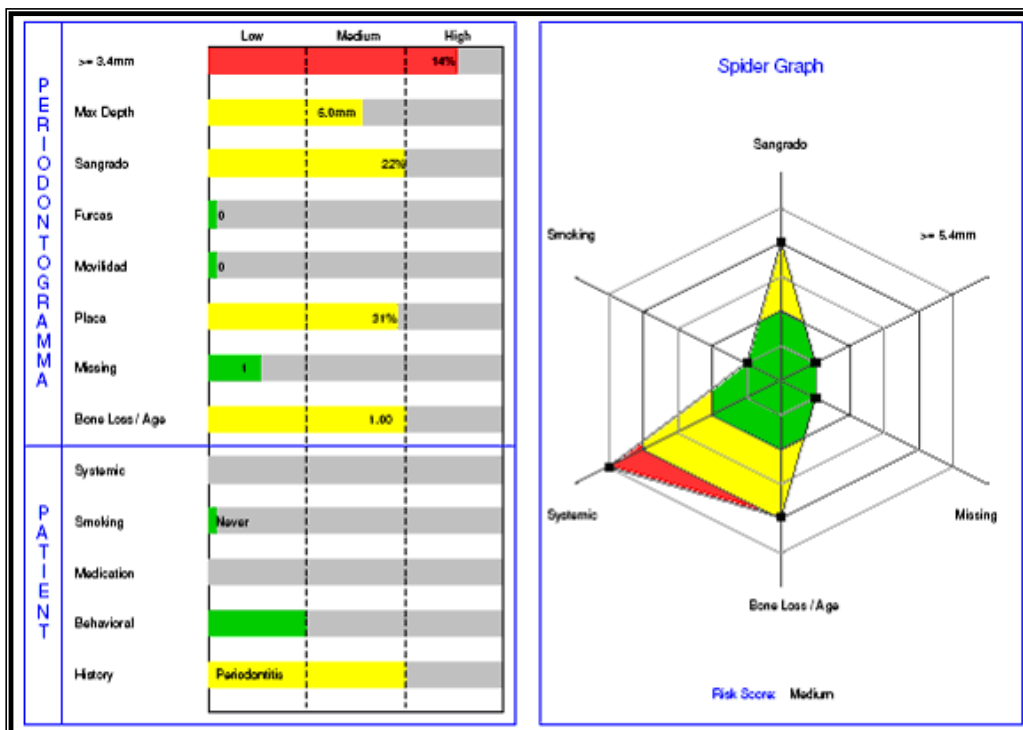


Fig. 3: Diagrama de riesgo periodontal

Una vez finalizada la terapia básica, mencionada anteriormente, se procede a la extracción del elemento 36, el cual presenta corona metalocerámica con movilidad y endodoncia realizada hace más de 10 años. Se observa también, en la radiografía siguiente (Fig. 4), radiolucidez compatible con infección periapical extendida a la furca interradicular, hecho que haría sospechar la separación de las raíces.



Fig. 4: Rx elemento 36

Como medicación preoperatoria, se recetó Amoxicilina 875mg, se indicó que comenzara con la primera toma la noche anterior a la cirugía y que luego continuara cada 12 horas hasta terminar los 14 comprimidos.

Antes de comenzar con el procedimiento quirúrgico, la paciente realizó un buche con Gluconato de Clorhexidina 0.12%, de 10ml durante 30 segundos.

En la zona peribucal fue realizada la antisepsia con una gasa estéril embebida con Iodopovidona al 10%.

Se aplicó anestesia troncular con Carticaína 4% y L-adrenalina 1:100000. Se efectuó una incisión intracrevicular, con una hoja de bisturí 15C, en los 360° de la pieza a extraer y se realizó la extracción de manera atraumática, con precaución de no lesionar las paredes alveolares remanentes. Primero, con un forcep para molares, se procedió a la extracción de la corona (Fig. 5), la cual estaba filtrada y móvil. Luego se continuó con la utilización de periotomos (Fig. 6) y de elevadores para el retiro de los restos radiculares.

Después de haber realizado la exodoncia, se procedió a limpiar la cavidad con cureta retirando tejido granulomatoso (Fig.7) y con solución salina eliminando restos de detritus.

Con sonda periodontal se evalúa la integridad de las paredes óseas residuales, advirtiendo la delgadez y fragilidad de la tabla vestibular, por lo que se decide realizar técnica de preservación alveolar.

Con una jeringa de tuberculina se procedió al retiro, del lecho quirúrgico, de pequeña cantidad de sangre para mezclarla con el hueso bovino (BOSS HA hidroxiapatita x0.5cc), el cual previamente estaba hidratado con solución fisiológica y mezclado con membrana en hebras (Membrana molida en gránulos x1.0ml) (Fig. 8).

Con instrumento romo se llevó y condensó en forma moderada e incremental el injerto preparado, hasta rellenar la totalidad del alveolo (Fig. 10). A modo de sellado, se colocó sobre éste, membrana en hebras (Membrana molida en gránulos x1.0ml) (Fig. 11).

Se realizaron puntos simples en forma de cruz con sutura de Nylon 5-0, a fin de contener injerto y membrana (Fig. 12).

Como medicación posoperatoria, se indicó continuar con la toma de antibióticos según indicado anteriormente; flurbiprofeno 100mg, 1 comprimido cada 12 horas durante 2 días; clorhexidina en gel, colocarse sobre la herida 2 veces al día y por 2 semanas.

La sutura fue retirada a las 2 semanas de la intervención. No se observaron complicaciones posoperatorias.

La paciente fue controlada a los 14, 30 y 90 días pos-extracción. A los 6 meses se solicitó tomografía Cone beam para determinar el volumen óseo disponible y proceder a la instalación del implante.



Fig 5: Extracción de corona de elemento 36.



Fig. 6: Utilización de Periótomos para extracción de raíces.



Fig. 7: Limpieza de la cavidad.



Fig. 8: Hueso bovino mezclado con membrana en hebras hidratado.



Fig. 9: Injerto preparado.



Fig. 10: Alveolo relleno con injerto.





Fig. 11: Sellado de la cavidad con membrana en hebras.



Fig. 12: Puntos de sutura simples.

## B) Paciente n° 2

Paciente de sexo masculino, de 68 años de edad, taxista.

Concurre a la consulta por reparación de prótesis y colocación de implantes.

Analizando su historia clínica se puede observar que es un paciente sano, fumador de  $\leq 10$  cigarrillos por día y que no toma ninguna medicación.

Dentro de los antecedentes odontológicos, el paciente relata no presentar sangrado de encías y que la causa de las extracciones ha sido por caries.

A la inspección clínica se pudo observar puente metalocerámico de elementos 14, 15 y 16; restauraciones deficientes como corona metálica filtrada de elemento 35 y corona metalocerámica filtrada en elemento 34; restauraciones filtradas en 12 y 23; caries en elemento 24.

Lengua, paladar, piso de boca y mejillas presentan signos de normalidad.

En la ortopantomografía, (Fig. 13), se observó resto radicular de elemento 43; endodoncias en elementos 14, 34, 35 y 43.

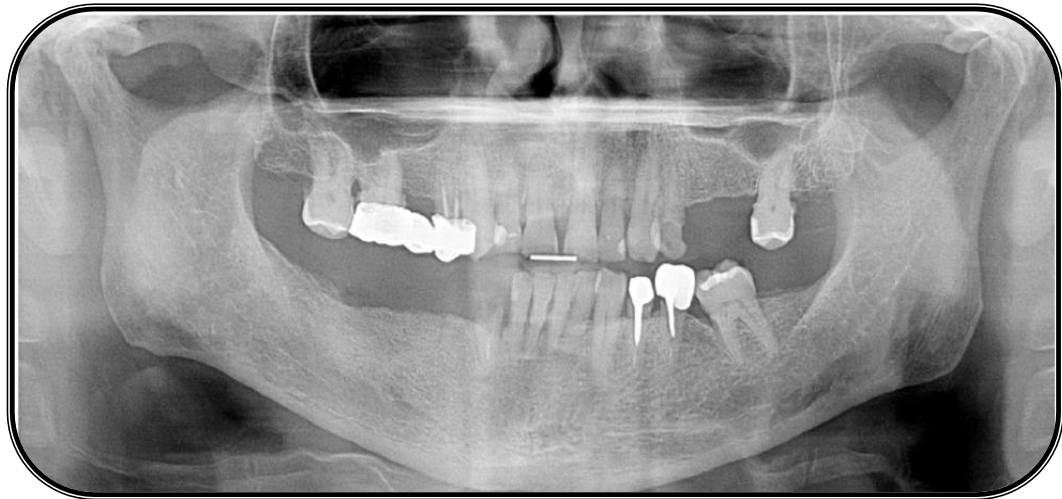


Fig. 13: Ortopantomografía

En el examen periodontal se encontraron signos de inflamación, edema y sangrado al sondaje, presencia de placa y cálculo.

Tanto en el sector anterior como posterior se observaron recesiones gingivales.

Una vez realizado el periodontograma (Florida Probe), como se observa en fig. 14 y en fig.15 de riesgo periodontal, se obtuvieron los siguientes datos:

- 14 dientes con profundidad de bolsa  $\geq 3.4$
- 73 sitios de sangrado.
- 17 dientes presentan recesión.
- 54 sitios con placa/cálculo.

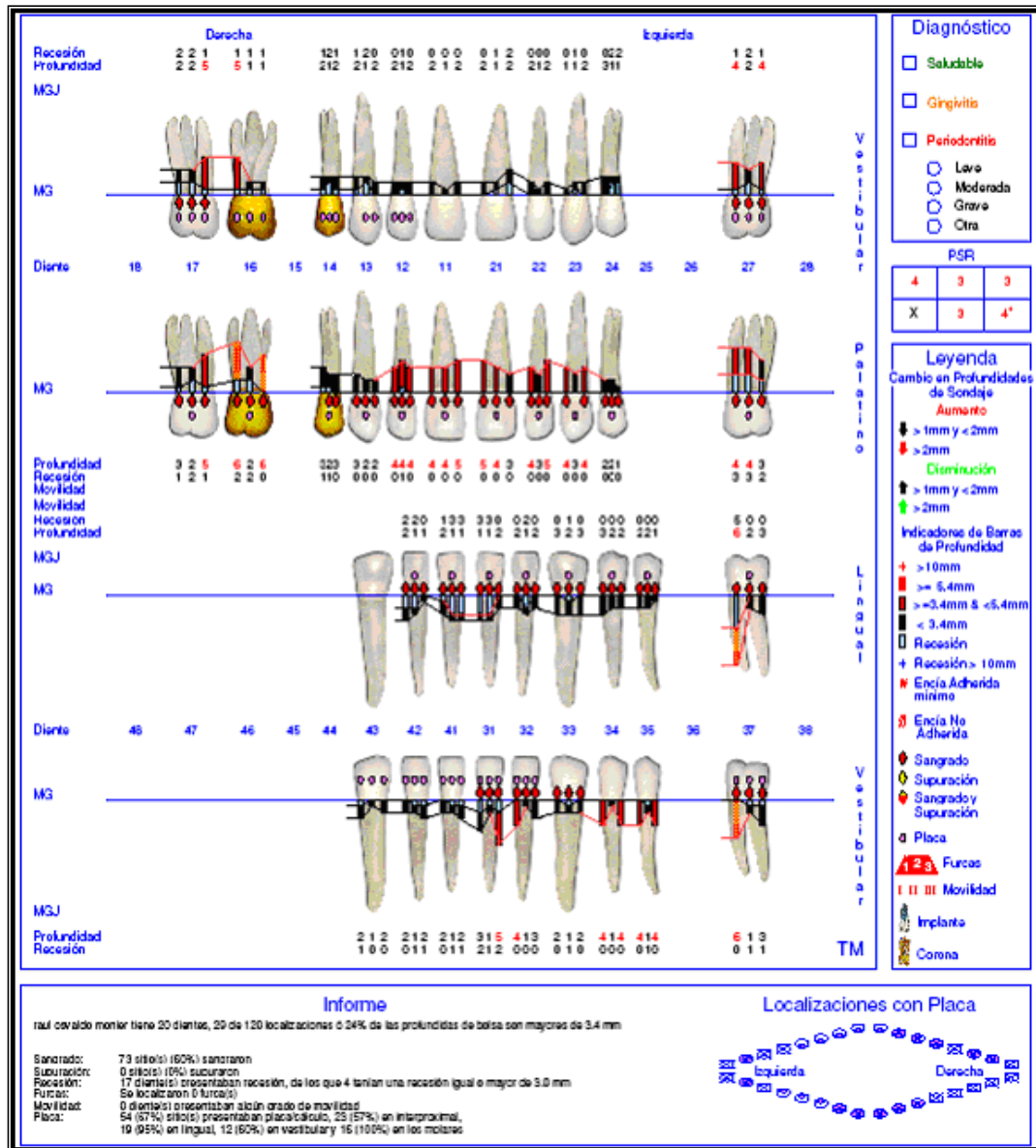


Fig.14 Periodontograma

**Gravedad**

- NIC interdental en la zona de mayor pérdida ósea  $\geq$  5mm.

**Complejidad**

- PS  $\geq$  6mm.

- PO mayormente vertical.
- Pérdida dentaria: 8

### Extensión y distribución

- Relación PO-Rx/edad: >1
- Destrucción supera las expectativas según depósitos de biofilm.

### Diagnóstico

- Estadío IV
- Grado C
- Generalizada

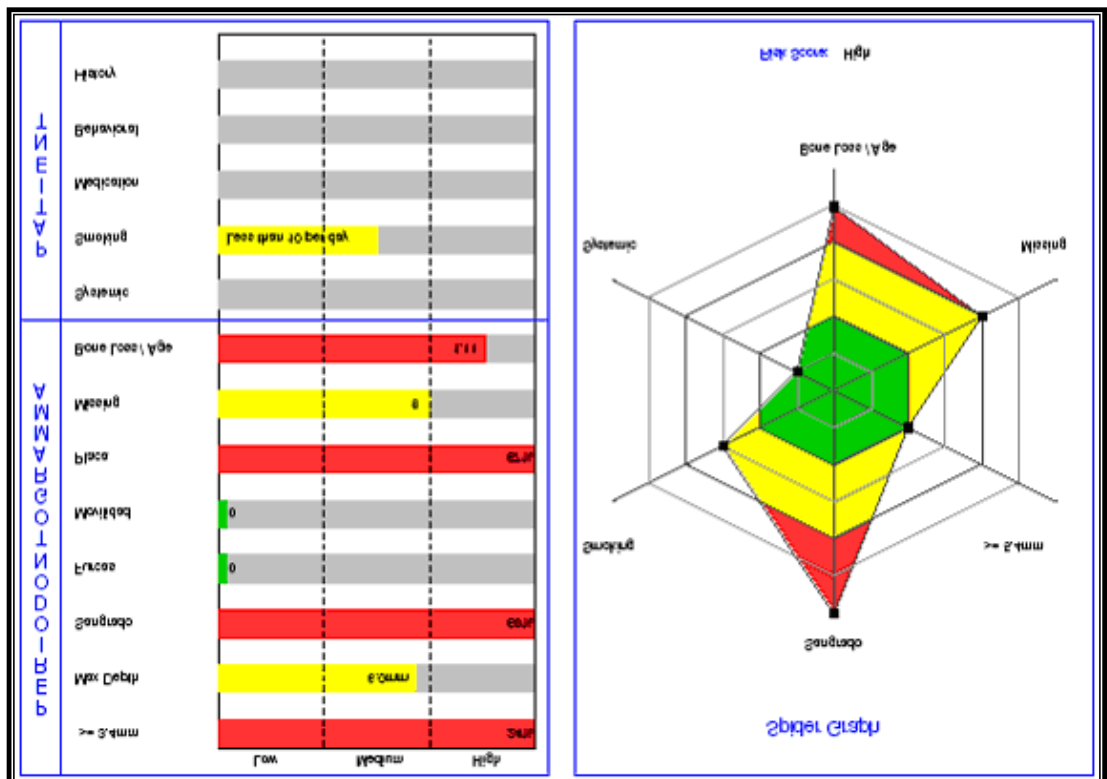


Fig. 15: Diagrama de riesgo periodontal.

Una vez finalizada la terapia básica, se analiza la radiografía de la zona (Fig. 16) y se procede a la extracción del resto radicular del elemento 43.



Fig. 16 Resto radicular 43

Como medicación preoperatoria, se recetó Amoxicilina 875mg, se indicó que comenzara con la primera toma la noche anterior a la cirugía y que luego continuara cada 12 horas hasta terminar los 14 comprimidos.

Antes de comenzar con el procedimiento quirúrgico, el paciente realizó un buche con 10ml de solución de Gluconato de Clorhexidina al 0.12%, durante 30 segundos.

En la zona peribucal se realizó la antisepsia con una gasa estéril embebida con Iodopovidona al 10%.

Se aplicó anestesia infiltrativa con Carticaína 4% y L-adrenalina 1:100000.

Se efectuó una incisión intracrevicular, con una hoja de bisturí 15C, en los 360° del resto a extraer y se realizó la extracción de manera atraumática con perióstomos (Fig. 18) y elevadores, con precaución de no lesionar las paredes alveolares remanentes.

Después de haber realizado la exodoncia, se procede a la limpieza de la cavidad con cureta retirando tejido granulomatoso y con solución salina se eliminó restos de detritus (Fig. 19).

Con una jeringa de tuberculina se procedió al retiro, del lecho quirúrgico, de pequeña cantidad de sangre para mezclarla con el hueso bovino (BOSS HA hidroxiapatita x0.5cc) y porcino (SUS-OSS matriz ósea extracelular x0.5cc), previamente hidratados con solución fisiológica (Fig. 20).

Con instrumento romo se llevó y condensó en forma moderada e incremental el injerto preparado, hasta rellenar la totalidad del alveolo. A modo de sellado, se colocó sobre éste, membrana en hebras (Membrana molida en gránulos x1.0ml) (Fig. 21).

Se realizaron puntos simples con sutura de Nylon 5-0, a fin de contener injerto y membrana (Fig. 22).

Como medicación posoperatoria, se indicó continuar con la toma de antibióticos según indicado anteriormente; flurbiprofeno 100mg, 1 comprimido cada 12 horas durante 2 días; clorhexidina en gel, colocarse sobre la herida 2 veces al día y por 2 semanas.

La sutura fue retirada a las 2 semanas de la intervención. No se observaron complicaciones posoperatorias.

El paciente fue controlado a los 14, 30 y 90 días posextracción y a los 6 meses, donde se solicitó tomografía Cone beam para determinar el volumen óseo disponible y proceder a la instalación los implantes.



Fig. 17: Foto preoperatoria donde se observa el resto radicular a extraer.





Fig. 18: Extracción atraumática con el uso de periótomos.



Fig. 19: Toilette de la cavidad.



Fig. 20: Mezcla de hueso bovino y porcino hidratado.



Fig. 21: Injerto óseo y sellado con membrana en hebras.



Fig. 22: sutura simple en cruz.

### C) Paciente nº 3

Paciente de sexo masculino, de 36 años de edad, médico.

Concurre a la consulta por que quiere reponer el canino.

Analizando su historia clínica se puede observar que es un paciente sano, no fumador y que no toma ninguna medicación.

Dentro de los antecedentes odontológicos, el paciente relata no presentar sangrado de encías y que la causa de las extracciones ha sido por caries.

A la inspección clínica se pudo observar ausencia del elemento 37 y 46. Restos radiculares en elemento 23 y 46.

Lengua, paladar, piso de boca y mejillas presentan signos de normalidad.

En la ortopantomografía (fig.23) se observó restos radiculares de elementos 23 y 47.

En el exámen periodontal se encontraron signos de inflamación, edema y sangrado al sondaje, presencia de placa y cálculo.

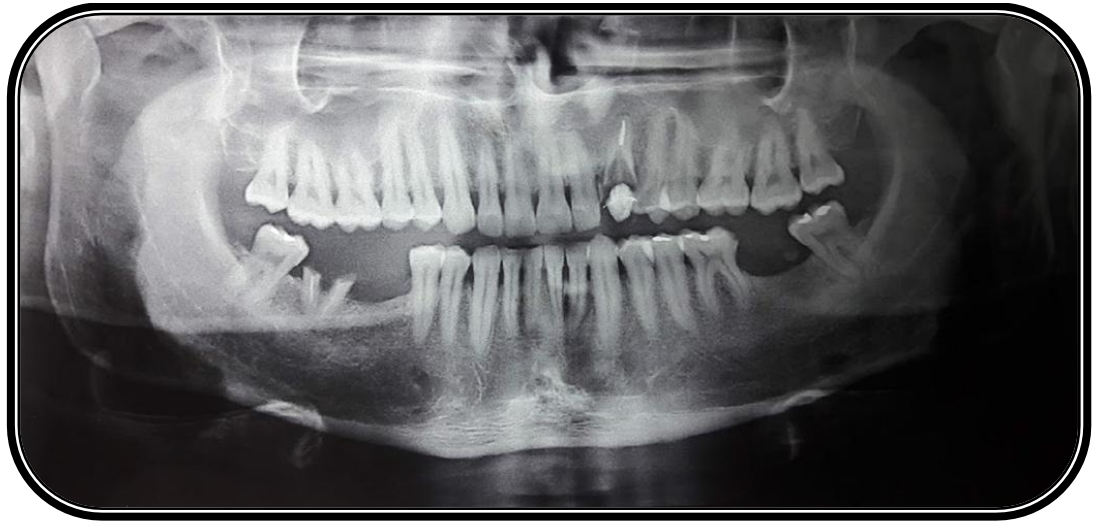


Fig. 23: Ortopantomografía

Tanto en el sector anterior como posterior se observaron recesiones gingivales.

Una vez realizado el periodontograma (Florida Probe), como se observa en fig.24 y en fig.25 de riesgo periodontal, se obtuvieron los siguientes datos:

- 22 dientes con profundidad de bolsa  $\geq 3.4$
- 81 sitios de sangrado.
- 1 diente presenta recesión.
- 93 sitios con placa/cálculo.

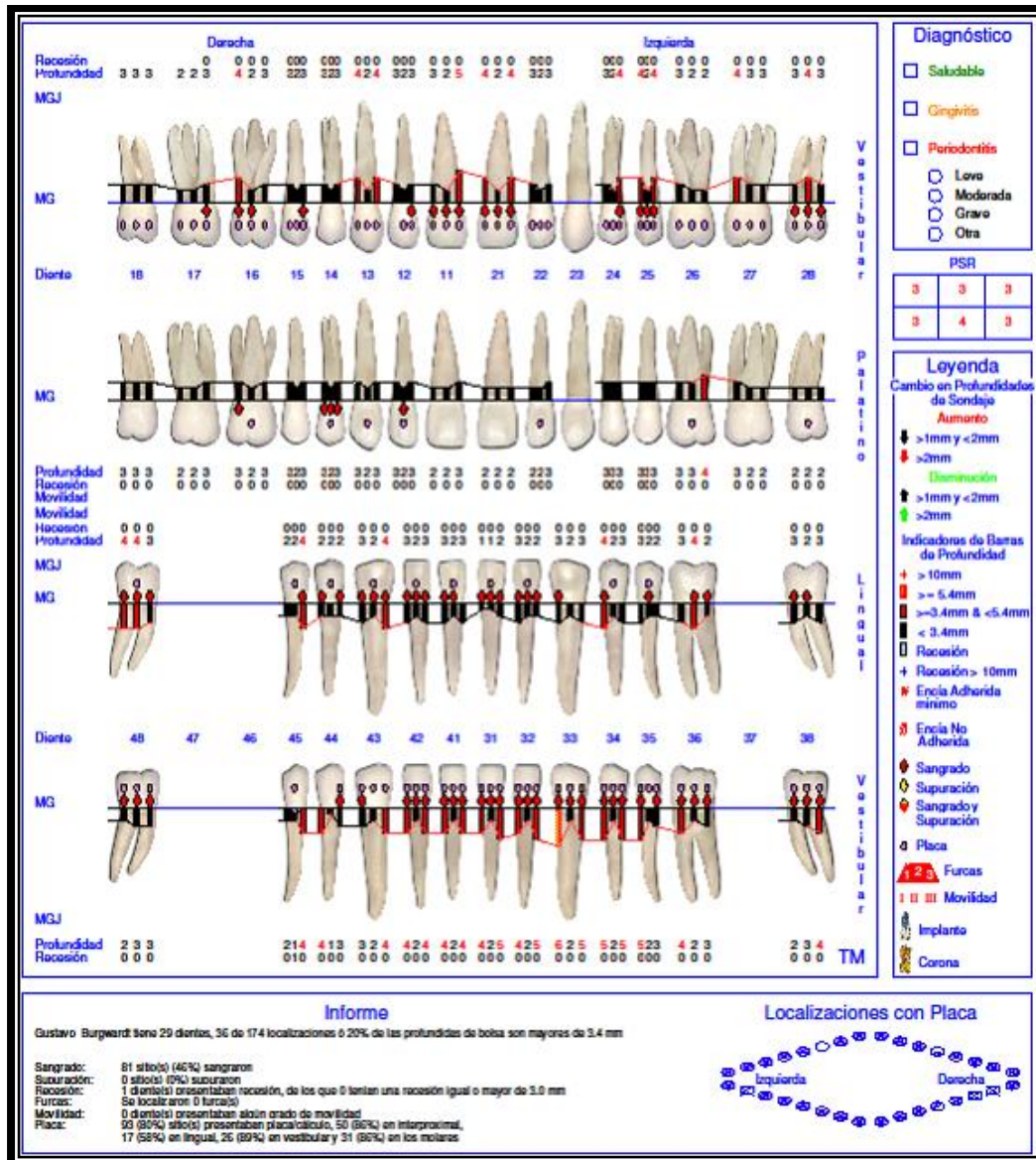


Fig. 24: Periodontograma

**Gravedad**

- NIC interdental en la zona de mayor pérdida ósea  $\geq$  5mm.

**Complejidad**

- PS  $\geq$  6mm.

- PO mayormente vertical.
- Pérdida dentaria: 3

### Extensión y distribución

- Relación PO-Rx/edad: >1
- Destrucción supera las expectativas según depósitos de biofilm.

### Diagnóstico

- Estadío III
- Grado C
- Generalizada

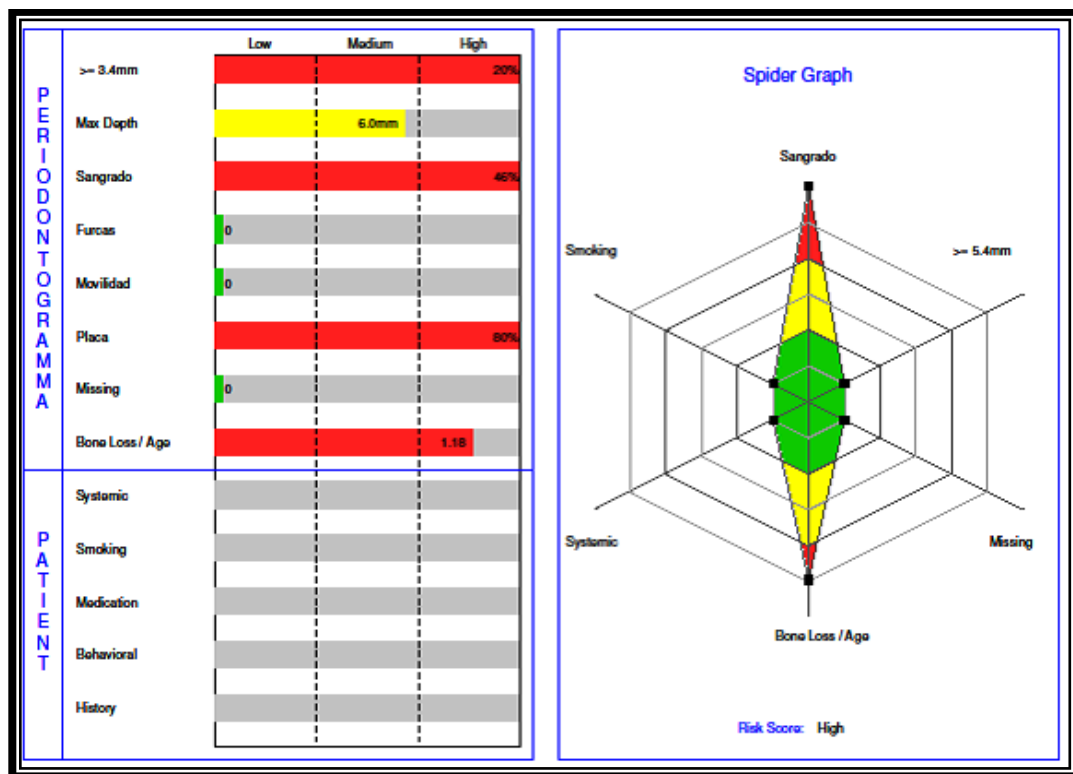


Fig. 25: Diagrama de riesgo periodontal.

Una vez finalizada la terapia básica, se analizó la radiografía de la zona (Fig. 26) y se procedió a la extracción del resto radicular del elemento 23.



Fig. 26: Radiografía elemento 23

Como medicación preoperatoria, se recetó Amoxicilina 875mg, se indicó que comenzara con la primera toma la noche anterior a la cirugía y que luego continuara cada 12 horas hasta terminar los 14 comprimidos.

Antes de comenzar con el procedimiento quirúrgico, el paciente realizó un buche con 10ml de solución de Gluconato de Clorhexidina al 0.12%, durante 30 segundos.

En la zona peribucal fue realizada la antisepsia con una gasa estéril embebida con Iodopovidona al 10%.

Se aplicó anestesia infiltrativa con Carticaína 4% y L-adrenalina 1:100000.

Se efectuó una incisión intracrevicular, con una hoja de bisturí 15C (Fig.28), en los 360° del resto a extraer y se realizó la extracción de manera atraumática con periótomos (Fig.29) y pinza de restos radiculares (Fig.30).

Después de haber realizado la exodoncia, se procede a la limpieza de la cavidad con cureta retirando tejido granulomatoso y con solución salina eliminando restos de detritus (Fig.31).

Con una jeringa de tuberculina se procedió al retiro, del lecho quirúrgico, de pequeña cantidad de sangre para mezclarla con el hueso bovino (BOSS HA hidroxiapatita x0.5cc) y porcino (SUS-OSS matriz ósea extracelular x0.5cc), previamente hidratados con solución fisiológica (Fig. 32).

Se realizó un ensobrado por vestibular, que se extendió hacia las piezas vecinas y más allá de la línea bucogingival (Fig. 33). Se colocó la membrana, a la que previamente se recortó y se escotó para que siguiera el contorno vestibular (Fig. 34 y 35).

Con instrumento romo se llevó y condensó en forma moderada e incremental el injerto preparado, hasta rellenar la totalidad del alveolo (Fig. 37). A modo de sellado, se colocó sobre éste, un injerto gingival libre, el cuál fue suturado a los bordes del alveolo (Fig. 39 y 40).



Se realizaron puntos simples en cruz con sutura de Nylon 5-0, a fin de contener injerto (Fig. 40). Lo mismo se realizó en paladar (Fig. 41).

Como medicación posoperatoria, se indicó continuar con la toma de antibióticos según indicado anteriormente; flurbiprofeno 100mg, 1 comprimido cada 12 horas durante 2 días; clorhexidina en gel, colocarse sobre la herida 2 veces al día y por 2 semanas.

La sutura fue retirada a las 2 semanas de la intervención. No se observaron complicaciones posoperatorias.

El paciente fue controlado a los 14, 30 y 90 días posextracción y a los 6 meses, donde se solicitó tomografía Cone beam para determinar el volumen óseo disponible y proceder a la instalación los implantes.



Fig. 27: Foto preoperatoria. Resto radicular del elemento 23.



Fig. 28: incisión intracrevicular.



Fig. 29: Uso de periótomos para técnica atraumática..



Fig. 30: Extracción de resto radicular con pinza para raíces.



Fig. 31: lecho quirúrgico posextracción.



Fig. 32: Hueso bovino y porcino hidratado.



Fig. 33: Decolado por vestibular para alojar la membrana.



Fig. 34: Presentación de la membrana escotada.



Fig. 35: Colocación de la membrana.

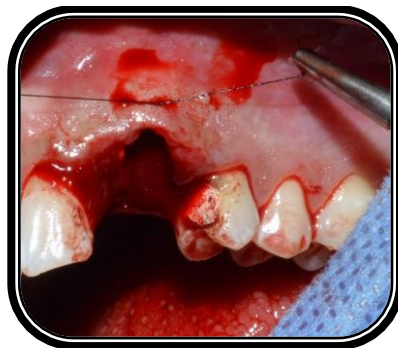


Fig. 36: Fijación de la membrana.



Fig. 37: colocación del injerto óseo.



Fig. 38: Toma del injerto de paladar.



Fig. 39: Presentación del injerto gingival libre.



Fig. 40: Sutura del injerto.



Fig. 41: Sutura simple en cruz del lecho quirúrgico en paladar.

## RESULTADOS

En el marco del trabajo, se incorporaron 3 pacientes que reunieron con los criterios de inclusión (Cuadro n° 7). Firmaron el consentimiento informado y aceptaron participar en el presente estudio luego de recibir el asesoramiento correspondiente.

Cuadro N° 7: Descripción de los pacientes incorporados

TOTAL DE INDIVIDUOS	RANGO DE EDAD	CANTIDAD TOTAL DE MUJERES	CANTIDAD TOTAL DE HOMBRES
3	36 – 68	1	2

- Caso clínico n°1

En paciente 1 se realizó preservación del alveolo posextracción del elemento 36, cuya técnica y materiales se encuentra detallados en materiales y métodos.

Se realizaron los controles pertinentes siendo el último a los 6 meses, donde, por medio de una tomografía cone beam, se evidenció suficiente tejido

óseo alveolar para la colocación del implante en una ubicación 3D correcta, subsanando la dificultad inicial de presentar la pared ósea vestibular muy delgada, y sin que fuera preciso, posteriormente, realizar la regeneración ósea.



Fig. 42: Imagen tomográfica de la zona injertada (corte sagital). Se observa el ancho y alto del hueso generado con la preservación, que va a recibir el implante.

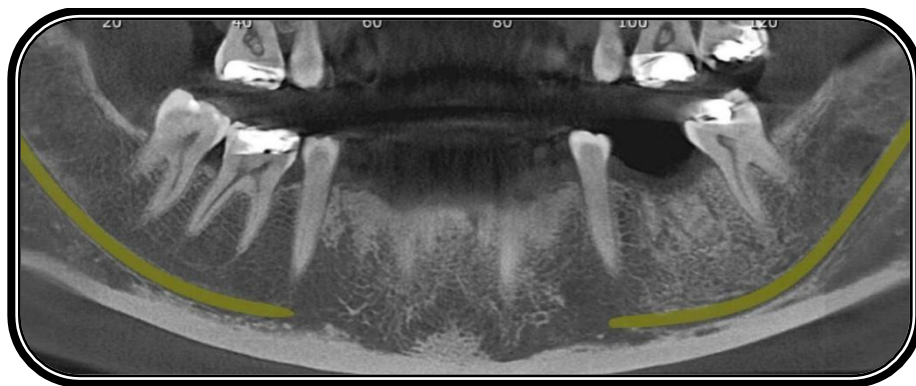


Fig. 43: Imagen panorámica de la tomografía.





Fig. 44: planificación del implante. Posición 3D del mismo.



Fig. 45: Reborde donde será colocado el implante. Imagen de control a los 6 meses de realizada la preservación.



Fig. 46: Incisión supracrestal de la zona injertada.



Fig. 47: Implante colocado en su posición correcta.



Fig. 48: Sutura con puntos simples que cubre por completo al implante.

- Caso clínico n°2

Paciente 2, a quien se le extrajo el resto radicular del elemento 43 de manera atraumática, y se procedió a rellenar el alveolo con la técnica de preservación alveolar descrita anteriormente en materiales y métodos.

A los 6 meses y tras un proceso de cicatrización normal, en la tomografía cone beam se pudo observar el mantenimiento del ancho y alto del reborde alveolar, lo que nos llevó a proceder a la instalación del implante, sin el empleo de técnicas complementarias de regeneración ósea.



Fig. 49: Imágen tomográfica de la zona injertada. Corte sagital.

Se aprecia el volumen óseo que va a recibir al implante.

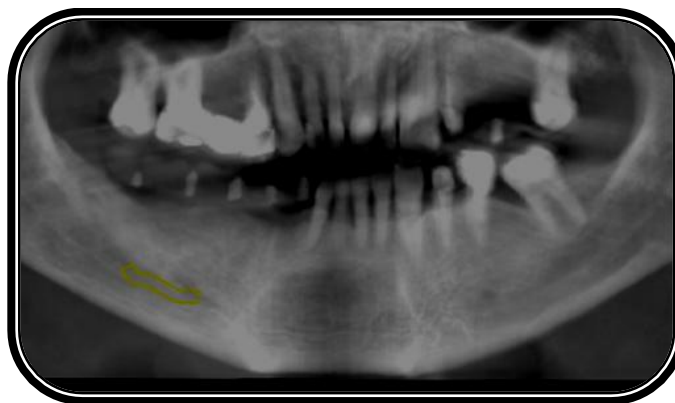


Fig. 50: Imágen panorámica de la tomografía con guía tomográfica.

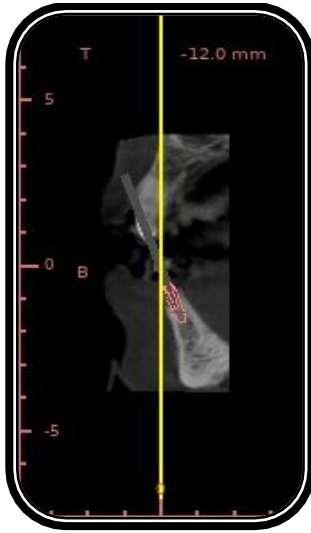


Fig. 51: Planificación y posición en 3D del implante



Fig. 52: Zona posquirúrgica a los 6 meses de realizada la extracción y preservación del alveolo

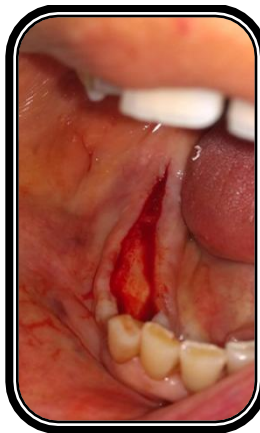


Fig. 53: Lecho receptor de los implantes. Incisión supracrestal.

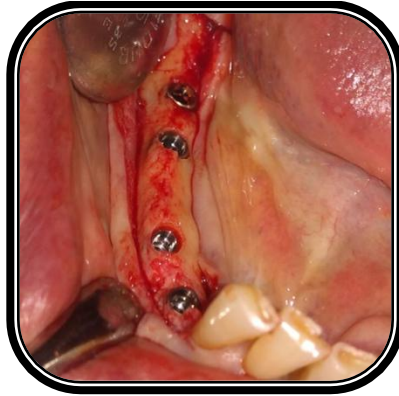


Fig. 54: Implantes colocados sobre brecha desdentada y sobre la zona preservada del elemento 43.

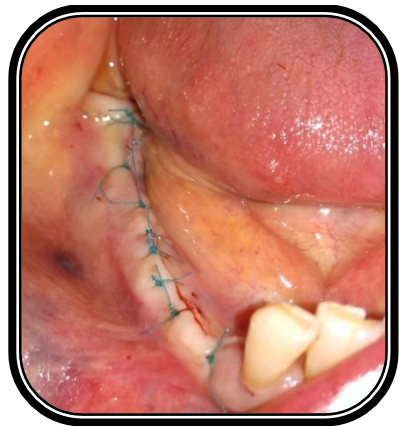


Fig. 55: Sutura con puntos simples, uniendo los bordes de la herida, cubriendo de esta manera los implantes.

- Caso clínico n°3

En el paciente 3, se procedió a la extracción del resto radicular del elemento 23 con pérdida ósea vestibular. Por ello se planificó realizar la preservación

alveolar utilizando injerto óseo, biomateriales e injerto gingival libre. Dicha técnica empleada se encuentra detallada en materiales y métodos.

El paciente se mantuvo en controles sucesivos sin inconvenientes.

A los 6 meses se tomó una cone beam y se estudió la zona intervenida, planificándose la cirugía del implante. El estudio previo de esta tomografía permite determinar la cantidad de tejido óseo disponible para la instalación adecuada del implante, considerando que esta ganancia fue a expensas del hueso injertado.

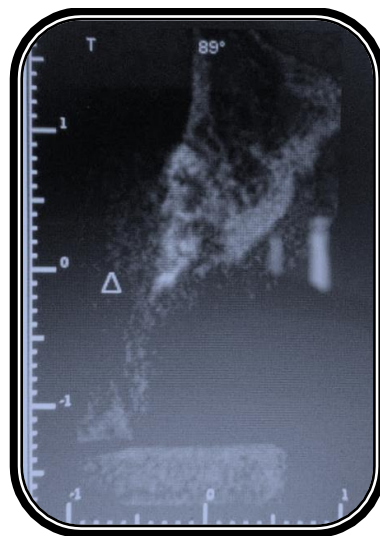


Fig. 56: Imagen tomográfica de la zona injertada a los 6 meses de realizada la cirugía.



Fig. 57: Imagen tomográfica de la zona injertada, donde se aprecia los resultados de la preservación del alveolo.

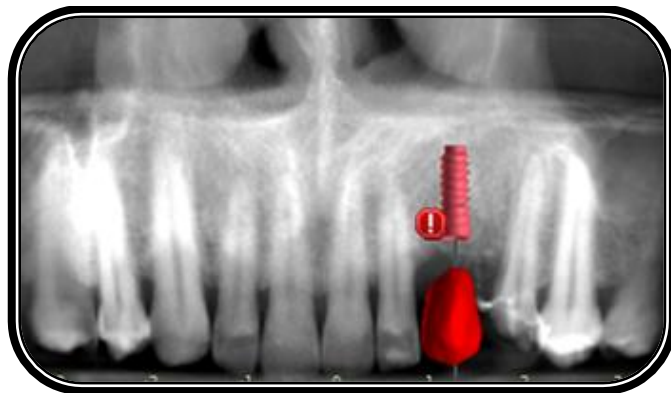


Fig. 58: Planificación de la cirugía del implante.

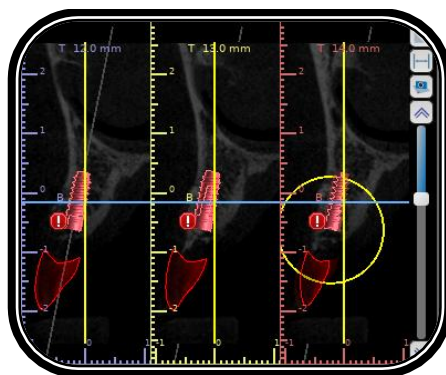


Fig. 59: Planificación cirugía del implante. Corte sagital. Se puede corroborar la disposición 3D del mismo.



Fig. 60: Imagen clínica a los 6 meses de la cirugía de preservación alveolar.

Se pueden ver clínicamente los resultados obtenidos.



Fig. 61: Incisión supracrestal.



Fig. 62: Decolado previo a la colocación del implante. Se puede observar el volumen óseo obtenido.





Fig. 63: Implante colocado en la posición 3D correcta..



Fig. 64: Sutura con puntos simples cubriendo el implante.

Los procedimientos quirúrgicos realizados y presentados en apartado anterior, fueron abordados siguiendo las secuencias y cuidados descritos por los autores de la bibliografía expuesta. Las mismas no presentaron dificultades en el acto operatorio ni fueron complejas en su realización.

En el cuadro número 8, a continuación, resalto biomateriales utilizados para la ejecución de la práctica en cada paciente.

Cuadro n° 8: biomateriales utilizados en los pacientes.

PACIENTE 1	Hidroxiapatita	Membrana en gránulos	Sin injerto de tejido blando
PACIENTE 2	Hidroxiapatita + matriz ósea extracelular	Membrana en gránulos	Sin injerto de tejido blando
PACIENTE 3	Hidroxiapatita + matriz ósea extracelular	Membrana de colágeno	Injerto gingival libre

Es importante destacar que ninguno de los pacientes incluidos mostró complicaciones posoperatorias concluida la intervención y en los controles correspondientes.

## DISCUSIÓN

El propósito de este trabajo fue determinar la eficacia de la técnica de preservación alveolar posextracción con la finalidad, como relatan García Gargallo et al (10), de generar volumen óseo suficiente para la posterior colocación del implante, limitando la reabsorción horizontal y vertical de la cresta alveolar y el colapso de los tejidos blandos.

Molina et al (18), Darby et al (19), entre otros, han demostrado que la técnica de preservación alveolar reduce significativamente la reabsorción ósea que sufre la cresta alveolar. De la variedad de modalidades quirúrgicas propuestas hasta el momento, no ha sido establecido cuál brindaría mejores resultados clínicos e histológicos en la práctica clínica, del mismo modo que, a partir de la literatura revisada, ninguna técnica proporcionaría el 100% de preservación ósea.

¿Por qué es más probable que el colapso ocurra en la pared vestibular? La respuesta está muy bien documentada por Araújo et al (14), quienes describen una estructura ósea llamada blunde bone (hueso fascicular), dependiente del suministro sanguíneo del ligamento periodontal, que se reabsorbe al realizar la exodoncia llevando al colapso de la pared vestibular.

Hay controversia en las publicaciones respecto a la necesidad o no del cubrimiento completo del alveolo posexodoncia con tejido blando con el objetivo de optimizar la cicatrización del mismo. La evidencia recogida referiría a que la preservación del alveolo puede ser obtenida de manera exitosa aún en ausencia de completo cierre de la herida (49).

Se puede decir que, de acuerdo al artículo anteriormente mencionado, en Paciente N°1 y Paciente N°2 del presente estudio, se obtuvieron los resultados esperados. La membrana en hebras quedó parcialmente expuesta, no siendo un problema para la posterior cicatrización del alveolo.

Actualmente no existe evidencia suficiente para afirmar la superioridad de un material de injerto óseo sobre otro cuando se trata de técnicas de preservación de alveolo posexodoncia. Vignolleti et al (9), hace referencia a que no hay guías claras respecto al procedimiento quirúrgico o el tipo de biomaterial a usar para la preservación alveolar. Sin embargo, el hueso bovino desproteínado es el sustituto óseo mejor documentado para dehiscencias y fenestraciones.

Según lo observado por Chappuis et al (58), las técnicas de preservación de alveolos que utilizan diferentes biomateriales y/o membranas de barrera, obtendrían mejores resultados en el mantenimiento de los volúmenes de tejido,

aunque no frenarían el inevitable proceso biológico de reabsorción ósea posterior a la extracción y modelado óseo.

En concordancia con lo observado anteriormente por Vignolleti et al y Chappuis et al, en el presente estudio se demostró que la preservación ósea, usando biomateriales y membranas, pueden limitar la reabsorción del proceso alveolar.

Vignolleti et al (9) en estudios de metanálisis, al igual que Orgeas et al (20) en otra revisión sistemática, concluyeron que la pérdida de hueso dependería no solo de la técnica quirúrgica utilizada, sino, y sobre todo, de la anatomía previa del alveolo.

El objetivo del presente trabajo fue analizar la técnica de preservación, y en concordancia a lo esperado por Nart J y Sanz I (7), se logró el mantenimiento del volumen de los tejidos así como su estabilidad en el tiempo, pese a que el uso de materiales de injerto afectarían el proceso de cicatrización fisiológica, retardando el proceso de neoformación ósea dentro del alveolo, y alargando los tiempos de cicatrización, consideración importante a la hora de colocación de implantes.

## CONCLUSIÓN

En la práctica odontológica, es muy común realizar exodoncias sin prever que ocurrirá con el alveolo posextracción o como se procederá a restaurar ese espacio edéntulo. Debería ser una condición fundamental la planificación del procedimiento quirúrgico pensando siempre en la posibilidad de evitar consecuencias que dificulten la colocación de un futuro implante, o que puedan afectar función y estética del paciente.

La toma de decisiones hoy en día en relación con el plan de tratamiento de un diente con indicación de extracción debe realizarse previo a la exodoncia. Existen diferentes modalidades de tratamiento, en este caso, el enfoque fue la preservación alveolar, ya que el uso de distintos biomateriales (sustitutos óseos con o sin membrana de barrera) puede reducir el grado de alteraciones dimensionales y lograr instalar un implante en su posición protésica ideal.

En el presente trabajo integrador, la técnica de preservación del alveolo posexodoncia fue realizada con buenos resultados posoperatorios pudiendo observar, clínicamente, que el volumen de tejidos obtenidos posibilitaron, en

estos casos en particular, la colocación del implante en una posición ideal, con adecuado soporte óseo.

Por lo que la prevención de la reabsorción ósea posextracción, utilizando materiales de injerto óseo particulado y membranas, fue una opción quirúrgica predecible, conveniente y clínicamente asequible en los pacientes tratados.

## BIBLIOGRAFÍA

1- Torassa D. Regeneración ósea en sector posterior del maxilar inferior atrófico con técnica de membrana no reabsorbible. Actual. Méd. 2013; 98 (790): 142-46.

2- Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. Eur J Oral Sci. 2017; 125: 315–37.

3-Ten Heggeler JM, Slot DE, Van der Weijden GA. Effect of socket preservation therapies following tooth extraction in non-molar regions in humans: a systematic review. Clin Oral Implants Res. 2011; 22: 779-88.

4- Elgali I, Omar O, Dahlin C, Thomsen P. Guided bone regeneration: materials and biological mechanisms revisited. Eur J Oral Sci. 2017; 125: 315–37.

5- Morjaria KR, Wilson R, Palmer RM. Bone healing after tooth extraction with or without an intervention: A systematic review of randomized controlled trials. Clin Implant Dent Relat Res. 2014; 16(1): 1-20.

6- Amler MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction



wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1969; 27 (3): 309–18.

7-Nart Molina J., Sanz Sanchez I. Protocolos de actuación en el momento de la extracción de un diente en el maxilar anterior: preservación/aumento del reborde alveolar. *J Maxillaris.* 2014; 179: 162-73.

8- Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Feb; 23 Suppl 5: 39-66.

9- Vignoletti F, Matesanz P, Rodrigo D, Figuero E, Martín C, Sanz M. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Feb; 23 Suppl 5 :22-38.

10-García Gargallo M, Yassin García S, Bascones Martínez A. Técnica de preservación de alveolo y de aumento del reborde alveolar: Revisión de la literatura. *Av Periodon Implantol.* 2016; 28(2): 71-81.

11- Leckholm U. Surgical considerations and possible shortcomings of host sites. *J of Prosthet Denti.* 1998; 79: 43-48.

12- Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe, J. Dynamics of bone tissue formation in

tooth extraction sites. *J Clin Periodontol.* 2003; 30: 809-18.

13- Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32(2): 212-18.

14- Araújo M, Liljenberg B, Lindhe J. Dynamics of Bio-Oss Collagen incorporation in fresh extraction wounds: an experimental study in the dog. *Clin Oral Impl Res.* 2010; 21: 55–64.

15- Barteo B. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: Rationale and materials selection. Part 2: Membrane assisted surgical technique. *J Oral Implant.* 2001; 27: 187-97.

16- Su-Hyun Park, Young Woo Song, Ignacio Sanz-Martín, Jae-Kook Cha, Jung-Seok Lee, Ui-Won Jung. Clinical benefits of ridge preservation for implant placement compared to natural healing in maxillary teeth: A retrospective study. *J Clin Periodontol.* 2020; 47: 382–91.

17- Pagni G, Pellegrini G, Giannobile WV, Rasperini G. Postextraction alveolar ridge preservation: biological basis and treatments. *Int J Dent.* 2012; 2012:1-13.

18- O'Neill J, Yeung S. Do dental implants preserve and maintain alveolar bone? *J Invest Clin Dent*. 2011; 2: 1–7.

19- Darby I, Chen S, De Poi, R. Ridge preservation: what is it and when should it be considered. *Aust Dent J*. 2008; 53: 11-21.

20- Orgeas GV, Clementini M, De Risi V, De Sanctis M. Surgical techniques for alveolar socket preservation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013; 28: 1.049-61.

21- Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ dent* 1983 Sep-Oct;4(5):437-53.

22- Wang RE, Lang NP. Ridge preservation after tooth extraction. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Oct; 23 Suppl 6:147-56.

23- Tarnow D, Fletcher P. Classification of the vertical component of furcation involvement. *J Periodontol*. 1984 May;55(5):283-4.

24- Urban I. ¿Cómo realizamos la regeneración ósea guiada en 2015?. *SEPA BCN*. 2015 Feb; 26-28. Disponible en: [http://www.sepa.es/web\\_update/wp-](http://www.sepa.es/web_update/wp-)

content/uploads/2015/07/REGENERA\_RESUMEN-10.pdf

25- Machtei EE, Mayer Y, Horwitz J, Zigdon-Giladi H. Prospective randomized controlled clinical trial to compare hard tissue changes following socket preservation using alloplasts, xenografts vs no grafting: Clinical and histological findings. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018; 1–7

26- Nasr HF, Aichelmann-Reidy ME, Yukna RA. Bone and bone substitutes. *Periodontol 2000*. 1999 Feb; 19: 74-86.

27- Havard Jostein H, Stale Petter L, Rossi F, Perale G. Bone grafts: which is the ideal biomaterial?. *J Clin Periodontol*. 2019; 46 (Suppl. 21): 92–102.

28- Misch CE, Dietsch F. Bone-grafting materials in implant dentistry. *Implant Dent*. 1993 Fall; 2(3):158-67.

29- Dinatale E, González JM. Acondicionamiento del lecho óseo implantar mediante regeneración ósea guiada: Reporte de un caso. *Acta odontol. venez* [Internet]. 2009 Sep [citado 2020 Mayo 04] ; 47( 3 ): 161-72. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652009000300021&lng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652009000300021&lng=es).

30- Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler M. Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. *J Clin Periodontol*. 2008 Apr; 35(4): 356-63.

31-Jackson B, Morcos I. Socket grafting: a predictable technique for site preservation. *J Oral Implant*. 2007; 23 (6): 353-64.

32- McAllister B, Haghighat K. Bone augmentation techniques. *J Periodontol*. 2007; 78: 377-96.

33- Baldini N, De Sanctis M, Ferrari M. Deproteinized bovine bone in periodontal and implant surgery. *Dental materials*. 2011; 27: 61–70.

34- Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. Clinical outcome of autogenous bone blocks or guided bone regeneration with e-PTFE membranes for the reconstruction of narrow edentulous ridges. *Clin Oral Implants Res*. 1999 Aug; 10 (4): 278-88.

35- Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009; 24 Suppl: 237-59.

36- Araújo M, Lindhe J. Socket grafting with the use of autologous bone: an experimental study in the dog. *Clin Oral Impl Res.* 2011; 22: 9–13.

37- Zubillaga G, Von Hagen S, Simon BI, Deasy MJ. Changes in alveolar bone height and width following postextraction ridge augmentation using a fixed bioadsorbable membrane and demineralized freeze-dried bone osteoinductive graft. *J Periodontol.* 2003; 74: 965-75.

38- Whetman J, Mealey BL. Effect of healing time on new bone formation after tooth extraction and ridge preservation with demineralized freeze-dried bone allograft: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol.* 2016; 87:1022-29.

39- Artzi Z, Nemcovsky CE, Tal H. Efficacy of porous bovine bone mineral in various types of osseous deficiencies: clinical observations and literature review. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001 Aug; 21(4): 395-405.

40- Barone A, Aldine NN, Fini M, Giardino R, Calvo Guirado JL, Covani U. Xenograf versus extraction alone for ridge preservation after tooth removal: a clinical and histomorphometric study. *J Periodontol.* 2008; 79:1370-7.

41- Amerio P, Vianale G, Reale M, Muraro R, Tulli A, Piattelli A. The effect of deproteinized bovine bone on osteoblast growth factors and proinflammatory cytokine production. *Clin Oral Impl Res.* 2010; 21: 650–5.

42- Barone A, Toti P, Piattelli A, Iezzi G, Derchi G, Covani U. Extraction socket healing in humans after ridge preservation techniques: comparison between flapless and flapped procedures in a randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2014; 85(1): 14-23.

43- Zafiropoulos GG, Hoffmann O, Kasaj A, Willershausen B, Weiss O, Van Dyke TE. Treatment of intrabony defects using guided tissue regeneration and autogenous spongiosa alone or combined with hydroxyapatite/beta-tricalcium phosphate bone substitute or bovine-derived xenograft. *J Periodontol.* 2007 Nov; 78(11): 2216-25.

44- Horowitz R, Mazor Z, Miller R, Krauser J, Prasad H, Rohrer M. Clinical evaluation of alveolar ridge preservation with a  $\beta$ -tricalcium phosphate socket graft. *Compend Contin Educ Dent.* 2009; 30 (9): 588-90.

45- Bronstein M, Nappe C, Villavicencio J, Toro H, Guiñez H. Preservación de alvéolos mediante fosfato tricálcico beta, con y sin membrana. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol Rehabil Oral.* 2016; 9(2): 168-174.

46- Hämmerle CH, Araújo MG, Simion M. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. Clin Oral Implants Res. 2012; 23(Suppl. 5): 80-2.

47- Hämmerle C, Jung R. Bone augmentation by means of barrier membranes. Periodontol 2000. 2003; 33: 36–53.

48- Hoffmann O, Bartee B, Beaumont C, Kasaj A, Deli G, Zafiropoulos GG. Alveolar Bone Preservation in Extraction Sockets Using Non-Resorbable dPTFE Membranes: A Retrospective Non-Randomized Study. J Periodontol. 2008; 79: 1355-69.

49- Fickl S. Colocación tardía de implantes tras la preservación de la cresta alveolar. Forum Implantologicum. 2020; 16 (1): 41-49.

50- 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: 855–62.

51- Jung RE, Thoma D, Hammerle C. Assessment of the potential of growth factors for localized alveolar ridge augmentation: a systematic review. J Clin Periodontol. 2008; 35 (Suppl. 8): 255–81.



52- Escalante Otárola W, Castro Núñez G, Geraldo Vaz L, Carlos Kuga M. Fibrina rica en plaquetas (FRP): Una alternativa terapéutica en odontología. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2016 Jul [citado 2020 Ago 29]; 26(3):173-78. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552016000300009&lng=es)

[43552016000300009&lng=es. http://dx.doi.org/10.20453/reh.v26i3.2962.](http://dx.doi.org/10.20453/reh.v26i3.2962)

53- Molina N, Gittler EM, Milá R, Alemany S, Griffin T. Preservación del reborde alveolar. Por qué y cuándo. SEPA. 2007; 17 (4): 229-37.

54- Irinakis T, Tabesh M. Preserving the socket dimensions with bone grafting in single sites: an esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. J Oral Implant. 2007; 23 (3): 156-63.

55- Jackson B, Morcos I. Socket grafting: a predictable technique for site preservation. J Oral Implant. 2007; 23 (6): 353-64.

56- Masaki C, Nakamoto T, Mukaibo T, Kondo Y, Hosokawa R. Strategies for alveolar ridge reconstruction and preservation for implant therapy. J Prosthodont Res. 2015; 59(4): 220-8.

57- Enríquez-Sacristán C, Barona-Dorado C, Calvo-Guirado JL, Leco-Berrocal I, Martínez-González JM. Immediate post-extraction implants subject to immediate loading: A meta-analytic study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011; 16 (7): 919-24.

58-Chappuis V, Araújo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol 2000*. 2017; (73): 73–8.

