



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO


FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Distracción Ósea Vertical del
Proceso Alveolar.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :

P E D R O L Ó P E Z S Á N C H E Z



DIRECTOR:
C.D. ALEJANDRO MUÑOZ CANO CHÁVEZ
ASESORA:
MTRA. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ LÓPEZ

MÉXICO D.F.

MARZO 2004.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Distracción Ósea Vertical del Proceso Alveolar.

INTRODUCCIÓN.	_____	1
1.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS.	_____ 4
1.1	Distracción ósea.	_____ 4
1.1.1	Distracción ósea del proceso alveolar.	_____ 6
1.2	Dispositivos de distracción.	_____ 7
1.2.1	Morfología de los dispositivos de distracción.	_____ 8
2.	ATROFIA ALVEOLAR.	_____ 10
2.1	Causas más comunes de la atrofia alveolar.	_____ 11
2.2	Clasificación de Cawood y Howell.	_____ 12
2.3	Modalidades de reabsorción del proceso alveolar maxilar.	_____ 14
2.3.1	Modalidades de reabsorción individualizadas del maxilar superior.	_____ 15
2.4.	Modalidades de reabsorción del proceso alveolar mandibular.	_____ 16
2.4.1	Modalidades de reabsorción individualizadas en la mandíbula.	_____ 17
3.	CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS	
3.1	Estructura ósea y anatómica de la maxila.	_____ 20
3.2	Estructura ósea y anatómica de la mandíbula.	_____ 24
3.3	Fisiología del hueso.	_____ 27

3.3.1 Estructura del hueso.	_____	27
3.3.2 Osteoclastos y osteoblastos.	_____	29
3.3.3 Crecimiento del hueso.	_____	30
3.3.4 Formación y resorción del hueso.	_____	31
3.3.5 Regeneración y remodelación del hueso.	_____	31
3.3.6 Callo óseo.	_____	33
3.3.7 Histiogénesis.	_____	34
4. DISTRACCIÓN ÓSEA.	_____	36
4.1 Fisiología de la osteogenesis por distracción.	_____	36
4.1.1 Periodos de la distracción.	_____	37
4.2 Distracción ósea vertical del proceso alveolar.	_____	40
4.3 Indicaciones.	_____	41
4.4 Ventajas y desventajas.	_____	42
4.5 Complicaciones.	_____	45
5. EQUIPO Y PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO.	_____	44
5.1 Material y equipo.	_____	44
5.2 Protocolo de distracción.	_____	44
5.3 Técnica quirúrgica.	_____	46
5.4 Exámenes histológicos.	_____	51
5.5 Exámenes radiográficos.	_____	52
6. APLICACIONES DE LA DISTRACCIÓN VERTICAL ÓSEA DEL PROCESO ALVEOLAR.	_____	53
6.1 Para la colocación de implantes.	_____	54
6.2 Para la colocación de dentaduras mucosoportadas.	_____	54
6.3 Conseguir una dimensión vertical óptima.	_____	55
6.4 Funcionalidad y estética del sistema estomatognático.	_____	55

2. CONCLUSIONES. _____	58
3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. _____	60

ÍNDICE DE IMÁGENES.	Pág.
Figura 1. Dispositivo de distracción alveolar._____	9
Figura 2. Aplicación del dispositivo de distracción alveolar._____	9
Figura 3. Distracción del callo cartilaginoso._____	35
Figura 4. Pasos de la distracción alveolar._____	39
Figura 5. Colocación del dispositivo de distracción._____	41
Figura 6. Atrofia del reborde mandibular anterior._____	47
Figura 7. Atrofia del reborde mandibular anterior._____	47
Figura 8. Atrofia del reborde alveolar, vista superior._____	47
Figura 9. Prótesis parcial removible, en el lugar del defecto óseo._____	47
Figura 10. Ostectomía del segmento óseo a separar._____	48
Figura 11. Vista del segmento óseo a separar._____	48
Figura 12. Modificación del dispositivo para mejor adaptación al segmento óseo a separar y mandibular basal._____	48

Figura 13. Dispositivo de distracción alveolar modificado. _____	48
Figura 14. fijación del dispositivo de distracción. _____	49
Figura 15. Colocación del dispositivo por tornillos. _____	49
Figura 16. Segmento óseo basal y segmento a separar fijos al distractor. _____	49
Figura 17. Distracción del segmento superior para asegurar Que no hay interferencias. _____	49
Figura 18. Reposición del colgajo. _____	50
Figura 19. Colocación de prótesis parcial. _____	50
Figura 20. Vista radiográfica del dispositivo de distracción en la mandíbula. _____	50
Figura 21. Vista radiográfica del dispositivo de distracción en la mandíbula. _____	50
Figura 22. Retiro del dispositivo de distracción alveolar. ____	51
Figura 23. Vista del hueso formado. _____	51
Figuras 24, 25, 26 y 27. Colocación de implantes posterior a la distracción ósea. _____	54

INTRODUCCIÓN.

Después de las extracciones dentales ocurre la reducción fisiológica de las apófisis alveolares, hasta que al llegar a determinado punto, se habla de atrofia alveolar, por lo general, cuando se dificulta la construcción de una dentadura completa a causa de la pérdida de hueso extrema. La atrofia alveolar se considera de etiología multifactorial.

Existen diversos factores relacionados. Se han descrito la enfermedad periodontal preexistente, trastornos sistémicos y endocrinos, factores dietéticos, consideraciones anatómicas, mecánicas, sexo y morfología facial. Es quizás una de las condiciones bucales más incapacitantes, la razón reside en que es crónica, progresiva, acumulativa e irreversible.

En realidad la atrofia suele empezar en la edad media de la vida, con los dientes todavía presentes, se acelera cuando se hacen extracciones y se retarda nuevamente una vez terminado el remodelado, pero mientras en algunos sujetos, con o sin prótesis, los maxilares parecen estabilizar su forma ósea durante largos períodos después del remodelado, en muchos el proceso de atrofia en sentido vertical y horizontal no llega a detenerse.

El tratamiento de la atrofia severa es el cuento de nunca acabar, se describe como difícil y frustrante, tanto como para pacientes como para protesistas. La atrofia altera las relaciones maxilomandibulares, reduce la cantidad de hueso del área portadentadura y la profundidad del surco. Los pacientes tienden a experimentar excesiva movilidad de las prótesis mucosoportadas, ulceraciones persistentes y neuralgias, y la instalación de implantes requiere de cirugías de gran morbilidad tales como desviaciones de nervios o injertos para incrementar el reborde alveolar. El compromiso funcional más importante suele estar en la mandíbula, cuatro veces más que en el maxilar, donde la retención de una dentadura completa es difícil hasta en las mejores circunstancias.

Se han intentado algunos procedimientos para evitar la reabsorción ósea, tales como el mantenimiento de raíces desvitalizadas bajo las prótesis, raíces vitales submucosas y relleno de alvéolos pos-exodoncia. *Laskin* divide los procedimientos de cirugía preprotésica para encarar la atrofia alveolar en dos categorías. Técnicas para compensar la atrofia: Aquí se incluyen las técnicas para extender el vestíbulo, descender el suelo de boca, o ambas, que son indicadas cuando el reborde es afectado por inserciones musculares y mucosas altas. Y técnicas para corregir la atrofia : Consiste en aumentar el reborde sustituyendo el hueso perdido. Este proceder es el de elección cuando la altura ósea es inadecuada. *Van Sickels y Montgomery* plantean de que cuando existen menos de 15 mm de altura en la región premolar es necesaria alguna forma de aumento. Para el reemplazo de hueso perdido se han empleado numerosas técnicas y materiales ,una de ellas es la Distracción Ósea que es muy nueva en el campo de la cirugía maxilofacial, pero ya de mucha experiencia en el campo de la cirugía ortopédica.

La distracción ósea es un proceso quirúrgico para la reconstrucción de deformidades esqueléticas. Implica la dislocación gradual, controlada de fracturas quirúrgicas creadas para dar lugar a la extensión simultánea del volumen de tejidos blandos y hueso. Es la capacidad de reconstruir deficiencias combinadas de hueso y tejidos blandos que lo hacen único e inestimable .*Gabriel Ilizarov*, cirujano ortopédico ruso, se acredita con haber desarrollado el armamentarium y describir la base biológica de este proceso para la corrección de las deformidades ortopédicas de las extremidades. Los conceptos descritos por *Ilizarov* se han adaptado y se han modificado para el uso en cirugía maxilofacial. Aunque la mayoría de experiencia quirúrgica con tecnología de la distracción ha estado en ortopedia, los resultados tempranos indican el proceso para ser igualmente eficaces en la reconstrucción esquelética facial y así mismo del proceso alveolar. Es posible ahora aplicar tecnología de la distracción a las deformidades de los maxilares y del proceso dentoalveolar. El

desarrollo de los dispositivos miniatura, internos de la distracción ha hecho este clínico factible y práctico.

La distracción ósea es un procedimiento quirúrgico que puede llegar a sustituir técnicas que no han sido capaces de devolver funcionalidad y estética, referido a la compensación y a la corrección o aumento del hueso.

Esto abre posibilidades de recuperación y ganancia de hueso en lo que respecta a los procesos alveolares y por lo tanto a un mejor pronóstico, esta técnica se emplea fundamentalmente en tratamiento implantológico para la colocación de implantes en aquellas zonas donde hay muy poco hueso y los implantes que deberíamos colocar son muy pequeños. Para dar más estabilidad a este tratamiento se hace crecer el hueso y así poder colocar implantes más largos que van a repercutir sobre el tratamiento posterior y el éxito de los implantes.

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1.1 DISTRACCIÓN ÓSEA

La técnica fue inicialmente empleada a comienzos del siglo XX para tratar de corregir los acortamientos del miembro inferior, realizando un corte en el fémur y colocando una escayola en el muslo que iba siendo reemplazada por otras, progresivamente de mayores longitudes. Fue descrito por Codivilla ¹ en 1905, observándose rápidamente una gran cantidad de complicaciones ya que la fuerza de distracción o separación de los fragmentos no se aplicaba directamente al hueso sino a la escayola. En 1927 Abbot ² describió la aplicación de unas agujas intermedulares transfixivas, insertadas en los extremos de los fragmentos, a las cuales aplicaba la fuerza de la distracción. Aunque no se observaron los casos de necrosis cutáneas que aparecían con la técnica anterior, si se apreciaban infecciones y falta de unión de los fragmentos. A pesar de la gravedad y frecuencia de las complicaciones, máxime teniendo en cuenta de que se realizaban en la era preantibiótica, despertaron un gran interés en Kirschner, Carrel, Putti y Dickson. ³

Es a partir de 1940 cuando la técnica revisada por el Dr. Gabriel Abramovich Ilizarov ⁴⁻⁵ comienza a tener éxito. Siendo el único médico en Kurigen Siberia, Ilizarov fue requerido para tratar a los supervivientes de la segunda guerra mundial que habían sufrido fracturas de las extremidades y que habían cicatrizado por pseudoartrosis o consolidaciones con desviación. Utilizando los únicos materiales que tenía a su alcance, como partes de bicicletas, sierras y elementos de ferretería, diseñó unos elementos externos que aplicaba sobre los fragmentos óseos que previamente había re-osteotomizado y sobre los cuales había resecaado la zona de pseudoartrosis o había enderezado. Inicialmente esperaba que el miembro intervenido cicatrizase correctamente pero se produjese un acortamiento del mismo. Sin embargo, para su sorpresa,

observó que manipulando las agujas del fijador externo que se introducían en el hueso, podía alargar el miembro a sus dimensiones normales. Esta fue la base de sus investigaciones sobre la biología de la técnica de la distracción ,durante los siguientes 50 años. El Dr. Ilizarov es considerado actualmente como el padre de la moderna técnica de distracción osteogénica.

En 1967 Matev popularizo la distracción ósea en huesos de la mano y abre la posibilidad de aplicación de esta técnica en huesos de la cara. Por su parte, Zinder, en 1973 reporta la primera distracción ósea mandibular, realizada en perros con un aparato extraoral.⁶ A partir de este punto empezaron diversos estudios de osteogénesis por distracción, utilizando tanto aparatos extraorales como intraorales, en diferentes especies animales. En 1988 Kojimoto establece que el poder regenerador del hueso reside en el periostio, en oposición a Ilizarov quien promulgaba que se debía preservar el aporte sanguíneo de la médula.⁷ Karp, publicó en 1992 los hallazgos histológicos , radiológicos y de radioisótopos en distracción osteogénica en perros ⁸ y ese mismo año, McCarthy dio a conocer la primera experiencia en humanos, al distraer la mandíbula de cuatro pacientes con hipoplasia congénita de la rama mandibular ⁹ .En 1993, Block , reportó los cambios del nervio alveolar con la distracción, en un estudio con perros y Takato, efectuó cuatro casos de distracción mandibular utilizando réplicas de cráneo para planear la corticotomía, la dirección de la distracción y la posición de los clavos. En 1994 Annino cerro un defecto sinfiseal, de tercer a tercer premolar, en perros, mediante la distracción trifocal y More publicó los buenos resultados obtenidos con la distracción mandibular en un paciente con obstrucción de la vía aérea y síndrome de Treacher Collins.

En 1995 los doctores McCormick y McCarthy estudiaron el efecto de la distracción a nivel de la ATM en perros y encontraron cambios histológicos consistentes en adelgazamiento del cartílago condilar y

aplanamiento del cóndilo en la región posterior del lado distraído y posterosuperior en el contralateral, los cuales fueron leves, reversibles y similares a los obtenidos con la cirugía ortognática. Ese mismo año los doctores Fernando Molina y Fernando Ortiz Monasterio publican su experiencia de distracción ósea mandibular en 106 pacientes.

1.1.1 DISTRACCIÓN ÓSEA DEL PROCESO ALVEOLAR.

La distracción vertical alveolar, fue descrita inicialmente por Chin y Tooth en 1996 ¹⁰ suscitó rápidamente un gran interés, celebrándose en junio de 1997 en París y en Stuttgart en Septiembre del mismo año las primeras reuniones internacionales.

Como resultado de la distracción ósea, un segmento de hueso maduro es separado del hueso basal mediante una osteotomía, es transportado verticalmente en el defecto, convirtiéndose en el nuevo reborde alveolar. Se regenera nuevo hueso en la zona de la osteotomía, así como los tejidos blandos afectados por el defecto, siendo posible colocar posteriormente sobre este hueso implantes osteointegrados, lográndose una correcta rehabilitación masticatoria al disponer de una mejor calidad y mayor volumen residual. Hidding ¹¹ refiere que es posible aplicar la distracción también a zonas dentadas, en las que haya una mordida abierta localizada.

La distracción ósea del proceso alveolar puede ser aplicada en varias deformidades dentoalveolares congénitas o adquiridas. Las causas más comunes de los defectos alveolares son la avulsión traumática, las resecciones tumorales, atrofia alveolar por la edad, la fisura palatina y la enfermedad periodontal. Estas patologías afectan al tejido óseo y a los tejidos blandos. La distracción tiene la capacidad de reconstruir simultáneamente ambos tipos de tejidos.

1.2 DISPOSITIVOS DE DISTRACCIÓN.

El espectro de indicaciones de la distracción ósea alveolar se beneficia del desarrollo de nuevos distractores que permiten un resultado funcional óptimo.¹²

El desarrollo de los dispositivos miniatura, internos de la distracción ha hecho el transporte de segmentos alveolares posible.¹³ Así como el poder llegar a remplazar a los dispositivos de distracción extraorales, los cuales eran muy efectivos, pero traían consigo algunas inconveniencias como el tener que perforar la piel, lo cual hacía que dejaran cicatrices, de igual forma eran más propensos a infección.

El dispositivo alveolar de la distracción se ha desarrollado para la reconstrucción de deformidades de proceso alveolares usando el proceso de la distracción ósea. Los componentes implantables del dispositivo alveolar de la distracción consisten en tres componentes estos son:

Dos miniplacas de acero inoxidable

Y un tornillo guía.

Las dos miniplacas de acero inoxidable y /o de titanium, paralelas entre sí, unidas en el centro por un tornillo guía que sirve para dar el vector y la dirección de la distracción. Las miniplacas poseen diferentes medidas en lo que se refiere al largo, dependiendo del defecto que necesitemos corregir; el ancho por lo general es de 4mm y de espesor 2mm.. El tornillo guía vertical es ranurado cada 0.5, 0.25, mm ó 1mm, de manera que al ser activado a un ritmo adecuado produce la separación de las miniplacas superior o inferior. El aparato es colocado sobre la cara vestibular de la mandíbula o maxilar y cubierto por el colgajo vestibular. La porción

superior del tornillo de activación permanece sobre la cresta residual en el interior de la cavidad bucal. El aparato de distracción es activado con una llave especial girando el tornillo a razón de 1mm por día o repartido en diferentes intervalos reuniendo el milímetro por día.

1.1.2 MORFOLOGÍA DE LOS DISPOSITIVOS DE DISTRACCIÓN.

Los dispositivos de distracción van a variar en forma y tamaño, variando desde la casa comercial que los produce o sea la marca, parte anatómica donde va a ser colocado, por el tamaño del defecto que van a cubrir y por la misma forma del defecto óseo.

Los dispositivos de distracción están hechos de acero quirúrgico y de titanium, los cuales pueden llegarse a usarse en más de una ocasión.

Las partes más importantes del dispositivo son : las dos miniplacas, las cuales son paralelas entre sí que van estar unidas por un tornillo, el cual va actuar separando las miniplacas a determinado intervalo de tiempo, es decir creando una tensión de separación entre las dos miniplacas y por lo tanto entre dos fragmentos de hueso. Las miniplacas tienen aditamentos para poder ser colocados o fijadas al hueso como lo son las perforaciones de por lo general 2mm de diámetro para ser fijadas por medio de tornillos al hueso, puede variar dependiendo la marca. Esto es muy importante ya que el que se puedan llegar a mover las placas y por lo tanto el hueso puede alterar el proceso de histiogénesis, haciendo que éste no se de.

Dipositivo de distracción alveolar ¹⁴.

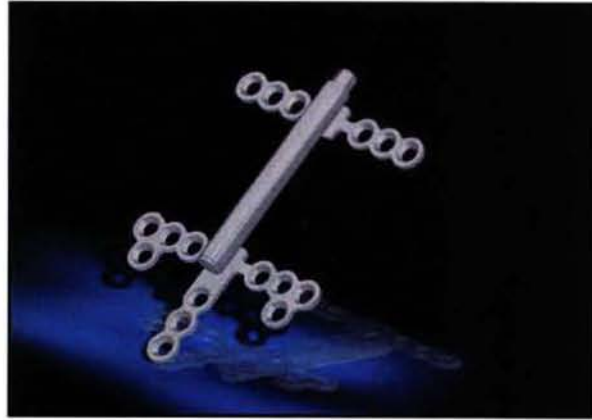


Fig. 1

Aplicación del dispositivo de distracción alveolar ¹⁴.



Colocación del dispositivo de distracción.



Separación del fragmento óseo por medio del dispositivo

Fig. 2

2 ATROFIA ALVEOLAR.

El conocimiento de la anatomía maxilomandibular individualizada, el grado de atrofia, la cantidad y calidad de hueso disponible son aspectos muy importantes para diseñar una planificación exacta y realizar la colocación de implantes eligiéndolos correctamente en cuanto a forma y tamaño.

Mientras que las bases mandibulares y maxilares permanecen relativamente constantes después de la pérdida dentaria, las dimensiones verticales y horizontales del proceso alveolar sufren cambios importantes después de la exodoncia, el reborde alveolar está afectado por un extenso e irreversible proceso de reabsorción que influye en el plan de tratamiento del paciente. Hay una línea divisoria de los procesos basal y alveolar que delinea la extensión más inferior al que la reducción de hueso alveolar puede progresar. La atrofia del proceso alveolar no puede compararse con la convencional atrofia por la edad. La atrofia del reborde alveolar es una enfermedad crónica, progresiva e irreversible. Debe ser considerado como un proceso patológico en el que la reabsorción ósea causa marcados cambios en la forma del reborde alveolar y una pérdida masiva de volumen óseo unos pocos meses después de la extracción dentaria. La mayoría de la pérdida ósea ocurre durante el primer año pos-extracción. Después de esto el promedio de reabsorción ósea en la mandíbula y maxilar es de aproximadamente 0.5 mm por año. La cantidad de pérdida ósea, en general, es cuatro veces mayor en mandíbula que en el maxilar. La insuficiencia osteoblástica causada por falta de hormonas es más pronunciada en el área del proceso alveolar que en las bases de los huesos maxilar y mandíbula. Éste hallazgo es más Consolidac en mujeres que en hombres puesto que la menopausia ocurre en mujeres de entre cuarenta y cincuenta años, causando una rápida disminución las hormonas ováricas, mientras que la disminución de la disminución testicular es más tardía y lenta.¹⁵

2.1 CAUSAS MÁS COMUNES DE LA ATROFIA ALVEOLAR.

La reabsorción y atrofia de la mandíbula y el maxilar son causadas e influenciadas por los siguientes factores.

Causas mecánicas:

Causas funcionales:

Fresión

Bruxismo

Factores prostodónticos:

Tipo y arquitectura de prótesis

Duración del tratamiento prostodóntico.

Tiempo diario portando prótesis

Maloclusión

Falta de prótesis

Factores quirúrgicos:

Extracción

Otros procedimientos quirúrgicos

Causas inflamatorias:

Proceso inflamatorio periodontal

Proceso inflamatorio local (osteomielitis)

Causas sistémicas y metabólicas:

Edad

Sexo:

Sexo femenino

Periodontopatía del embarazo

Osteoporosis postmenopáusicas

Transtornos hormonales

Síndrome de Cushing

Acromegalia

Hiperparatiroidismo

Hipertiroidismo

Factores adicionales.

Diabetes Consolid

Tipo de nutrición

Déficit de minerales

Arterioesclerosis

Osteoporosis generalizada

Malabsorción

Anemia

Hipertensión

Déficit de vitamina C.

2.2 CLASIFICACIÓN DE CAWOOD Y HOWELL.

Cawood y Howell (1988) analizaron los patrones de reabsorción ósea sobre 300 cráneos y elaboraron, a diferencia de otras clasificaciones, una clasificación fisiopatológica de reabsorción alveolar, es la más conocida y utilizada actualmente.¹⁶

Clase I Dentado

Clase II Post-extracción

Clase III Reborde redondeado, adecuadas altura y anchura

Clase IV Reborde afilado, adecuada altura y anchura
inadecuada

Clase V Reborde plano, altura y anchura inadecuada

Clase VI Reborde reprimido con grados variable de pérdida

de hueso basal que puede ser amplia pero predecible.

Las principales conclusiones derivadas de esta misma clasificación son las siguientes. El hueso basal no cambia de forma significativa a menos de que haya efectos locales importantes o dañinos como sobrecarga por dentaduras.

El hueso alveolar cambia de manera significativa

Los cambios de hueso alveolar en general son predecibles.

La modalidad de pérdida ósea depende del lugar. La pérdida ósea de la mandíbula anterior (anterior al agujero mentoniano) es principalmente horizontal desde la porción labial. La pérdida ósea de la mandíbula posterior (posterior al agujero mentoniano) es principalmente vertical.

El maxilar superior, en su porción anterior, pierde hueso horizontalmente desde la vertiente labial. La pérdida de hueso maxilar, en su porción posterior, es principalmente horizontal desde la vertiente bucal.

1.3.7 CLASIFICACIÓN DE LEKHOLM Y ZARB.

Esta clasificación nos permite protocolizar tanto el diagnóstico como el posible tratamiento.

Con respecto a las dimensiones óseas:

- a. La mayor parte del reborde está presente.
- b. Reabsorción moderada del reborde alveolar

- c. Reabsorción alveolar avanzada y sólo el hueso basal permanece
- d. Reabsorción parcial del hueso basal.
- e. Reabsorción extrema del hueso basal.

Con respecto a la calidad ósea:

1. Se aprecia hueso compacto homogéneo.
2. Una gruesa capa de hueso compacto envuelve un núcleo de hueso trabecular.
3. Una delgada capa de hueso cortical envuelve un núcleo de hueso trabecular de baja densidad pero de consistencia adecuada.
4. Una delgada capa de hueso cortical envuelve un núcleo de hueso trabecular de baja densidad pero de consistencia no adecuada.

2.3 MODALIDADES DE REABSORCIÓN DEL PROCESO ALVEOLAR MAXILAR.

La atrofia del proceso alveolar en el maxilar superior progresa a una velocidad claramente más lenta y de forma diferente a la mandíbula. Esta diferencia parece ser debida principalmente al hecho de que el proceso alveolar del maxilar superior ofrece una superficie mayor para portar una prótesis que la mandíbula.

En la región anterior la cantidad de reabsorción ósea puede llegar a ser hasta del 65%. El grado de reabsorción vertical es significativamente mayor que en la región posterior. Debido a que el índice de reabsorción ósea horizontal en la región anterior es casi dos veces de la reabsorción vertical, las capas de hueso cortical externa e interna se unen desapareciendo la capa intermedia de hueso esponjoso.

La región posterior pierde considerablemente menos hueso durante la atrofia. Sin embargo, debido a que se ve afectada por una neumatización progresiva del seno maxilar, la pérdida de hueso es mayor que en la región anterior. Por esta razón, la cantidad de hueso vertical disponible en la región posterior del reborde alveolar es a menudo de menos de 10 mm. La atrofia del reborde horizontal y la atrofia vertical son aproximadamente igual de intensas en la región posterior. Raramente se encuentran rebordes muy afilados en la región posterior de la maxila, donde éstos generalmente son más redondos y más anchos que en la región anterior.

2.3.1 MODALIDADES DE REABSORCIÓN INDIVIDUALIZADAS DEL MAXILAR SUPERIOR.

Región anterior – región canina.

Comparado con la región posterior del maxilar superior la región anterior canina muestra un grado superior de reabsorción, su volumen óseo puede reducirse hasta un 65% en casos de extrema atrofia.

Región premolar – región molar.

Con el incremento de la edad el seno maxilar gradualmente invade el proceso alveolar y la tuberosidad. Debido a la neumatización sinusal y a la reabsorción del reborde alveolar el volumen óseo disponible en esta región puede reducirse hasta en un 80%. El seno maxilar, en el adulto, es

el mayor de los senos paranasales con una capacidad de 12 a 15 cc y está libre de gérmenes patógenos por el continuo flujo de moco que se evacua a través del ostium. Las dimensiones consideradas promedio son 23 mm (dimensión medio lateral), 34 mm (profundidad anteroposterior) y 33 mm(altura). La distancia entre el reborde alveolar y el seno puede variar entre individuos y debe calcularse meticulosamente antes de colocar implantes. Aun si la palpación indica un reborde alveolar estable, este reborde puede estar completamente neumatizado por el seno. En el adulto joven con dentición completa, el punto más inferior del seno maxilar se localiza a la altura del segundo premolar o del primer molar..

Tuberosidad maxilar.

El volumen óseo disponible en la región de la tuberosidad puede reducirse hasta en un 60%. Debido a su tamaño y a su localización, la tuberosidad retromolar puede parecer un lugar ideal para colocar implantes.

Se afecta por menos reabsorción que el proceso alveolar del maxilar. También ,el suelo del seno se localiza más cranealmente que en la región molar. Por otra parte, aunque la fosa pterigopalatina y su contenido aparecen muy posteriores en un cráneo dentado, esta distancia se reduce ostensiblemente en los maxilares superiores muy atroficos.

2.4 MODALIDADES DE REABSORCIÓN DEL PROCESO ALVEOLAR MANDIBULAR.

Después de la pérdida de dientes, el reborde alveolar de la mandíbula sufre un importante proceso de reabsorción y remodelado que se caracteriza por una reducción ósea irreversible. En casos de atrofia extrema, la mandíbula conserva los dientes anteriores y caninos. Por esta razón la región posterior de la mandíbula edéntula usualmente muestra

un grado de reabsorción más alto y es más frecuentemente afectado en la base mandibular, que en la región anterior canina, en la que un reborde muy afilado se halla en la mayoría de los casos. El reborde alveolar puede ser un 32 % más alto en el sector anterior que en el posterior.

En la mayoría de los casos, solamente se encuentra un proceso redondeado, alto y favorable durante los primeros dos años después de la pérdida dentaria.

2.4.1 MODALIDADES DE REABSORCIÓN INDIVIDUALIZADAS DE LA MANDÍBULA.

Región anterior – región canina.

La región anterior canina corresponde a la región interforaminal. La mandíbula con atrofia severa puede perder hasta un 65 % de volumen óseo. Normalmente el índice de hueso compacto-esponjoso es 1:1. La reabsorción progresiva afecta a este índice de forma mínima. La cortical es marcada –mente más gruesa y más fuerte en la superficie lingual que en la bucal debido a la tracción de los músculos que se insertan en la espina mental o Consolid geni.

La altura del cuerpo mandibular puede variar entre 30 mm en la clase III y 8 mm en la clase VI y puede reducirse incluso a menos de 5 mm en casos extremos. El diámetro horizontal del reborde alveolar depende ampliamente del estadio de reabsorción y varía significativamente de un individuo a otro. Debido a la protuberancia mentoniana y a la espina mental, la anchura del cuerpo mandibular es mucho más grande en la región mentoniana que en la canina y no se reduce por atrofia.

El reborde alveolar tiende a mostrar una mayor inclinación lingual ó retroinclinación en la región canina que en la región que en la

mentoniana. En casos de severa reabsorción del reborde alveolar en esta zona, las inserciones de los músculos Consolida y geniogloso quedan próximos a la cresta alveolar y pueden interferir con la colocación de implantes.

Región premolar

La región premolar puede perder hasta el 65% de volumen óseo. Normalmente el índice compacto: esponjoso es 1:1. Sin embargo, en la reabsorción alveolar progresiva, la cantidad de hueso compacto es ligeramente más grande y el hueso esponjoso sufre una compactación al mismo tiempo.

Dependiendo del estadio de atrofia la distancia directa entre el reborde alveolar y el canal mandibular puede oscilar entre 20.5 y 0.5 mm. Sólo antes de ascender como canal mentoniano, el canal mandibular se localiza más bucalmente que en la región molar. La distancia entre el canal y los márgenes bucal y lingual de la mandíbula oscila de 3.2 a 6.1 mm y 3.7 a 7 mm, respectivamente. En la mandíbula dentada el orificio mentoniano se localiza en la superficie lateral del cuerpo de la mandíbula en un punto medio entre el reborde alveolar y el borde inferior de la mandíbula, muy próximos a las raíces de los premolares. En la mandíbula edéntula el orificio puede hallarse en la inserción entre una línea vertical y una línea que une al orificio supraorbitario e infraorbitario

Región molar

La severa reabsorción causa una pérdida de volumen óseo de hasta un 65% en la región molar. El índice de hueso compacto:esponjoso es de aproximadamente 1:1. De forma análoga a los hallazgos en otras regiones mandibulares la atrofia progresiva causa extensión y compactación del hueso compacto y esponjoso respectivamente. En la

región molar el margen alveolar es generalmente más redondo y más ancho que en la región interfortaminal. Dependiendo del grado de reabsorción la distancia entre el margen alveolar y el mandibular varía 17.5 y 1 mm. En la atrofia progresiva, la base mandibular puede ser afectada por una reabsorción masiva que elimina el hueso por encima del canal mandibular. En estos pacientes el nervio alveolar inferior desprotegido puede localizarse subgingivalmente y puede irritarse por una prótesis dentaria.

3 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS.

3.1 ESTRUCTURA ÓSEA Y ANATÓMICA DEL MAXILAR

Es un hueso corto, par y simétrico, de forma irregularmente cúbica, situado en la parte anterior y media de la cara, caudal al frontal. Es un cuerpo aplanado en sentido transversal, de contorno cuadrilátero, que para su estudio presenta dos caras, cuatro bordes y cuatro ángulos.

2. CARA LATERAL. De orientación antero lateral, en su cuadrante dorso craneal está ocupado por el proceso cigomático, de forma piramidal, ya que por su base se constituye, y por su vértice que es cráneo lateral truncado y rugoso se articula con el hueso cigomático.

El proceso cigomático tiene una cara craneal u orbital, lisa, un poco excavada, que forma gran parte del piso de la órbita; en su parte media está recorrida por el canal infraorbital, poco profundo, de dirección ventrodorsal por el que pasan los vasos y nervios del mismo nombre. El canal se transforma en conducto, ya no visible en esta cara, el cual se abre de nuevo en el orificio infraorbital, en la cara anterior de este proceso y muy cerca de su base.

La cara posterior del proceso cigomático es cóncava y forma un amplio canal vertical, que en el cráneo articulado constituye la pared anterior de la fosa infratemporal.

El borde anterosuperior, es cóncavo y agudo, se llama infraorbital por formar parte del borde orbital; el posterosuperior, romo, se opone al ala mayor del hueso esfenoides y entre ambos limitan la fisura orbital inferior que, en el cráneo seco, comunica la fosa pterigopalatina con la orbital; el borde inferior es grueso y cóncavo y constituye el límite craneal de la

hendidura vestibulocigomática, abertura triangular que en el cráneo seco comunica a la fosa infratemporal con la boca.

La mitad caudal de la cara lateral de la maxila presenta una serie de eminencias verticales y romas separadas por depresiones en canal, que corresponden a las raíces dentarias y son llamados yugos alveolares. De ellas, una más marcada, causada por el canino, se llama eminencia canina. Entre esta y el orificio infraorbital hay una depresión conocida como eminencia canina.

CARA MEDIAL O INTERNA.

En ésta se implanta, cerca de su borde caudal, una lámina horizontal llamada proceso palatino, que la invade en dos partes: una cara craneal o cara nasal, más amplia, que forma parte de las cavidades nasales, y una caudal en relación con el techo de la boca.

El proceso palatino es cuadrilátero rectangular, de diámetro mayor ventrodorsal, implantado sin límites precisos por su borde lateral en el cuerpo de la maxila. La cara superior del proceso es plana en sentido de su longitud, y ligeramente cóncava en el transversal; además, forma la mayor parte del piso de las cavidades nasales, en tanto que la inferior forma parte de la bóveda de la boca siendo cóncava y rugosa.

El borde medial se articula con el del lado opuesto; al hacerlo, forma la cresta nasal, que es recorrida en su lado craneal por un canalito que recibe al septo de las fosas nasales.

En su extremo ventral, este borde se engruesa y constituye una elevación en semiespina triangular, recorrida por una canal casi vertical que al articularse con el del lado opuesto se convierte en la espina nasal anterior y el canal incisivo o conducto palatino anterior.

El borde posterior del proceso palatino, delgado, se articula con el palatino, en tanto que el anterior, muy grueso, es en realidad una superficie cuadrilátera que se continua con la cara lateral del cuerpo de la maxila correspondiendo a las eminencias alveolares. Está limitado caudalmente por la porción inicial del arco alveolar y cranealmente por una arista cóncava que forma la parte del orificio anterior de las cavidades nasales.

La porción bucal de la cara medial del cuerpo es algo cóncavo en ambos sentidos y se continua con la cara inferior del proceso palatino, para formar la bóveda de la cavidad bucal.

La porción nasal presenta, ventralmente la raíz de un saliente laminar llamado proceso frontal, dicha raíz esta marcada por una cresta ventrodorsal denominada conchal (lagrimal inferior), que se articula con la concha nasal inferior. Dorsalmente se encuentra un amplio orificio irregular que le comunica de modo amplio con una cavidad excavada en el seno del hueso: seno maxilar.

El proceso frontal y el orificio del seno, se observan algunas semiceldillas completadas por el hueso etmoidal; también se ven dos canales que en el cráneo articulado se transforman en los canales palatinos mayores y accesorios, para el paso de vasos y nervios.

BORDE ANTERIOR

El tercio craneal de este borde corresponde al borde anterior del proceso frontal. Es agudo y se articula con los huesos nasales; caudalmente se desvía y forma la amplia incisura nasal que, al continuarse con el borde ventral del proceso palatino, limita la apertura anterior de las cavidades nasales.

BORDE POSTERIOR

Grueso y convexo transversalmente, recibe el nombre de tuberosidad de la maxila; presenta los agujeros y canales alveolares (dentarios posteriores) para el paso de nervios. En su porción craneomedial, se inicia el conducto infraorbital.

BORDE INFERIOR

Es curvo y con el del lado opuesto forma una herradura de concavidad dorsal, llamada concavidad dorsal, llamada proceso alveolar por estar compuesta por una serie de cavidades o alvéolos separados por delgados septos de dirección radial donde se aloja la raíz de los dientes. Los más posteriores están subdivididos para recibir las raíces de los molares.

ÁNGULOS.

Sólo el anterosuperior es interesante, ya que de él se desprende el proceso frontal, saliente laminar aplanado transversalmente, de dirección craneodorsal que en su cara lateral presenta una cresta vertical, llamada lagrimal anterior, que las divide en dos segmentos; uno ventral plano, que forma parte del esqueleto de la nariz, y otro dorsal excavado, en relación con el saco lagrimal.

En la cara medial se observa una cresta de oblicuidad craneodorsal llamada lagrimal superior o etmoidal que se articula con la concha nasal anterior, mientras que el posterior o lagrimal delgado lo hace con el hueso lagrimal. Finalmente su extremidad superior delgada y dentada se articula con el borde nasal del frontal.

3.2 ESTRUCTURA ÓSEA Y ANATÓMICA DE LA MANDÍBULA.

Es un hueso impar, medio y simétrico situado en la parte ventrocaudal de la cara. Está situado por dos mitades que en el curso de su desarrollo se sueldan y presentan, para su estudio: un cuerpo de cuyos extremos dorsolaterales se desprenden a cada lado la rama ascendente, también laminal y parasagital.

CUERPO: Es una lámina vertical y encorvada a manera de una herradura, de concavidad dorsal; se le considera una cara anterior y otra posterior y un borde caudal o base.

CARA ANTERIOR

En la línea media presente una cresta más o menos visible, que es la huella de soldadura de las dos mitades que componen el hueso. Dicha cresta se llama sínfisis mentoniana y al terminar en el borde caudal forma la eminencia mental, a menudo hendida. A cada lado, hay una serie de eminencias verticales que son el relieve causado por las raíces dentarias, llamadas eminencias alveolares.

Cercano al centro del cuerpo se encuentra el agujero mentoniano, que es la abertura superficial del canal de la mandíbula (conducto dentario inferior); caudoventral, a él, nace una cresta que se dirige en sentido cráneo dorsal hasta comunicarse con el borde anterior de la rama, que recibe el nombre de línea oblicua, en la que se insertan varios de los músculos de la cara.

CARA POSTERIOR

En la línea media presenta la misma sínfisis e inmediatamente a sus lados cuatro pequeñas eminencias que reciben el nombre de espinas mentales (apófisis geni). Las superiores dan inserción al músculo geniogloso y las inferiores al geniohioideo. El resto de la cara posterior se divide por una cresta llamada línea milohioidea (oblicua interna), que nace cerca del borde caudal, se dirige dorso cranealmente y da inserción al músculo milohioideo.

En sentido craneal a la línea hay una depresión o fosa sublingual para la glándula del mismo nombre, y dorso caudalmente otra fosa más amplia donde se aloja la glándula submandibular.

BORDE CAUDAL O BASE

Es romo, y se va adelgazando en dirección dorsal, dónde se continúa con el correspondiente de la rama; a veces esta continuidad se nota por una incisura causada por la arteria facial; así mismo, se encuentra una depresión siempre más marcada a la altura del agujero mental llamada fosa digástrica, que da inserción al músculo del mismo nombre. Esta fosa invade realmente la cara medial del cuerpo.

BORDE ALVEOLAR

Recibe tal nombre por presentar una serie de cavidades crónicas o alvéolos que reciben las piezas dentarias separadas entre si por unas laminillas verticales denominadas septos ínter alveolares. Los alvéolos posteriores son subdivididos por septos interradiculares y se tornan multiloculados, según la raíz del molar que alojen.

RAMA ASCENDENTE. La rama de la mandíbula es cuadrilátera, aplanada transversalmente, más alta que ancha y con dirección ascendente, un poco en sentido dorsal. Su cara es más o menos lisa, y presenta rugosidades en su parte caudal, que forman la tuberosidad maseterica para la inserción de este músculo.

La cara medial de la rama de la mandíbula presenta en su centro el agujero de la mandíbula, el lado anterior de este orificio se prolonga con dirección cráneo dorsal en un saliente triangular llamado lín-gula y da inserción al ligamento esfenomandibular.

El borde dorsal de la lín-gula se prolonga caudalmente y limita un surco para los vasos miliohioideos; el borde craneal de la rama forma la incisura de la mandíbula, que esta limitada por dos salientes.

- a) El ventral, llamado proceso coronoideo, que es triangular, de vértice craneal y da inserción al tendón del músculo temporal.
- b) El dorsal, llamado proceso condilar, que posee una zona inicial o cuello que remata en una saliente ovoide o cabeza, de eje oblicuo dorso medial.

La cara superior del cóndilo es articular y está dividida en dos vertientes, mediante una cresta roma y longitudinal. Caudal a la vertiente anterior hay una depresión rugosa, la fosa pterigoidea, que corresponde propiamente al cuello y da inserción al pterigoideo lateral.

La cara dorsal del cuello es lisa y convexa que se continúa con el borde anterior de la rama, el cual es afilado y libre en relación con la celda parotidea y con el borde inferior forma el ángulo de la mandíbula, que es

romo; en su cara medial está la tuberosidad pterigoidea dónde hay rugosidades para la inserción del músculo medial. El borde ventral de la rama que parte del proceso coronoides, se ensancha caudalmente y se continúa .en sus lados con las líneas oblicuas ya descritas; entre estas limita un canal más ancho conforme se acerca a su extremo caudal, que corresponde al alvéolo más dorsal. Dicho canal limita con los últimos molares la hendidura vestíbulo cigomática , que comunica a la cavidad de la boca con el vestíbulo.

La mandíbula está atravesada por un conducto llamado canal mandibular, para el paso del nervio dentario inferior . Se extiende caudal a las raíces dentarias desde el orificio de la mandíbula hasta el orificio mentoniano. (15)

La mandíbula no dispone de fijaciones óseas al cráneo. Está suspendida y unida al cráneo mediante músculos, ligamentos y otros tejidos blandos, que le proporcionan la movilidad necesaria para su función con el maxilar.

3.3 FISIOLÓGÍA DEL HUESO

3.3.1 ESTRUCTURA DEL HUESO

El hueso es una estructura especial de tejido conjuntivo formado por cristales microscópicos de fosfato de calcio dentro de una matriz de colágena. La colágena a su vez, está organizada de una forma tridimensional compleja. Debido a su alto contenido de calcio y fosfato, el hueso tiene una función importante en la homeostasis del calcio.

Protege órganos vitales, y la rigidez que proporciona permite la locomoción y el soporte de cargas en contra de la gravedad. El hueso viejo es reabsorbido de manera constante formándose hueso nuevo, lo cual permite que responda a las tensiones y esfuerzos que le apliquen.

Es un tejido vivo que se encuentra bien vascularizado y tiene un flujo sanguíneo total de 200 a 400ml /min en el adulto normal

La proteína en la matriz ósea es en gran parte colágena tipo I que también es la principal proteína estructural en los tendones y en la piel. Esta colágena está constituida por una triple hélice de tres polipéptidos en estrecha unión entre si; dos de ellos son polipéptidos alfa 1 idénticos codificados por un gen, y uno es un polipéptido alfa2 codificado por un gen distinto. La colágena representa una familia de proteínas relacionadas en estructura, que mantienen la integridad de muchos órganos distintos. Hasta la fecha se han identificado 15 tipos diferentes, y estos son codificados por más de 20 genes distintos.

Para el mantenimiento de la estructura normal del hueso es necesario disponer de cantidades adecuadas tanto de proteínas como de minerales. Los cristales óseos miden 20 por 3 a 7 nm, y están constituidos en su mayor parte por hidroxapatitas. También hay en el hueso, sodio y cantidades pequeñas de magnesio y carbonato.

La mayor parte de los huesos está conformada por una capa exterior de hueso compacto que rodea hueso esponjoso y, en muchos casos, cavidad de médula ósea. El hueso esponjoso o trabecular, está formado por espículas óseas separadas por espacio. El hueso compacto es mucho más denso y es menos activo metabólicamente. Casi 75% del hueso en el cuerpo es compacto y el 25% es esponjoso.

En el hueso esponjoso los nutrimentos difunden a partir del líquido extracelular del hueso al interior de las trabeculas, pero en el hueso compacto son proporcionados por medio de los conductos de Havers, que contienen vasos sanguíneos. Alrededor de cada conducto la colágena se ordena en capas concéntricas formando cilindros llamados osteones o sistemas de Havers.

3. 3. 2 OSTEOCLASTOS Y OSTEOLASTOS

Las células que estén relacionadas de manera principal con la formación y resorción del hueso, son los osteoblastos y los osteoclastos; que se originan en la médula ósea. Los osteoblastos son células formadoras de hueso, derivadas de precursores de las células del estroma de la médula ósea; secretan cantidades grandes de colágena tipo I. otras proteínas de la matriz ósea y fosfatasa alcalina, se diferencian en osteocitos que son células redondas rodeadas por una matriz ósea y que se encuentran en las lagunas óseas. Los osteocitos extienden prolongaciones largas al interior de los canaliculos que se ramifican a través del hueso. En los canaliculos, las prolongaciones se ponen en contacto con las de otros osteocitos y forman, con estas, uniones cerradas. También están en contacto con el endosito, que es la capa de células que cubre la superficie medular del hueso.

Los osteoclastos son células multinucleares que erosionan y reabsorben hueso formado de manera previa; derivan de las células madres hematopoyéticas a través de Consolida. Estas células se fijan al hueso a través de integrinas en una extensión de la membrana denominada zona de sellado. Esto crea un área aislada entre el hueso y una parte del osteoclasto. A continuación se desplazan bombas de protones, que son ATP asas dependientes de H^+ , de los endosomas al interior de la membrana celular adosada al área aislada y acidifican el área a un pH aproximado de cuatro. En los endosomas y en los lisosomas de todas las células eucariotas se encuentran bombas de protones similares, pero en solo otros pocos casos se desplazan al interior de la membrana celular. El pH ácido, disuelve a la hidroxiapatita y las proteasas ácidas secretadas por las células disuelven la colágena, formando una depresión poco profunda en el hueso.

Los productos del catabolismo de la colágena contienen estructuras de pirridinilinas y estas pueden cuantificarse en la orina y sirven como un indicador de la tasa de resorción ósea.¹⁷

3.3.3 CRECIMIENTO DEL HUESO

Los huesos del cráneo están formados por osificación de membranas (formación intramembranosa del hueso). Los huesos largos son modelados primero en cartílago y luego se transforman en hueso por osificación que se inicia en el cuerpo o diáfisis del hueso (formación endocondral del hueso).

Durante el crecimiento, áreas especializadas en los extremos de cada hueso largo (epífisis) están separadas de las diáfisis del hueso por una placa de cartílago en proliferación activa, o sea la placa epifisiaria. El hueso aumenta en longitud conforme esta placa deposita hueso nuevo en el extremo de la diáfisis. La anchura de la placa epifisiaria es proporcional a la velocidad de crecimiento. Esta anchura es afectada por varias hormonas, pero de manera más notable por la hormona hipofisiaria del crecimiento y por IGF-I.

El crecimiento lineal del hueso puede producirse durante todo el tiempo que las epífisis estén separadas de la diáfisis del hueso, pero este crecimiento cesa después de que estas se unen (cierre epifisiario). Las epífisis de los diversos huesos se cierran en una secuencia ordenada de tiempo, y la última epífisis se cierra después de la pubertad. La edad normal a la cual cada una de las epífisis se cierra se conoce, y la "edad ósea" de una persona joven puede determinarse mediante estudios radiológicos del esqueleto tomando nota de cuales epífisis están abiertas y cuales cerradas.

3.3.4 FORMACIÓN Y RESORCIÓN DEL HUESO

Durante el transcurso de la vida existe resorción de hueso y formación de hueso nuevo de forma constante. El calcio en el hueso se recambia con un índice del 100 % por año en lactantes y 18 % en adultos. La remodelación del hueso es un proceso local realizado en áreas pequeñas por poblaciones de células denominadas unidades de remodelación ósea.

En primer lugar, los osteoclastos reabsorben hueso, y luego los osteoblastos depositan hueso nuevo en la misma área general; este ciclo dura cerca de 100 días. Los osteoclastos perforan el hueso cortical formando túneles y son seguidos por osteoblastos, mientras que en el hueso esponjoso el remodelado ocurre en la superficie de las trabéculas.

Cerca del 5 % de la masa ósea es remodelada, en cualquier momento, por cerca de dos millones de unidades de remodelación de hueso en el esqueleto humano. El índice de remodelación de hueso es de casi 4 % por año en el hueso compacto y de 20 % en el hueso esponjoso. La remodelación está relacionada, en parte con las tensiones y esfuerzos impuestos sobre el esqueleto y otros factores. Y es regulada por hormonas en la circulación y citocinas. Los precursores de los osteoblastos secretan factores que influyen en el desarrollo de los osteoclastos, dada la necesidad de conservar un balance entre la resorción y la formación ósea.⁽¹⁶⁾

3.3.5 REGENERACIÓN Y REMODELACIÓN DEL HUESO.

Se entiende como regeneración del hueso, cuando la restauración de este tejido posee propiedades indistinguibles del tejido original; es decir implica reconstruir la forma y restaurar la función.. Al contrario la reparación de un tejido, es la restauración de dicho tejido sin que éste conserve su

arquitectura original ni tampoco su función. Cuando dicho tejido pierde su estado original, sus propiedades físicas y mecánicas son claramente inferiores a las del tejido original , ésta es una transformación que en general ocurre espontáneamente y el resultado es la cicatrización.

El proceso de remodelación implica los acontecimientos dinámicos asociados con la reparación del hueso y la homeostasis en los individuos. Tanto el hueso cortical como el trabecular se remodelan constantemente mediante un ciclo específico de actividad celular. El proceso de remodelación del hueso implica : Activación de las células osteogénicas precursoras; Absorción activa del hueso; Periodo de descanso y formación de hueso nuevo.

La suma de procesos asociados con la remodelación homeostática se conoce como activación, absorción y formación. Los osteoblastos se activan mediante factores de señalización y desocupan una zona de hueso; los osteoclastos son estimulados, se instalan en la zona que han dejado libre los osteoblastos, se unen, se reabsorben, y en respuesta a señales aun sin identificar, cesan la reabsorción y se liberan.

La formación de hueso por osteoblastos se da en la zona que ha sido absorbida por los osteoclastos; las lagunas de reabsorción osteoclástica (lagunas de Howship) se repueblan por un contingente de osteoblastos que fabrica osteoide o hueso joven, el cual calcifica, quedando restaurado así el hueso. El grupo de células responsables de este proceso dinámico se conoce como unidad básica multicelular o unidad de modelado óseo (UMO) y la cantidad de hueso formado por unidad básica multicelular es la unidad básica estructural.¹⁸

3.3.6 CALLO ÓSEO

En una fractura se produce un coágulo que será inducido por células que rodean esta fractura ,para formarse en hueso. Se describen etapas que van en forma casi simultánea:

1. Organización del coágulo (pre-callo)
2. Formación de un callo fibrocartilaginoso
3. Formación del callo óseo.

1. Organización del coágulo (pre-callo)

Al producirse la fractura hay ruptura de vasos al interior del hueso, ruptura de periostio y de tejidos blandos adyacentes. Todo esto determina un coágulo muy grande que va más allá de los bordes de la fractura.

El tejido óseo adyacente a la fractura sufre necrosis por interrupción del aporte sanguíneo.

La formación del coágulo es similar al normal. El coágulo es rico en fibrina, fibrinonectina, luego es invadido por células inflamatorias; los macrófagos empiezan a fagocitar restos de tejido necrótico; las células mesenquimáticas indiferenciadas se transforman en fibroblastos que sintetizan colágena tipo I y III; también hay proliferación de células endoteliales. Por tanto, el callo se presenta ya a los 2 o 3 días.

2. Formación del callo cartilaginoso.

Se produce la diferenciación a tejido óseo, pues el coágulo organizado comienza lentamente a presentar zonas de cartílago y tejido osteoide. Hay muchos fibroblastos y Consolidaci que se encargaran de madurar el coágulo.

3. Formación del callo óseo.

La parte externa del pre-callos está bajo la inducción del periostio que aportará la irrigación y las células tipo osteoblastos que lentamente comienzan a invadir el callo. La parte interna del pre-callos está bajo la inducción del endostio y de células indiferenciadas de la médula ósea.

A nivel cortical, la transformación del callo se produce en base a los conos de corte, que son tunelizaciones corticales realizadas por osteoclastos, seguidos por osteoblastos y un vaso sanguíneo.

Al finalizar la primera semana se comienza a mineralizar el tejido óseo y se comienza la formación de tejido óseo maduro.

Al finalizar el mes el callo óseo es muy voluminoso, siendo remodelado por la acción de músculos y tendones, fuerzas y tensiones que inciden sobre este callo y lo van remodelando hasta que adquiere las mismas características del tejido óseo antes de la fractura. El proceso de remodelación puede durar varios meses o años.¹⁹

3.3.7 HISTIOGÉNESIS

El tejido vivo sometido a estrés de la graduación gradual se vuelve activo desde el punto de vista metabólico y experimenta un proceso de regeneración y crecimiento activo "Ley de tensión estrés".²⁰ La

osteogénesis se produce en el foco de distracción siguiendo un patrón fisiario, con el crecimiento nuevo orientado paralelo a las fuerzas de la tensión. El hueso intramembranoso se forma sin pasar por la fase intermedia cartilaginosa. Las islas cartilaginosas formadas soportan grandes fuerzas de cizallamiento. Con una fijación estable la osteogénesis es más rápida y organizada.

Cuanta mayor cantidad de tejidos blandos y elementos de la médula se conserven en el lugar de la osteotomía mejor será la formación de hueso regenerado.

Distracción del callo cartilaginoso ¹⁴.



Fig 3.

4. DISTRACCIÓN ÓSEA.

La distracción osteogénica es el proceso biológico mediante el que se forma hueso nuevo, entre las superficies de dos segmentos de hueso que son gradualmente separados mediante tracción progresiva. Esta tracción realizada mediante el distractor genera tensión, y se estimula el crecimiento del hueso nuevo paralelo al vector de distracción. El alargamiento que se produce en el hueso sometido a distracción, se acompaña además del crecimiento activo de los tejidos que rodean al hueso como el periostio, piel, músculo, vasos sanguíneos y nervios.⁽²⁰⁾

4.1 FISIOLÓGÍA DE LA OSTEOGÉNESIS POR DISTRACCIÓN

Ley de tensión estrés.

El tejido vivo sometido a estrés de la tracción gradual se vuelve activo desde el punto de vista metabólico y experimenta un proceso de regeneración y crecimiento activo.

La distracción del callo óseo se ha convertido en una forma de elongar huesos tubulares. Cuando el hueso es fracturado o se hace osteotomía el defecto es cubierto mediante reparación ósea secundaria y se forma un hueso inicialmente inmaduro, apenas diferenciado y no calcificado o sea un callo. La distracción del callo dirige la nueva formación ósea mediante lenta separación de los fragmentos óseos en dirección axial, basado esto en la ley antes mencionada que trae consigo el principio de que la tracción gradual de tejidos vivos crea estrés que puede estimular y mantener la regeneración y crecimiento activo de ciertas estructuras y tejidos. Bajo ciertas circunstancias, la mayoría de las células del hueso pueden diferenciarse en las células osteogénicas o condrogénicas

necesarias para la reparación, el hematoma interfragmental resultante es remplazado por tejido de granulación, con un alto porcentaje de células indiferenciadas del tejido conectivo y fibroblastos que ya producen fibra colágena.²¹

Este primer periodo resulta en un tejido interfragmental distractible. Una distracción exitosa no debe ser intentada antes de que se haya formado, por lo que una fase de latencia de 5 a 7 días es recomendada. El tejido puede entonces ser separado mediante acción de un dispositivo interno que permita distracción en una dirección.

Los fibroblastos y las correspondientes fibras colágenas son entonces polarizadas, y durante esta fase se produce más fibra colágena, lo que permite la transformación del tejido de granulación en tejido colágeno bien vascularizado . El tejido vascular proviene tanto del periostio como del endostio y puede ser encontrado tan tempranamente como a los 10 días después de la osteotomía. Durante esta fase, el hueso es separado a intervalos de 0.5 mm dos veces al día o 0.25 mm cuatro veces al día es decir cada 6 hrs. Después de la distracción, los fragmentos deben ser inmovilizados para permitir la formación del hueso calcificado final.²²

4.1.1 PERIODOS DE LA DISTRACCIÓN ÓSEA.

La distracción ósea es un proceso desencadenado por la aplicación de tensión planeada y controlada sobre una osteotomía, que permite la neoformación de hueso y su elongación a partir de un callo óseo. Ésta elongación es transmitida a los tejidos blandos e induce el crecimiento de los mismos en forma gradual y continua y se desarrolla en cuatro fases:

1. Una osteotomía.
2. Periodo de latencia.
3. Distracción o elongación.

4. Consolidación.

Las cuatro fases o periodos son de vital importancia para poder obtener el hueso que deseamos o necesitamos, ya que la alteración en una de estas, puede cambiar y repercutir considerablemente en el éxito de la distracción.

1. La osteotomía es considerada muy importante, ya que debemos de tener cuidado de no dañar la arteria nutricia, o la aportación sanguínea por medio de los vasos, que pueden venir tanto de médula como del tejido blando, que son los que nos van a proporcionar los elementos celulares, para poder llevarse a cabo la correcta histiogénesis de los tejidos dañados con la misma osteotomía.

De igual forma se debe de preservar el aporte sanguíneo, por medio del tejido blando, es decir aporte vascular por la cara que no se coloca el distractor; Es decir que la osteotomía no debe dañar el tejido blando de la cara vestibular o lingual al momento de cortar el hueso.

En este primer periodo resulta un tejido interfragmental distractible.

2. Una distracción exitosa no debe ser intentada antes de que se halla formado un callo fibrocartilaginoso, por lo que una fase de latencia de 5 a 7 días es recomendable.

Durante este periodo se produce la formación de un puente de tejido fibrovascular o un callo blando entre los dos fragmentos óseos.

La separación de los fragmentos no debe hacerse antes o después del tiempo estimado, ya que de ser antes no permitiríamos la formación del

callo y no habría tejido que distraer, y si al contrario fuera mayor el tiempo, el callo podría osificar y no permitirnos su distracción.

3. El periodo de distracción consiste en la elongación del callo fibrocartilaginoso por medio del dispositivo de distracción; esta debe de ser de 1 mm por día, repartido en 2 activaciones de 0.5 mm al día; o 4 activaciones de 0.25 mm al día.

Si la tasa de distracción es muy lenta, el tejido regenerado osificara prematuramente y no se podrán separar ya los fragmentos. Si la tasa de distracción es muy rápida, la calidad del hueso será muy pobre.

4. El periodo de consolidación nos va a permitir que el tejido regenerado, que en este caso es el callo cartilaginoso, pueda osificar, con evidencia que podemos constatar con las radiografías.

Para que esta osificación se de satisfactoriamente, debemos de mantener inmóvil el distractor por alrededor de 8 a 12 semanas; este tiempo puede variar por varios factores como: edad del paciente, el sitio anatómico tratado, y cuidados del paciente. El hueso nuevo formado debe tener una estructura y función idéntica al hueso que le precede, para poder cumplir las necesidades con las que se crea.²³

Pasos de la distracción alveolar ¹⁴.



Fig. 4

4.2 DISTRACCIÓN ÓSEA VERTICAL DEL PROCESO ALVEOLAR

La distracción ósea vertical del reborde proceso se puede aplicar en pacientes edéntulos, así como en defectos aislados en pacientes dentados.

Un segmento de hueso maduro va a ser separado del hueso maduro basal mediante una osteotomía, transportado verticalmente por medio de la distracción, es decir se somete a una tensión de estiramiento, lo que permite crear nuevo hueso en la zona dónde se realizó la osteotomía, y fijado en la zona del defecto o sitio deficiente de hueso, convirtiéndose en el nuevo reborde alveolar. Un dispositivo mecánico, el dispositivo alveolar de la distracción, se utiliza para proporcionar el transporte gradual, controlado de un segmento alveolar movilizado. La distracción de un segmento óseo da lugar a la colocación de una porción sana en un sitio previamente deficiente; el tejido blando se va dejar unido al segmento óseo que se va a separar, ya que el movimiento del hueso también dará lugar a la extensión de los tejidos blandos como son : músculos, nervios, periostio, vasos.

La distracción ósea vertical del reborde alveolar, como se menciona es en sentido vertical o perpendicular a la base; esto es porque la base que nosotros vamos a separar es más gruesa que la que anteriormente existía, lo que era la cresta dental.

El tipo de distracción que se utiliza en el aumento del reborde alveolar es la monofocal, ya que es la distracción de los extremos óseos a partir de una osteotomía.

Gracias a los nuevos distractores intraorales miniatura, se pueden aplicar a los distintos defectos. Pueden ser aquellos que abarquen 1,2 o 3 dientes, hasta atrofias alveolares que abarquen mandíbula y maxilar completo.

Colocación del dispositivo de distracción ¹⁴

Correcto.



A

Incorrecto.



B

Fig. 5

4.3 INDICACIONES

- Atrofia del proceso alveolar desdentado total o parcial
- Defectos del reborde alveolar debidos a tumores o traumas
- Pacientes con síndromes que alteran el desarrollo.
- Cirugía preprotésica, para colocar implantes.

- Mejorar la estética del reborde, donde se coloque un pónico.
- Deficiencias de tejido óseo y tejido blando, que alteren la función del sistema estomatognático, en el proceso alveolar.

4.4 VENTAJAS

Las ventajas de la Distracción Ósea en los maxilares edéntulos son :

- No necesita injertos de hueso.
- No requiere sitio donante.
- Hueso vital en la zona de distracción.
- Ganancia de tejidos blandos.
- No existe morbilidad en un segundo campo quirúrgico
- No hay límite de elongación.
- Facilidad para controlar el segmento proximal o a separar.
- Se puede hacer con anestesia local
- Puede realizarse en el consultorio dental.
- Es creado un hueso del mismo sitio de la región.

- Es difícil causar algún daño a los nervios de la región.
- Permite detener el alargamiento del reborde alveolar cuando el cirujano lo determine.

DESVENTAJAS

- Periodo de tratamiento relativamente largo.
- Necesidad de una segunda cirugía, para quitar el dispositivo de la distracción..
- Infección.

4.5 COMPLICACIONES

- Fractura del segmento de transporte
- Fractura del segmento de ancladero, se llega a dar en mandíbulas muy atrofiadas, y por mal uso de un distractor.
- Una consolidación prematura del segmento que se distrae.
- Que se altere el vector deseable de la distracción.
- Que no se consolide el segmento óseo que separamos.²⁴

5. EQUIPO Y PROCEDIMIENTO

5.1 MATERIAL Y EQUIPO.

El material y equipo que se utiliza en el procedimiento de la distracción ósea, va depender del tipo de distractor que se va colocar. El dispositivo de distracción que se utilice, trae consigo un kit de aditamentos para poder colocarlo en la parte anatómica de maxilar o mandíbula dónde esté indicado su colocación. Algunos de estos aditamentos son : los tornillos de fijación, si es que los necesita, un mango atornillador, y el mismo distractor el cual consta de dos mini placas, unidas por un tornillo guía que da el vector de distracción.

El material que se utiliza para la cirugía es : La anestesia que puede ser local o general, bisturí, fresas de bola , una pieza de baja o micro motor, una sierra oscilante, acompañados de la irrigación y el equipo básico de cirugía bucal.

5.2 PROTOCOLO DE DISTRACCIÓN.

- Se debe aplicar anestesia local o general
- Se recomienda hacer una incisión en la mucosa vestibular.
- Se levanta un colgajo, así como se libera el periostio; se deja intacto el del lado lingual.
- Se coloca el modelo de distracción y se moldean las placas a la posición deseada, teniendo en cuenta de no comprometer el tornillo guía.

- Se coloca de uno a dos tornillos posicionales en uno de los lados de los cortes de la osteotomía para asegurar el posicionamiento apropiado.
- Se quitan los tornillos y se remueve el distractor. Una línea hecha en el distractor con una fresa para asegurar que las líneas de la osteotomía están paralelas o divergentes.
- Se hace una osteotomía completa bucal lingual utilizando una sierra oscilante y con un cincel fino. El periostio debe ser protegido en el lado lingual, teniendo cuidado de no cortar el nervio mandibular.
- El distractor se vuelve a colocar en los huecos originales y se asegura con los tornillos adicionales. El tejido blando se coloca alrededor del distractor.
- Confirmar que el distractor funciona apropiadamente antes de cerrar la herida, para ver si no hay interferencias al desplazamiento.
- El periodo de latencia se observa de 4 a 7 días .
- La distracción comienza después del periodo de latencia. La proporción y el ritmo es típicamente de 1 mm por día.
- El periodo de consolidación es de aproximadamente 8 semanas, permitiendo la formación de hueso nuevo . El distractor permanece en su lugar para preservar la estabilidad y se puede remover después de la consolidación.

- La remoción del distractor puede llevarse a cabo bajo anestesia local.²⁵

5.3 TÉCNICA QUIRÚRGICA.

La técnica quirúrgica consiste básicamente en movilizar, con la ayuda de un dispositivo mecánico, un segmento óseo del maxilar superior o inferior, localizado apicalmente a una línea de osteotomía.

La incisión puede hacerse en el vestíbulo o en la cresta alveolar. A continuación se realiza un despegamiento subperióstico, para exponer la cortical vestibular y si es necesario también la lingual. En este momento de la intervención se debe sobreponer sobre el hueso el dispositivo de distracción, estableciendo la zona en la que se va anclar la parte del mismo que va a ser estable y señalar, entonces, con un rotulador quirúrgico las líneas de osteotomía que se van a realizar .

Si el distractor queda fijado al hueso con tornillos de fijación, se deben colocar éstos y luego retirarlos, para una vez hechas las osteotomías, lograr que la posición sea idéntica a las que se había proyectado.

Una vez expuesto el reborde alveolar residual y proyectada la posición del distractor, se marcan las líneas de osteotomía verticales y horizontales con una fresa de fisura muy fina o una microsierra sagital. La capa cortical ha de ser seccionada, completando la osteotomía con un escoplo que secciona la médula y comprobando finalmente y de manera muy delicada que el fragmento óseo está completamente separado. Posteriormente se debe fijar el distractor a ambos segmentos; el que queda unido a maxilar o mandíbula y el segmento apical que se ha separado. Finalmente se sutura la incisión, quedando la parte del distractor sobre la que se va a efectuar la activación expuesta.²

TECNICA QUIRÙRGICA.

Atrofia del reborde alveolar mandibular anterior¹⁴.



Fig.6



Fig.7

Atrofia del reborde
Alveolar, vista superior¹⁴



Fig.8

Prótesis parcial removible, en
el lugar del defecto óseo¹⁴



Fig.9

TECNICA QUIRÙRGICA

Ostectomìa del segmento òseo a separar.¹⁴

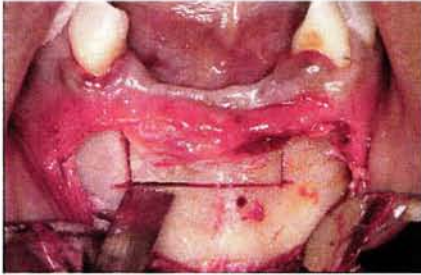


Fig.10

Vista del segmento òseo a separar.¹⁴

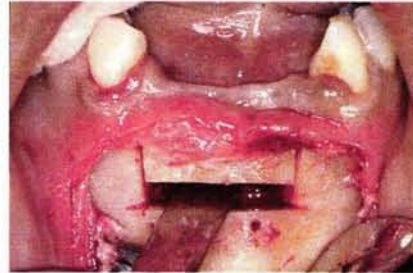


Fig.11

Modificaci3n del dispositivo para mejor adaptaci3n al segmento òseo a separar y hueso mandibular basal.¹⁴



Fig.12

Dispositivo de distracci3n alveolar modificado.¹⁴



Fig.13

Fijación del dispositivo de distracción¹⁴



Fig.14

Colocación del dispositivo por tornillos.¹⁴

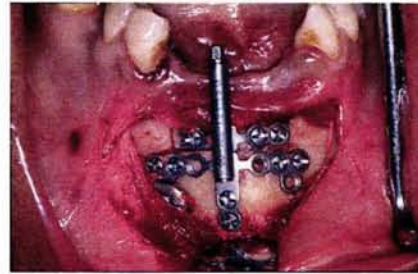


Fig.15

Segmento óseo basal y segmento a separar fijos al distractor¹⁴



Fig.16

Distracción del segmento superior para asegurar que no hay interferencias.¹⁴

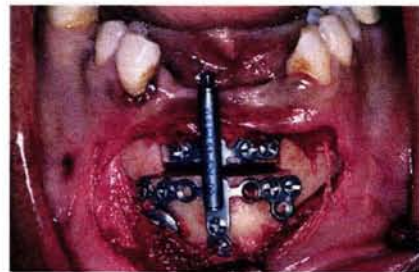


Fig.17

Reposició del colgajo.El tornillo distractor queda a la vista para poder manipularlo.¹⁴



Fig.18

Colocació de prótesis parcial.¹⁴



Fig.19

Vista radiografica del dispositivo de distracción en la mandibula



Fig.20

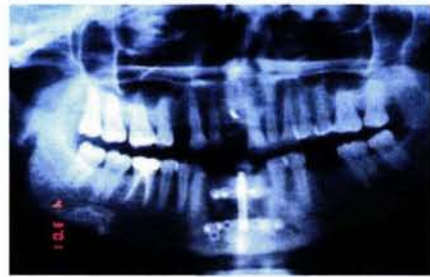


Fig.21

Retiro del dispositivo de distracción alveolar.¹⁴

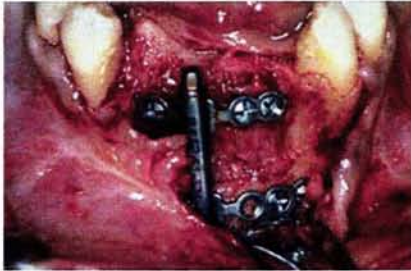


Fig.22

Vista del hueso formado.¹⁴

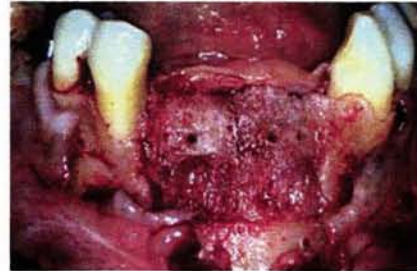


Fig.23

5.4 EXÁMENES HISTOLÓGICOS.

Los cambios histológicos que se observan en la distracción ósea, nos refieren que la oscificación es intramembranosa, Dividiendo la zona distraida en cuatro zonas :

1. Central fibrosa (radiolúcida)
2. De transición o de formación ósea temprana.
3. De remodelación (espículas óseas cubiertas por osteoblastos y osteoclastos)
4. De hueso maduro.

El hueso regenerado es visible histológicamente alrededor de las fibras colágenas , a las ocho semanas; siguiendo el proceso de maduración, este hueso reensambla la estructura ósea laminar.

Las biopsias que se han realizado al hueso neoformado arrojan hueso maduro bien formado y consistente en nuevas láminas óseas orientadas paralelas al vector de la distracción. Esta hueso es apto para recibir implantes o dentaduras totales mucosoportadas.

5.5 EXÁMENES RADIOGRÁFICOS.

Los exámenes radiográficos que nos van ayudar a determinar el éxito de la Distracción Ósea como método para lograr la formación de nuevo hueso, y por lo tanto la altura de los procesos alveolares, pueden ser la radiografía panorámica y las mismas radiografías periapicales. Es decir vamos a poder comparar las alturas pre y pos- Distracción; También podemos observar la opacidad del nuevo hueso formado.

6. APLICACIONES DE LA DISTRACCIÓN VERTICAL ÓSEA DEL PROCESO ALVEOLAR.

6.1 PARA LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES.

La colocación de implantes requiere una estructura ósea firme, hueso sano, además que la altura del reborde alveolar fuera la suficiente para poder alojar y retener los determinados tipos de implantes que se necesitan poner; La distracción ósea es un procedimiento quirúrgico que ofrece muchas ventajas en comparación con las diferentes técnicas inductoras al crecimiento del hueso que se han venido utilizando en este campo para la colocación de implantes.

El hueso nuevo formado por la Distracción Ósea, cumple con las características del hueso que le precede en cuanto a función y forma, ya que es un hueso formado por la mejor membrana inductora de él, como lo es el periostio y el endosito.

La Distracción vertical del proceso alveolar nos abre un nuevo camino como cirugía preprotésica, es decir que por las ventajas que nos ofrece y la calidad de hueso que se desarrolla a partir de esta, los cirujanos van a poder determinar la altura y la anchura necesaria para la posterior colocación de implantes. Los cuales requieren de un buen anclaje y retención, esto depende de cada tipo de implante. Y la contraparte sería un hueso suficiente, firme y sano que podemos ganar con esta técnica.

Sin duda es un gran avance, ya que va a posibilitar ampliar el número de pacientes que puedan beneficiarse y conseguir soluciones fijas.²⁷

COLOCACIÓN DE IMPLANTES POSTERIOR A LA DISTRACCIÓN ÓSEA.¹⁴



Fig. 24



Fig. 25

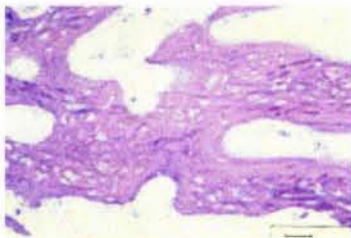


Fig. 26



Fig. 27

6.2 PARA LA COLOCACIÓN DE PRÓTESIS TOTALES MUCOSOPORTADAS.

Las prótesis totales requieren de un proceso alveolar con determinadas características, una de éstas y muy importante es una altura suficiente para poder mantener la prótesis sobre este, y lo ideal sería un proceso con una altura significativa en todo lo que es el reborde alveolar, La técnica de la distracción ósea puede elevar este reborde en toda su extensión.

Para aquellos pacientes en los que el tratamiento de implantes resulte inaccesible por determinadas circunstancias, podemos optar por la colocación de una dentadura total mucosoportada, esta tendrá mayor retención por el hueso ganado vertical y horizontalmente, haciendo uso de esta como se hace tradicionalmente.

6.3 CONSEGUIR UNA DIMENSIÓN VERTICAL ÓPTIMA.

La dimensión vertical o distancia interoclusal adecuada entre las superficies oclusales, y por lo tanto entre los procesos alveolares, es de suma importancia que se encuentre en las medidas de acuerdo a la edad del paciente. La dimensión vertical puede verse alterada tanto como por el desgaste de los dientes, así como la misma atrofia del proceso alveolar por los diferentes factores ya mencionados.

Una dimensión vertical “óptima”, es necesaria para lograr una función masticatoria y fonética satisfactoria, así como para la comodidad del paciente, ya que una dimensión vertical alterada puede traer problemas de tipo funcional en la articulación temporomandibular, así como neuralgias musculares.

La distracción ósea del proceso alveolar nos ayuda a corregir esta alteración, en la que el hueso pueda estar implicado, al tener el control de elongación del hueso por medio de esta técnica, nosotros podemos considerar la distancia que debemos dejar entre el maxilar y la mandíbula, pensando en el tipo de restauración protésica que portara el paciente después del periodo de consolidación, es decir la prótesis que llevara el paciente sobre el hueso neoformado .

6.3 ESTÉTICA Y FUNCIÓN DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO.

Los cambios producidos en el tejido óseo, pueden traer consigo alteraciones de forma, así como falta de crecimiento en determinadas

áreas de hueso en lo que se refiere al proceso alveolar del maxilar y la mandíbula. Éstas debidas a factores extrínsecos e intrínsecos ya mencionados, las cuales alteran la anatomía y por lo tanto la estética en los pacientes afectados.

Estas alteraciones pueden ser de áreas que abarcan de 1, 2 ó 3 dientes, hasta áreas de más de 3 dientes, muchas de las veces se busca ocultarlas por medio de pónicos, pero es marcadamente la deficiencia de hueso y por lo tanto del tejido blando haciendo que los dientes del pónico se vean más largos. Los defectos causados por tumoraciones crean superficies óseas amorfas, quedando rebordes alveolares muy indispuestos para una prótesis.

La Distracción alveolar nos crea ventajas que antes nunca se pensaban, ya que gracias a ella y con el avance de la tecnología, el cirujano es capaz de hacer crecer el hueso en diferentes direcciones, haciendo que los pacientes con malformaciones congénitas o adquiridas, y por lo tanto alterada la función, puedan ser tratados de manera exitosa, devolviéndoles armonía en forma, función y estética.

El sistema estomatognático, es un conjunto de estructuras que trabajan de forma coordinada y conjunta, la alteración en una de éstas crea un desequilibrio en la función correcta, dando alteraciones primarias que van de acuerdo a la estructura alterada, y progresar a alteraciones más complejas que involucran un tratamiento menos convencional.

Una de estas estructuras que puede ser alterada es la estructura ósea del reborde alveolar, dando como resultado : el descubrimiento de las raíces, que se cree una movilidad dental hasta de un grado 3, que el reborde alveolar se atrofia hasta poder llegar a exponerse el nervio dentario inferior, un hueso no apto para la colocación de implantes, un proceso alveolar tan atrofiado que no pueda retener una

dentadura total mucosoportada. Todas estas alteraciones van a crear una alteración del sistema estomatognático.

La distracción ósea es una opción nueva fundamentada en principios que han dado resultados satisfactorios en el área de la ortopedia, y que ahora podemos utilizar para poder devolver funcionalidad y estética a los huesos de la cara.

CONCLUSIONES.

La distracción ósea es una técnica, que se ha utilizado con eficacia en el campo de la ortopedia, ayudando a elongar huesos largos, corrigiendo defectos congénitos y adquiridos , así como alteraciones del desarrollo. Conforme la tecnología avanza, así como su estudio la distracción ósea ahora se puede aplicar en el área de la cirugía maxilofacial. Dando resultados que antes no se podían ni siquiera pensar, esto nos ofrece una nueva alternativa de tratamiento para pacientes en los que resulta difícil y complicado la colocación de una prótesis dental, en las que su reborde alveolar cuenta con una atrofia muy marcada por cualquier circunstancia ya descrita.

La distracción ósea es una técnica que abre puertas en problemas de tipo morfoanatómicos que alteran la función. Uno de estos problemas es la atrofia del proceso alveolar que gracias a los dispositivos de distracción que ahora existen, se puede hacer crecer el hueso en direcciones que el cirujano lo requiera. En este caso el reborde alveolar ya puede ser elongado en dirección vertical y horizontal, con los principios y cuidados que esto requiere para una buena consolidación del hueso.

Los resultados de la distracción ósea del proceso alveolar, al igual que otro tipo de técnicas quirúrgicas tienen un riesgo, pero existen ventajas evidentes con el método descrito. Por consiguiente se requiere de un manejo multidisciplinario y de una buena relación médico-paciente para poder lograr los objetivos establecidos.

La distracción ósea alveolar es una técnica novedosa, y los resultados obtenidos de ella pueden ser todavía variables, mismos que con la práctica y la experiencia se pueden ir perfeccionando hasta lograr

objetivos establecidos que devuelvan función, estética y armonía dentofacial.

La distracción osteogénica es una técnica que puede llegar a definir el curso de la cirugía maxilofacial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. http://www.gacetadental.com/foycy/foycy_texto.asp?d1=febrero_2002/ciencia/&d2=1&d3.
2. Abbot LC. The operative lengthening of the tibia and Fibula . J Bone Joint Surg 1927;9-A:128-152.
3. Kischner M. Ueber nagelextension. Beitr Klin Chir 1909 ; 64 :266-279.
4. Carrel WB. Leg Lengthening. South Med J 1929 ;22 :216
5. Putti V. Operative lengthening of the femur. Surg Gynecol Obstet 1934 :58 : 318-321.
6. Zinder CC, Swanson HM, Browne EZ. Mandibular lengthening by gradual distraction : Preliminary report. Plast Reconstr Surg 1937 ;51 : 506-508.
7. Kojimoto H, Yasui N, Goto T et al. Bone Lengthening in rabbits by callus distraction. The role of the periosteum and the endosteum. J Bone Joint Surg 1988 ;70B :543.
8. Karp NS, Mc Carthy JG, Schreiber JS, Sisson SA, Thome CH . Membranous bone lengthening : A serial histological study. Ann Plast Surg 1992 ; 29 :2-7.
9. Mc Carthy JG, Schreiber J, Karp N, Thome CH, Grayson BH. Lengthening of the human mandible by gradual distraction . Plast reconstr Surg 1992 ;89 : 1-10.
10. Chin M. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery. In Lynch S.E., Genco R.J., Marx R.E. (eds). Tissue engineering. Applications in maxillofacial surgery and periodontics. Carol Stream, Illinois. Quintessence Publishing Co, Inc., 1998 ;147-159.

11. Hidding J, Lazar F, Zoller JE. The vertical distraction of the alveolar bone. *J Craniomaxillofac Surg* 1998 ;26 : 72-73.
12. www.diariomedico.com/cirmaxilofacial/n220300.html
13. www.distraction.net/-10k
14. martin.gienger.martin-med.com.
15. J. Baldaron; C. Colomero; J. Elizondo; J González; J. Santos; A Valdez; F. Valiente. *Cirugía avanzada en Implantes*. Ed. Ergo S.A. C/Arboleda, 1.28220
16. Fuentes Santoyo Rogelio / De Lara Galindo Salvador. *Hábeas Anatomía Humana General*. México. 1997. pp.295-297, 300-302.
17. Ganong William F. *Fisiología Medica*. México. 1998. pp. 429-432.
18. Anitua Aldecoa Eduardo. *Un nuevo enfoque en la regeneración ósea, plasma rico en factores de crecimiento*. Edita. Puesta al día publicaciones, S.L. pp. 37-41.
19. <http://www.encolombia.com/ortopedia13299-principios28.Htm>
20. Ilizarov G.A: The tension-stress effect on the genesis and Growth of tissue: part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clin Orthop*. No.238:249-281, 1989.
21. Ilizarov G.A: The tension –stress effects on the genesis And growth of tissue: Part II. The influence of rate and frequency of distraction. *Clin Orthop*. No. 239:263-285, 1989.
22. www.infomed.gld.cu/revistas/est/vol39_2_02/Est08202.htm -28 k. Evolución en el tratamiento de la atrofia alveolar. *Rev Cubana Estomatol* 2002;39 (2).

23. http://www.Lorenzsurgical.com.spanish/OM_distraction_vert_DE.shtml.
24. Paley D.:Problems, obstacles and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. Clin Orthop. No 250: 81-104,1990.
25. Jiménez López Vicente. Prótesis sobre implantes: oclusión, casos clínicos y laboratorio. 1993 Quintessenz Verlags, Berlín.
26. http://www.gacetadental.com/foyci/foyci_texto.asp?d1=febrero_2002/ciencia/&d2=1&d3... 02/01/2004
Distracción ósea alveolar.