



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA**



**"RECONSTRUCCIÓN IMPLANTO ESTOMATOLÓGICA (RIE) EN UN PACIENTE  
PEDIÁTRICO". PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO.**

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA PRESENTA:

**HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ IVÁN ISRAÉL**

DIRECTOR DE TESIS: SOTO GÓNGORA SERGIO

JUNIO 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	3
MARCO TEÓRICO.....	5
-Histología y fisiología periodontal .....	5
-Traumatismo dentoalveolar .....	6
-Clasificación de los traumatismos .....	9
-Factores desencadenantes y predisponentes .....	11
-Clasificación de injertos.....	15
-Propiedades de los injertos .....	18
-Implantes dentales .....	21
-Plasma rico en factores de crecimiento.....	25
-Protocolo de obtención del P.R.G.F “Anitua” .....	31
OBJETIVOS .....	37
DISEÑO METODOLÓGICO Y TIPO DE ESTUDIO .....	38
PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO .....	40
TÉCNICA EMPLEADA .....	44
RECURSOS .....	46
CRONOGRAMA.....	49
RESULTADOS.....	50
DISCUSIÓN .....	51
CONCLUSIÓN .....	53
PROPUESTAS.....	53
ANEXOS .....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62

# INTRODUCCIÓN

El trauma dentoalveolar es una de las entidades que se presentan frecuentemente a nivel hospitalario y en las Clínicas Universitarias de Atención a la Salud. Por lo general el manejo estomatológico es de tipo mutilante, por lo que nace la inquietud de buscar y proponer estrategias conservadoras e innovadoras orientadas a la reconstrucción de la función del sistema estomatognático, considerando un manejo reconstructivo que devuelva en mayor parte las dimensiones óseas tridimensionales y anatomofuncionales para restituir un sistema de soporte óseo, mediante biomateriales que favorezcan la línea implantológica de oseointegración. Este trabajo está basado en un caso clínico de una paciente pediátrica con traumatismo dentoalveolar severo, cuyo factor etiológico fue un accidente automovilístico manejado a nivel hospitalario en etapa inmediata y que acude a la Clínica Universitaria de Atención a la Salud de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, para tratamiento por secuelas traumáticas ya que en un inicio recibió un tratamiento mutilatorio en los tejidos dentoalveolares lo cual repercutió en aspectos estéticos, como atrofia alveolar severa y afección psicosocial.

El tratamiento propuesto es la reconstrucción implanto estomatológica mediante biomateriales e implantes osteointegrados, mismos que devolverán en lo posible las características de la zona afectada. La implantología, se ha catalogado como una ciencia médica de rápida expansión que involucra diversas áreas y especialidades de las ciencias básicas como, la bioingeniería, los biomateriales, la metodología de la investigación entre otros. En este caso clínico la técnica propuesta resulta innovadora más aun por tratarse de un paciente pediátrico, ya que en la mayoría de los casos la aplicación de implantes se pensaba prohibitivo en edades tempranas y se sugiere casi siempre esperar a las etapas finales del crecimiento para iniciar el tratamiento.

En el presente caso se establecen las consideraciones para el manejo de fracturas alveolodentarias, con base en nuevos materiales y técnicas alternativas de reconstrucción para la solución de estos tipos de traumatismos en paciente jóvenes.

La importancia del tratamiento del trauma dentoalveolar en avulsión o exarticulación traumática, radica en que tiene consecuencias en el desarrollo de los dientes y los maxilares en edades tempranas. La atrofia alveolar modifica el sistema estomatognático, por este motivo en el presente caso clínico en pleno proceso de crecimiento y desarrollo, se propone el manejo de la reconstrucción alveolar postrauma mediante biomateriales y línea implantológica osteointegrada, comprobando su asertividad clínica, ya que disminuye las posibles repercusiones biofuncionales y psicosociales del paciente.

## JUSTIFICACIÓN

Dentro de las ciencias de la salud; la medicina y la odontología, siempre se encuentran en continua evolución puesto que han formado parte importante en la investigación, descubrimiento y experiencia clínica ya que amplían los conocimientos de manera continua y evolutiva, innovando y perfeccionando nuestros conocimientos, habilidades y destrezas para el logro de tratamientos asertivos y correctos.

En el presente trabajo se describe un caso clínico de una paciente de 12 años de edad con traumatismo dentoalveolar severo cuyo factor etiológico fue un accidente automovilístico manejado inicialmente a nivel hospitalario en etapa inmediata y que acude a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza a la Clínica Universitaria de Atención a la Salud para tratamiento por secuelas traumáticas en el ciclo escolar 2008-2009. También se muestra el proceso de continua evolución en el área estomatológica con un tratamiento innovador que permite restituir un sistema de soporte dentoalveolar mediante biomateriales dentro de una línea implantológica y de osteointegración. “El implante endo-óseo es un material aloplástico aplicado quirúrgicamente sobre un reborde óseo residual que actúa como base para la rehabilitación protésica”.<sup>1</sup>

La importancia del tratamiento en la avulsión o extrusión traumática tiene consecuencias en el desarrollo de los dientes y los maxilares en edades tempranas pues repercute en forma directa en la reacción del ligamento periodontal, sistema neurovascular y tratamiento en los tejidos adyacentes al trauma. Con la atrofia alveolar severa se modifica el aparato estomatognático, en este caso en etapa de crecimiento y desarrollo. Esta tesis plantea la reconstrucción alveolar postrauma mediante biomateriales y línea implantológica osteointegrada, por otro lado se considera importancia de la ortopedia de los maxilares, con la intención de conservar la armonía facial.

Guillermo Raspall dijo - “La rehabilitación con implantes dentales es el de reponer los dientes perdidos y sus correspondientes estructuras de soporte para crear una base estable para unas restauraciones dentales funcionales y estéticas”<sup>-1</sup>, así entonces el objeto de estudio, el paciente pediátrico con traumatismo dentoalveolar severo es el primero en una línea odontológica de suma importancia para todos los Cirujanos Dentistas ya que así se pueden tener más opciones de tratamiento para la rehabilitación en traumas dentoalveolares en edades tempranas.

# MARCO TEÓRICO

## HISTOLOGÍA Y FISIOLÓGÍA PERIODONTAL

El hueso alveolar es un tejido conectivo especializado que forma parte de las estructuras de soporte del diente, es la parte compacta del maxilar y mandíbula que delimita el proceso alveolodentario que se encuentra íntimamente relacionado por lo tanto, es afectado por los procesos fisiológicos y patológicos ocurridos en el complejo dentario. El proceso alveolar es donde se soportan los dientes, este tejido óseo cuando se encuentra en proceso de reabsorción se asocia a la presencia de algún proceso patológico que puede tener diferentes orígenes<sup>2</sup>.

Las láminas corticales compactas forman las láminas vestibular y lingual que son continuas con el hueso compacto del cuerpo mandibular o maxilar. Su grosor es mayor en el hueso ubicado en la mandíbula que en el tejido óseo del maxilar, lo mismo que en la zona de dientes posteriores que en los dientes anteriores<sup>2</sup>.

El hueso cercano al ligamento periodontal está formado por hueso lamelar y por hueso fasciculado. El hueso fasciculado es el que incorpora los haces de fibras del ligamento periodontal, se remodela rápidamente a medida que se producen los movimientos funcionales del diente. Las fibras de Sharpey son fibras colágenas insertadas en el hueso en diferentes direcciones e intervalos. Están generalmente orientadas paralelas a la superficie de la lámina dura, y organizadas al azar. El hueso al que llegan estas fibras posteriormente es reemplazado por hueso lamelar<sup>2</sup>.

Cada uno de los tejidos periodontales tiene un comportamiento celular característico. A nivel del hueso periodontal, al igual que todos los niveles del esqueleto, se produce constantemente el remodelado óseo a través de una secuencia clínica inmutable, mantenida por la activación de células destructoras



(osteoclastos), de células rectoras (osteoblastos), y células homeostáticas (osteocitos)<sup>3</sup>.

La importancia del estudio de estas relaciones celulares, de sus causas y consecuencias, radica en el hecho de que la pérdida ósea es característica de la destrucción alveolar en buena medida prevenible y tratable para evitar la pérdida de órganos dentarios por falta de soporte<sup>4</sup>.

## **TRAUMATISMO DENTOALVEOLAR**

El trauma dentoalveolar (TDA) es un problema de salud pública debido a su incidencia y a las graves secuelas que puede dejar

Los traumatismos dentoalveolares (TDA's) son eventos que ocurren frecuentemente. Las estadísticas revelan cifras considerablemente significativas en cuanto a la incidencia y prevalencia de estos accidentes, por lo tanto se han llegado a considerar como un problema de salud pública global<sup>6</sup>.

Los TDA's son una afección del sistema estomatognático que se presentan con frecuencia en los servicios de urgencias estomatológicas y afectan sobre todo a los niños, influyen en la morbilidad de las denticiones temporal y permanente; provocan además una disfunción que altera, de manera conjunta, la esfera psicológica, así como la dicción, masticación y estética<sup>8, 9, 10</sup>.

Aunque hoy en día los traumatismos dentales son la segunda causa de atención odontopediátrica tras la caries, en un futuro muy cercano, la incidencia de las lesiones traumáticas constituirá el principal motivo de consultas<sup>11</sup>.

La prevalencia de lesiones traumáticas en dientes primarios oscila del 11 al 30%.<sup>5</sup>,<sup>6</sup>. En los dientes permanentes, varía del 2,6% al 50%<sup>7, 8</sup>. La gran variación en la prevalencia puede deberse a varios factores como la selección de pacientes, los métodos de estudio y de recolección de datos o el criterio de diagnóstico aplicado<sup>12</sup>.

Sin lugar a dudas, las premisas fundamentales para el tratamiento de estos casos son: la atención inmediata, el diagnóstico preciso y la terapéutica indicada, ya sea en los servicios primarios de salud cuando sea factible su tratamiento o en un servicio especializado cuando las lesiones sean complicadas<sup>12</sup>.

La lesión traumática de los dientes es quizá uno de los accidentes más contundentes que le suceden a un individuo y su frecuencia en la clínica odontológica es cada día mayor. En el campo de la odontopediatría es aún más evidente, puesto que la incidencia de lesiones dentarias precisamente es mayor en la niñez y en la adolescencia.<sup>13</sup>

Traumatismo es un término que procede del griego y que significa “acción de herir”. Se trata de la lesión de los órganos o los tejidos que se produce por una acción mecánica externa<sup>14</sup>.

Las lesiones son el resultado de algún tipo de traumatismos que en términos quirúrgicos, se define como una fuerza física causante de lesión sin embargo también pueden ser consecuencia de traumatismos químicos, térmicos o incluso radioactivos, ya que los traumatismos se han clasificado en función de la región anatómica afectada ya que resulta lógica a la hora de plantear el tratamiento restaurador puesto que es de suma importancia valorar la etiología y las fuerzas aplicadas que causan los diferentes tipos de lesiones<sup>15</sup>.

Las lesiones que se producen están condicionadas por la gravedad del trauma y dependen de diferentes factores:

- La posición del impacto que corresponde a la región anatómica sobre la que se aplica la fuerza.
- El área de impacto: Cuanto más amplia, más fuerza se dispara.
- La resistencia: Si puede producirse algún movimiento de la cabeza o de los tejidos blandos, cualquier restricción de ese movimiento incrementa potencialmente la gravedad de la lesión.

- La angulación del impacto: Un golpe oblicuo produce una lesión de menor gravedad.
- La resistencia de los tejidos blandos y del hueso subyacente también desempeña un papel importante en el alcance de la lesión y así evaluar la susceptibilidad de la lesión <sup>16, 17, 18</sup>.

Es por ello que se considera trauma toda aquella herida o lesión que se provoca sobre el organismo o sobre la psique de una persona, en este caso a un paciente pediátrico causando alteraciones del funcionamiento normal de tales elementos (psicobiologicosocial)<sup>19</sup>.

Un trauma puede variar ciertamente en términos de gravedad, aunque en la mayoría de los casos la noción de trauma se vincula con una herida o lesión que deja algún tipo de secuela, ya sea esta física, moral, emotiva o mental <sup>20, 21</sup>.

El diagnóstico correcto y la adecuada actitud terapéutica pueden resolver definitivamente un caso o agravarlo, no sólo desde el punto de vista de la viabilidad del diente en la cavidad bucal, sino también por la importante repercusión psicológica que la sonrisa tiene en el individuo<sup>22</sup>.

Diversos estudios han revelado que aproximadamente un 24% de los niños menores de 14 años han sufrido algún tipo de traumatismo en los dientes anteriores (incisivos). Los niños son más propensos a sufrir lesiones en la dentición permanente que las niñas, especialmente entre los 7 y 11 años, factor que está íntimamente relacionado con la participación más brusca en deporte y juegos<sup>22</sup>.

Entre los 6 y los 12 años, la edad escolar, y con un pico a los 9 años; se encontró el grupo de mayor riesgo para sufrir lesiones dentales, fundamentalmente debido a que hemos visto que la práctica de deportes violentos o juegos suelen afectar a varios dientes.

En ambas denticiones (la dentición primaria y secundaria), los dientes que con mayor frecuencia se fracturan son los incisivos centrales, sobre todo los superiores<sup>23</sup>.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS TRAUMATISMOS**

Los traumatismos dentales pueden variar desde una simple afectación del esmalte hasta la avulsión (exarticulación) del diente fuera de su alvéolo. Actualmente es casi universal el uso de la clasificación de Andreassen, que es una modificación de la propuesta por la Organización Mundial de la Salud en su catalogación internacional de enfermedades aplicada a la Odontología y Estomatología de 1978<sup>25</sup>.

Esta clasificación se refiere a las lesiones de tejidos duros dentales y la pulpa (paquete neuro vascular), así como a los tejidos periodontales (tejidos de sostén de los dientes), la mucosa y el hueso. Tiene la ventaja de que se puede aplicar tanto a la dentición temporal como a la permanente<sup>25</sup>.

Las lesiones traumáticas se clasifican en:

1. Lesiones de los tejidos duros y paquete neurovascular.
  - Infracción: fractura incompleta y que corresponde a una fisura del esmalte, por lo tanto no hay pérdida de sustancia dentaria.
  - Fractura de corona: Esta puede ser no complicada cuando afecta al esmalte o a la dentina pero sin afectar al nervio y puede ser complicada cuando tenemos afectación pulpar.
  - Fractura corono-radicular: no complicada se llama cuando afecta a esmalte, dentina o cemento de la raíz, pero sin afectar al nervio o se considera complicada cuando afecta a esmalte, dentina o cemento pero con afectación del paquete neurovascular.
  - Fractura radicular: afecta a cemento, dentina y paquete neurovascular.

## 2. Lesiones de los tejidos periodontales

- Concusión: lesión de las estructuras de soporte, sin movilidad ni desplazamiento del diente, pero si el ligamento periodontal está inflamado, existirá dolor a la percusión del diente (al golpearlo).
- Subluxación: aflojamiento del diente, lesión de las estructuras de sostén en las que el diente está con movimiento considerable, pero no se mueve en el alvéolo.
- Luxación intrusiva: dislocación central, desplazamiento del diente en el hueso alveolar. Esta lesión cursa acompañada de conminución o fractura de la pared alveolar.
- Luxación extrusiva: desplazamiento parcial de un diente en su alvéolo.
- Luxación lateral: desplazamiento del diente en una dirección lateral, suele existir fractura del alvéolo.
- Avulsión: extrusión del diente fuera del alvéolo.

## 3. Lesiones de la encía o la mucosa oral

- Laceración: es una herida producida por desgarramiento y cuyo origen suele ser un objeto agudo o punzante.
- Contusión: se produce una hemorragia submucosa sin desgarramiento. El origen traumático suele ser con un objeto romo.
- Abrasión: herida superficial por desgarramiento de la mucosa que deja la superficie sangrante y áspera.

## 4. Lesiones del hueso de sostén

- Conminución de la cavidad alveolar: frecuentemente se presenta junto a una luxación lateral o intrusiva.
- Fractura de la pared alveolar: se limita a las paredes vestibular o lingual.

- Fractura del proceso alveolar: puede afectar a la cavidad alveolar<sup>25</sup>.

Entre los factores causales de los traumatismos tenemos desencadenantes y predisponentes.

### **FACTORES DESENCADENANTES Y PREDISPONENTES:**

#### a) Maltrato físico (Síndrome del niño maltratado)

El maltrato físico está teniendo una incidencia alarmante, aproximadamente 4.000 niños son maltratados al año. En estos casos, 2 de cada 3 lesiones se localizan en la zona orofacial. Los padres o tutores de estos niños acuden diciendo que el traumatismo fue ocasionado accidentalmente, pero existe una notable discrepancia entre lo que presentan, lo que se deduce de la inspección y la exploración. El niño muestra gestos de defensa al intentar aproximarnos y toleran muy bien la separación de los padres (que los padres salgan fuera del consultorio mientras exploramos a los niños). A menudo durante el tratamiento, muestran un llanto débil<sup>26</sup>.

Las radiografías pueden ser útiles en sospechas de maltrato debido a que el 50% de los niños son maltratados repetidamente, con lo que veremos evidencias de traumatismos anteriores<sup>26</sup>.

#### b) Prácticas de Juegos o Deportes Violentos.

Este tipo de prácticas sobretodo en la edad escolar (de 6 a 12 años), son generalmente caídas<sup>26</sup>.

Aunque también pueden ser ocasionado por golpes directos con un objeto, la mano o el puño; o por introducción violenta de objetos como tenedores o cucharas cuando el niño está llorando o comiendo. Las lesiones más frecuentes son luxaciones y fracturas dentales, seguidas de contusiones orales y periorales<sup>26</sup>.

Gran resalte: los niños que tienen los incisivos superiores hacia a fuera, ya sea protrusión de incisivos, por hábito de succión del dedo o inestabilidad (los niños que empiezan a andar, pero no de forma estable, y sufren muchas caídas)<sup>3</sup> tienden a traumatizarse de manera frecuente.

Defectos estructurales: como la amelogénesis o dentinogénesis imperfecta, que hacen que el esmalte o la dentina, respectivamente, sean tejidos más blandos, por lo tanto dientes más fáciles de fracturarse<sup>26</sup>.

c) Accidentes Automovilísticos.

Los traumatismos de la zona facial producen una diversidad de daños. Estos pueden ser simples y limitados a los tejidos blandos, o pueden ser complejos y comprender las estructuras esqueléticas subyacentes.

Cuando se produce una herida, existen factores que afectan esta misma.

- a. Primero, se pierde sangre, no solo hacia el exterior sino hacia el interior del tejido dañado.
- b. Segundo, el tejido es dañado con alteración de fisiología tisular y la producción de un medio adecuado para el crecimiento bacteriano.
- c. Tercero, se rompen las defensas contra las bacterias, lo que permite que la herida se contamine con la invasión bacteriana de los tejidos.
- d. Cuarto, pueden desarrollarse defectos mecánicos<sup>26</sup>.

Las lesiones traumáticas siempre deben tratarse con carácter de urgencia; por ello, el tratamiento debe ser inmediato. Todo procedimiento asertivo depende de la capacidad del profesional para formular un diagnóstico correcto, el historial clínico y la exploración minuciosa, solo así se conducirá al diagnóstico adecuado<sup>27</sup>.

Cuando se recibe en la consulta una llamada informando sobre un niño que ha sufrido un traumatismo, esta llamada nos debe servir como primera fuente de información diagnóstica, para descartar la existencia de otra lesión que requiera

atención prioritaria en un servicio de urgencias del hospital más cercano al lugar del accidente, durante la misma, intentaremos disminuir la ansiedad de los padres, lo cual favorecerá las relaciones entre el niño, el dentista y los padres, creando así un ambiente adecuado<sup>28</sup>.

Cuando los mecanismos del trauma se evalúan, el comportamiento a seguir es la rehabilitación y para ello podemos utilizar el empleo de injertos óseos como alternativa de reconstrucción de defectos óseos, ya sean congénitos u ocasionados como traumatismos, secuelas oncológicas e infecciosas. Los injertos tienen como finalidad restablecer la integridad anatómica y funcional de una estructura alterada<sup>28</sup>.

Durante décadas, los investigadores se han dado a la tarea de encontrar en los injertos ciertas características que respondan a cada una de las necesidades de reconstrucción; este hecho ha llevado a estudiar y comparar los beneficios de algunas estructuras óseas potencialmente donadoras, que incrementen las probabilidades de éxito del tratamiento y disminuyan considerablemente los posibles riesgos y complicaciones durante la toma del injerto.

De igual manera, se han estudiado diversos materiales implantológicos, sin embargo, estos no poseen la capacidad natural de inducir el proceso de regeneración ósea, haciendo de ellos materiales inertes biocompatibles de "relleno", que no sustituyen las características de los injertos, pero utilizados conjuntamente si así se requiere, pueden mejorar los resultados. El presente trabajo plantea la utilización de injertos óseos como una alternativa viable, efectiva y actual en materia de reconstrucción.

Es importante considerar las características normales de las estructuras anatómicas involucradas como son:



La estructura microscópica del hueso, que se clasifica en:

- a. Hueso compacto. El cual aparece como una masa sólida, dura continua, habitualmente ligada sin solución de continuidad con el hueso esponjoso<sup>23</sup>.
- b. Hueso esponjoso. Se dispone en forma de red tridimensional de trabéculas óseas, cuyos poros están ocupados por la médula ósea. Cada hueso compacto y una parte interna de hueso trabecular, en porción variable<sup>23</sup>.

La cicatrización del hueso puede dividirse en fases que se superponen. Inicialmente la hemorragia se produce primero, se forma un hematoma en el foco de fractura debido a la ruptura de los vasos del periostio y del endostio. Esta fase inespecífica tiene lugar durante los primeros diez días<sup>24</sup>.

Durante la fase inflamatoria subsiguiente hay una proliferación de las células del periostio y el endostio, que van reemplazando gradualmente el hematoma por tejido fibrovascular y células osteogénicas, en los 10 a 20 días siguientes se produce un tejido irregular o callo primario que tiene el aspecto de un manguito<sup>24</sup>.

En 20 a 60 días se forma un callo secundario en el que los sistemas haversianos se forman en todas las direcciones posibles, el callo primario es penetrado por vasos procedentes del periostio y endostio, y las células osteogénicas se diferencian en osteoblastos, que forman hueso inmaduro o callo secundario<sup>24</sup>.

En la reconstrucción funcional del hueso los sistemas haversianos están alineados de acuerdo con las líneas de tensión. El exceso de hueso es eliminado. La forma del hueso es moldeada para adaptarse al uso funcional de manera que puede agregarse hueso a una superficie y reabsorberse de la otra<sup>24</sup>.

Después de identificar el mecanismo de trauma y con la información clínica pertinente acerca del paciente se procede a evaluar el traumatismo, en función de las estructuras afectadas.

## **CLASIFICACIÓN DE INJERTOS**

### **a. Autólogos (autoinjertos).**

Este tipo de injerto se compone por tejido tomado del mismo individuo, y proporciona mejores resultados, ya que es el único que cumple con los 3 mecanismos de regeneración ósea (osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción), además evita la transmisión de enfermedades y el rechazo inmunológico<sup>29</sup>.

### **b. Homólogos (aloinjertos).**

Se componen de tejido tomado de un individuo de la misma especie, no relacionado genéticamente con el receptor; cuenta con capacidad osteoinductiva y osteoconductora, y según Betts "se comporta como una estructura que permitirá la neoformación ósea a partir del remplazo gradual que sufre el injerto por el hueso del huésped, haciendo este proceso lento y con considerable pérdida de volumen".<sup>29</sup>.

Existen 3 tipos de aloinjertos óseos: congelados, desecados (liofilizados) y desmineralizados.

### **c. Isogénicos (isoinjertos). .**

Se componen por tejido tomado de un individuo genéticamente relacionado con el individuo receptor<sup>29</sup>.

### **d. Heterólogos (xenoinjertos).**

Se componen de tejido tomado de un donador de otra especie, además clínicamente no son aceptables<sup>29</sup>.

Otra clasificación menciona a los materiales dentales como la capacidad de crear hueso donde lo necesitemos, además de dar la oportunidad de colocar implantes de dimensiones adecuadas y también nuestra prótesis resulta mejor en apariencia y funcionalidad.

### **Materiales para aumentar hueso**

1. Hueso autogéno
2. Aloinjerto
3. Xenoinjerto
4. Aloplásticos
5. Factores de crecimiento.

**Hueso autógeno:** Es considerado el injerto ideal. El 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<sup>30</sup>.

**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<sup>30</sup>.

**Xenoinjerto:** Se define como el injerto de tejido entre dos diferentes especies (hueso de origen bovino)<sup>30</sup>.

**Aloplásticos:** Generalmente incluye material de injerto sintético que no proviene de origen animal o humano. Normalmente Hidroxiapatita.<sup>30</sup>

**Factores de crecimiento:** Son proteínas naturales que se encuentran en nuestro cuerpo y estimulan el crecimiento de ciertos tejidos éstas son las Proteínas Morfogenéticas óseas (BMPs), las cuales pueden ser un sustituto potencial como material para los injertos autógenos. El trauma dentoalveolar es una de las entidades patológicas que abarca un porcentaje amplio y en el que se manifiestan secuelas post traumáticas severas, por un manejo estomatológico mutilante<sup>30</sup>.

En cuanto a su estructura, los injertos óseos pueden ser: corticales y esponjosos; cada uno posee determinadas características y cualidades<sup>31</sup>.

La estructura cortical produce un buen relleno mecánico debido a su composición, ya que se puede adaptar y contornear fácilmente. Para su óptima función debe ser correctamente fijado al lecho receptor, por medio de placas o tornillos a presión; la estructura esponjosa se fusiona más rápidamente al lecho receptor debido a que los grandes espacios abiertos que presenta, permiten una rápida revascularización propiciando la neoformación ósea; sin embargo, tiene ciertas limitantes, ya que no tiene suficiente resistencia mecánica para tolerar tensiones en defectos de gran tamaño<sup>31</sup>.

Es por ello que la unión natural de una lámina cortical y esponjosa proporciona mejores resultados colocando la porción trabecular contra el huésped y la cortical hacia la superficie externa. Sin embargo, se han considerado otras variedades de injertos óseos, tales como: médula, partículas, y pasta de hueso, entre otros. Los injertos óseos son los únicos que tienen la particularidad de inducir de manera natural el proceso de regeneración ósea, que ocurre a partir de estos 3 mecanismos básicos<sup>32</sup>.

## PROPIEDADES DE LOS INJERTOS

**Osteogénesis:** Depende exclusivamente de la supervivencia de las células trasplantadas, principalmente de los preosteoblastos y osteoblastos. Se origina principalmente en hueso esponjoso, debido a su rápida revascularización, que puede ser completa a las 2 semanas, mientras que en el cortical puede llevar varios meses<sup>37, 38</sup>.

**Osteoinducción:** 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, pero también se encuentran otra serie de proteínas implicadas en el metabolismo óseo, como son el PDGF16, 17, FGF18, 19, IGF20, 21, 22, 23, 24, 25, EGF26, 27, TGF14, 15 y VEGF15. La fuente de estas proteínas son los injertos autólogos, el plasma rico en factores de crecimiento y las proteínas morfogenéticas obtenidas mediante técnicas de ingeniería genética. 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<sup>37,38</sup>.

**Osteoconducción:** 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<sup>37, 38</sup>.

Las 3 fases (osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción), 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 la proteína osteogénica, 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<sup>38</sup>.

## **REGENERACIÓN ÓSEA**

La hipótesis de trabajo de la mayor parte de los estudios es que la adición de PRP (Plasma Rico en Plaquetas) a un material de injerto autógeno o alogénico, tiene un efecto positivo sobre la cicatrización ósea. Este efecto se debe evaluar con parámetros objetivables como son estudios radiológicos, histológicos e histomorfométricos<sup>39</sup>.

Philips JH. practicó una resección mandibular que se reconstruyó con hueso iliaco particulado con y sin PRP. La evaluación radiológica, histológica e histomorfométrica reveló que el uso del PRP mejoraba considerablemente la curación ósea a las 6 y 12 semanas<sup>40</sup>.

Isakson S. y Alberius P., hicieron un estudio sobre hueso parietal de conejo injertando un defecto quirúrgico con hueso autógeno, PRP o una combinación de ambos. Un análisis radiográfico, histológico e histomorfométrico permitió observar una ligera tendencia a mayor densidad de hueso con la adición de PRP que sin él. Sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas<sup>13</sup>. En otro estudio similar pero con hueso bovino desmineralizado se observó una mejor densidad ósea en los casos injertados con hueso autógeno, que en aquellos injertados con hueso bovino desmineralizado y PRP<sup>41</sup>.

Un estudio en perros compara la curación ósea de un defecto de resección mandibular reconstruido con hueso autógeno aislado, o combinado con PRP. Las biopsias a las 6 semanas y la microscopía por fluorescencia revelaron que el PRP no mostraron mejoría en la neoformación ósea.

Kim efectuó un estudio colocando implantes de titanio en la cresta iliaca de perros, y rellenando defectos peri-implantarios con una combinación de dentina/yeso Paris, con y sin PRP. Según los autores la osteointegración mejoraba en los perros tratados con PRP. Kim en otro estudio en perros utilizando polvo de hueso desmineralizado estudió la osteointegración de los implantes dentales en cresta iliaca, observando mejor contacto óseo cuando el hueso se combinaba con PRP.

Los tres trabajos mencionados son además difícilmente aplicables a la situación clínica habitual, dado que se aplican los implantes en hueso externo a la cavidad oral, donde las condiciones de contaminación bacteriana son diferentes.

Por último, en uno de los pocos estudios in vitro presentados, se estudió la estimulación de la proliferación celular en la médula ósea de ratas, pero no se pudo demostrar efectos comparables con el BMP.

Solamente, el estudio de Fennis presenta unas condiciones de trabajo comparables a las habituales del empleo de PRP en cirugía oral y maxilofacial, así como un análisis riguroso de los resultados. Sus resultados sugieren el supuesto efecto beneficioso del PRP cuando se añade a un injerto autógeno en cabras. Los autores reconocen que les falta información sobre la relación dosis-efecto del PRP, así como del periodo de tiempo durante el que muestra actividad.

## IMPLANTES DENTALES

Definición: El implante endóseo es un material aloplástico aplicado quirúrgicamente sobre un reborde óseo residual para que actúe como base para la rehabilitación protésica<sup>44</sup>.

El estándar actual es un implante de titanio grado 3 o 4, autorroscante, que simula la raíz dental y con superficie tratada.

Las partes del implante destinadas a estar en contacto con la mucosa o con riesgo de exposición tiene superficie mecanizada. Existen distintos sistemas de anclaje protésico, desde el hexágono externo clásico a sofisticados dispositivos antirrotacionales internos<sup>44</sup>.

Otra definición: Los implantes dentales son pequeñas piezas artificiales de titanio que se insertan en el hueso del maxilar para sustituir una raíz dentaria perdida. Son la base para colocar una prótesis o un diente artificial<sup>45</sup>.

El implante osteointegrado también es considerado un elemento artificial que se coloca en el hueso maxilar con la finalidad de restituir los dientes perdidos y con características de osteointegración<sup>45</sup>.

El uso de implantes dentales se ha vuelto más común y las cirugías cada vez más fáciles, también, el índice de éxito ha incrementado considerablemente en los últimos años. Las siguientes son algunas de las razones por las cuales algunas personas eligen implantes dentales<sup>46</sup>.

- 1.-Estética. Los dentales implantes se ven y se sienten bien con la tecnología moderna, los dentistas logran resultados que se ven exacto como los dientes naturales.



2.-Comodidad. Capacidad de adaptación.

3.-Durabilidad. Los implantes dentales ofrecen una solución permanente a la falta de dientes. Estos, se funden al hueso maxilar y forman una conexión tan fuerte como un diente natural.

Actualmente los procedimientos de injertos óseos han llegado a ser parte integral de la reconstrucción con implantes, esto es, si el sitio potencial para la colocación del implante no ofrece suficiente volumen o cantidad de hueso para colocar un implante, esto debido a la destrucción del hueso que tiene lugar por la falta de uno o más dientes. Los procedimientos de injertos óseos tratan de restablecer la dimensión del hueso perdido por el desgaste<sup>48</sup>.

La osteointegración se define como la unión directa, tanto funcional como estructural entre el hueso vivo y la superficie de un implante sometido a carga<sup>49</sup>.

Los implantes dentales están hechos de titanio de alta pureza y están tratados en su superficie con ácido, lo que crea una superficie porosa en el metal, para acelerar en tiempo, la osteointegración<sup>49</sup>.

En este punto vamos a aclarar que es la osteointegración: es el proceso por el cual el hueso circundante al implante de titanio se adhiere al mismo, con la fuerza equivalente a la ejercida sobre una raíz de un diente natural<sup>50</sup>.

También se considera como la unión directa entre el hueso vivo y la superficie del implante dental cargado funcionalmente<sup>50</sup>.

Cuando ésta se ha producido, las células óseas del hueso que rodean al implante dental insertado se unen estructural y funcionalmente a este. El periodo durante el cual los implantes se "integran" al hueso en el que se implantaron tiene una duración de entre 2 y 5 meses<sup>51</sup>.

Dependiendo de la técnica que se realice, las prótesis sobre implantes pueden:

1. Colocarse inmediatamente después de la cirugía de implantes dentales;
2. O precisará de un tiempo para dejar que los implantes se integren en el hueso. Durante este periodo los implantes dentales no pueden ser sometidos a ningún tipo de carga o presión.

En la cirugía que se lleva a cabo para colocar un implante dental, se utilizan implantes esterilizados por rayos gamma, además, las condiciones del quirófano donde se realiza la cirugía, respeta las normas de higiene, esterilidad y desinfección de las más estrictas prácticas de medicina quirúrgica<sup>52</sup>.

Los implantes dentales con los que se realiza la cirugía bucal y reparadora de dientes, poseen la forma y el tamaño de una raíz dentaria, siendo los más comunes los de forma de tornillo cilíndrico o cónico. Son fabricados en gran cantidad de tamaños para cubrir las distintas posibilidades ante diferentes ubicaciones en la dentadura a rehabilitar con implantes<sup>52</sup>.

Después de concluida la cirugía, y una vez que el implante se encuentra osteointegrado o en ocasiones en el mismo momento de la cirugía inicial (carga inmediata); a los implantes de titanio que se colocaron dentro de la encía, se le agrega exteriormente la prótesis, que servirá para terminar el proceso de sostener la corona de porcelana o acrílico que en definitiva se va a ver como el diente definitivo que está a la vista, recuperando así una boca sana tanto estética como funcionalmente<sup>55</sup>.

El objetivo del tratamiento odontológico del niño con trauma dentoalveolar en dentición primaria y secundaria es la preservación de la integridad de sus dientes. Las complicaciones que pudiesen ocurrir dentro de este periodo de tiempo, tales como la falta de éxito de la restauración convencional en el diente ampliamente destruido, así como la pérdida prematura de piezas primarias y secundarias por traumatismo causan trastornos como la disminución de la longitud de los arcos

dentarios y disminución del proceso alveolar. Por esta razón y con base en una revisión de la literatura fue posible establecer la importancia de la rehabilitación con esta técnica innovadora como alternativa en la solución de los problemas causados por la pérdida parcial o total de los dientes permanentes, que permitan el restablecimiento de sus funciones adecuadamente.

La decisión a tomar para el uso implantes está basado principalmente en la experiencia clínica, el buen juicio, la disponibilidad de biomateriales adecuados, el conocimiento de las fases de crecimiento y desarrollo de los maxilares y del patrón de erupción de los dientes permanentes.

Mientras más temprana sea la edad en que ocurre la pérdida de la estructura dental se ven más perjudicados, el mantenimiento del espacio, el patrón de erupción de los sucesores permanentes, el desarrollo del habla, la masticación y la autoestima.

De perderse parte o toda la estructura dentaria, se deberá preservar la integridad de los mismos u otra por su sustitución y por ende, se conservará la estética, la eficiencia masticatoria así como una oclusión permanente estable.

En el paciente niño, en quien no es posible mantener una dentición suficiente y eficiente, debe planificarse un tratamiento protésico en el cual los sustitutos artificiales, aun con un sencillo diseño que respete los criterios anatómicos y normas de confección, puedan restablecer las funciones esenciales.

La decisión a tomar para el uso de las prótesis debe estar basada ante todo en la experiencia clínica, el buen juicio, la disponibilidad de materiales protésicos adecuados, el conocimiento de las fases de crecimiento y desarrollo y los principios de oclusión.

La similitud morfológica y funcional existente entre los tejidos periimplantarios y los tejidos periodontales ha permitido adaptar técnicas de uso habitual en periodoncia al campo de la implantología. El manejo de los tejidos periimplantarios de forma correcta buscando como objetivo el mejorar el entorno periimplantario, tanto con fines estéticos como para facilitar el correcto mantenimiento, es una práctica habitual hoy en día en la terapia implantológica.

## **PLASMA RICO EN FACTORES DE CRECIMIENTO**

El Plasma Rico en Factores de Crecimiento (PRFC) aumenta la concentración de plaquetas en los injertos, observándose la presencia de al menos 3 factores de crecimiento: PDGF, TGF- $\beta$ 1 y 2. Se observa que las células óseas tienen receptores para estos factores de crecimiento<sup>57</sup>. En la evaluación de la regeneración ósea realizada en la paciente a través de estudios como la ortopantomografía y la histomorfometría se observó que:

1. La adición de PRP acelera la velocidad de formación ósea y el grado de formación ósea durante al menos 6 meses.
2. Técnicamente es posible concentrar y añadir un mayor número de plaquetas (y en consecuencia de factores de crecimiento) a los injertos óseos.
3. Las stem-cells (células madres) de la médula ósea contiene receptores para los factores de crecimiento.

El Plasma Rico en Factores de Crecimiento considerado por algunos autores como sinónimo de Plasma Rico en Plaquetas, es una suspensión concentrada de la sangre centrifugada que contiene elevadas concentraciones de trombocitos. Durante los últimos años, este producto ha aparecido de forma repetida en publicaciones científicas y en medios de comunicación generales como un producto que por sus características induce la curación y regeneración de los tejidos. A pesar del entusiasmo que ha despertado el desarrollo del producto entre algunos autores y la difusión que han realizado las empresas que comercializan

los kits de obtención del PRP, siguen existiendo dudas sobre la verdadera eficacia del Plasma Rico en Plaquetas en la regeneración esquelética<sup>59</sup>.

### **Indicaciones propuestas para el plasma rico en plaquetas**

Es fundamental no confundir las acciones de los factores de crecimiento o de las PMO (proteínas morfogenéticas óseas) con las acciones del Plasma Rico en Plaquetas. También es importante señalar que en algunas de estas aplicaciones potenciales, no existen evidencias consistentes sobre su eficacia a largo plazo, aunque la apreciación clínica de diversos autores señala algunos beneficios relacionados con su uso<sup>60, 61</sup>.

- Crecimiento y maduración ósea.
- Estabilización de injertos.
- Sellado de heridas (aproximación de colgajos).
- Cicatrización de heridas (regeneración de tejidos blandos).
- Hemostasia (detención del sangrado capilar y de potenciales hematomas).
- Implantología.
- Otras aplicaciones:
  - a. Traumatología y ortopedia: lesiones óseas y de tejidos blandos.
  - b. Transportador de fármacos.

Los primeros factores de crecimiento aislados y los primeros que se empezaron a utilizar en ensayos clínicos fueron:

- Factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF).
- Factor de crecimiento insulínico (IGF).
- Factor de crecimiento transformador (TGF).
- Factor de crecimiento fibroblástico (FGF).
- Factor de crecimiento epidérmico (EGF).
- Factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF).

## **Aplicaciones en cirugía dentoalveolar**

Un estudio español presentó su experiencia con la curación alveolar con y sin Plasma Rico en Plaquetas. El estudio se efectuó sobre 10 pacientes, solamente 3 pacientes con diseño de "split-mouth". Se evaluó la epitelización con sonda periodontal y con fotografías, y se evaluó la curación ósea con biopsia a 4 semanas. Las características óseas a las 4 semanas fueron mejores en el grupo (PRP) que en el control<sup>61</sup>.

Se ha analizado el (PRP) como prevención de la alveolitis seca después de exodoncia de terceros molares. En un estudio prospectivo sobre 118 pacientes, en los que se emplea el procedimiento Harvest, observaron una mejor hemostasia, un mejor aspecto del colgajo, menor dolor según escala analogo-visual, y una menor incidencia de alveolitis seca (3,4 versus 12,5%). Se debe señalar, sin embargo, que la evaluación es con parámetros no cuantificables.

## **Aplicaciones en periodoncia**

Las aplicaciones en periodoncia son básicamente de carácter clínico, aunque existen algunos trabajos de investigación en ciencias básicas. Okuda y Kawase demuestran nuevamente la elevada concentración de (PDGF) y (TGF-beta) en el (PRP), observando un estímulo en la síntesis de ADN en los fibroblastos gingivales y en células del ligamento periodontal, así como su capacidad reguladora de la síntesis de colágeno en la matriz extracelular.<sup>61, 62</sup>.

De Obarrio incorpora el PRP a un aloinjerto de hueso y combinado con técnicas de regeneración tisular guiada (RTG) para tratar defectos intraóseos, observando una ganancia significativa en la inserción clínica y en el relleno óseo en los controles a los 2 años.

Otros estudios han utilizado el PRP o el gel de fibrina en el manejo de defectos de recesión gingival, aisladamente o en combinación con diferentes técnicas de regeneración ósea guiada y distintos biomateriales.

Los propios autores sugieren que son necesarios nuevos estudios para dilucidar el papel que desempeña cada componente en estas terapias combinadas<sup>61, 62</sup>.

### **Aplicaciones como adhesivo tisular**

Una de las aplicaciones en las que existe unanimidad general sobre el PRP, es en su utilidad como adhesivo biológico. Se ha utilizado para cohesionar injertos óseos o biomateriales particulados, como membrana biológica o en forma de spray para aumentar la adhesividad de colgajos cutáneos o mucosos al lecho receptor. Matras en 1982 describía estos adhesivos de fibrina como productos con la capacidad de sellado tisular, hemostasia y promoción de la curación tisular.<sup>46</sup> Parece actuar eficazmente como membrana biológica<sup>61, 62</sup>.

### **Aplicaciones en cirugía de los tejidos blandos**

El PRP ha sido utilizado en cirugía estética de la cara desde 1998, como adhesivo tisular para favorecer y modular la curación en los colgajos cutáneos repuestos. Se ha utilizado en ritidectomías, blefaroplastías y otras cirugías de colgajo, así como tras el "laser resurfacing". Los autores hablan de una mejor curación de las heridas, de la eliminación de espacios muertos, obviando así la necesidad de utilizar drenajes aspirativos, o de emplear suturas cutáneas. Comparaciones clínicas no objetivadas de otra forma hablan de un menor edema en las primeras 72 horas, que a su vez conduce a menos dolor en el postoperatorio inmediato. Las líneas de incisión presentan menos eritema e inflamación y una curación más rápida que los controles. Marx en un estudio observacional, histopatológico y morfométrico observó que las zonas de piel dadoras tratadas con PRP mostraban una mejor maduración de la herida, epitelización más rápida, mayor grosor cutáneo y menos dolor e incomodidad que cuando se comparó con los controles<sup>52</sup>.

En un estudio de 20 pacientes sometidos a cirugía estética incluyendo estiramientos y cirugía de mama se observó una mejor hemostasia cuando se utilizaba (PRP) y gel de fibrina<sup>59</sup>.

Hom y Manivel, presentaron en 2003 el tratamiento con éxito de una úlcera cutánea cervical de 12 años de evolución tratada con factor de crecimiento recombinante humano derivado de plaquetas BB (Becaplermina), ampliando así las indicaciones de este producto más allá de las úlceras crónicas de diabéticos en extremidades<sup>61, 62</sup>.

### **Aplicaciones en traumatología y ortopedia**

Nuevamente, insistimos en la importancia de diferenciar entre las funciones que desempeñan los factores de crecimiento, y las que realiza el plasma rico en plaquetas. En la literatura actual no se encuentra ninguna evidencia científica que demuestre la supuesta aceleración de la curación de las fracturas<sup>61, 62</sup>.

### **Mecanismo de acción de los factores de crecimiento.**

Para inducir un efecto biológico, un factor de crecimiento debe ser sintetizado por una célula originaria, desplazarse hasta su receptor diana, interactuar con dicho receptor o con una proteína captadora y activar los segundos mensajeros o efectores terminales<sup>63</sup>.

Los factores de crecimiento pueden actuar de dos maneras diferentes, la primera como un denominado factor de competencia, esto es, haciendo que la célula entre en el ciclo celular a partir de una fase de reposo denominada G<sub>0</sub>, como puede ser el PDGF; y la segunda como los denominados factores de progresión, que actúan una vez que las células adquieren la capacidad para iniciar el ciclo celular, por ejemplo el IGF. De igual manera, los factores de crecimiento regulan el resto del ciclo mitótico y el posterior proceso de diferenciación y maduración celular<sup>63</sup>.



## **Funciones y aplicaciones de los factores de crecimiento sobre el periodonto**

Como se comentó al principio, en la terapéutica del trauma dentoalveolar se busca la regeneración de los tejidos perdidos. Podemos señalar que son necesarios por lo menos siete pasos para la restauración adecuada de la arquitectura y función del tejido periodontal<sup>64</sup>.

- 1) Deben ser eliminados todos los elementos infectados y degradados. El lugar debe estar libre de patógenos.
- 2) Deben estar próximas poblaciones de células progenitoras con la capacidad de la división celular.
- 3) Las células divididas deben, a través de un número apropiado de mitosis y de pasos diferenciadores, llegar a convertirse en células especializadas.
- 4) Las células especializadas y progenitoras deben migrar al lugar apropiado para la síntesis de la matriz.
- 5) En el lugar de la lesión, deben establecerse poblaciones celulares con capacidad para volver a repoblar los tejidos y que se mantengan en esa posición.
- 6) Los componentes de unión y de matriz deben ser establecidos íntegramente y someterse a una remodelación para restaurar la arquitectura y función tisular.
- 7) Las células repobladoras deben ser capaces de sintetizar factores de crecimiento para restaurar la homeostasis de la dinámica tisular.

En resumen, el tejido periodontal y óseo puede repararse y regenerarse por sí mismo a través de los pasos anteriormente citados; y en todos ellos juegan un papel primordial los factores de crecimiento, por lo que los autores consideraron fundamental el estudio detallado de las funciones de estos factores secretados

fisiológicamente por el organismo; y la posibilidad de fabricarlos artificialmente para utilizarlos allí donde fuese necesario, ya que, como se comprobó, las células fibroblásticas del ligamento periodontal poseen unas características especiales que les hacen receptores diana ideales a la acción de los factores de crecimiento, y que proporcionan:<sup>68,69</sup>.

### **Propiedades de las células de tejidos periodontales.**

- Un alto grado de polarización celular con una organización de sus organelas que tiene como resultado una mayor actividad sintética eficiente de los componentes de la matriz extracelular.
- Poseen la más alta proporción obtenida en la síntesis de colágeno y la más eficiente polimerización de las nuevas moléculas colágenas recién formadas.
- Propiedades osteoblásticas.
- Capacidad para involucrarse en la cementogénesis.

Para la mejor comprensión de la evolución de los ensayos clínicos realizados con factores de crecimiento, los hemos dividido en cuatro subgrupos:

### **PROTOCOLO DE OBTENCIÓN DEL PRFC “ANITUA”**

1. Se realiza la extracción de sangre al paciente unos minutos antes de comenzar la cirugía. (La cantidad dependerá del procedimiento y la zona a intervenir) se procede con:
  - Selección de la vena
  - Localización adecuada
  - Condición de la vena
  - Propósito de la infusión
  - Duración de la terapéutica.

2. Se utilizan tubos estériles con citrato sódico al 3.8% como anticoagulante.
3. Se centrifuga el plasma con un equipo digital que nos garantiza que los parámetros de tiempo y velocidad son los adecuados (modelo P.R.G.F.-Gac Medicale-España.). El tiempo será de siete minutos, a una velocidad de centrifugación de 1800 (RPM), a temperatura ambiente.
4. El plasma se separa en fracciones mediante pipeteado muy meticuloso para no crea turbulencias en las fracciones obtenidas.
  - Los primeros 0.5 cc contienen plasma pobre en plaquetas y por lo tanto pobre en factores de crecimiento (FC).
  - Los siguientes 0.5 cc corresponden a un plasma que contiene una cantidad de plaquetas similar al que tiene la sangre periférica.
  - La fracción de plasma más rica en plaquetas y rico en factores de crecimiento (PRFC) son los 0.5 cc localizados inmediatamente encima del hematocrito.

El volumen de plasma que se obtiene tras la centrifugación varía ligeramente de unos individuos a otros. Debemos de saber que siempre contendremos de la serie roja hacia arriba y por lo tanto si obtenemos más plasma este será plasma pobre en FC y su volumen puede variar entre 1 y 2 cc.

Hay diferentes métodos para obtener factores ricos en plaquetas, uno de ellos ya se mencionó y corresponde a la técnica descrita por el Dr. Anitua; pero se han descrito otros dos métodos: Curasan-Type PRP Kit y PCCS PRP System. En el segundo se obtuvo mayor porción de factores ricos en plaquetas sin embargo no hubo diferencias significativas en los resultados finales.

Una vez en este punto necesitamos activar y agregar esta plaquetas, que se consigue mediante la formación de un coagulo. Existen diferentes protocolos para formar este coagulo que a continuación se enumeran.

1. Añadiremos 0.05 cc de cloruro cálcico al 10% por cada cc de PRFC. entre 5 y 8 minutos se nos formará el coagulo; el tiempo varia en relación inversa al número de plaquetas. Por lo tanto, a mayor número de plaquetas será menor el tiempo de formación del agregado.

Este dato tiene suma importancia ya que siempre hay variabilidad en cada uno de los pacientes y del número de plaquetas que se puede oscilar dentro de los límites fisiológicos entre 150,000 y 400,000.

2. Si vamos a mezclar el plasma con cualquier material de injerto primero añadiremos el cloruro cálcico y seguidamente lo mezclaremos con el injerto.

Entre 2 y 5 minutos más tarde se formara un agregado que contendrá el injerto, con una consistencia gomosa muy fácil de manipular y muy cómoda de compactar. De nuevo a 37° este tiempo se acortara a 2-3 minutos. Si el injerto es de hueso el coagulo englobando el injerto se formara en menos tiempo.

La reducción progresiva y constante del reborde óseo alveolar mandibular y maxilar (atrofia alveolar), que ocurre después de que se han perdido los dientes, es un fenómeno bien conocido por el odontólogo clínico de práctica general, el Prostodoncista y el Cirujano Maxilofacial. Este fenómeno representa un gran desafío en aquellos casos de pérdida ósea de gran magnitud, o bien, que ya no existe un pliegue mucoperiostico vestibular (insuficiencia vestibular) y la encía insertada es mínima<sup>71</sup>.

Con estos antecedentes es necesario recordar que “se produce un fenómeno similar al envejecimiento natural en el cual hay un descenso de altura (atrofia), reducción de la vascularización, disminución de la capacidad metabólica y de

cicatrización así la reabsorción aumenta y disminuye la formación ósea cuya consecuencia es osteoporosis”<sup>72</sup>.

Es importante resaltar que el término periodonto, (peri; -alrededor-, odonto; -diente-), es la unidad funcional de los tejidos de soporte y de los órganos dentarios ya que son de suma importancia en el tratamiento de la bioreconstrucción<sup>73</sup>.

Anitua muestra un enfoque de la regeneración ósea en zonas estomatológicas incluyendo periodonto como zonas de post-extracción, tratamiento de defectos periapicales, regeneración alrededor de implantes, injertos óseos en bloque, elevación de seno, tratamiento de defectos periodontales por lo que respalda el uso de PRFC en la reconstrucción implanto estomatológica en este tipo de pacientes<sup>74</sup>.

En la técnica de Reconstrucción Alveolar Tridimensional (TRAT) propuesta por el CMF Sergio Soto y que es parte fundamental en el desarrollo de esta técnica, utiliza plasma rico en factores de crecimiento PRFC, el cual favorece la osteoconducción y la osteoinducción aunado a la coralina porosa (HAP-200) ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO})_6(\text{OH})_2$ ) obtenida de corales marinos, el cual será utilizado como xenoinjerto y es un material osteoconductor <sup>75</sup>.

El empleo de injertos óseos como alternativa de reconstrucción de defectos mandibulares, ya sean congénitos u ocasionados, como traumatismos y secuelas congénitas e infecciones, tienen como finalidad restablecer la integridad anatómica y funcional de la estructura alterada<sup>76</sup>.

Hay tres requisitos básicos que debe cumplir todo tejido para lograr la regeneración ósea:

- I. Aporte de células osteoformadoras u osteoprogenitoras con capacidad para diferenciarse en células osteoformadoras u osteoblastos, formadores de hueso.
- II. Presencia de estímulos osteoinductores que activan las diferencias de las células mesenquimatosas en osteoblastos, y que provienen de los factores de crecimiento.
- III. Presencia de un medio osteoconductor donde pueda proliferar el tejido óseo en neoformación.

Con base en la revisión de la literatura fue posible establecer la importancia de la rehabilitación con esta técnica innovadora como alternativa en la solución de la secuela ósea por atrofia alveolar y los problemas causados por la pérdida parcial o total de los dientes permanentes, que permitan el restablecimiento de sus funciones adecuadamente.

El tratamiento odontológico del niño con trauma dentoalveolar en dentición primaria y secundaria es la preservación de la integridad de sus dientes. Las complicaciones que pudiesen ocurrir dentro de este periodo de tiempo, tales como la falta de éxito de la restauración convencional en el diente ampliamente destruido, así como la pérdida prematura de piezas primarias y secundarias por traumatismo causan trastornos como la disminución de la longitud de los arcos dentarios y disminución del proceso alveolar.

La decisión a tomar el uso implantes está basado principalmente en la experiencia clínica, el buen juicio, la disponibilidad de biomateriales adecuados, el conocimiento de las fases de crecimiento y desarrollo de los maxilares así como del patrón de erupción de los dientes permanentes.

Cuando este trauma alveolar sucede en edades tempranas sea la etapa de desarrollo infantil, ocurre una pérdida de la estructura dental prematura y se ven más perjudicados ya que el crecimiento óseo, el mantenimiento del espacio, el

patrón de erupción de los sucesores permanentes, el desarrollo del habla, la masticación y la autoestima son factores indispensables en el aparato estomatognático. Es por ello que de perderse parte o todas las estructuras dentarias, se deberán preservar la integridad de los tejidos de soporte mismos o restituirlos en una etapa temprana por ende, se conservará la estética, la eficiencia masticatoria así como una oclusión permanente estable.

En el paciente pediátrico, en quien no es posible mantener una dentición suficiente y eficiente, debe planificarse un tratamiento protésico en el cual los sustitutos artificiales, aun con un sencillo diseño respeten los criterios anatómicos y normas de confección; y puedan restablecer las funciones esenciales junto con el manejo de los tejidos periimplantarios de forma correcta buscando como objetivo el mejorar el entorno, tanto con fines estéticos como para facilitar el correcto mantenimiento, en una práctica habitual como se estipula hoy en día en la terapia implantológica.

# OBJETIVOS

## Objetivo general

- Describir la técnica de Reconstrucción Implanto Estomatológica, realizada en un paciente pediátrico.

## Objetivos específicos

- Resaltar la importancia de los biomateriales en odontología.
- Describir la Reconstrucción Implanto Estomatológica con biomateriales dentales.
- Explicar el uso de biomateriales para la rehabilitación en fracturas dentoalveolares.



## DISEÑO METODOLÓGICO

**Tipo de estudio:** Caso clínico(N=1).

Los elementos a considerar son: La técnica de reconstrucción Implanto Estomatológica en un paciente pediátrico y resaltar la importancia de los biomateriales en odontología así como el uso de los mismos para la reconstrucción.

También serán considerados los criterios y recomendaciones establecidos en la Ley General de Salud, en lo referente a la investigación en seres humanos, es así que ha establecido los lineamientos y principios a los cuales deberá someterse la investigación científica y tecnológica destinada a la salud.

La investigación para la salud es un factor determinante para mejorar las acciones encaminadas a proteger, promover y restaurar la salud del individuo y de la sociedad en general; para desarrollar tecnología mexicana en los servicios de salud y para incrementar su productividad, conforme a las bases establecidas en dicha Ley.

El desarrollo de la investigación para la salud debe atender a aspectos éticos que garanticen la dignidad y el bienestar de la persona sujeta a investigación.

**ARTÍCULO 13.** En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

**ARTÍCULO 35.** Cuando se pretenda realizar investigaciones en menores de edad, se deberá asegurar que previamente se han hecho estudios semejantes en personas de mayo de edad y en animales inmaduros, excepto cuando se trate de

estudiar condiciones que son propias de la etapa neonatal o padecimientos específicos de ciertas edades.

La declaración de Helsinki sobre ética en la investigación en medicina y en seres humanos habla de la investigación médica que involucra seres humanos. Comprende tanto los estudios del material humano como los datos identificables, es deber del médico promover y preservar la salud del ser humano. El conocimiento y la conciencia del médico están dedicados a cumplir completamente este deber.

La declaración de Ginebra de la Asociación Médica mundial compromete al médico con los siguientes términos: "La salud de mi paciente será mi primera preocupación" y el Código Internacional de Ética Médica declara que "un médico deberá actuar únicamente de acuerdo con el interés de su paciente cuando proporcione atención médica que pudiera tener el efecto de debilitar su condición física o mental". Los avances de la medicina se basan en investigaciones que, en su etapa final, involucran experimentos en seres humanos. Cuando se realiza una investigación médica en seres humanos, las consideraciones relacionadas al bienestar del ser humano deben anteponerse a los intereses de la ciencia y de la sociedad.

## PRESENTACION DE CASO CLÍNICO

### Ficha de identificación.

F. G. T. C.

Género: femenino

Estado civil: soltera

Edad: 12 años

Lugar de residencia México Distrito Federal

Escolaridad: secundaria

Ocupación: estudiante

### MOTIVO DE LA CONSULTA

Acude al servicio de estomatología de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza a la Clínica Universitaria de Atención a la Salud, para tratamiento por secuelas de trauma dentoalveolar severo de 5 meses de evolución; se le informa a la paciente y a su tutor acerca de un tratamiento alternativo que favorece la regeneración tisular, mediante la obtención tridimensional del reborde alveolar (RIE) para su futura colocación de implantes osteointegrados (implantes dentales). La paciente acepta y autoriza este procedimiento, por lo que se programa la intervención al completar el protocolo quirúrgico.

**Antecedentes hereditarios familiares:** sin datos de relevancia para su padecimiento actual.

**Antecedentes personales no patológicos y patológicos:** sin datos de relevancia para su padecimiento actual.

**Interrogatorio por aparatos y sistemas.** Niega compromiso sistémico.

**Padecimiento actual:** Lo inicia al viajar en motocicleta en la cual sufre impacto frontal contra un automóvil en movimiento golpeándose en la zona de maxilar en la región anterior. Refiere no contar en ese momento con casco de protección. Recibe atención en primera instancia en unidad hospitalaria en donde realizan tratamiento de acuerdo a criterios y protocolos hospitalarios. Posterior a este evento acude a la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza a la Clínica Universitaria de Atención a la Salud en donde se propone protocolo de reconstrucción implanto estomatológica.

**Exploración física:** Paciente consciente ubicado en tres esferas de conciencia, edad cronológica a la aparente. En la exploración intraoral se observa pérdida de segmento anterior en zona maxilar que involucra región alveolar y dientes anteriores.

<b>T. A.</b>	110/70	<b>PULSO</b>	90/min	<b>F.C.</b>	90/min	<b>F.R.</b>	22/min	<b>TEMP.</b>	36.4°C
<b>PESO</b>	60/kg	<b>TALLA</b>	1.63/m	<b>I.M.C.</b>	42kg/m <sup>2</sup>	<b>I.C.C.</b>	1.4		

**Exámenes de gabinete y/o laboratorio:** se solicitan estudios de laboratorio y gabinete así como modelos de estudio en yeso.

<b>BIOMETRÍA HEMÁTICA</b>		
		VALORES DE REFERENCIA
ERITROCITOS	5.4 x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	(5.4 ± 0.9) x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> hombre (4.8 ± 0.6) x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> mujer
HEMOGLOBINA (Hb)	17.0 g/dL	12.5-16.8 g/dL hombre 13.5-18.0 g/dL mujer
HEMATOCRITO ( Hto)	45 %	40 - 54 % hombre 33 - 47 % mujer
CMHG	34 %	30 – 34 %
VCM	100 μm <sup>3</sup>	83 – 100 μm <sup>3</sup>
VSG	21 mm/h	menor de 20 mm/h
LEUCOCITOS	9 200/mm <sup>3</sup>	5 000 – 10 000/mm <sup>3</sup>
NEUTRÓFILOS	60 %	50 - 70 %
EOSINÓFILOS	3 %	1 – 4 %
BASÓFILOS	1 %	0 – 1 %
LINFOCITOS	27 %	20 – 30 %
MONOCITOS	6 %	4 – 9 %
SEGMENTADOS	50 %	45 – 65 %
BANDAS	3 %	0 – 3 %
PLAQUETAS	200 000/mm <sup>3</sup>	(150 000 – 400 000/mm <sup>3</sup> )
<b>QUÍMICA SANGUÍNEA</b>		
		VALORES DE REFERENCIA
GLUCOSA	282 mg/dL	60 – 100 mg/dL (enzimático)
UREA	36 mg/dL	16 – 36 mg/dL (enzimático)
CREATININA	1.2 mg/dL	0.75 – 1.2 mg/dL
ÁCIDO ÚRICO	5.4 mg/dL	2.5 – 5.4 mg/dL mujeres 5.4 – 7.0 mg/dL hombres (enzimático)
COLESTEROL	256.0 mg/dL	150 – 200 mg/dL (enzimático)
LDL	184.0 mg/dL	130 – 160 mg/dL
HDL	40.0 mg/dL	65 mg/dL
TRIGLICÉRIDOS	312.0 mg/dL	200 mg/dL

PRUEBAS HEMORRÁGICAS		
		VALORES DE REFERENCIA
Tiempo de sangrado	3 min.	( 1 – 3 minutos)
Tiempo de coagulación	5 min.	5 – 8 minutos
Tiempo de protrombina	13 seg.	11 – 15 segundos
Tiempo parcial de tromboplastina	25 seg.	menor de 40 segundos
<b>GRUPO SANGUÍNEO</b>		<b>0</b>
Factor Rh		Positivo

**Diagnóstico.** Atrofia alveolar severa post trauma

**Pronóstico:** Reservado a evolución.

**Tratamiento:** Reconstrucción Implanto Estomatológica.

## DESCRIPCION DE LA TÉCNICA EMPLEADA

1. Elaboración de historia clínica con su tutor presente.
2. Solicitud de estudios de gabinete (rx, periapical, panorámica **(imagen 1, imagen 2)**).
3. Solicitud de estudios de laboratorio (BH, QS, TP, TTP)
4. Interpretación de estudios y elaboración del diagnóstico **(imagen 2)**.
5. Firma de consentimiento informado.
6. Programación de acto quirúrgico.
7. Procedimiento quirúrgico con colocación de xenoinjerto y aloplásticos en reborde alveolar para la consolidación de un nuevo soporte dentoalveolar ya que la manipulación quirúrgica de los tejidos blandos y duros implantarios en la cirugía implantológica, independientemente del momento en que se realice, busca dos objetivos principales **(imágenes 3 y 4)**.
  - a. Obtener un resultado estético lo más adecuado posible;
  - b. Garantizar las condiciones óptimas para el mantenimiento del estado de salud del tratamiento a largo plazo.
8. Conservación de soporte dentoalveolar mediante conformadores óseos **(imagen 3)**.
9. Evaluación periódicamente para control **(imágenes 5, 6 y 7)**.
10. Toma de modelos de estudio y nueva radiografía panorámica.
11. Toma de radiografía panorámica, oclusal y toma de fotografía frontal. Para evaluar unión de biomateriales y recuperación tridimensional del proceso alveolar en la parte anterior **(imágenes 8 y 9)**.
12. Elaboración de guía de acrílico para colocación de implantes en boca de paciente **(imagen 10)**.
13. Medición y colocación preoperatoria de la guía de acrílico en proceso alveolar para colocar los implantes dentales en maxilar **(imagen 11)**.

14. Colocación de implantes dentales de titanio mediante cirugía implantológica. Según la zona edéntula que se esté rehabilitando en este caso segmento anterior del maxilar, se debe diferenciar entre localizaciones estéticas y localizaciones estándar.
15. Control periódico de implantes para descartar complicaciones ya que las similitudes existentes entre los tejidos periodontales y perimplantarios permiten aplicar conceptos y técnicas de la terapéutica implantológica **(imágenes 12 y 13)**.
16. Toma de modelos con implantes para la colocación de prótesis de coronas implanto soportadas.
17. Con ayuda de laboratorio. Colocación de coronas dentales implanto soportadas.
18. Evaluación y control periódico **(imagen 14)**.



## **RECURSOS**

### **HUMANOS:**

Director de Tesis

Pasante de servicio social de la Carrera de Cirujano Dentista

### **FÍSICOS:**

Clínica Universitaria de Atención a la Salud de la Facultad de Estudios Superiores  
Zaragoza, Biblioteca central.

Biblioteca ADM

Biblioteca del Hospital Juárez de México

Biblioteca del Centro Médico Siglo XXI

Bases de Datos de Internet

### **MATERIALES:**

- Laptop
- Hojas blancas
- Lápiz
- Plumas
- Gomas
- Cámara fotográfica digital
- Alginato
- Yeso
- Articulador de bisagra
- Espátula de yeso
- Taza de hule
- Porta impresiones

- Paquete de instrumental quirúrgico compuesto por:
- Carpule
- Separador Minesota
- Cánula de Fresier
- Disectores de Periostio
- Curetas de Lucas
- Lima para hueso
- Pinzas mosco
- Pinza Crye
- Pieza de mano de baja velocidad
- Fresas de carburo de baja velocidad
- Portaagujas
- Frasco con solución fisiológica
- Sutura 000 ( seda)
- Jeringas hipodérmicas
- Cera para hueso
- Implantes de titanio
- Kit de brocas para la colocación de implantes
- Motor para colocar implantes
- Guía de acrílico
- 4 gramos de coralina xl
- 10 tubos de ensayo con citrato sódico 4.5ml(Na<sub>3</sub>Citr)
- Tres tubos de ensayo estériles (5ml)
- Cloruro cálcico 10%
- Centrifuga calibrada a 280 rpm
- Jeringas hipodérmicas de 3ml
- Jeringas hipodérmicas de 20ml
- Gradilla
- Alcohol

- Algodón
- Torniquete
- Guantes de látex estériles
- Jabón quirúrgico
- Hojas de bisturí #15
- Gasas estériles
- Campos quirúrgicos

## CRONOGRAMA

AGOSTO 2011 - ENERO 2012

ACTIVIDADES A REALIZAR	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRAFICA	X	X	X						
ANALISIS DE RESULTADOS			X	X					
ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACION				X					
INTEGRACION DE CASO CLÍNICO				X	X				
ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES					X				
ELABORACIÓN DE PROPUESTAS					X	X	x		

## RESULTADOS

En el seguimiento clínico y radiográfico se observan datos clínicos favorables para la función estomatológica y estética del paciente (*imágenes 5,6,7,8,9,10,13 y 14*).

- Recuperación de reborde alveolar.
- Altura de reborde alveolar.
- Grosor de reborde alveolar.
- Reparación del defecto óseo ocasionado por el accidente.
- Buen soporte y estabilidad para colocación de implantes dentales.
- Facilitar una alimentación adecuada.
- Lograr una sensación de naturalidad en comparación con dentaduras mucosoportadas o removibles.
- Promover la autoestima en base a la apariencia y el habla mejora considerablemente y el aparato fonético se beneficia.
- No se afectaron a los dientes naturales y vecinos
- Es mucho más sencilla su limpieza.
- La autoestima del paciente se fortaleció.
- Aumento la confianza en sí misma y la calidad de vida.

## DISCUSIÓN

El paciente en edad temprana representa un reto y un problema para la colocación de implantes por el continuo desarrollo que tiene durante su crecimiento, por lo que la toma de decisión al emplear esta técnica debe estar plenamente elaborada para cada paciente y bajo control absoluto, personalizando la necesidad y circunstancias del trauma de cada paciente para su rehabilitación.

Se han desarrollado diversas técnicas quirúrgicas tanto para tejidos blandos y óseos, para afrontar y dar solución al problema de atrofia dentoalveolar, sin embargo muy poco se piensa en la rehabilitación, recurriendo así en alternativas tradicionales

La técnica de reconstrucción implanto estomatológica en un paciente joven tiene todo el sustento teórico-científico, innovando la posibilidad de atención y de resultados en el manejo del trauma dentoalveolar postraumático, es una posibilidad de reconstrucción con la ayuda de biomateriales que puede alcanzar niveles inimaginables.

Se realiza una alternativa innovadora y casi no conocida, sobre la Reconstrucción Implanto Estomatológica de Atrofia Alveolar, esta técnica intenta exponer y tornar disponible al hueso alveolar que hay todavía para construir la prótesis. Así entonces poder rehabilitar al paciente con una manera innovadora y proponer una alternativa de rehabilitación nueva, funcional y estética.

A través de los años se ha llevado a cabo un desarrollo constante de técnicas quirúrgicas más avanzadas, y que han sido piedra angular importante para el desarrollo de esta técnica como es la distracción osteogénica y la osteointegración de los biomateriales y su biocompatibilidad con el cuerpo humano, para obtener así los mejores resultados en beneficio del paciente; en este caso a través de la

Técnica de Reconstrucción Implanto Estomatológica en un paciente pediátrico como rehabilitación en trauma dentoalveolar, en pacientes de edades tempranas junto con la posibilidad de realizarse bajo anestesia local y troncular minimiza los riesgos anestésicos o complicaciones de otros tipos de técnicas de anestesia.

## **CONCLUSIÓN**

La Reconstrucción Implanto Estomatológica es una técnica que puede ser controlable, perfectible y pronosticable si se realiza en forma adecuada y manejando las características de selección del paciente, de ser así los resultados son altamente satisfactorios en el aparato estomatognático y psicosocial. Esta tesis abre líneas de trabajo que permitirán aplicar otros elementos en procedimientos quirúrgicos y nuevas alternativas para el tratamiento por secuelas de trauma dentoalveolar.

## **PROPUESTAS**

La atrofia alveolar del maxilar superior es un hallazgo clínico habitual en las personas que han sufrido pérdidas dentarias durante varios años por distintas causas como postexodoncia, enfermedad periodontal, traumatismos o cirugía. Por lo que el cambio de pensamiento deberá implementarse desde el ámbito básico de todos los cirujanos dentistas y desde la formación de cada uno de estos. Las acciones mutiladoras que se han llevado a cabo en los últimos 50 años, exponen un déficit en conocimientos sobre técnicas quirúrgicas innovadoras y manejo de este tipo de pacientes en el gremio odontológico, lo que ha generado por lo menos 2 generaciones de pacientes con algún traumatismo alveolar que los han llevado al síndrome de atrofia alveolar. Lo que hace pensar que en el marco de la etiopatogenia de este trauma no solo participan los factores odontógenos, sino la colaboración del factor odontológico, y por supuesto del paciente, ya que los tratamientos considerados en la mayoría de las veces de alta especialidad se asocian con un factor económico alto.

Este tipo de propuesta no necesariamente se aplica a este cuestionamiento, en la manera que exista mayor difusión de esta alternativa de trabajo y las líneas que se



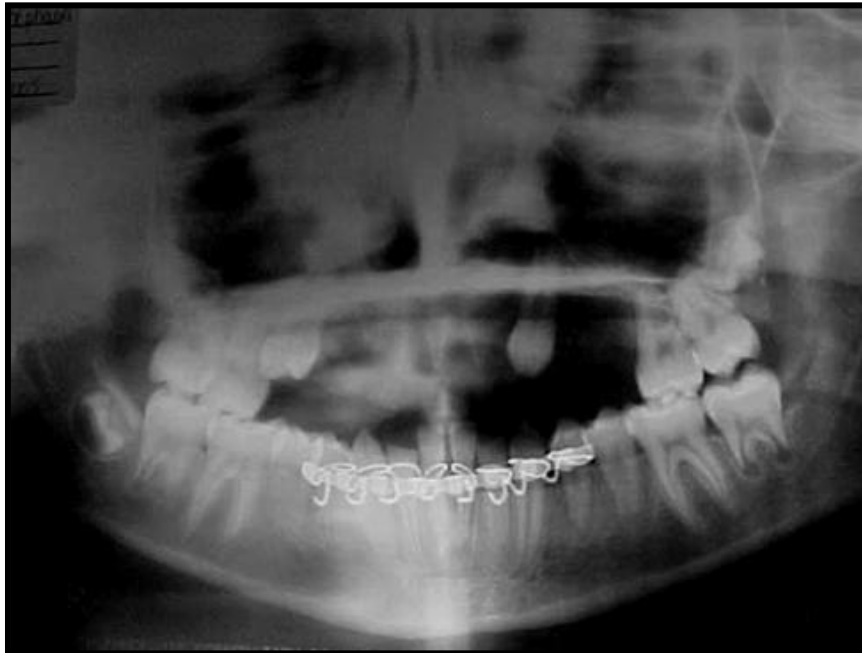
desprendan de él, en el futuro generará mayores perspectivas no necesariamente de costos elevados

Los beneficios que puede dar una sola línea de pensamiento así como la aplicación de una sola técnica innovadora de reconstrucción quirúrgica no logran en ninguna forma los alcances posibles del trabajo en conjunto; la participación deberá incluir las áreas odontológicas, médicas biológicas e incluso genómicas quienes determinarán la línea estomatológica del futuro.

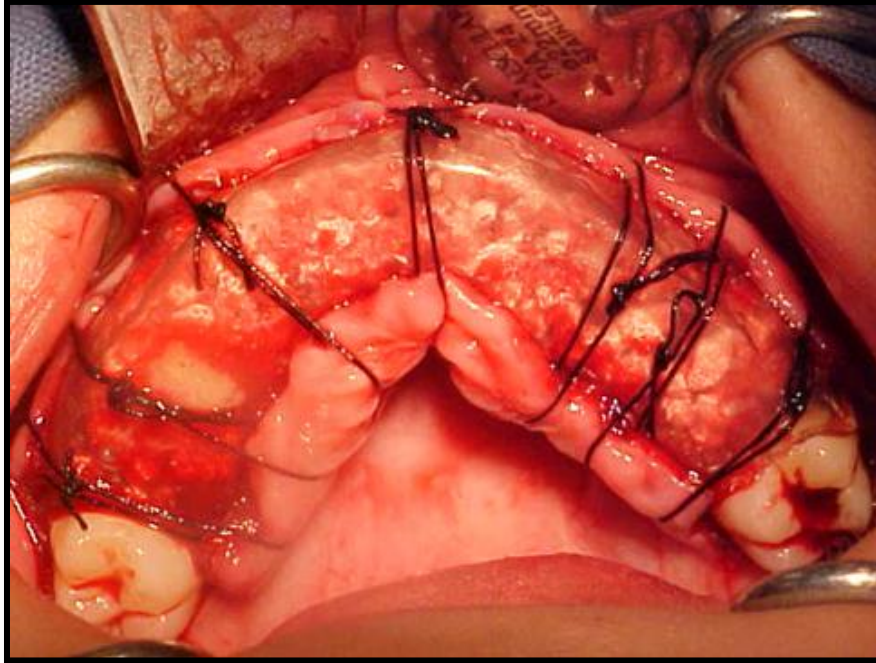
## ANEXOS



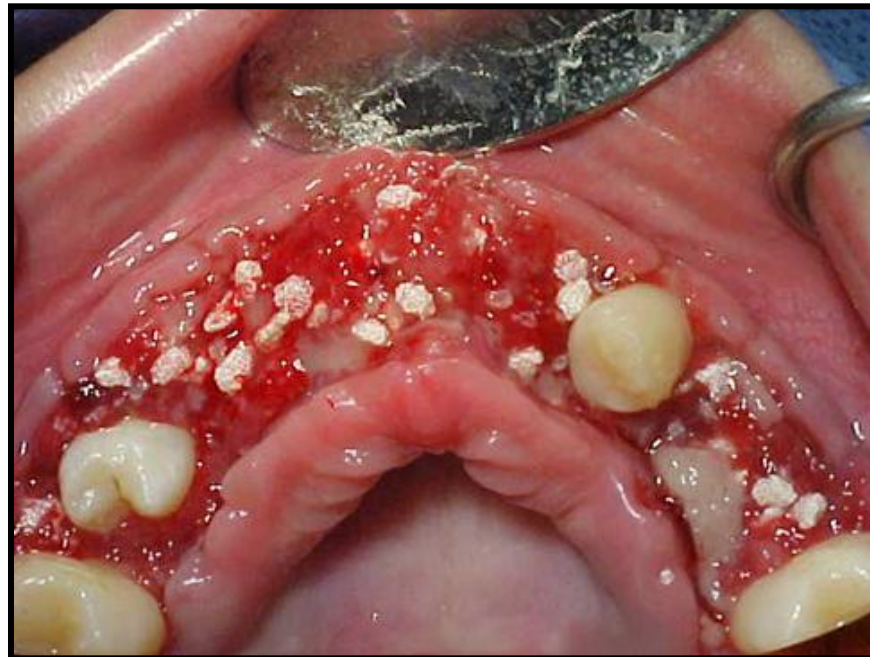
**Imagen 1.** Fuente directa: fotografía frontal y de perfil (preoperatorias).



**Imagen 2.** Fuente directa: fotografía que muestra la ausencia de órganos dentarios # 11, 12, 13, 14, 21, 22, 24,25 y considerable pérdida de estructura ósea en el segmento anterior superior del maxilar.



**Imagen 3.** Fuente directa: fotografía donde se muestra el conformador de tejido e injerto óseo biomaterial (hidroxapatita) con plasma rico en factores de crecimiento (reconstrucción alveolar).



**Imagen 4.** Fuente directa: fotografía muestra injerto óseo biomaterial retiro de conformador en donde se aprecia aceptación de biomateriales por el paciente.



**Imagen 5.** Fuente directa: fotografía que muestra altura y volumen del proceso alveolar en el segmento superior y anterior con buena cicatrización. (6 meses).

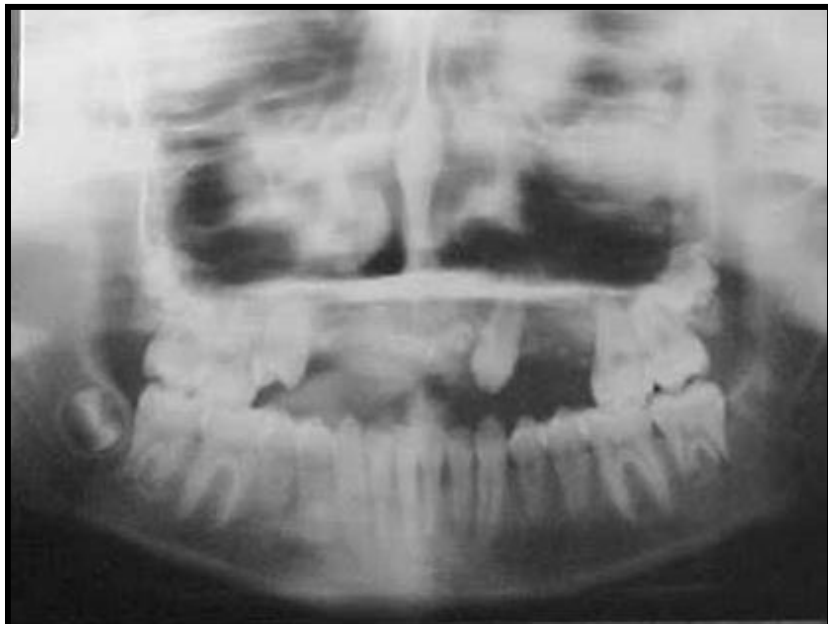


**Imagen 6.** Fuente directa: fotografía a los 8 meses que muestra altura y volumen del proceso alveolar en el segmento superior y anterior con buena cicatrización y adecuada aceptación de biomateriales.





**Imagen 7.** Fuente directa: fotografía a los 10 meses que muestra altura y volumen del proceso alveolar en el segmento superior y anterior con cicatrización óptima lista para colocación de implantes y adecuada aceptación de biomateriales.



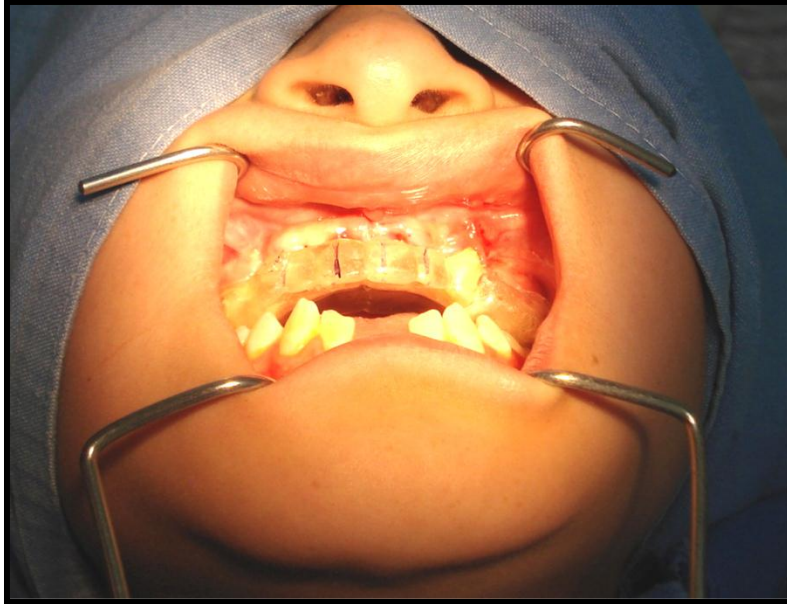
**Imagen 8.** Fuente directa: Ortopantomografía a los 10 meses que muestra altura del proceso alveolar en el segmento superior y anterior con buena cicatrización y unión de biomateriales.



**Imagen 9.** Fuente directa: radiografía oclusal que muestra unión de biomateriales al proceso alveolar en el segmento superior y anterior con buena cicatrización (8 meses).



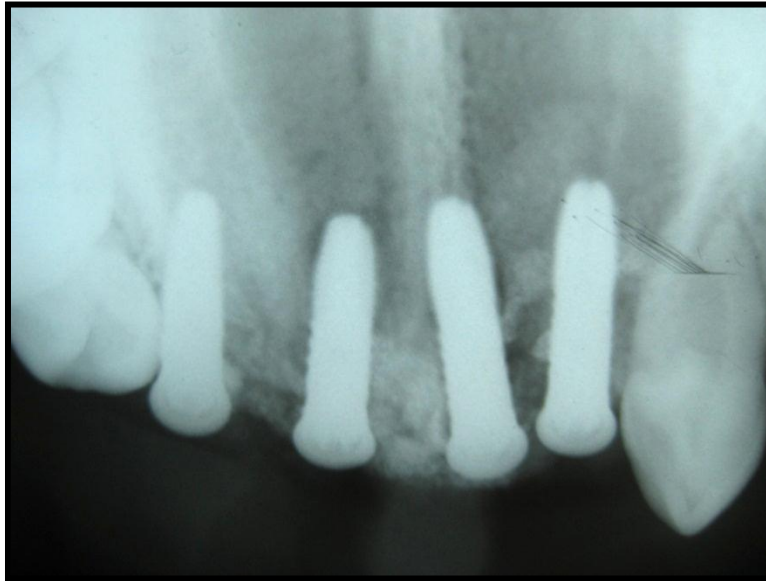
**Imagen 10.** Fuente directa: modelos de estudio que muestran la elaboración de la guía de acrílico en proceso alveolar para colocación de implantes dentales en maxilar.



**Imagen 11.** Fuente directa: fotografía frontal que muestra la colocación preoperatoria de la guía de acrílico en proceso alveolar para colocación de implantes dentales en maxilar.



**Imagen 12.** Fuente directa: Ortopantomografía que muestra la colocación de implantes dentales y adecuada unión de biomateriales en el segmento anterior.



**Imagen 13.** Fuente directa: radiografía periapical que muestra la colocación de implantes dentales con adecuada unión de biomateriales en el segmento anterior listos para colocación de coronas.



**Imagen 14.** Fuente directa: fotografía frontal postoperatoria que muestra dimensión vertical adecuada, lo que indica un proceso alveolar con volumen adecuado en la zona anterior del maxilar superior con colocación de implantes dentales. Se muestra armonía recuperando la función estomatológica, estética y psicosocial.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Raspall G. Cirugía maxilofacial. Madrid: Panamericana, 1997:158-67.
2. Acosta M, Carter B. Metabolismo del hueso periodontal, parte I: ciclo de remodelado óseo. Rev ADM 1992;3:161-165.
3. Acosta M, Carter B. Metabolismo del hueso periodontal, parte I: control sistémico del metabolismo del hueso. Rev ADM 1992;4:203-206.
4. Acosta M, Carter B. Metabolismo del hueso periodontal, parte I: control local del metabolismo del hueso. Rev ADM 1992;5:283-287.
5. Echevarría H, Ortega Arteaga V. Regeneración ósea guiada en implantes oseointegrados con injerto óseo autólogo y membrana de polietrafluoretileno expandido de uso en plomería. Rev ADM 2000; LVII (5):165-74.
6. Andreasen, J.O. Lesiones traumáticas. Madrid: Panamericana, 1990:168p.
7. Bowen AA, Benet IF, Martínez R, Ortega LJ, González-Vega, Pomar A. Técnicas quirúrgicas avanzadas para la regeneración ósea en implantología. Dent Dig [serial on line] 2002 [citado oct 22]. Disponible en: [http://www.aneh.es/archives/14\\_congreso/v\\_comunicacion\\_9.pdf](http://www.aneh.es/archives/14_congreso/v_comunicacion_9.pdf)
8. Cosme GE, Berri AL. Tratado de cirugía bucal (1). Barcelona: Oceánica, 1989:107-210.
9. Latarget-Ruiz L. Anatomía humana. 2ª ed. Madrid: Panamericana, 1995:502-589.
10. Afzelius LE, Roson C. Facial fractures. A review of 368 cases. Int J Oral Surg 1980;9:25-32.
11. Brook IM, Wood N. Actiology and incidence of facial fractures en adults. Int J Oral Surg 1983;12:293-8.
12. Castillo López E. Morbilidad de los pacientes ingresados de urgencia por trauma facial en el Hospital "Carlos M. de Céspedes" [Trabajo de Terminación de Residencia en Cirugía Maxilofacial] Ciudad de La Habana: Hospital "Carlos Manuel de Céspedes". 1992.

13. Telfer MR, Jones GM, Shepherd JP. Trends in the aetiology of maxillofacial fractures in the United Kingdom. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1991;29(4):250-5.
14. Puelacher W, Toife R, Rothler G, Waldhart E. Sports-related maxillofacial trauma in young patients. *Dtsch-Stomatol* 1991;41(11):418-9.
15. Sane J, Lindquist C, Kontio R. Sport-related maxillofacial fractures in a hospital material. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:122-4.
16. Jonesco-Bernaishe N, Jasmin JR. Prevention of orofacial injuries in athletic children: let us play. *Pediatric* 1991;46 (11):739-42.
17. Sane J, Ylipaavalniemi P. Maxillofacial and dental soccer injuries in Finland. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1989;25:383-90.
18. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anteproyecto de normas de cirugía maxilofacial. La Habana: MINSAP, 1985;100-1.
19. Brasileiro BF, Passeri LA. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: a 5-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102:28-34.
20. Veleiro R C. Traumatismos dentales en niños y adolescentes. Revisión bibliográfica actualizada. *Rev Lat Ort Odonto.* [serial on line] 2002 [citado nov 12]. Disponible en:[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2003000200002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000200002)
21. Vanessa B, Boix H, Saez S, Bellet I. Traumatismos dentales en dentición permanente joven: a propósito de un caso. *Rev Oper Dent Endod* 2008;5:84.
22. Carrasco A, Ferrari C, Ferreira-Medeiros J, Simi J. Epidemiología e etiología do traumatismo dental em dentes permanentes na região de Braganca Paulista. [serial on line] 2000 [citado nov 12]. Disponible en:<http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=143>
23. Gallego RJ. Diagnóstico y tratamiento de las fracturas coronarias: una revisión de la literatura. *Acta Odontol Venez.* 2004;42,3:209-12.
24. Joseph MS. Movimientos dentarios menores en niños. 2ª ed. Argentina: Mundi S.A.I.C y F, 1980.

25. Andreasen, J.O Lesiones traumáticas. Madrid: Panamericana, 1990, 247p.
26. Joseph M. Sim. Movimientos dentarios Menores en Niños. 2da edición, 25. Argentina. Mundi S.A.I.C y F 1980.298p
27. Kaufman HH. Voluntary standardization of medical devices and procedures. Neurosurgery 1983;13:464-70.
28. Peter WB, Barry LE, Rayner S. Traumatismos maxilofaciales y reconstrucción facial estética. Madrid, España: Elsevier 2005.
29. Echevarría H, Ortega AV. Regeneración ósea guiada en implantes oseointegrados con injerto óseo autólogo y membrana de polietrafluoretileno expandido de uso en plomería. Rev ADM 2000;LVII(5):165-74.
30. Mendoza HDC. Injertos óseos alveolares. [serial on line] 2000 [citado abr 9]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/42243521/Caso-de-Sindrome-EEC>.
31. Cohen SMA, Burns RC. Vías de la pulpa. 8ª ed. Mosby, 2002:25-635.
32. Combs G. La cavidad pulpar. Odont Mod 2005.
33. Walton RE, Torabinejad M, Torneck CD. Endodoncia principios y práctica. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana, 1996:6-525.
34. Soares IJ. Sistema pulpodentinario. Odont Mod 2005;1(11).
35. Márquez RV, Manríque BMP. Diferencias estructurales de esmalte y dentina. Oral 2005; 6(20): 309.
36. Trejo AMR, Calleja AI, Nicolaievsky SE. Cicatrización alveolar postextracción y sus potenciales complicaciones. ADM 2005;LXII(3):91-93.
37. Pierce A. Pulpal injury, pathology, diagnosis and periodontal reactions. Aust Endod J 1998;24(2):60-5.
38. Gómez GOF, González RJA, Henao CP, Serpa VMF, Bermúdez QEM. Revisión sistemática sobre replante dental post-trauma basada en la evidencia clínica. Fed Odont Col 2001:2-9.
39. Mendoza Herrera DC. Injertos óseos alveolares. [serial on line] 2000 [citado abr 9]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/42243521/Caso-de-Sindrome-EEC>.

40. Small SA, Sinner ID, panel FV, HJ Shapiro, JI Stein. Aumento del seno maxilar para implantes: informe de 27 pacientes. *Int J Oral Maxi Implan.* 1993;8:523-8
41. Philips JH, Rahn BA. Efectos de fijación de onlay membranosa y endocondral injerto óseo resorción. *Plast Surg Reconstr* 1990;85:891.
42. Sakson S, Alberius P. Maxillary alveolar ridge augmentation with onlay bone-grafts and immediate endosseous implants. *J Craniomaxillo Surg* 1992;20:2-7
43. Miguel PD. *Implantología oral.* Ars Medica: Barcelona, 2001.
44. Stoelinga PJ, Slagter AP, Brouns JJA. La rehabilitación de los pacientes con severa (clase VI) reabsorción del maxilar mediante una osteotomía de Le Fort, interpuestas injertos óseos e implantes endoóseos: 1-8 años de seguimiento en un procedimiento en dos etapas *Int J Oral Surg Maxilofac* 2000;29:188-93.
45. Li KK, Stephens WI, Gliklich R. Reconstruction of severely atrophic edentulous maxilla using Le Fort I osteotomy with simultaneous bone graft and implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:542-6.
46. Tolman DE. Reconstructive procedures with endosseous implants in grafted bone: A review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:275-94.
47. Jensen J, Sindet-Pedersen S, Oliver AJ. Distintas estrategias de tratamiento para la reconstrucción de la atrofia maxilar con implantes: resultados en 98 pacientes. *J Surg Oral y Maxilofac* 1994;52:210-6.
48. Lustmann J, Lewinstein I. Interpositional bone grafting technique to widen narrow maxillary ridge. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:568-77.
49. Adell R, B Eriksson, U Lekholm, PL Branemark, Jemt T. seguimiento a largo plazo de estudio de los implantes osteointegrados en el tratamiento de maxilares totalmente desdentados. *Int J Oral Implantes Maxilofac* 1190; 5:347-59.
50. Adell R, U Lekholm, K Grondahl, PI. Branemark, J Lindstrom, Jacosson M. Reconstrucción del maxilar está severamente reabsorbido edéntula

- utilizando los accesorios inmediatos oseointegrados en los injertos de hueso autógeno. *Int J Oral Implantes Maxilofac* 1990;5:233-46.
51. Ahlqvist J, Borg K, Gunne J, Nilson H, Olsson M, Astrand P. Osseointegrated implants in edentulous jaws: 2-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:155-63.
52. Breine U, Branemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone: an experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scan J Plas Reconstr Surg* 1980;14:23-8.
53. TA Collins, Brown GK, N Johnson, Massey JA, Nunn BD. Equipo de gestión de edentulismo atrófico con incrustaciones de autógena, la chapa, y los injertos parciales e implantes endo-óseos: informes de casos. *Quintessence Int* 1995; 26:79-93.
54. Acosta M, Carter B. Metabolismo del hueso periodontal, parte I: Histología del hueso alveolar. *Rev ADM* 1992; 2: 106-11.
55. Summers. The osteotome technique: Part 2. The ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compend Contin Educ dent* 1995;15:422-36.
56. Donovan MG, Carolina del Norte Dickerson, LJ Hanson, RB Gustafson. La reconstrucción maxilar y mandibular mediante injertos de calota ósea e implantes Branemark: un informe preliminar. *J Surg Oral y Maxilofac* 1994; 52:588-94.
57. Dado DV, Izquierdo R. Absorption of onlay bone grafts in immature rabbits: membranous versus endochondral bone and bone struts versus paste. *Ann Plast Surg* 1989;23:39.
58. Bowen A. et al. Técnicas quirúrgicas avanzadas para la regeneración ósea en implantología. *Gaceta Dental*, 2002;128:36-60.
59. Velilla M. et al. Recuerdo y actualización de las técnicas en Regeneración ósea para el práctico general. A propósito de dos casos. *Gaceta Dental* 2002;127:52-63.

60. Anitua E, Andia 1. Valoración de la regeneración ósea en un modelo animal: utilización de plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). *Gaceta Dental*, 2001;123:51-4.
61. Peñarrocha M., Sanchis J.M., Martínez J.M. Factores de crecimiento y proteínas que influyen en el crecimiento óseo: aplicaciones en implantología oral. *Periodoncia* 2001;11(3):205-16.
62. Serrano V. Casas A. Factores de crecimiento: ¿Un nuevo enfoque terapéutico? *Periodoncia*, 1997;7(2):99-115.
63. Castro J. Factores de crecimiento y enfermedad periodontal. [serial on line] 2002 [citado oct 22]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1699-65852004000200003&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1699-65852004000200003&script=sci_arttext)
64. Anitua Aldecoa E. Un nuevo enfoque en la regeneración ósea. Plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). Puesta al Día publicaciones, SL. Vitoria, 2000.
65. Anitua E., Andia 1. Valoración de la regeneración ósea en un modelo animal: utilización de plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). *Gaceta Dental*, 2001; 256:67-85.
66. Meraw S. et al. Treatment of peri-implant. Defects with combination growth factor cement. *J Periodontol*, 2000;71(1):8-12.
67. Dugrillon A. et al. Autologous concentrated platelet-rich plasma (cPRP) for local application in bone regeneration. *Int.J. Oral Maxillofac.Surg*, 2002;31:615-9.
68. Romo-Simón L. et al. Plasma rico en factores de crecimiento óseo en quistes maxilares y sobre implantes. Resultados preliminares. *RCOE*, 2001;6.
69. Anitua E. Plasma rich in growth factors: Preliminary results os use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral and Maxillofac*. 1999; 14:529-35.
70. Marx R. et al. Platelet-rich plasma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1998;85:638-46.
71. Balshi T. Commentary and analysis. *Impl Dentistry* 2000;9:18-9.

72. Carbajal B, Cirugía preprotésica reconstructiva en atrofia alveolar mandibular y/o maxilar (Parte I). Rev ADM 1992;1:52-58.
73. Soto S. Manejo de periodontitis agresiva generalizada. Rev Vis Dent 2002; 116:38-39.
74. Soto S. Bioreconstrucción implanto estomatológica en el manejo del síndrome atrofia alveolar. Rev Visión Dental 2006;13:25-29.
75. Soto S. Técnica de reconstrucción alveolar tridimensional. Rev Vis Dental 2006;14:21-31.
76. Soto S. Reconstrucción implantobiológica morfofuncional mandibular. Rev Implant Act. 2007;1:4-12.
77. Soto S. Técnica de reconstrucción alveolar tridimensional. Rev Implant Act. 2008;3:22-30.