

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Sección de Segunda Especialidad

Segunda Especialidad de Periodoncia e Implantes



“INJERTO DE HUESO EN BLOQUE”

Presentado por:

C.D. Marlene Edith Corazi Joaquín

Asesor:

Mg. Gustavo Allasi Tejada

Trabajo académico para optar el Título Profesional de segunda especialidad en:

PERIODONCIA E IMPLANTOLOGÍA

TACNA-PERÚ

2019

AGRADECIMIENTOS

A Dios por el hecho de existir y guiarme por el camino correcto para emprender la profesión que tanto quiero.

A mis docentes dr Allasi, dra Yessica , y dra Angela por su constante apoyo y dedicación que con su sabiduría supieron guiarme para todo los logros comprendidos en estos años de especialidad.

A mis padres por el constante apoyo que me han brindado a lo largo de todo este tiempo lo cual me motivo para la culminación del presente trabajo.

DEDICATORIA

A mis hijos Juan Alberto y Alejandra, por ser la riqueza que Dios me ha confiado y ser la fuente de inspiración y motor de mis logros.

También me gustaría hacer una dedicatoria a todas aquellas personas que directa e indirectamente apoyaron y dieron palabras de aliento para culminar este trabajo.

CONTENIDO

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
MARCO TEÓRICO	11
ANTECEDENTES	11
DIFICULTADES O LIMITACIONES	16
DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	18
OBJETIVOS	19
INJERTO DE HUESO EN BLOQUE	20
1. INDICACIONES	21
2. EFECTOS DE PÉRDIDA ÓSEA	22
3. CLASIFICACIÓN	22
3.1. SEGÚN LA PROCEDENCIA DE INJERTO OSEO	23
3.2. SEGUN SU ORIGEN	27
3.3. SEGÚN SU ESTRUCTURA	27
3.4. SEGÚN DEFECTOS DEL REBORDE ALVEOLAR	27
4. ÁREAS DONANTES	29
4.1. ÁREA DONANTE EXTRAORALES	29
4.2. ÁREA DONANTE INTRAORALES	29
Injerto Óseo de la Tuberosidad	29
Injerto Óseo Mandibular (Rama)	30

Injerto Óseo Retromolar	30
Injerto de Mentón	31
5. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS	33
5.1. CORTICAL INTERNA Y EXTERNA	34
5.2. CONDUCTO INCISIVO MANDIBULAR	34
5.3. FORAMEN LINGUAL	34
6. TÉCNICAS DE INCISIONES DE LA ZONA DONADORA	35
6.1. INCISIÓN A NIVEL DE ENCÍA ADHERIDA	35
6.2. INCISIÓN PARASULCULAR	35
6.3. INCISIÓN SULCULAR	35
6.4. INCISIÓN VESTIBULAR	35
7. OBTENCIÓN Y RECOLECCIÓN DEL INJERTO	36
7.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN	36
Fresas Quirúrgicas y Cinceles	36
Trefinas	36
Instrumentos Piezoeléctricos	36
7.2. PROTECCIÓN Y FIJACIÓN DEL INJERTO EN BLOQUE COLOCADO EN EL LECHO RECEPTOR	37
8. MEMBRANAS	39
8.1. MEMBRANAS REABSORVIBLES	39
8.2. MEMBRANAS NO REBSORVIBLES	40
9. FASES DE LA INTEGRACIÓN DEL INJERTO ÓSEO	41
9.1. MECANISMOS DE NEOFORMACIÓN ÓSEA	42
Osteoconducción	43
Osteoinducción	43

Osteogénesis	43
Durante la Primera Semana	43
Durante la Segunda Semana	43
9.2. DIFERENCIAS BÁSICAS ENTRE LA REPACARIÓN DEL INJERTO CORTICAL Y MEDULAR	45
10. VENTAJAS, DESVENTAJAS Y COMPLICACIONES	46
10.1. VENTAJAS	46
10.2. DESVENTAJAS	47
10.3. COMPLICACIONES	47
CONCLUSIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	51

RESUMEN

La implantología dental tiene un rol destacado en la época actual, así como el uso de los injertos óseos para mejorar la calidad y cantidad de hueso en aquellos pacientes que sufren una gran atrofia y reabsorción de los rebordes alveolares residuales y hacen tomar decisiones al clínico, para mejorar dichas condiciones, con la finalidad de colocar implantes o mejorar rebordes deficientes que puedan soportar mejor un aparato protésico. Ante esto los procedimientos de regeneración ósea guiada con hueso propio (injerto autógeno), son los de mejor pronóstico para la resolución del problema. Los injertos óseos autólogos intramembranosos son usados en la restauración del volumen óseo y son considerados el gold estándar para la reconstrucción de los rebordes alveolares. ¹

Palabras clave: injerto autógeno, regeneración ósea, mentón, rama, implante, periodoncia.

ABSTRACT

Dental implantology plays an important role in the current times, and also the usage of bone grafts to improve the bones quantity and quality in patients suffering a great atrophy and reabsorption of the residual alveolar ridges and make the clinician takes decisions to improve these conditions, with the purpose of placing implants or improving faulty edges that can support a prosthetic frame. For this, the procedures of guided bone regeneration with own bone (autogenous implant) are the best forecast for resolving the problem.² Intramembranous autologous bone grafts are used in restoration of bone volume and are considered the gold standard for reconstruction of the alveolar ridges.¹

Key words: autogenous graft, bone regeneration, chin, ramus, implant, periodontics

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción de grandes defectos óseos en el proceso alveolar como resultado de un trauma o enfermedad sigue siendo un desafío en la implantología dental. ²

Podemos ver cuando el volumen óseo es inadecuado se practican diferentes técnicas quirúrgicas con el fin de reconstruir el reborde óseo. Estas permiten posteriormente la colocación de implantes. El injerto en bloque de hueso autólogo es una de las alternativas más utilizadas y ha demostrado resultados satisfactorios en el incremento del reborde óseo.³

El uso de injerto óseo autógeno de la rama mandibular y mentón son utilizados para la reconstrucción de defectos intraorales estos han probado ser un método seguro y fiable debido a sus propiedades osteogénica, su estabilidad a largo plazo con poca reabsorción y una menor morbilidad de la zona donante; siendo las propiedades de vitalidad y el potencial del injerto óseo en bloque de servir como un andamiaje para la neoangiogénesis; el crecimiento del tejido, aparte de la estabilidad mecánica inmediata las que contribuyen a la incorporación sin incidentes, reparación y éxito del injerto óseo.⁴

En los últimos años, la odontología ha revolucionado la práctica odontológica ofreciendo soluciones protésicas, remplazándose dientes naturales con diferentes formas de tratamiento. Así, la implantología, consiste en reemplazar los dientes perdidos, ya sea en el caso de pacientes totalmente edéntulos para soportar la prótesis, como en pacientes parcialmente edéntulos, donde se pueden sustituir uno o varios dientes con coronas individuales. Los tratamientos con implantes han evolucionado gracias a que los diseños son modernos, ya sean macro o microscópicos.⁵

En este trabajo daremos a conocer los injertos de hueso en bloque autologo intraorales viendo sus ventajas y desventajas a comparación de otros biomateriales haciendo una revisión sistematica en pub med en el periodo de los ultimos 5 años.

ANTECEDENTES

1. G. F. Diez et al. En su trabajo:2014 “Seguimiento tomográfico de la regeneración ósea después de la extracción del bloque óseo de la rama mandibular” ; Expresa que el hueso autógeno todavía se considera el gold estandar, y la aplicabilidad de los injertos óseos autógenos está bien establecida. Sin embargo, la posibilidad de una segunda extracción de la misma región donante sigue sin estar clara. El objetivo de este estudio fue realizar una evaluación prospectiva de la deposición de tejido duro en la rama mandibular después de la extracción de un bloque óseo mediante tomografía computarizada de haz cónico (TCBC). Se seleccionaron veintidós pacientes con indicaciones para procedimientos de aumento que utilizan hueso autógeno de la rama mandibular. Se realizaron tres exploraciones CBCT con una guía tomográfica antes de la extracción de hueso y a los 14 días y 6 meses después de los procedimientos quirúrgicos. Las mediciones se obtuvieron en 2D (área, mm²) y 3D (volumen, mm³), y fueron posteriormente comparados. En el análisis 2D, la tasa media de formación ósea fue del 56%, mientras que para el análisis 3D la tasa media fue del 9.7%. A pesar de esta diferencia, hubo una correlación significativa entre las mediciones de área y volumen. Nuestros hallazgos demostraron la presencia de tejido duro en la rama mandibular a los 6 meses después de la extracción del hueso, lo que sugiere que sería posible reutilizar la misma región para una segunda recolección en bloque. Sin embargo, la segunda extracción de hueso implicaría menos hueso para el trasplante en comparación con la primera extracción de hueso.³
2. Orlando Eguia Bernal et al (2016) “ Resultados clínicos de injertos óseos autólogos en bloque “ Determino el porcentaje de éxito y fracaso de los IOAB y sus factores relacionados. Se revisaron todas las cirugías de IOAB realizadas en el Departamento de Cirugía Oral de la Facultad de Odontología de la Universidad De La Salle Bajío durante el periodo comprendido de 2010 a 2015. Se definieron como exitosos aquellos casos en que al momento de realizar la segunda intervención quirúrgica para colocación del implante se comprobó la integración y el volumen óseo ganado suficiente para albergar un implante del diámetro preseleccionado. Se revisaron 35 casos de IOAB. El éxito se obtuvo en 25 casos (71.4%) y 10 fracasaron (28.6%). El mayor número de fracasos fueron injertos realizados en la zona posterior y en sujetos fumadores. Conclusiones: Los IOAB son una alternativa de tratamiento para mejorar el volumen óseo de sitios

atrofiados; sin embargo, su resultado no es predecible, especialmente en personas fumadoras.⁶

3. Selim Ersanli (2016) Evaluación de la Transferencia del hueso autógeno en bloque. para colocación de implantes dentales:¿Recolección sínfisis o rama? El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de ABBT La transferencia autógena de bloques óseos sínfisis y rama para la restauración de la pérdida del hueso alveolar horizontal en el maxilar anterior donde 32 pacientes se trataron con bloques de huesos autógenos de tamaño similar ($7 \times 7 \times 4$ mm) cosechado de la sínfisis o área de la rama. Después de 4 a 5 meses de cicatrización, se insertaron implantes. Al final del período de osteointegración, los implantes se restauraron con prótesis fijas. El grosor óseo basal fue determinada por tomografía y se comparó con el hueso postoperatorio y postoperatorio de un año. Se evaluó el éxito de la supervivencia de los 45 implantes. Los resultados se analizaron mediante la prueba t de Student y la prueba exacta de Fisher ($p < 0.05$). Las tasas de éxito y supervivencia de los implantes fueron de 94,11 y 96,42%, respectivamente. No se observaron fallas en el injerto Los procedimientos ABBT tanto sínfisales como de ramus fueron exitosos para la restauración de un hueso horizontal en el defecto anterior del maxilar. La cosecha de la rama puede ser aconsejable debido a menos complicaciones en los Implantes colocados en las regiones injertadas mostraron una alta tasa de éxito y supervivencia dentro del período de seguimiento de un año. ⁷

4. Vivianne Chappuis et al, 2017 Aumento de cresta lateral mediante injertos de bloque autógenos y regeneración ósea guiada: un estudio prospectivo de 10 años de series de casos El uso de injertos de bloque autógenos recolectados en sitios de donantes intraorales ha demostrado ser efectivo para la reconstrucción de defectos óseos horizontales.tuvo como objetivo de este estudio analizar el éxito del implante y la tasa de reabsorción del injerto en bloque 10 años después del aumento de la cresta para dilucidar los factores contribuyentes que influyen en el mantenimiento del injerto.

Materiales y métodos: Se realizó un aumento de injerto horizontal en bloques en etapas en 52 sitios de implantes que exhibieron atrofia ósea horizontal severa que utiliza injertos de bloques autógenos protegidos por DBBM y membranas de colágeno. El ancho de la cresta se evaluó intraoperatoriamente en la cirugía y en el reingreso después de 6 meses. A los 10 años, los parámetros clínicos y

radiográficos de reexaminación se evaluaron mediante tomografía computarizada de haz cónico.

Resultados: La tasa de éxito del implante a 10 años fue del 98,1%, con una pérdida ósea periimplantada mínima (20,17 mm para el maxilar, 20.09 mm para la mandíbula). La tasa de reabsorción de la superficie después de 10 años fue de 7.7% (0.38 mm). Los injertos originados del menton demostraron un mantenimiento de injertos significativamente mejor a los 10 años en comparación con los injertos retromolares. El sitio del receptor y la edad no tuvieron un impacto significativo en la reabsorción del injerto, mientras que las hembras mostraron más pérdida ósea en el examen de 10 años.

Conclusiones: el aumento de la cresta lateral con injertos de bloques autógenos y la regeneración ósea guiada demostró una tasa de éxito favorable de 98.1% con una reabsorción mínima del injerto de bloque de 7.7% después de 10 años. Los factores moduladores fueron origen del injerto y género.²

5. Andreas Sakkas 2017 Los injertos óseos autógenos en implantología oral ¿sigue siendo un "estándar de oro"? Una revisión consecutiva de 279 pacientes con 456 procedimientos clínicos. este estudio evaluó los resultados clínicos de la tasa de éxito del injerto y la tasa de supervivencia temprana del implante después de la reconstrucción de la cresta alveolar preprotésica con injertos óseos autólogos. Se realizó un estudio retrospectivo consecutivo en todos los pacientes que fueron tratados en el servicio militar, clínica ambulatoria del Departamento de Cirugía Oral y Plástica Maxilofacial en el hospital militar de Ulm (Alemania) en los años de 2009 hasta 2011 con trasplante de hueso autólogo antes de la inserción del implante secundario. Sitios intraorales donantes (cresta zigomático-alveolar, rama mandibular, sínfisis mandíbula y pared anterior del seno) y se utilizó sitio donante extraoral (cresta ilíaca). Un total de 279 pacientes se sometieron a un período de curación de 3 a 5 meses de forma rutinaria. Tomografía computarizada seguida de planificación virtual de implantes. Los implantes se insertaron utilizando implantes orales guiados como descrito por Naziri et al. Todos los registros de todos los pacientes consecutivos se revisaron según la edad del paciente, el estado periodontal, estado de fumador, área de la mandíbula y situación dental, método de aumento, cirugía intra y postoperatoria.

Un total de 279 pacientes se sometieron a 456 procedimientos de aumento autólogo en 546 áreas edéntulas. Ciento trece crestas cigomático-alveolares

injertos, 104 injertos de mandíbula ramus, 11 injertos de sínfisis, 116 injertos de la cresta ilíaca superior anterior y 112 aumentos de elevación del seno con raspado de la pared facial anterior. No hubo abandono o pérdida de seguimiento de ningún caso que haya sido tratado en nuestro centro clínico en este período de 3 años. Cuatrocientos treinta y seis (95.6%) de los injertos óseos se curaron exitosamente, y 20 injertos (4.4%) en 20 pacientes se habían perdido. Catorce de los 20 pacientes con fracaso total del injerto se reagruparon secundariamente, y seis pacientes no desearon un nuevo procedimiento de recolección. En los seis pacientes, se detectó una reabsorción parcial del injerto en el momento de la implantación y fue necesario un aumento simultáneo adicional durante la inserción del implante. No se produjo lesión nerviosa a largo plazo. Quinientos veinticinco de los 546 implantes planificados inicialmente en 259 pacientes podrían insertarse en áreas aumentadas con éxito, mientras que 21 implantes en 20 pacientes debido a la pérdida del injerto no pudieron insertarse. En la rehabilitación final tal como se había planeado previamente con implantes dentales fue posible en 273 de los 279 pacientes. La tasa temprana de fracaso del implante fue del 0,38% en relación con dos de los 525 implantes insertados que tuvieron que retirarse antes de la rehabilitación protésica. Dos implantes después del aumento de la cresta ilíaca se perdieron en un período de 2 años después de la carga, en relación con una tasa de supervivencia total del implante después de 2 años de la tasa de carga oclusal del 99,6% después del aumento óseo autólogo antes de inserción de implantes. Esta revisión concluye donde se demuestra la predictibilidad del material óseo autólogo en las reconstrucciones de la cresta alveolar antes de la inserción del implante, independientemente del sitio del donante y del receptor, incluidas las astillas óseas autólogas para la elevación del seno. Debido a la baja morbilidad de la recolección de injertos óseos autólogos, los resultados clínicos de nuestro estudio indican que los injertos óseos autólogos siguen siendo el "estándar de oro" en el aumento de la cresta alveolar antes de la implantación oral.⁸

6. Benic G, 2019 Cambios en el tejido duro después de la regeneración ósea guiada de defectos periimplantarios comparando el bloqueo versus los sustitutos óseos en partículas : resultados de 6 meses de un ensayo clínico aleatorizado controlado Como objetivo fue probar si el sustituto óseo en bloque utilizado para la regeneración ósea guiada (GBR) de defectos periimplantarios conduce a un grosor diferente del tejido duro aumentado que el sustituto óseo particulado .

24 pacientes, se colocaron 24 implantes dentales de dos piezas > 4 meses después de la extracción del diente. Después de la asignación aleatoria, se injertaron 12 dehiscencias óseas periimplantarias con un bloque de forma individual de mineral óseo derivado de bovino desproteínizado (DBBM) y 12 dehiscencias óseas con DBBM en partículas. Todos los sitios estaban cubiertos con una membrana de colágeno estabilizada con alfileres reabsorbibles. Inmediatamente después del cierre de la herida y después de 6 meses, se midió el grosor horizontal (HT) del tejido duro aumentado a nivel del hombro del implante mediante tomografía computarizada con haz cónico.

Después del cierre de la herida, la mediana de HT medía 3,35 mm (media: 3,38) en el grupo de bloqueo y 2,85 mm (media: 2,73) en el grupo de partículas. A los 6 meses, la mediana de HT disminuyó a 2,90 mm (media: 2,71) en el grupo de bloqueo y a 0,2 mm (media: 0,52) en el grupo de partículas. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p < .001$). en la cual concluye que sustituto óseo en bloque utilizado para GBR de defectos periimplantarios fue superior al sustituto óseo particulado con respecto a la dimensión del tejido duro aumentado después de 6 m Un sustituto óseo de bloque en combinación con una membrana de colágeno y pasadores de fijación fue superior a un sustituto óseo particulado con una membrana de colágeno y pasadores de fijación con respecto al grosor del tejido duro aumentado después de 6 meses de curación.

A pesar del uso de pasadores para la estabilización de la membrana, se produce un desplazamiento considerable del material de injerto de partículas tanto durante la sutura del colgajo como durante el período de curación posterior.

DIFICULTADES O LIMITACIONES

No se encontró muchos estudios a largo plazo con otras alternativas de tratamiento para rebordes atrofiados y comparar las técnicas entre sí, pudiendo optar por otro tipo de procedimiento; sin embargo, un bloque autólogo aun entra en discusión y sigue siendo considerado por los autores en el gold estándar .10

DELIMITACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La utilización de los implantes dentales ha permitido rehabilitar a pacientes edéntulos y lograr restauraciones funcionales, pero no siempre cumpliendo con sus expectativas o logrando resultados óptimos. (Araujo et al, 2015) La pérdida de dientes, independientemente de su causa, ocasiona una remodelación morfológica de la arquitectura alveolar.¹¹

La regeneración ósea en sentido vertical ha mostrado ser efectiva en ganancias medias de 2-2,5 mm de altura, por lo que su principal indicación sería atrofia leve, permitiendo en muchos casos la colocación simultánea del implante (Cucchi & Ghensi, 2014), El empleo de implantes cortos y ultracortos se consideran una alternativa más sencilla para tratar determinados casos de atrofia mandibular (Sotto-Maior et al, 2015); Un meta-análisis reciente donde comparan implantes cortos (≤ 8 mm) con implantes de longitud estándar (> 8 mm) en sectores posteriores mandibulares observaron que los primeros presentaron una mayor tasa de fracaso y recomiendan utilizarlos con precaución, empero de mostrar pérdida de hueso marginal y complicaciones protésicas similares al grupo de implantes de longitud estándar (Lemos et al, 2016). La falta de consenso sobre qué alternativa es la más adecuada, incita a nuevas modificaciones de técnicas previamente descritas, con el fin de mejorar la tasa de éxito del procedimiento quirúrgico e incorporar nuevos biomateriales que minimicen la morbilidad del paciente, presenten una alta biocompatibilidad, sean fáciles de manejar y con capacidad osteogénica capaces de mantener en gran medida su volumen original (Scarano et al, 2016, Barone et al, 2016). Se ha podido observar que existen diferentes estudios donde existen diferentes biomateriales para injertos óseos en bloque, lo cual el presente trabajo de investigación nos llevara a conocer si ¿En la actualidad el injerto de hueso en bloque sigue siendo el Gold estándar?

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La terapia con implantes endoóseos para la rehabilitación de pérdidas dentarias es un procedimiento rutinario en nuestras consultas. Las altas tasas de éxito de estos tratamientos, la comodidad que brinda a los pacientes y la difusión entre la población general de esta modalidad terapéutica han contribuido a esta expansión Sin embargo, el paso necesario para alojar esos implantes es disponer de una base ósea suficiente para conformar un neoalveolo, y no siempre se dispone de ella. Las pérdidas óseas por lesiones dentarias o periodontales, la propia exodoncia, los traumatismos, o las prótesis removibles, entre otros, van a producir un sin número de defectos óseos en los maxilares a los que el profesional debe hacer frente en un intento de alcanzar el bienestar para sus pacientes con necesidad o no de regeneración, dirección espacial a regenerar, regeneración pre o paraimplantológica, materiales a emplear , técnicas quirúrgicas.

Los implantes dentales es una alternativa de tratamiento satisfactoria para una rehabilitación oral pero se tiene que considerar las dimensiones oseas adecuadas. El límite para establecer la necesidad de aumentar la masa disponible varía según los autores. No obstante, si consideramos el tamaño de un implante medio de uso habitual, estamos hablando de un diámetro entorno a los 3,7 milímetros. Es sabido que el referido implante se ha de alojar en un lecho óseo, cuando menos, de un milímetro alrededor de él, lo que nos daría una anchura igual o superior a 5,7 milímetros para insertar un implante sin llevar a cabo modificaciones en ese hueso. Con las técnicas quirúrgicas adecuadas se puede reducir esta cifra de anchura ósea, quedando la misma en el rango de los 4 milímetros, límite para la inserción directa del implante y aún de 3 según otros . Todo lo que esté por debajo de esa cantidad obligará a añadir procedimientos quirúrgicos extra.

Los injertos óseos en bloque intraorales tipo onlay son una opción terapéutica para incrementar tanto la anchura como la altura del proceso alveolar para la posterior colocación de los implantes dentales. ¹²

En este trabajo realizaremos una revisión para ver si el injerto de hueso en bloque autólogo sigue siendo el mas indicado para la regeneración osea guiada.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son:

- Demostrar la eficacia del hueso autólogo en el incremento de los rebordes alveolares deficientes.
- Comparar los diferentes tipos de injerto de hueso en bloque aplicados en la regeneración ósea guiada.
- Comparar la efectividad del injerto de hueso en bloque con el hueso particulado y la combinación de ambos en el incremento del reborde alveolar.

MARCO TEÓRICO

INJERTO DE HUESO EN BLOQUE

Conocido también como injerto onlay. Este tipo de injerto está diseñado para reestablecer el hueso perdido en un área particular debido al desgaste. Una porción de hueso autógeno (normalmente del mentón o de la parte posterior de la mandíbula) se une al sitio con el defecto óseo.

Posteriormente se cierra el área y se deja madurar por un período de cicatrización, este hueso será incorporado en el lugar receptor para ser integrado y mineralizado, así los implantes podrán ser colocados.

En el caso de áreas más grandes se necesitarán más porciones de hueso autógeno, tomadas de la cadera o la tibia del paciente. En este punto se pueden utilizar otras modalidades de implantes (subperiósticos, en forma de rama,) para evadir este procedimiento quirúrgico.¹³

La presencia de defectos óseos en el reborde alveolar puede dificultar o imposibilitar la colocación de los implantes dentales en una posición y con una angulación correcta desde un punto de vista estético y funcional. La colocación de un implante en una zona con un volumen óseo comprometido puede hacer necesario el uso de pilares angulados o de encía rosa para corregir la discrepancia entre el hueso y la prótesis. Además, las cargas no axiales sobre los implantes puede aumentar el riesgo de complicaciones protésicas, tales como la fractura de la porcelana, de los tornillos o incluso de los implantes. La regeneración ósea guiada, la expansión de la cresta alveolar o el uso de injertos óseos en bloque permiten corregir discrepancias intermaxilares desfavorables y conseguir un volumen óseo adecuado para la correcta colocación tridimensional de los implantes dentales.¹⁴

Las células óseas implicadas en proceso del injerto de hueso en bloque son:

- **Osteoblastos:** células encargadas de la síntesis, secreción y mineralización de la matriz orgánica. Es decir que son las células formadoras del tejido óseo. Se encuentran tapizando las superficies óseas de todas las células conectadas entre sí. En las zonas

con actividad osteogénica, los osteoblastos están separados de la matriz por una zona no mineralizada conocida como sustancia osteoide.

- **Osteocitos:** a medida que los osteoblastos secretan la sustancia osteoide y esta se mineraliza, las células atrapadas en la matriz mineralizada, se convierten en osteocitos. Se comunican entre sí por extensas prolongaciones, para permitir la nutrición y la vitalidad de las fibras colágenas.
- **Osteoclastos:** células multinucleadas, de gran tamaño, móviles, con borde en cepillo que se adhieren a la superficie del tejido óseo. Producen sustancias ácidas que liberan al medio, produciendo la disolución de la matriz mineral y osteoide formando lagunas de resorción también denominadas lagunas de Howship, es decir, zonas donde se produce reabsorción ósea.¹⁵

1. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL INJERTO ÓSEO

Están indicados en los casos que se quiera restaurar la anatomía perdida, reconstruir defectos de cresta horizontales moderados-severos y verticales leves-moderados y permitir la colocación de implantes en una posición óptima y así obtener un correcto perfil de emergencia y función.

Existen dos indicaciones específicas para realizar técnicas de regeneración ósea vertical, la primera es cuando no existe hueso suficiente para instalar y mantener un implante que asegure el éxito y estabilidad a largo plazo del elemento protésico; y la otra es por motivos estéticos.

La literatura nos refiere que las dimensiones óseas mínimas requeridas para la colocación de implantes deben tener 5mm de ancho (vestíbulo – palatino/lingual), y entre 7 y 10 mm de altura.

Contraindicaciones para la intervención en área quirúrgica oral y maxilofacial, relacionada principalmente con el historial médico del paciente. Estos incluyen radioterapia previa cabeza-cuello, quimioterapia activa, enfermedad hepática o renal severa, diabetes mellitus no controlada, patología

activa, condiciones intraorales, tabaquismo, enfermedad periodontal activa, mala higiene bucal, falta de cooperación con el paciente, etc. ¹⁶

2. EFECTOS DE PÉRDIDA ÓSEA

La mayoría de la pérdida ósea ocurre durante el primer año post extracción. Después de esto el promedio de reducción ósea en mandíbula y maxilar es de aproximadamente 0.5mm por año. La cantidad de pérdida ósea, en general, es cuatro veces mayor en mandíbula que en maxilar superior. ¹⁷

La finalidad del aumento óseo va a ser por un lado mejorar la estética proporcionando al tejido blando el soporte óseo necesario, y por otro lado mejorar el pronóstico creando un volumen de hueso suficiente alrededor del cuello del implante que cubra su porción endoósea y garantice un buen sellado del tejido blando.² [Vivianne Chappuis et al, 2016] demuestra El aumento de la cresta lateral con injertos de bloques autógenos y la regeneración ósea guiada demostró una tasa de éxito favorable de 98.1% con una reabsorción mínima del injerto de bloque de 7.7% después de 10 años.²

3. CLASIFICACIÓN

Con respecto al uso de esta clasificación en el trabajo diario, los autores han considerado que es bastante completa e incluye la gran mayoría de los casos que se pueden presentar clínicamente.

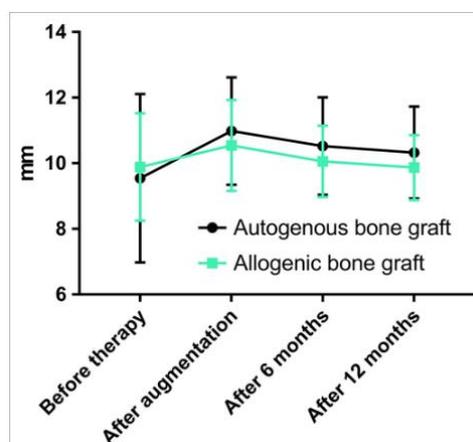
La utilización de injertos óseos en la implantología dental, tiene que ver con el origen y estructura de los mismos, lo cual se incluye en la clasificación actual de injertos, con el propósito de establecer algunas de sus características más importantes, que permitan al cirujano realizar la elección adecuada basándose en las necesidades estructurales y funcionales requeridas. Según estos criterios, los injertos han sido clasificados en: ¹⁸

3.1. SEGÚN LA PROCEDENCIA DE INJERTO ÓSEO:

- **Autoinjertos o Autólogos:** del mismo individuo. El hueso autógeno está considerado como el mejor sustituto óseo ya que posee las mejores propiedades biológicas es osteogénico pues contiene células vitales, factores de crecimiento óseo y proteínas morfogenéticas y no provoca reacciones inmunes adversas debido a que el material injertado procede del propio individuo.³⁶ Es trasplantado de un sitio donador al sitio receptor del mismo paciente. Los mayores rangos de éxito se han logrado con injertos autógenos. No existe reacción de rechazo y la estructura microscópica coincide perfectamente. La única desventaja es que tiene que ser tomado de otra parte del cuerpo lo cual implica una cirugía más complicada. Para propósitos de la implantología oral podemos usar hueso de otra parte de la mandíbula (mentón o las porciones posteriores de la mandíbula) para evitar heridas extraorales. Son osteogénicas, Osteoconductor y osteoinductor. No hay riesgo de rechazo del huésped o transmisión de la enfermedad. Se extrajeron bloques de hueso de la línea oblicua externa de la mandíbula con cirugía piezoeléctrica. En el sitio donante, se hizo una incisión paramarginal en el área molar si los dientes estaban presentes, o en la parte superior de la cresta alveolar en el caso de una cresta desdentada. Un colgajo de espesor completo, se elevó exponiendo la cresta oblicua externa y la cara lateral de la rama, así como la cara lateral del cuerpo mandibular. Los cortes de osteotomía se prepararon con un instrumento piezoeléctrico (Piezomed, W&H Dentalwerk, Bürmoos, Austria). El bloque se eliminó con un cincel delgado y recto sin necesidad de martillar. El colgajo se suturó utilizando suturas simples. Los bloques óseos autógenos se adaptaron al sitio del defecto y luego se injertaron en combinación con partículas óseas autógenas raspadas de la misma lámina Khoury et al., 2017.¹⁹ “Este injerto de hueso es considerado el gold estándar”.^{2,9,20,21,22}
- **Aloinjertos o Heterólogos:** de otro ser humano. El aloinjerto se define como el injerto entre individuos de la misma especie, pero con composición genética diferente, normalmente es hueso de cadáver. Este hueso tiene que ser sometido a muchos tratamientos para lograr su neutralidad e inmunidad y así evitar contaminación de enfermedades

del receptor. Frank R. Kloss 2018 en su estudio Comparación de injertos óseos alogénicos y autógenos para el aumento de defectos de la cresta alveolar: A 12 meses evaluación radiográfica retrospectiva . El objetivo de este estudio fue comparar las alteraciones tridimensionales después del uso de injertos de onlay autógenos versus alogénicos para el aumento en defectos de un solo diente. Se evaluó la anchura del hueso alveolar en sitios específicos del implante utilizando imágenes CBCT sagitales y transversales antes del injerto y en tres puntos de tiempo subsiguientes. Veintiún pacientes recibieron bloques de hueso autógenos extraídos de la región retromolar y otros 21 pacientes recibieron bloques óseos alogénicos esponjosa liofilizada. Tuvo como resultado: Las dimensiones vertical y horizontal no difirieron significativamente entre Injertos óseos autógenos y alogénicos en cualquier momento. Además, no hubo diferencias estadísticamente significativas en las tasas de remodelación del injerto entre pacientes autógenos. (tasa de contracción media después de 12 meses: $12,5\% \pm 7,8\%$) e injertos alogénicos onlay (tasa de contracción media después de 12 meses: $14.4\% \pm 9.8\%$).

Conclusiones: Los bloques óseos alogénicos esponjosos liofilizados mostraron tasas de encogimiento volumétrico equivalentes a los bloques óseos autógenos cuando se utilizan para tratar defectos óseos circunscritos clasificados como Tipo II o Tipo IV según el tratamiento con ITI. categorías de guía. Por lo tanto, no es necesario contornear la cresta alveolar cuando se usan bloques alogénicos para tratar defectos de un solo diente, sino aplicar el mismo procedimiento que cuando se usan bloques autógenos.²³



Gráfica 1. Comparación de los volúmenes de defectos antes del tratamiento, post-aumento, después de 6 y 12 meses.²³

Los aloinjertos son uno de los materiales más utilizados para la reconstrucción de defectos óseos. Sus principales ventajas son la disponibilidad en varias formas y tamaños y no es necesario crear una herida adicional en el sitio del donante. La falta de células vivas en los injertos hace que los aloinjertos tengan un potencial osteogénico bajo en comparación con los autoinjertos. La principal desventaja de los injertos alogénicos, especialmente el fresco, es el riesgo de transmisión de bacterias, virus, incluido el VIH y / o virus de la hepatitis B y C, así como la inducción de una reacción inmune.

Eso puede interferir con el proceso de curación ósea y su rechazo. El hueso autógeno sigue siendo el estándar de oro como material de injerto, pero los aloinjertos son una buena opción. ²¹

- **Xenoinjertos.** El xenoinjerto se define como el injerto de tejido entre dos diferentes especies (hueso de origen bovino).

Scarano y cols.2016, rellenaron defectos óseos con diferentes xenoinjertos, que cubrieron con una membrana de colágeno, con el fin de evaluar el porcentaje (%) de relleno del defecto a los 4 meses de estudio. Se comparó el hueso particulado corticoesponjoso porcino con/sin gel de colágeno, con el bloque de hueso equino y con un grupo control (sólo membrana). El grupo de hueso particulado porcino sin colágeno presentó el mayor relleno del defecto, seguido del particulado con colágeno y posteriormente del bloque. No hubo diferencias significativas entre los tres grupos, exceptuando con el grupo control. Estos datos sugieren que estos biomateriales presentan una alta biocompatibilidad y son capaces de formar con mayor rapidez tejido óseo. Si se compara el hueso cortico-esponjoso porcino colagenado con el porcino cortical, el primero presenta mejores propiedades en cuanto a que presenta una menor reducción volumétrica al cabo de 3 meses de estudio.

Otro estudio reciente se comparó un biomaterial sintético (60% hidroxiapatita/40% fosfato tricálcico) con el porcino, y se observó que este último presentaba una mayor velocidad de reabsorción, al observarse un porcentaje menor de biomaterial residual. Así mismo presentó una mayor ganancia de nuevo hueso regenerado.²⁴

- **Aloplásticos:** Los aloplásticos generalmente incluye material de injerto sintético que no proviene de origen animal o humano. Normalmente Hidroxiapatita.²⁵

Artzi y cols demostraron que el ritmo de reabsorción es completamente diferente entre el hueso bovino y el β -TCP. Este último se fue reabsorbiéndose hasta su completa desaparición a los 4 años, mientras que en el hueso bovino, la fracción de partícula permaneció prácticamente invariable durante el tiempo de evaluación. Los sustitutos aloplásticos han demostrado tener capacidad de atracción para las células gigantes multinucleadas en distintas etapas de remodelación del injerto. Se piensa que estas células son las responsables del proceso de degradación de estos sustitutos óseos, participando al unísono en la activación de factores de crecimiento vascular y liberación de enzimas inflamatorias, como las citoquinas.²⁵

TIPO DE INJERTO	Propiedad	Indicaciones
AUTÓLOGO PARTICULADO	Osteogénico Osteoinductor Osteoconductor	Defectos periimplantarios. Fenestraciones. Dehiscencias. Elevación de piso de seno. Complemento de injertos autólogos en bloque Mezclados con biomateriales.
AUTÓLOGO EN BLOQUE	Osteogénico Osteoinductor Osteoconductor	Aumento vertical de la cresta. Aumento horizontal de la cresta.
ALOINJERTO	Osteoinductor Osteoconductor	Como complemento en elevación de piso de seno. Complementos de autoinjerto en bloque.
XENOINJERTO	Osteoconductor	ROG. Elevación de piso de seno. Defectos periimplantarios. Complemento de autoinjerto en bloque.

MATERIALES ALOPLÁSTICOS	Osteoconductor	ROG (como segunda elección).
----------------------------	----------------	------------------------------

Tabla 1. Propiedades e Indicaciones de los Injertos. ²⁶

3.2. SEGÚN SU ORIGEN:

- **Endocondral:** El cartílago de crecimiento se reemplaza por tejido óseo los huesos de la base del cráneo, las vértebras y los huesos largos son parte de esta osificación.
- **Intramembranosa:** El hueso mineral se coloca sobre tejido conectivo mesenquimal conectivo. Hueso de la bóveda craneal, maxilar superior y gran parte de la mandíbula.²⁷

3.3. SEGÚN SU ESTRUCTURA:

- **Cortical:** calota craneal, mentón, cuerpo y rama mandibular, y arbotante cigomático.
- **Esponjoso:** metáfisis tibial, cresta ilíaca.
- **Corticoesponjoso o Compuesto:** bloques de cresta ilíaca.¹⁸

3.4. SEGÚN LOS DEFECTOS DEL REBORDE ALVEOLAR:

Existen varias clasificaciones de los defectos del reborde, destacando las de Seibert y Allen, tanto para tejidos duros y blandos; Lekholm y Zarben, Misch y Judy, solo para tejidos duros; Palacci y Ericsson, se basa en la cantidad de pérdida vertical y horizontal del tejido blando, tejido duro o ambos; y Wang, propone la clasificación HVC (horizontal, vertical, combinado) incluyendo alternativas de tratamiento, tanto para tejidos blandos y duros (Tabla 1).

AUTOR		CLASIFICACIÓN	
DEFECTOS DE LOS TEJIDOS BLANDOS Y DUROS			
SEIBERT (1983)		<p>Clase I: Pérdida de tejido buco-lingual con altura apico-coronal normal.</p> <p>Clase II: Pérdida de tejido apico-coronal con espesor buco-lingual normal.</p> <p>Clase III: Defecto combinado tanto en altura como en espesor.</p>	
ALLEN (1985)		<p>Tipo A: Pérdida de tejido apico-coronal.</p> <p>Tipo B: Pérdida de tejido buco-lingual.</p> <p>Tipo C: Combinación de A y B.</p> <p>Leve: < 3mm, Moderado: 3-6 mm, Severo: > 6 mm</p>	
DEFECTOS DE LOS TEJIDOS DUROS			
LEKHOLM Y ZARB (1985)		<p>A: Reborde alveolar virtualmente intacto.</p> <p>B: Reabsorción del Reborde alveolar menor.</p> <p>C: Reabsorción avanzada del Reborde alveolar a la base del arco dentario.</p> <p>D: Reabsorción inicial de la base del arco dentario.</p> <p>E: Reabsorción extrema de la base del arco dentario.</p>	
MISCH Y JUDY (1987)		<p>A: Abundante hueso (anchura +5mm; altura +10mm; longitud +5mm; ángulo 30°).</p> <p>B: Hueso apenas suficiente (anchura 2.5-5mm; altura -10mm; longitud +15mm; ángulo 20°).</p> <p>C: Hueso comprometido (C-h: altura comprometida, C-w: ancho comprometido).</p> <p>D: hueso deficiente.</p>	
PÉRDIDA VERTICAL – HORIZONTAL DE LOS TEJIDOS BLANDOS Y DUROS			
PALACCI Y ERICSSON (2001)		<p>Pérdida Vertical</p> <p>Clase I: Papila intacta y saludable.</p> <p>Clase II: Pérdida limitada de la papila menos del 50%.</p>	<p>Pérdida Horizontal</p> <p>Clase A: Tejido bucal intacto / ligeramente reducido.</p> <p>Clase B: Pérdida limitada del tejido bucal.</p>

	Clase III: Pérdida severa de la papila más del 50%.	Clase C: Pérdida severa del tejido bucal.
	Clase IV: Ausencia de la papila (área edéntula)	Clase D: Pérdida extensa del tejido bucal asociada con una cantidad limitada de mucosa.
WANG (2002)	CLASE I: Horizontal: Pequeña (≤ 3 mm), Mediana (4 a 6 mm) Grande (≥ 7 mm).	
	CLASE II: Vertical: Pequeña (≤ 3 mm), Mediana (4 a 6 mm) Grande (≥ 7 mm).	
	CLASE III: Combinada: Pequeña (≤ 3 mm), Mediana (4 a 6 mm) grande (≥ 7 mm).	

Tabla 2. Clasificación de los defectos del reborde. ²⁸[Falcon,B 2017]

4. ÁREAS DONANTES

4.1. ÁREA DONANTE EXTRAORALES: La extracción de hueso de sitios extraorales generalmente requiere anestesia general. El alto grado de invasividad y el tiempo quirúrgico prolongado lo hacen difícil para los pacientes a aceptar este procedimiento; Por lo tanto, prefieren tratamientos alternativos. ²⁰

- **Injerto Óseo Costal.**
- **Injerto Óseo de Cresta Ilíaca.**
- **Injerto Óseo de Calota Craneal.**
- **Injerto Óseo de Diáfisis Tibial.** ²⁰

4.2. ÁREA DONANTE INTRAORALES:

- **Injerto Óseo de la Tuberosidad:** Esta región presenta cantidades suficientes de hueso esponjoso, con una cortical muy fina; ocasionalmente puede presentar lugares con células que aumentarían el potencial osteogénico.

A través de una incisión lineal con o sin incisiones de descarga se extrae el tejido óseo con pinzas gubias, finalizándose con regularización de la estructura ósea y la aplicación de sutura simple; de esta forma, es la región

donante de más fácil acceso; el hueso recolectado se utiliza en forma particular estando indicado para cavidades óseas pequeñas y defectos pequeños; sin embargo, por ser básicamente hueso esponjoso, presenta una tasa de reabsorción aumentada (10% o más).

- **Injerto Óseo Mandibular (Rama):** El injerto de rama mandibular es ideal para la reconstrucción de defectos óseos de pequeño tamaño. De esta zona se pueden obtener láminas de hueso cortical y esponjoso de hasta 2,5 cm. Su empleo ofrece grandes ventajas, ya que no deja cicatriz externa, conserva las estructuras vitales de la zona, no altera la función muscular ni articular y el acceso permite una visión amplia. ²⁹
 - Este procedimiento debe llevarse a cabo de acuerdo con los tiempos quirúrgicos, previa asepsia, antisepsia y anestesia regional.
 - Este procedimiento se realiza bajo anestesia regional.
 - Se realiza una incisión sobre el contorno de la línea oblicua externa, hacia el proceso alveolar del primer molar inferior, con una longitud aproximada de 2 cm.
 - Con fresas quirúrgicas y pieza de mano de baja velocidad, se realizan múltiples osteotomías, para diseñar y facilitar la extracción del injerto, evitando profundizar excesivamente para no lesionar la arteria y el nervio dentario inferior.
 - Mediante un escoplo o cincel plano y fino, se practica la ostectomía del fragmento vestibular.
 - Se coloca la lámina ósea obtenida en solución fisiológica.
 - Se sutura con seda negra 3-0. ³⁰
- **Injerto Óseo Retromolar:** Para obtener un injerto de la zona retromolar, la técnica fue similar a la utilizada para la obtención un injerto de la rama de la mandíbula, con la salvedad de que la incisión distal de liberación fue más corta y el hueso se obtuvo de la región correspondiente al tercer molar. **Khoury F, Hanser T (2015)** Recolección de bloques de hueso mandibular de la región retromolar: un estudio clínico prospectivo de 10 años, que tuvo como objetivo de este estudio prospectivo fue evaluar el resultado de la extracción de bloques de hueso de la cresta oblicua externa con la micro sierra, evaluar el volumen del bloque recolectado e identificar posibles morbilidad y complicaciones relacionadas con el procedimiento. Los bloques de hueso se extrajeron de la línea

oblicua externa de la mandíbula según el protocolo Micro sierra. Los bloques óseos se dividieron en dos bloques más delgados con un disco de diamante según la técnica del bloque óseo dividido (SBB) para los procedimientos de injerto biológico. Como resultado en total, se extrajeron 3,874 bloques de huesos de la línea oblicua externa de la mandíbula en 3,328 pacientes. 419 pacientes (12,59%) se sometieron a una extracción bilateral de bloques óseos, y 127 pacientes (3,82%) tuvieron más de un bloque extraído de la misma área durante el período de estudio. En 431 casos (11,12%), solo se requirió un bloque, por lo que el segundo se reposicionó para reconstruir el sitio donante. El tiempo promedio de recolección fue de 6.5 ± 2.5 minutos, y se obtuvo un volumen promedio de 1.9 ± 0.9 cm³ (máximo 4.4 cm³). En 168 casos (4,33%), el nervio alveolar estuvo expuesto, lo que llevó a problemas sensoriales que duraron hasta 6 meses. En 20 casos (0,5%), la lesión nerviosa menor dio lugar a una hipestesia o parestesia que duró hasta 1 año en la mayoría de los pacientes. No se observaron lesiones nerviosas importantes con anestesia permanente. Sesenta y un (1,58%) sitios de donantes mostraron complicaciones curativas primarias, la mayoría en fumadores (80,4%). El reingreso de 16 áreas cosechadas reimplantadas se realizó entre 6 y 40 meses más tarde, mostrando una cresta oblicua externa bien regenerada y curada. Este estudio demostró que se pueden recuperar volúmenes relativamente grandes de injerto óseo en la mandíbula con una tasa baja de complicaciones. La reimplantación de la mitad del bloque óseo ofrece la posibilidad de una regeneración completa del sitio donante. ¹⁹

- **Injerto de Mentón:** Procedimiento de reconstrucción quirúrgica mediante el cual se obtiene un bloque de hueso cortical y esponjoso de la sínfisis mentoniana mandibular, la que se utiliza en la reparación de rebordes alveolares reabsorbidos o insuficientes. ³⁰

La selección de la región para la extracción de hueso depende del tamaño y la localización del defecto óseo en el sitio del receptor.³¹

TRATAMIENTO	BIOMATERIAL	PASOS	OBSERVACIONES
DEHISCENCIA	Injeto Autólogo Particulado	Fresado secuencial del implante. Colocación del implante. Toma del injerto. Molido del injerto autólogo. Colocación del injerto autólogo en el área del defecto.	Puede utilizarse xenoinjerto para esta técnica.
FENESTRACIÓN	Injeto Autólogo Particulado	Toilette del lecho. Fresado secuencial del implante. Colocación del implante. Toma del injerto. Molido del injerto autólogo. Colocación del injerto autólogo en el área del defecto.	Puede utilizarse xenoinjerto para esta técnica.
AUMENTO HORIZONTAL/ VERTICAL DE LA CRESTAL	Injeto Autólogo en Bloque	Toma del injerto en bloque. Modelado del injerto y eliminación de bordes filosos. Perforación de hueso cortical receptor. Colocación de injerto. Estabilización con tornillos. Relleno con injerto particulado.	Como complemento se pueden utilizar tanto injerto autólogo como xenoinjerto.

ROG	Xenoinjerto/Material Alop lástico	(Toma y particulado del injerto en caso de utilizar autoinjerto particulado). Mezcla e hidratación de biomateriales. Colocación de injertos. Adaptación de la membrana con refuerzo metálico/membrana reabsorbible. Prueba de correcto diseño. Posicionamiento final. Fijación con tornillos en membranas no reabsorbibles. Reposicionamiento de colgajo y sutura.	Se pueden utilizar como complemento injerto autologo particulado o aloinjerto.
-----	-----------------------------------	---	--

*En caso de usar biomateriales se deben hidratar con solución fisiológica e una capsula de Petri previa a la colocación en el sitio receptor

Tabla 3. Uso de los Injertos.²⁶ (Reales G.)

5. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS DEL INJERTO DE MENTÓN

Los injertos óseos permanecen entre las estrategias terapéuticas más utilizadas para la corrección de los defectos óseos periodontales.

La técnica quirúrgica de injerto de mentón requiere del conocimiento de ciertas consideraciones anatómicas, las que nos van ayudar a conservar estructuras que pueden complicar el procedimiento.

Es importante conocer que en el abordaje y la zona a decolar confluyen varios músculos los cuales son: músculo borla de la barba, triangular de la barba, y los haces musculares del cuadrado de la barba, quienes en el momento de realizar la incisión o levantamiento del colgajo pueden verse comprometidos, y si son decolados por completo pueden caer y mostrar el “*aspecto de barbilla de bruja*”. La mucosa

vestibular y encía queratinizada es de consideración clínica para decidir la primera incisión que nos dará acceso a la zona, ya que podríamos tener secuelas que podemos evitar como recesiones gingivales, cicatrices y otros. Los ápices dentales anteroinferiores son estructuras importantes, ya que están dentro del perímetro de obtención del autoinjerto. Por esta razón se ha propuesto un parámetro de cinco milímetros de distancia a estos ápices, medida que evita su compromiso. Estos 5mm se aplican también como distancia al agujero mentoniano y borde inferior de la mandíbula. Estas medidas se deben respetar al momento de evaluar y obtener el injerto como margen de la osteotomía, y como seguridad para prevenir complicaciones.³⁰



Figura 1: Límite de seguridad anatómica de 5mm en relación a los agujeros mentonianos, ápices anteroinferiores y borde inferior mandibular (Toscano N). Cortical interna y externa, Conducto Incisivo Mandibular, Foramen lingual mandibular, evaluación radiográfica, paquetes vasculonerviosos.³²

- Cortical interna y externa
- Conducto incisivo mandibular
- Foramen lingual ³²

6. TÉCNICAS DE INCISIONES DE LA ZONA DONADORA

Incisiones Para llegar a la zona donadora de la sínfisis del mentón se propone diversas técnicas las que van a tener su indicación, ventaja y desventaja, dando al operador diversas opciones de realizar la incisión inicial:

6.1. INCISIÓN A NIVEL DE ENCÍA ADHERIDA:

La incisión a nivel de encía adherida tiene la ventaja de minimizar la dehiscencia post operatoria de la herida así como el sangrando intraoperatorio comparado a la técnica vestibular. Esta incisión realiza un colgajo mucoperióstico amplio elevando al músculo del mentón fuera del periosteo, llevando al colgajo debajo del borde inferior mandibular.³⁰

6.2. INCISIÓN PARASULCULAR:

Es una variante de la incisión a nivel de encía adherida con ventajas estéticas y cicatriciales, y un post operatorio confortable. Se realiza paralelo al festoneado de la encía libre, la que evita la posterior dehiscencia del colgajo.³⁰

6.3. INCISIÓN SULCULAR:

El uso de la incisión sulcular requiere de un paciente con buena salud periodontal ya que los márgenes de la corona se pueden exponer. Esta incisión involucra la elevación de un colgajo mucoperióstico amplio, separando y elevando al músculo del mentón fuera del periostio, flexionando el colgajo hacia el borde inferior de la mandíbula.³⁰

6.4. INCISIÓN VESTIBULAR:

La incisión vestibular, implica una técnica más exigente ya que esta es realizada a través de la mucosa vestibular 1 a 2 mm por debajo de la unión mucogingival, seguida por una disección a espesor parcial de 3 mm. Se conserva así el periostio y las fibras de músculo mentoniano adheridas al hueso, las que posteriormente serán útiles para el afrontamiento y sutura del músculo del mentón. Debajo de la incisión y disección a espesor parcial se realiza una incisión de espesor total, para la reflexión total del colgajo. Si se realiza la incisión de acceso bilateral debemos prestar atención cuidadosa a la posición de los nervios mentonianos para prevenir su seccionamiento.³⁰

7. OBTENCIÓN Y RECOLECCIÓN DEL INJERTO

Para la recolección del injerto de mentón es necesario saber que se puede utilizar otras clases de injertos para evitar un segundo acto quirúrgico, pero a pesar de los adelantos tecnológicos de hueso suplente, el uso de injertos autógenos continúa representando el gold estándar en cirugía reconstructiva oral debido a su osteoinductividad, osteoconductividad, y sus propiedades no inmunogénicas.

La sínfisis mandibular es un área donadora intraoral muy común para los injertos de hueso autógeno y se ha usado con éxito en una variedad de aplicaciones clínicas, ya que el injerto de mentón tiene hueso cortical y medular necesarios para la osteoinducción y osteoconducción. Las características del injerto de mentón hacen que sea un material ideal para incrementar la dimensión transversal de la cresta alveolar, especialmente en el maxilar superior y en sectores posteriores de la mandíbula, más aún si se van a colocar implantes; además para obtener y recolectar este tipo de injerto se pueden utilizar diversas técnicas como las que se mencionan a continuación.³⁰

7.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN:

Las técnicas recolección del injerto son variadas, desde la clásica utilización de:

- **Fresas Quirúrgicas y Cinceles:** Las que tienen la ventaja de obtener bloques más amplios y nos van a permitir reconstrucción de defectos grandes.
- **Trefinas:** Otra forma de obtener el injerto es a través de las trefinas que son instrumentos giratorios, con las que se obtienen bloques circulares de diferentes diámetros. Estos instrumentos tienen la ventaja de ser menos traumáticos y tal vez más rápidos, pero con la limitación del tamaño y forma del bloque.
- **Instrumentos Piezoeléctricos:** Son otra alternativa de obtención del injerto en bloque, además que se ha demostrado una gran ventaja en el intra y postoperatorio, generando menos complicaciones en relación a la técnica de fresado y cinceles. Debemos mencionar también que mediante estos instrumentos obtendríamos bloques más grandes en relación a las trefinas. Una observación de la regeneración ósea y observaciones clínicas de seguimiento 5 a 7 años después del procedimiento reveló que la técnica de cirugía piezoeléctrica proporciona resultados clínicos mejores y más predecibles para la regeneración ósea. El empleo del piezosurgery permite un corte seguro y de alta precisión de los tejidos duros, sin dañar los tejidos blandos y estructuras nerviosas adyacentes (Thomas et al, 2017). Se optó por emplear este instrumental para disminuir el riesgo de dañar estructuras vasculares, así como de lesionar de forma permanente el nervio dentario inferior.³¹

7.2. PROTECCIÓN Y FIJACIÓN DEL INJERTO EN BLOQUE COLOCADO EN EL LECHO RECEPTOR:

Una vez obtenido el injerto en bloque de mentón este se lleva a la zona receptora la que se prepara previamente con perforaciones o decorticalizado para asegurar el sustento vascular del injerto. Esta decorticalización viene a ser parte del protocolo de un procedimiento de RBG con resultados exitosos, pero estudios en animales donde se realizaron procedimientos de regeneración ósea guiada sin decorticalización también se obtuvo el éxito que se esperaba, poniéndose en tela de juicio esta parte del procedimiento

en la regeneración ósea guiada. Para sostener el injerto en la zona receptora es necesario la aplicación de tornillos de fijación de 1,2mm a 2mm de diámetro los que van a asegurar la estabilidad del injerto evitando la formación de tejidos blandos de interface. La fijación se puede realizar de dos formas: compresiva y posicional siendo la diferencia entre ambas el perforado, que en la aplicación posicional el diámetro de la perforación es mayor en el injerto en relación al lecho receptor y al del tornillo de fijación. Los márgenes que rodean al injerto son corregidos con la colocación de xenoinjertos o aloinjertos quienes en conjunto con el bloque óseo, van a ir cubiertos con una membrana absorbible o no absorbible, asegurando de esta manera un ambiente adecuado para que el injerto se integre a la zona receptora ya que el injerto inlay asociado a una membrana experimenta menor reabsorción y menos complicaciones. Estos procedimientos de protección y fijación del injerto elevan la predictibilidad, obteniendo un reborde adecuado para la colocación de implantes.³⁰

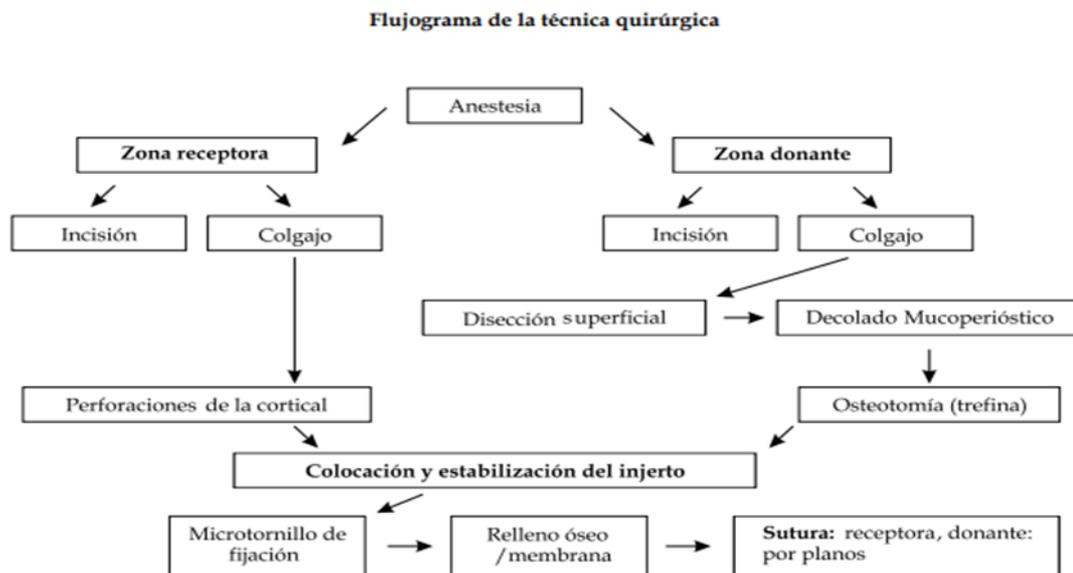


Figura 2. Flujoograma de la técnica quirúrgica del injerto en bloque de mentón (Ramos D).

8. MEMBRANAS DE BARRERA

La combinación de injertos de bloque autógenos y membranas de barrera bioinerte se utilizó por primera vez a principios de la década de 1990. Los objetivos principales para la combinación de injertos de bloque autógenos con membranas de barrera bioinerte fueron evitar el colapso de la membrana durante la cicatrización y proteger el bloque aplicado.²

El propósito más importante del uso de membranas de barrera es crear un espacio en el hueso defectuoso para permitir que las células progenitoras de hueso solo emigren a este espacio y evitar el crecimiento de células de tejido blando en el área defectuosa. Las membranas de barrera se dividen básicamente en dos categorías de membranas; reabsorbibles y no reabsorbibles.³³

8.1. MEMBRANAS REABSORBIBLES

Las membranas reabsorbibles son membranas de barrera, que luego de un corto tiempo se reabsorben por hidrólisis o reacciones catabólicas, y no es necesario retirarlas del sitio injertado. Sin embargo, estas membranas, debido a la rápida biodegradación, pueden no ser útiles para los procedimientos de regeneración que requieren el mantenimiento del espacio físico durante más de un mes. Las membranas reabsorbibles se clasifican en dos grupos principales de membranas colágenas y poliméricas.³³

- **Membranas Colágenas:** Las membranas de colágeno se proporcionan de tipo I o combinación de colágenos de tipo I y III, que se obtienen de pericardio, piel o tendones de humanos, porcinos o bovinos. Estas se consideran una de las membranas ideales para los procedimientos de regeneración debido a su alta biocompatibilidad y bioactividades, como el efecto directo en la formación ósea y los efectos quimiotácticos en el ligamento periodontal (PDL) o los fibroblastos gingivales.³³
- **Membranas Poliméricas:** Las membranas poliméricas son la segunda categoría de membranas reabsorbibles, que son membranas sintéticas compuestas de poliglicólidos (PGA), polilactidas (PLA), poliésteres y

copolímeros . Una de las desventajas de las membranas poliméricas en comparación con las membranas de colágeno es la provocación de las respuestas inflamatorias del huésped, que es mucho mayor en el caso de las membranas poliméricas y se degradan principalmente por la reacción de hidrólisis que reduce el valor del pH y produce una condición ácida, que afecta negativamente el proceso de regeneración ósea.³³

8.2. MEMBRANAS NO REABSORBIBLES

Las membranas no reabsorbibles son otros tipos de membranas, requieren que el cirujano las retire después de la aplicación en áreas injertadas. Estas membranas están mayormente contaminadas con bacterias y deben eliminarse dentro de las 4 a 6 semanas posteriores a la aplicación quirúrgica. Las membranas no reabsorbibles incluyen diferentes tipos como politetrafluoroetileno expandido (e-PTFE), politetrafluoroetileno de alta densidad (d-PTFE), PTFE reforzado con titanio y membranas de malla de titanio.⁵⁰ El aumento vertical de la cresta con un autoinjerto óseo en partículas cubierto por una membrana de politetrafluoroetileno expandido no reabsorbible (ePTFE) o con injertos de bloques óseos intraorales está bien documentado en la literatura y ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de la atrofia ósea.³³

- **Membranas de e-PTFE, d-PTFE y PTFE reforzado con titanio:** Las membranas de e-PTFE se han convertido en una membrana estándar para procedimientos de ROG desde la década de 1990. Becker et al. Indicó que las membranas de e-PTFE se pueden usar con éxito para los procedimientos de regeneración ósea alrededor de los implantes dentales. Otro tipo de membranas de PTFE es la membrana de d-PTFE, que tiene una mayor densidad y un tamaño de poro más pequeño ($> 0,3 \mu\text{m}$) en comparación con las membranas de e-PTFE con un tamaño de poro más grande (5-20 μm). Las membranas de d-PTFE además de su mayor densidad, tienen otra ventaja sobre las membranas de e-PTFE, que es su uso en situaciones en las que el cierre primario no es posible. En el procedimiento de regeneración ósea, como la preservación de la cavidad u otras condiciones, que debido a la tensión del tejido, el cierre primario

no es asequible, las membranas de d-PTFE se pueden usar de manera segura. Las membranas de PTFE reforzadas con titanio contienen un marco de titanio incrustado en las membranas de e-PTFE o d-PTFE, que les permite que se formen fácilmente y mantengan su forma en el sitio quirúrgico. Estas membranas se pueden usar en defectos óseos más grandes sin rebotar o colapsar en las áreas defectuosas.³³ Únicamente se podrá llevar a cabo la técnica de regeneración ósea guiada en sentido vertical, si se emplea una membrana de politetrafluoroetileno reforzada de titanio o bien una membrana de colágeno reforzada con una malla de titanio para mantener el espacio tridimensional (Merli et al, 2014). Esta técnica, al igual que las anteriores, no está exenta de complicaciones pudiendo presentar los sujetos parestesia temporal del mentoniano y exposición de la membrana.³³

- **Membranas de malla de titanio:** Las membranas de malla de titanio son otro tipo de membranas no reabsorbibles, que tienen una gran capacidad para mantener el espacio requerido para el aumento de hueso alveolar. Estas membranas pueden soportar perfectamente la presión de los tejidos blandos que se encuentran por encima y mantener un gran espacio para la regeneración ósea sin colapsar. Funato et al. informó que el rhPDGF-BB se puede usar en combinación con membranas de malla de titanio para mejorar los procedimientos de regeneración ósea en el aumento de la cresta vertical.³⁴

9. FASES DE LA INTEGRACIÓN DEL INJERTO ÓSEO

Cuando es trasplantado hueso de una zona donadora a otra en un mismo individuo, se inician varios procesos durante la integración del injerto. La incorporación es el término utilizado para describir la fase inicial de la integración del material injertado.

Éste es el procedimiento por medio del cual el tejido receptor es unido al injerto, ésta depende del contacto entre el sitio receptor y el injerto. El mecanismo de incorporación para el hueso cortical, así como medular es similar, aunque existen

algunas diferencias. Para que exista una incorporación adecuada deberán existir ciertas condiciones como:

- Actividad proliferativa de células osteoprogenitoras.
- Diferenciación celular
- Osteoinducción
- Osteoconducción
- Propiedades bioquímicas del injerto y del lecho receptor.

9.1. MECANISMOS DE NEOFORMACIÓN ÓSEA:

El material de elección para el reemplazo del hueso perdido por atrofia, traumatismo, o procesos patológicos congénitos o adquiridos, es el injerto óseo autólogo, ya que es el único que posee los tres mecanismos de neoformación ósea: osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción.

- **Osteoconducción:** consiste en el crecimiento de capilares que transportan células osteoprogenitoras (mesenquimatosas) del lecho receptor al material trasplantado y sirve como andamiaje para la formación ósea. Tiene como característica el crecimiento óseo por aposición, a partir del hueso existente y por encima del mismo. Por consiguiente, se necesita para dicho proceso la presencia de hueso o de células mesenquimatosas diferenciadas. La cicatrización ósea alrededor de un implante osteointegrado es un proceso de osteoconducción y sigue las fases típicas de remodelación a nivel de la interfase hueso-implante. Es un proceso lento y prolongado, donde el injerto tiene la función de esqueleto. Este tipo de curación predomina sobre todo en los injertos corticales, donde el injerto es progresivamente colonizado por vasos sanguíneos y células osteoprogenitoras de la zona receptora, que van lentamente reabsorbiéndolo y depositando nuevo hueso.
- **Osteoinducción:** un material osteoinductivo es capaz de inducir la transformación de células indiferenciadas en osteoblastos y condroblastos en una zona donde no cabe esperar dicho comportamiento. Los materiales osteoconductivos contribuyen a la formación ósea durante el proceso de

remodelación. Se inicia por medio de la transformación de células mesenquimales indiferenciadas perivasculares de la zona receptora, a células osteoformadoras en presencia de moléculas reguladoras del metabolismo óseo. Dentro de estas moléculas cabe destacar el grupo de las proteínas morfogenéticas óseas (BMPs). La proteína morfogenética, que se deriva de la matriz mineral del injerto, es reabsorbida por los osteoclastos y actúa como mediador de la osteoinducción; esta y otras proteínas deben ser removidas antes del inicio de esta fase, que comienza 2 semanas después de la cirugía y alcanza un pico entre las 6 semanas y los 6 meses, para decrecer progresivamente después. Los materiales osteoinductivos más utilizados en la implantología son los aloinjertos óseos.

La osteoconducción depende del crecimiento pasivo del nuevo hueso que proviene del lecho receptor.

Los materiales osteoconductivos son biocompatibles, siendo los más utilizados en implantología productos aloplásticos. Los materiales aloplásticos son exclusivamente productos sintéticos biocompatibles desarrollados para satisfacer un gran número de indicaciones. Pueden clasificarse en cerámicas, polímeros y composites.

- **Osteogénesis:** hace referencia a los materiales que pueden formar hueso, incluso sin la presencia de células mesenquimatosas indiferenciadas locales, depende exclusivamente de la supervivencia de las células trasplantadas, principalmente de los preosteoblastos y osteoblastos. Los materiales de injerto osteogénicos están formados por células óseas vivas, que producen gran cantidad de factores de crecimiento para el hueso. En la actualidad, el hueso autógeno es el único material osteogénico disponible. Las zonas donantes más utilizadas son los injertos óseos autógenos de cresta iliaca o injertos óseos locales de tuberosidad maxilar, rama ascendente y sínfisis mentoniana. El hueso medular o trabecular contiene las mayores concentraciones de osteositos. Estas células deben almacenarse en suero salino estéril, lactato de ringer o solución estéril de dextrosa al 5% y agua para mantener la vitalidad celular. Está contraindicado el uso de agua destilada para este cometido, y la sangre venosa no es tan eficaz como el suero salino o la dextrosa con agua. Dado que el material de injerto debe obtenerse mediante una intervención

quirúrgica adicional, se emplea cuando las condiciones para el crecimiento del hueso son malas o junto con los otros materiales si se necesita más volumen.

Las 3 fases, osteoconducción, osteoinducción y osteogénesis, ocurren simultáneamente siempre y cuando se trate de un injerto autólogo trabecular, cortico-trabecular o cortical. El hueso trabecular induce el proceso de osteogénesis. El cortico-trabecular además de ser útil para la reconstrucción anatómica, provee la mayor parte de las proteínas osteogénicas, de gran importancia en la segunda fase de la cicatrización ósea. La cortical sola como injerto provee una estructura muy resistente, para su cicatrización se da únicamente la fase de osteoconducción, además puede actuar como barrera de invasión del tejido blando, comportándose de manera similar a una membrana microporosa utilizada para la regeneración ósea guiada (ROG).

TIEMPO	BIOLOGÍA DE LOS INJERTOS ÓSEOS
2 SEMANAS	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del número de osteocitos vitales. • Infiltración inflamatoria alrededor del injerto consistente en neutrófilos polimorfonucleados y linfocitos. • Iniciales signos de reabsorción en la periferia del injerto. • Inicio de la neo-vascularización.
1 MES	<ul style="list-style-type: none"> • Completa desaparición de los osteocitos vitales. • Persiste la infiltración inflamatoria alrededor del injerto. • Evidentes signos de reabsorción en las zonas periféricas del injerto, con signos de actividad osteoclástica y neo-formación del tejido osteoide. • Aumento de la neo-vascularización con amplio número de vasos neo-formados.
2 MESES	<ul style="list-style-type: none"> • Neta disminución de la infiltración inflamatoria, que se encuentra presente sólo en algunas pequeñas zonas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Reabsorción en fase muy avanzada, persisten todavía algunas zonas de injerto (pocas) no revitalizadas. • Presencia de hueso vital neo-formado y de tejido osteoide.
4 MESES	<ul style="list-style-type: none"> • Desaparición de la infiltración inflamatoria. • Completa reabsorción, no persisten restos del injerto en los casos de injertos bajo forma de bone chips; sigue su curso el proceso de reabsorción en caso de injertos cortico-esponjosos en bloque único. • El tejido óseo neo-formado se presenta ya maduro, con intensa actividad osteoblástica y osteoclástica. • La vascularización llega al máximo grado de intensidad.
8 MESES	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia completa de hueso maduro, con disminución de la actividad osteoblástica y osteoclástica. • Disminución de la vascularización. • Si el tejido óseo no se estimula, empieza el proceso de reabsorción ósea.

Tabla 4. Modificaciones que sufren los injertos a través del tiempo.²⁶

9.2. DIFERENCIAS BÁSICAS ENTRE LA REPARACIÓN DEL INJERTO CORTICAL Y MEDULAR:

- La velocidad de revascularización es mayor en el injerto medular.
- La iniciación de la actividad osteoclástica y velocidad de actividad osteoblástica que es mayor en el injerto medular.
- El injerto medular tiende a ser reparado con el tiempo y el cortical permanece como una mezcla de sustancias necróticas y hueso viable.³⁵
- El injerto de mentón tiene hueso cortical y medular, ambos necesarios para la osteoinducción y osteoconducción. Los estudios experimentales sugieren que los injertos óseos intramembranosos como el del mentón, mantienen más

volumen y menor reabsorción de los injertos endocondrales, además de presentar una revascularización más rápida.³⁶

10. VENTAJAS, DESVENTAJAS Y COMPLICACIONES

10.1. VENTAJAS:

Las ventajas de los injertos son:

- El acceso quirúrgico conveniente, el tiempo del funcionamiento reducido, el uso de anestesia local en un procedimiento ambulatorio, y por consiguiente los más bajos costos.
- Además, los injertos óseos intraorales, tienen a favor su origen embrionario ectomesenquimal, el cual es idéntico a la zona receptora, y que va a mostrar menos reabsorción debido a una rápida revascularización en relación al de origen mesenquimal.
- Los injertos en bloque de mentón y rama son técnicas atractivas por varias ventajas, las que incluyen:
 - El mayor aumento de volumen de hueso alveolar horizontal, comparado al aumento óseo de la técnica de injerto particulado ROG.
 - La integración rápida del injerto le permite una regeneración temprana a menudo en 3-4 meses comparado a los 6-9 meses requeridos para las técnicas de hueso particulado de ROG.
 - El mantenimiento de espacio fiable durante la cicatrización que asegura la forma y estabilidad del injerto que se retiene sin colapsarse.
 - Las áreas donadoras localmente disponibles evitan la necesidad de fuentes óseas extraorales autógenas.
 - El hueso medular le va a dar propiedades osteoinductoras, a su vez que la cortical del injerto sirve como una membrana biológica para dar propiedades osteoconductoras.
 - La capacidad osteogénica por la presencia de células madre, quienes aseguran una mejor oseointegración.

- Se presenta mayor concentración de proteínas morfogénicas óseas (BMPs), las que permiten una mayor capacidad de regeneración ósea.
- El injerto de mentón en bloque posee una capacidad de reabsorción más lenta, en comparación con otros injertos autógenos, por lo que favorece la regeneración ósea a largo plazo.³⁰
- La ventaja de utilizar hueso autógeno, versus los biomateriales, para la regeneración ósea previa a la colocación de implantes, es que no produce ninguna reacción autoinmune, alergia o transmisión de enfermedades.³⁶
- En la regeneración ósea guiada, la mezcla de injerto autógeno con un xenoinjerto puede ser favorable, por la combinación de las propiedades osteogénicas y osteoinductivas del primero, con las propiedades de andamiaje del segundo, considerando que el injerto autógeno extraoral tiende a reabsorberse de forma considerable durante el sanado de la herida y posterior a la carga del implante; y el xenoinjerto posee una reabsorción más lenta.
- Los injertos de bloque superan a los injertos particulados con respecto a la revascularización, el contacto hueso a implante y la remodelación ósea.³⁵

10.2. DESVENTAJAS:

- En general son las diversas complicaciones post quirúrgicas como la posible dehiscencia de la herida, la sensibilidad de los incisivos y parestesia de la zona donadora.
- La exposición de la membrana, apertura de la línea de incisión, pequeñas perforaciones en los tejidos blandos, infección del lecho receptor, quienes con una intervención y tratamiento adecuado no van a interferir en la oseointegración del injerto.

- También dentro de las desventajas se menciona la afección de la estética post operatoria ya que para evitar el edema postoperatorio es necesario el uso de una mentonera o algún aditamento extraoral.
- La cicatrización post quirúrgica poco estética, la cual se muestra a nivel de la encía adherida o de la mucosa vestibular.³⁰
- Sensibilidad post operatoria de la zona dadora.⁹
- Inevitable reabsorción después de la implantación.¹²

CONCLUSIONES

- El injerto de hueso autólogo aún se considera el gold estándar en la regeneración ósea para la colocación de implantes y otras reconstrucciones maxilofaciales. Este tipo de injerto es utilizado como grupo control en la aplicación de nuevas técnicas quirúrgicas de injerto óseo demostrando su eficacia.^{20,2,21,22}
- El autoinjerto es altamente osteogénico y promueve la regeneración ósea , los tipos de regeneración ósea extraorales e intraorales, los que tienen mayor éxito son los intraorales y aún se encuentra en juicio siendo pocos estudios que compare con los xenoinjertos, aloinjertos y los estudios realizados con este tipo de biomateriales se ha encontrado una diferencia significativa a favor del autoinjerto de tipo hueso en bloque aplicados en la regeneración ósea guiada.²⁰
- Los autoinjertos en bloque pueden ser usados en conjunto con biomateriales, y han demostrado un gran éxito.³⁹ siendo la evidencia clínica e histológica que apoya el uso de injertos de bloque autógenos sobre injertos de partículas autógenas en un entorno de GBR para lograr el incremento de reborde alveolar.⁴⁰

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar más estudios de otras alternativas de tratamiento para rebordes atrofiados y comparar las técnicas entre sí, pudiendo optar por otro tipo de procedimiento; sin embargo, un bloque autólogo tiene un costo reducido en relación con algunas otras técnicas regenerativas.⁴¹

BIBLIOGRAFÍA

1. Parra, M Z.S. Haidar, S. Olate, Utilización de PRF Asociado a Materiales de Relleno Sintéticos (HA y β -TCP) en Reconstrucciones Óseas. Av Odontoestomatol Madrid mar./abr. 2018.
2. Chappuis V, DMD; Yeliz Cavusoglu, DDS, PhD; Daniel Buser, DMD; Thomas von Arx, DMD 2016 Lateral Ridge Augmentation Using Autogenous Block Grafts and Guided Bone Regeneration: A 10-Year Prospective Case Series Study.
3. Diez GF, Fontão FN, Bassi AP, Gama JC, Claudino M. Tomographic follow-up of bone regeneration after bone block harvesting from the mandibular ramus. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2014.
4. Parra Marcelo; Ziyad S. Haidar; José Valdivia Osorio; Nadia Araneda & Sergio Olate. The Use of the Mandibular Ramus for Alveolar Reconstruction in Oral Implantology. Int. J. Odontostomat. vol.11 no.2 Temuco jun. 2017.
5. Kashbour, Wa; Rousseau, Ns; ellis, js; thomason, jm. Patients' experiences of dental implant treatment: A literature review of key qualitative studies. En: Journal of Dentistry. 2015; In Press.
6. Eguia Bernal Orlando et al (2016)“ Resultados clínicos de injertos óseos autólogos en bloque
7. Selim Ersanli1, Volkan Arisan and Elçin Bedeloğlu Evaluation of the autogenous bone block transfer for dental implant placement: Symphysal or ramus harvesting? BMC Oral Health (2016) 16:4 DOI 10.1186/s12903-016-0161-8
8. Sakkas A; Wilde F; Heufelder M, Winter K , y Schramm A. 2017 Injertos óseos autógenos en implantología oral: ¿sigue siendo un "estándar de oro"? Una revisión consecutiva de 279 pacientes con 456 procedimientos clínicos.
9. Benic GI , Eisner BM , Jung RE , Basler T , Schneider D , Hämmerle CHF¹ . Cambios en el tejido duro después de la regeneración ósea guiada de defectos periimplantarios comparando el bloqueo versus los sustitutos óseos

- en partículas : resultados de 6 meses de un ensayo clínico aleatorizado controlado Clínica de Odontología Reconstructiva, Centro de Medicina Dental , Universidad de Zurich, Zurich, Suiza 2019.
10. Ruiz K. 2017 injertos autólogo para reconstrucción de reborde alveolar. definición. tipos. indicaciones. técnica quirúrgica
 11. Martínez Álvarez, A Barone , U Covani , A Fernández Ruíz , A Jiménez Guerra , L Monsalve Guil , E Velasco Ortega Injertos óseos y biomateriales en implantología oral. Av Odontoestomatol Madrid may./jun. 2018.
 12. Aloy Prosper, Amparo Injertos óseos en bloque intraorales tipo onlay estudio de los tejidos duros y blandos periimplantarios. tesis doctoral Universidad de Valencia, España 2016.
 13. Rev Cubana Estomatol v.42 n.1 Ciudad de La Habana ene.-abr. 2005
 14. Mish C. Implantología contemporánea. Madrid: Mosby/Doyma Libros; 1995.
 15. Reales G, Locher A. Biología del Tejido Óseo, Manual de Implantología Básica. Alpha – Bio Tec. Abril 2015.
<http://alpha-bio.net/media/2976/995-8218-r1-0415-5th-chapter-biology-of-bone-tissue-spanish-print.pdf>
 16. Skondras G, Skondra F, Mylonas A, Tzerbos F, Pre-implant surgery: comparative evaluation of inlay and onlay bone grafts. Volumen 17, No. 3, **2016** .
 17. Felice P, Pellegrino G, Checchi L, Pistilli R, Esposito M. Vertical augmentation with interpositional blocks of anorganic bovine bone vs. 7-mm-long implants in posterior mandibles: 1-year results of a randomized clinical trial. Clin Oral Impl. 2010; 21(2): 1394-403. Citado en PubMed; PMID:20678136.
 18. Carranza, Newman, Takei. Periodontología Clínica 9a Edición, Editorial Mc.Graw-Hill, año 2004, pag. 862-869.
 19. Simposio. Injertos en bloque para aumento óseo vertical y horizontal dr. f. khoury sepa Valladolid 2014.
 20. Marianetti, T. M., Leuzzi, F., Pelo, S., Gasparini, G., & Moro, A. (2016). J-Graft for Correction of Vertical and Horizontal Maxillary Bone Defects. Implant Dentistry, 25(2), 293–301.doi:10.1097/id.0000000000000393
 21. Stopa, Z., Siewert-Gutowska, M., Abed, K., Szubińska-Lelonkiewicz, D., Kamiński, A., & Fiedor, P. (2018). Evaluation of the safety and clinical

- efficacy of allogenic bone grafts in the reconstruction of the maxilla and mandible. *Transplantation Proceedings*.
22. De Stavola, L., Fincato, A., Bressan, E., & Gobbato, L. (2017). Results of Computer-Guided Bone Block Harvesting from the Mandible: A Case Series. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*,
 23. Frank R. Kloss Vincent Offermanns Anita Kloss-Brandstätter. Comparison of allogeneic and autogenous bone grafts for augmentation of alveolar ridge defects—A 12-month retrospective radiographic evaluation. First published: 10 October 2018 <https://doi.org/10.1111/clr.13380>
 24. Calvo-Guirado JL, Aguilar-Salvatierra A, Ramírez-Fernández MP, Maté Sánchez de Val JE, Delgado-Ruíz RA, Gómez-Moreno G. Bone response to collagenized xenografts of porcine origin, Mp3(®), and a bovine bone mineral grafting (4Bone(TM)) XBM) grafts in tibia defects: experimental study in rabbits. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27:1039-46.
 25. Martínez Álvarez, A Barone , U Covani , A Fernández Ruíz , A Jiménez Guerra , L Monsalve Guil , E Velasco Ortega Injertos óseos y biomateriales en implantología oral. *Av Odontoestomatol Madrid* may./jun. 2018.
 26. Reales G, Locher A. *Biología del Tejido Óseo, Manual de Implantología Básica*. Alpha – Bio Tec. Abril 2015. <http://alpha-bio.net/media/2976/995-8218-r1-0415-5th-chapter-biology-of-bone-tissue-spanish-print.pdf>
 27. Quesada García M. factores que influyen en la estabilidad de los implantes dentales medida con el analisis de frecuencia de resonancia. Tesis Doctoral. Granada, España. Universidad de Granada, 2010. Página 6.
 28. Falcón-Guerrero Britto Ebert. Manejo de los defectos horizontales del reborde alveolar: Revisión de la literatura. Setiembre 2017 Vol. 2 N° 1.
 29. Khojasteh A, Nazeman P, Tolstunov L. Tuberosity-alveolar block as a donor site for localised augmentation of the maxilla: a retrospective clinical study. PMID: 27453038 DOI: 10.1016/j.bjoms.2016.06.018.
 30. Rios M. http://es.slideshare.net/Estomatologia_Cientifica_del_Sur/injerto-menton-articulo-revision 7 Abr 2015.
 31. Zeltner, M., Flückiger, L. B., Hämmerle, C. H. F., Hüsler, J., & Benic, G. I. (2016). Volumetric analysis of chin and mandibular retromolar region as donor sites for cortico-cancellous bone blocks. *Clinical Oral Implants Research*, 27(8), 999–1004. doi:10.1111/clr.12746

32. Toscano N, Shumaker N, Holtzclaw D, The art of Block Grafting a review of the surgical protocol for reconstruction of alveolar ridge deficiency. The Journal of Implant & Advanced clinical Dentistry, March 2010
33. Barbu HM, Andreescu CF, Lorean A, Kolerman R, Moraru L, Mortellaro C, Mijiritsky E. Comparison of Two Techniques for Lateral Ridge Augmentation in Mandible With Ramus Block Graft. J Craniofac Surg. 2016
34. Ali Saghiri M, Asatourian A, García-Godoy F, Sheibani N. The role of angiogenesis in implant dentistry part II: The effect of bone-grafting and barrier membrane materials on angiogenesis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2016.
35. Suarez, Dubraska; Principios básicos en la regeneración ósea guiada. Universidad de los Andes (Venezuela) enero-junio 2012 Vol.2 Núm.3.
36. Carrillo C, Cáceres A, Noriega J. Increase of the bone volume by means of graft in autologous bone block. Revista Kiru. 2009; 6(2): 103-111.
37. Simion M, Fontana F, Rasperini G, Maiorana C. Vertical ridge augmentation by expanded-polytetrafluoroethylene membrane and a combination of intraoral autogenous bone graft and deproteinized anorganic bovine bone (Bio Oss). Clin Oral Impl Res, 2011; 18: 620-629.
38. M Parra, Z.S. Haidar , S. Olate, Utilización de PRF Asociado a Materiales de Relleno Sintéticos (HA y β -TCP) en Reconstrucciones Óseas. Av Odontoestomatol Madrid mar./abr. 2018.
39. Marcelo Parra; Ziyad S. Haidar; José Valdivia Osorio; Nadia Araneda & Sergio Olate. The Use of the Mandibular Ramus for Alveolar Reconstruction in Oral Implantology. Int. J. Odontostomat. vol.11 no.2 Temuco jun. 2017. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2017000200018>
40. Rocchietta, I., Simion, M., Hoffmann, M., Triscluoglio, D., Benigni, M., & Dahlin, C. (2016). Vertical bone augmentation with an autogenous block or particles in combination with guided bone regeneration: A clinical and histological preliminary study in humans.
41. Eguía Bernal Orlando , Benjamín Morales Trejo, Juan Manuel Guízar Mendoza, Daniel Ricardo Lemus “ Resultados clínicos de injertos óseos autólogos en bloque. (2016).