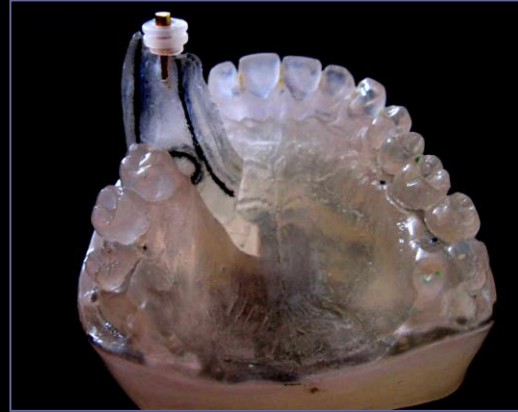
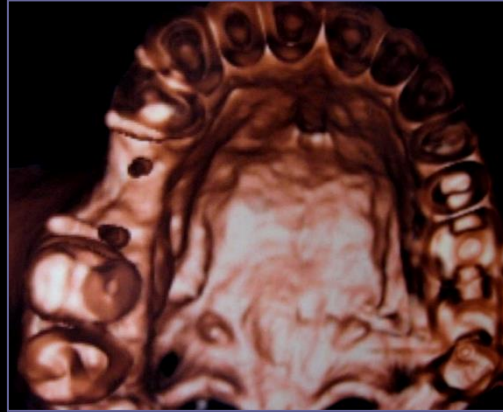




Área de Educación Avanzada y Continua  
Postgrado de Periodoncia

Bogotá D.C 2008

# ***Sinergia Métrica entre Modelos 3-D e Ingeniería Tisular para la Optimización , Colocación y Carga Inmediata de Implantes Dentales en Áreas Maxilares Posteriores***



Restrepo M, Restrepo E, Bastidas J, Páramo E, Duarte C, González P, Hernández A, Herrera E, Manzanera F, Paz M, Ramírez v, Ramírez G.

## **Director Científico**

Mónica Restrepo G., Od., MSD  
Especialista en Periodoncia  
Máster en Biología Oral.

Elda Restrepo R.  
Bacterióloga  
Magíster en Bioquímica

## **Asesor Metodológico**

Andrew Tawse-Smith., Od., Cert Perio  
*Especialista en Periodoncia*

## **Co-Investigadores**

Jezika Bastidas N., Od  
Claudia Patricia D., Od  
Anni Yulied Hernández B., Od  
Rocío del Pilar González S., Od  
Elkin José Herrera T., Od  
Luis Francisco Manzanera U., Od  
Erick Ernesto Páramo., Od  
Mónica Alexandra Paz S., Od  
Vanessa Andrea Ramírez., Od  
Gloria Ramírez., Od

# **PROBLEMA**

**Pacientes parcialmente edéntulos en el área posterior del maxilar presentan a menudo neumatosis del piso del seno maxilar y deficiente calidad ósea.**

**¿Optimiza la sinergia métrica entre el modelo 3-D y la ingeniería tisular, la colocación de implantes dentales en áreas maxilares posteriores ?**

# JUSTIFICACIÓN

**La aplicabilidad de esta novedosa técnica desarrolla un concepto que permite en forma precisa, la elevación del piso del seno maxilar, reduciendo en alto grado los errores intraoperatorios, facilitando la terapia implantológica en términos de colocación y carga inmediata de implantes.**

# PROPÓSITO

**Determinar la aplicabilidad de la sinergia métrica entre modelos 3-D e ingeniería tisular, para la elaboración de una guía quirúrgica que permita optimizar la colocación, y carga inmediata de implantes dentales en áreas posteriores en pacientes parcialmente edéntulos.**

# MARCO TEÓRICO

# EDENTULISMO

## CLASIFICACIÓN

Un solo diente – Edad 19 a 40

Parcial – Edad 40 a 50

Total – Edad 50 en adelante



Consecuencias



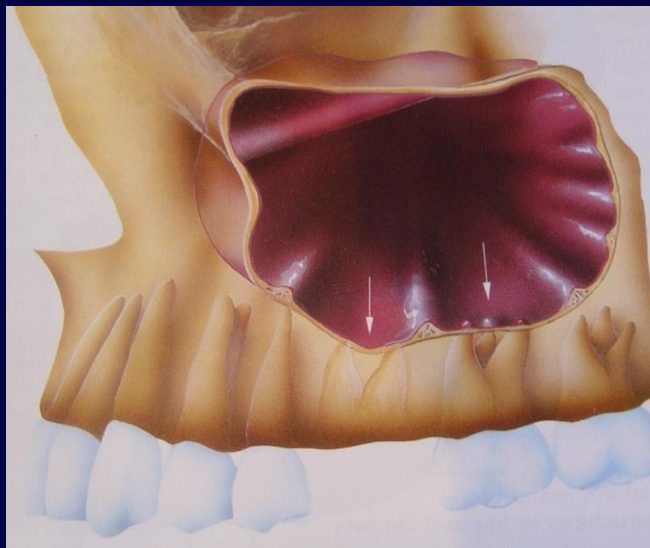
## COLAPSO DEL REBORDE RESIDUAL

Deficiencia en el volumen y calidad ósea por falta de estimulación de los dientes

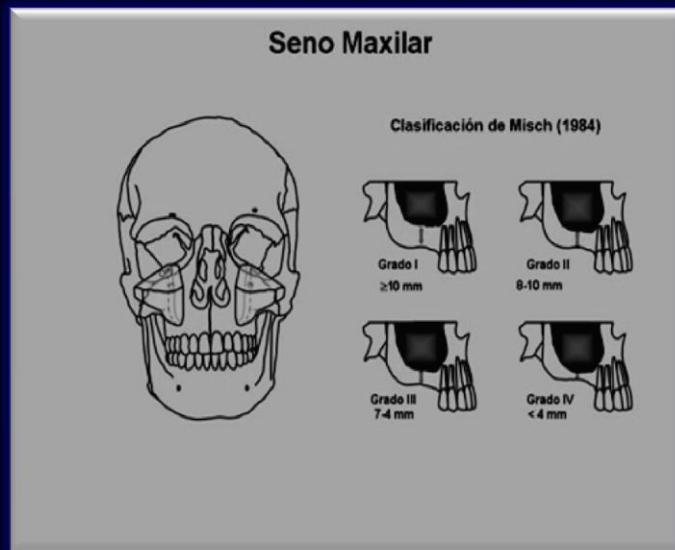
Misch., 1996

# Biología Tisular del Area Maxilar Posterior

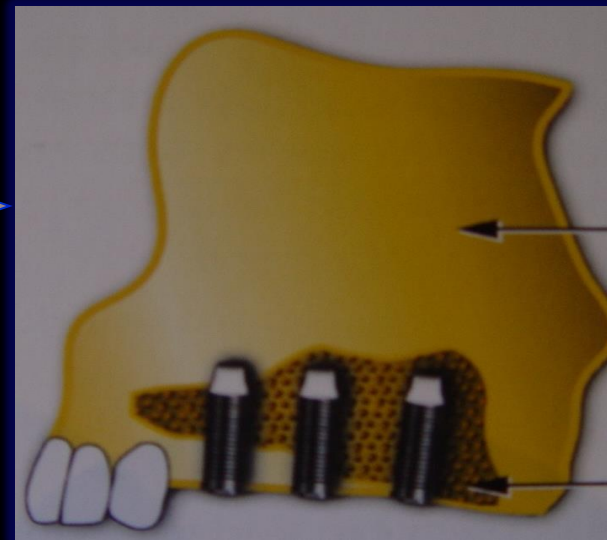
## Seno Maxilar



## Neumatosis Seno Maxilar

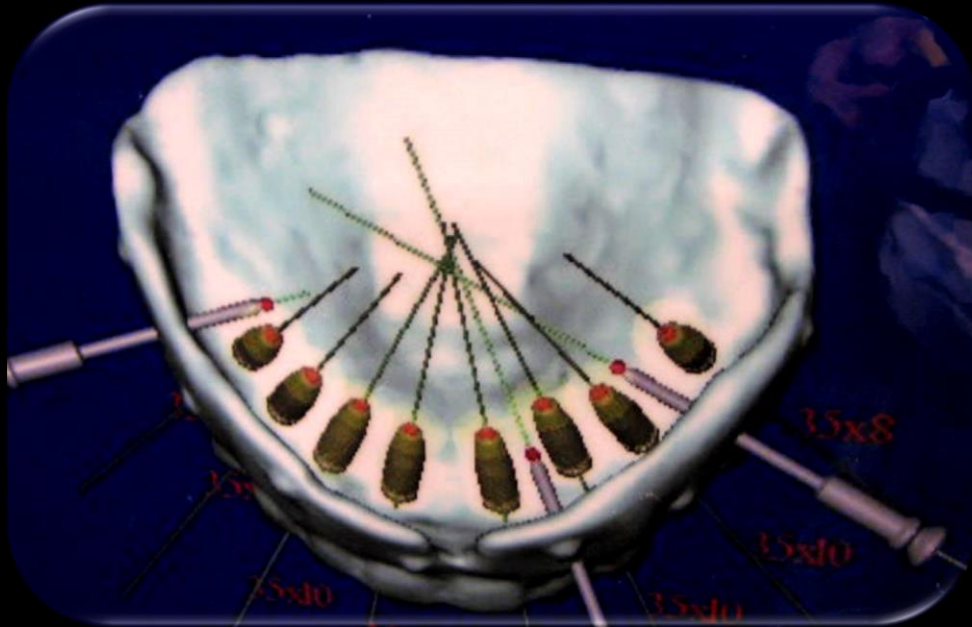


## Técnica de Summers



# MODELOS VIRTUALES

## 3-D



**Parel SM, Triplett RG., 2004.** Interactive imaging for implant planning, placement, and prosthesis construction. *J Oral Maxillofac Surg.* Sep;62(9 Suppl 2):41-7.

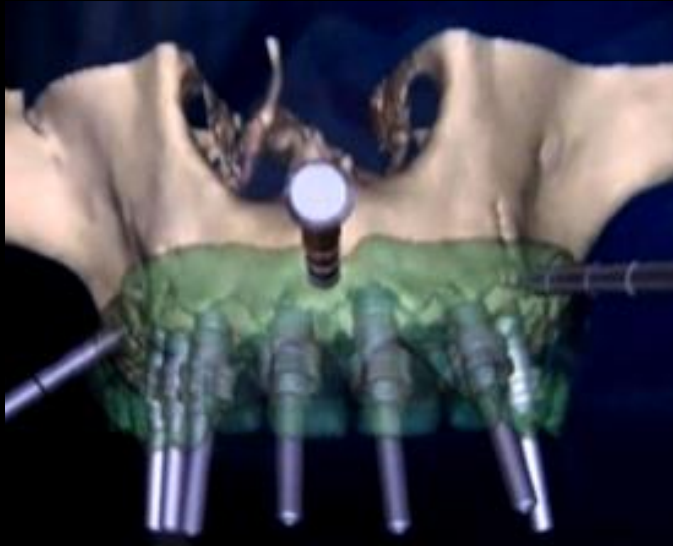
**Van Steenberghe D, Glauser R, Blomback U, Andersson M, Schutyser F, Pettersson A, Wendelhag I., 2005.** A computed tomographic scan-derived customized surgical template and fixed prosthesis for flapless surgery and immediate loading of implants in fully edentulous maxillae: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7 Suppl 1:S111-20.

**Marchack CB., 2007.** CAD/CAM-guided implant surgery and fabrication of an immediately loaded prosthesis for a partially edentulous patient. *J Prosthetic Dent.* 2007 Jun;97(6):389-94

**Balshi et al., 2006.** Surgical planning and prosthesis construction using computed tomography, CAD/CAM technology, and the Internet for immediate loading of dental implants. *J Esthet Restor Dent.* 18(6):312-23.

# Van Steenberghe et al. 2005.

A Computed Tomographic Scan Derived Customized Surgical Template and Fixed Prosthesis for Flapless Surgery and Immediate Loading of Implants in Fully Edentulous Maxilla  
Clin Implant Dent Relat Res. 2005;7 Suppl 1:S111-20.



El objetivo de este estudio fue evaluar la precisión en la colocación de implantes y la transferencia de esta información a la prótesis total mediante la utilización de una técnica 3-D.

Utilizando el concepto dientes en una hora, la planificación de la terapia quirúrgica y la utilización de una guía precisa durante el procedimiento, favoreció la colocación y rehabilitación de los implantes, disminuyendo tiempos de cicatrización, carga y función.

## Balshi et al., 2008

Guided Implant Placement and Immediate Prosthesis Delivery Utilizing Traditional Branemark System Abutments :A Pilot Study of 23 patients.

JOMI, P33, Pág. 79. AO Annual Meeting, Boston, MA



El propósito fue demostrar la exactitud y precisión clínica de protocolos de cirugía guiada, simultáneamente, con provisionales prefabricados acrílicos inmediatamente después de la colocación de implantes dentales.

El presente estudio reportó 98.8% de éxito en términos de posición precisa en la colocación de los implantes siguiendo la planeación computarizada pre-quirúrgica. La tasa de éxito fué de 100%, indicando que en los pacientes tratados, no se requirieron procedimientos adicionales, ni prótesis removibles .

# Kutan et al 2007

Osteotome-mediated sinus floor elevation with and without sinus membrane perforation

Clinical Oral Impl Res Vol 18. Issue N 5 , Pág. liv



La técnica de osteotomo ha sido utilizada satisfactoriamente para la colocación de implantes dentales en pacientes con una altura vertical ósea disminuida en áreas maxilares posteriores.

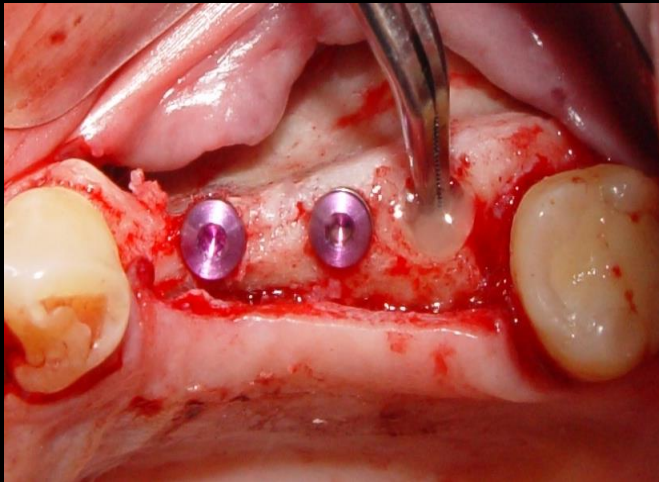
El presente estudio determina que una mínima altura residual ósea de 7mm, y la elevación de 3mm del piso del seno maxilar, es suficiente para la colocación y carga inmediata de implantes, sin la necesidad de injertos óseos.

La elevación de la membrana sinusal mediante la técnica de osteotomo, con o sin perforación de la misma, es una técnica predecible y segura .

# Restrepo et al ., 2008

## Bioguided Tissue Engineering : Synergy between 3-D Models and Bone Regeneration Utilizing Autologous Fibrin Matrices and Growth Factors for Immediate Implant Placement

JOMI, OC7 , Pág. 120. AO Annual Meeting, Boston, MA

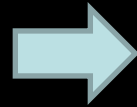
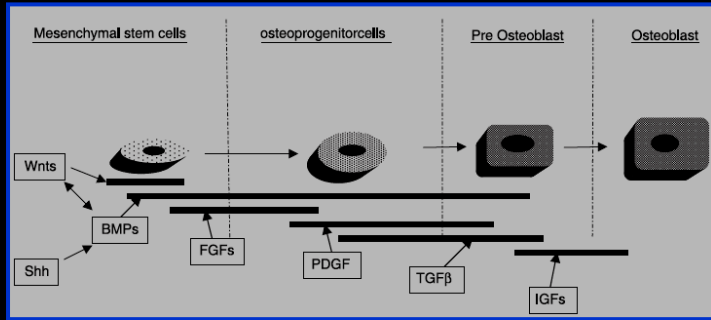


La aplicación de factores de crecimiento In Vivo, la elevación de la membrana sinusal y el incremento del volumen en la interfase ósea, fueron determinados métricamente mediante modelos 3-D a 6 meses. La carga inmediata fue exitosa (100%) y efectos satisfactorios fueron observados en la rápida cicatrización de la herida durante la cirugía guiada.

La técnica de osteotomo determinó una contribución significativa en la estabilidad inicial del implante favoreciendo los protocolos de carga y función inmediata.

Los injertos de factores de crecimiento actúan tridimensionalmente promoviendo la ingeniería tisular en la interfase de los implantes.

# FACTORES DE CRECIMIENTO



Proteínas solubles que actúan como agentes señaladores. Considerado un concepto nobel de inteligencia celular y molecular, que favorece la restauración y mejoría en los procesos denominados biomimética

Modifican

Respuestas biológicas celulares como migración, proliferación y diferenciación celular



**Regeneración  
Tisular**

# Tarnow et al., 2007

Immediated loading in the maxillary arch in compromised bone qualities

Clinical Oral Impl Res Vol 18. Issue N 5 , Pág. 1xvii



El concepto de carga inmediata en arcos maxilares y áreas con insuficiente calidad ósea a la fecha no está bien documentado.

El propósito del presente estudio fue evaluar la tasa de éxito en implantes cargados inmediatamente (97.9%). La estabilidad primaria, la rehabilitación precisa no traumática y consideraciones post-quirúrgicas determinaron el éxito en implantes cargados inmediatamente.

# CARGA INMEDIATA EN IMPLANTES



Loannis Nikellis: Immediate Loading of 190 Endosseous Dental Implants, Int J Oral Maxillofac Implants 2004(19)116-23.

# CARGA INMEDIATA EN IMPLANTES



Stephen F. Balshi: A Resonance Frequency Analysis Assessment of Maxillary and Mandibular Immediately Loaded implants, Int J Oral Maxillofac Implants 2005(20)284-94.

# **OBJETIVO GENERAL**

**Optimizar en forma controlada y precisa mediante la aplicación de una guía elaborada 3D, la elevación del piso del seno maxilar , colocación y carga inmediata de los implantes dentales.**

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Integración de la imagen visible y la imagen tomográfica
- ✓ Determinar métricamente la topografía del tejido blando y óseo
- ✓ Elaborar de una guía quirúrgica basada en el modelo virtual 3-D
- ✓ Determinar carga inmediata en sitios regenerados.

# **HIPOTESIS NULA**

**No existe sinergia métrica entre el modelo 3-D  
y la ingeniería tisular, para la colocación de implantes  
dentales en áreas maxilares posteriores**

**MÉTODO**

# CRITERIOS DE SELECCIÓN

## Inclusión

- ✓ Edades entre 30-65 años
- ✓ Aceptación Voluntaria del Paciente (Protocolo de Helsinki, 1993)
- ✓ Altura Mínima del Reborde Residual 5 mm
- ✓ Banda de Encía Queratinizada Mínimo 3mm

## Exclusión

- ✓ Enfermedades Sistémicas
- ✓ Patologías en Seno Maxilar
- ✓ Enfermedad Periodontal
- ✓ Trauma Oclusal
- ✓ Colapso Posterior de Mordida
- ✓ Embarazadas
- ✓ Terapia antibiótica (6 meses previos)

***Tipo de Estudio***

**Estudio Descriptivo  
Longitudinal**

***Población de  
Estudio***

**8 pacientes**  
(15 implantes- Línea base a 6 meses)

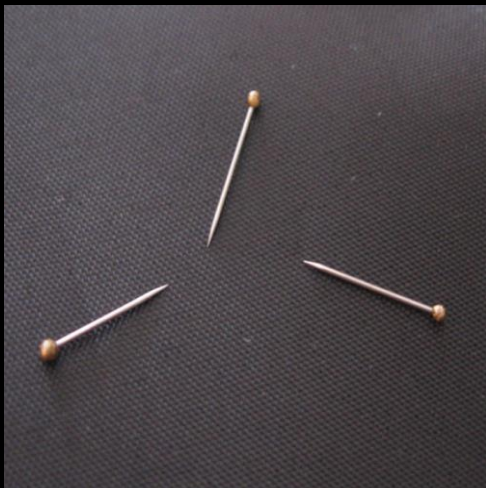
VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO	OPERACIONALIZACION
<b>Volumen del tejido óseo en Ancho del reborde alveolar residual</b>	Distancia ósea en sentido vestibulo-palatino del reborde alveolar residual.	Dependiente	Discreta	Tomografía	Medido en mm en los puntos mesial medio y distal del reborde alveolar residual Medida en mm desde el área ósea más vestibular hasta el área ósea más palatina del reborde residual.
<b>Volumen del tejido óseo en longitud del reborde alveolar residual</b>	Area en mm, distancia en mm Del reborde residual.	Dependiente	Discreta	Modelos de trabajo	Medida del reborde residual comprendida entre el límite más mesial y el límite más distal del reborde residual.
<b>Volumen del tejido óseo en Altura del reborde alveolar residual</b>	Distancia ósea entre la cresta del reborde residual hasta la cortical del piso del seno maxilar.	Dependiente	Discreta	Tomografía de cono único	Medida en mm en los puntos mesial medio y distal del reborde alveolar residual Medida en mm desde el área ósea mas coronal hasta el área del descenso la membrana de Schneider
<b>Clasificación II y III Misch 1987</b>	<b>Reborde residual mayor de 5mm menor de 10mm</b>	Dependiente	Discreta	Radiografía Tomografía	Medida en mm desde el área ósea mas coronal hasta el área del descenso la membrana de Schneider

# ANALISIS DE VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INSTRUMENTO	OPERACIONALIZACIÓN
EDAD	Numero de años cumplidos desde el nacimiento al estudio	Cuantitativa	Directa	Documento de identidad e historia clínica	18 a 65 años
TIEMPO	Periodo en meses comprendido entre el procedimiento y la finalización del estudio	Cuantitativa	Nominal	Calendario	1 mes 3 meses 6 meses
GENERO	Sexo al momento de nacer	Cualitativa	Nominal	Documento de identidad	Masculino o femenino
PROCEDIMIENTO QUIRURGICO	Técnica quirúrgica para proveer longitud y estabilidad al implante	Cualitativa	Nominal	Visión directa	Técnica de Osteotomos

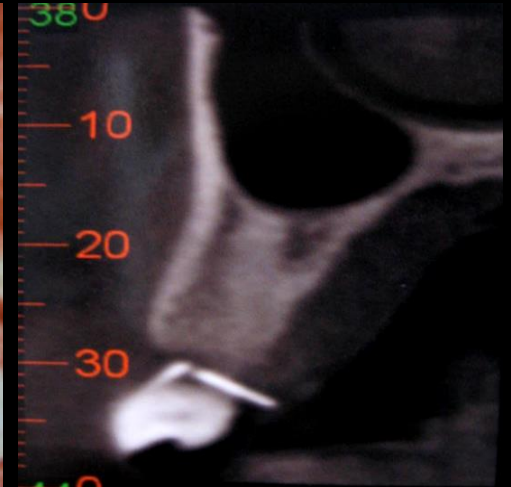
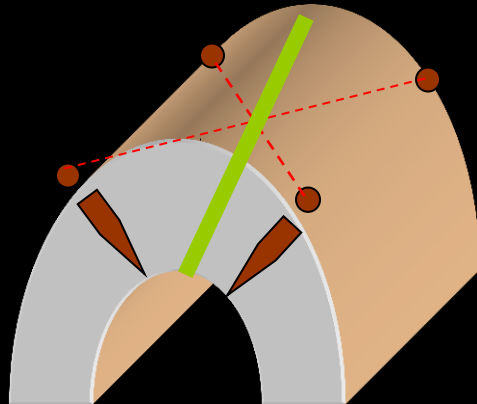
# ELABORACIÓN DE GUÍA

- ✓ Diseño y fabricación de pines: Cabeza de nylon recubierta de acero inoxidable (0.5 X 10 mm) cortados a 4 mm
- ✓ Colocación de pines en boca
- ✓ Tomografía computarizada de cono único 3-D



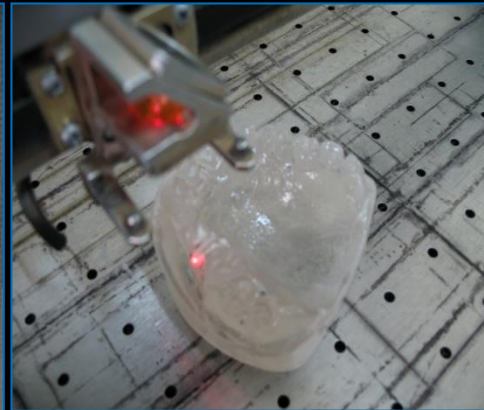
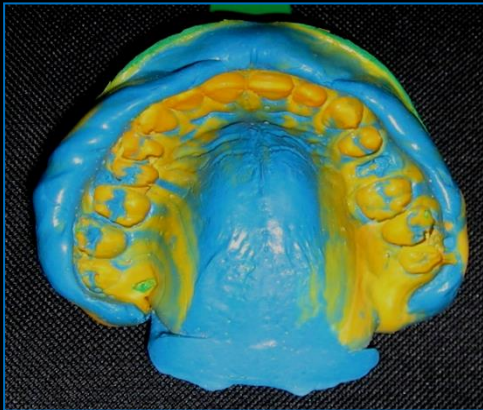
# UBICACIÓN CLÍNICA DE PINES

- ✓ Estandarización del operador
- ✓ Distribución de pines: 2 vestibulares, 2 palatinos en el área del reborde residual
- ✓ Pines generando tripoidismo fotométrico

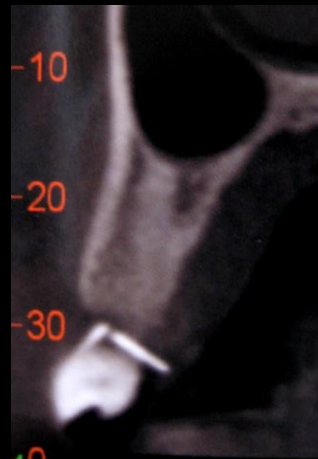


# ELABORACIÓN DE GUÍA QUIRÚRGICA

- ✓ Impresión en silicona
- ✓ Obtención de modelo en acrílico de alta fusión
  - ✓ Diseño y corte laser del troquel

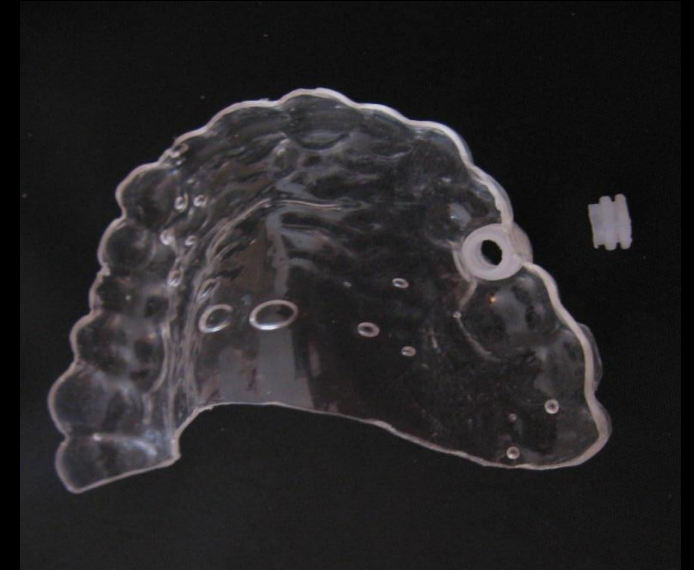
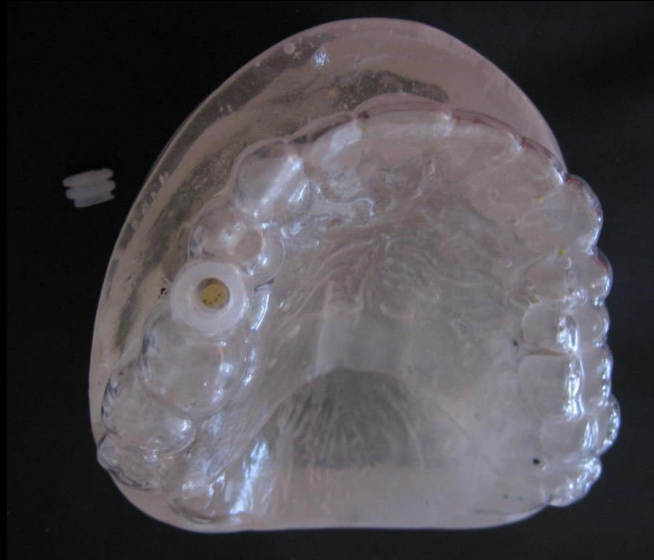


# ELABORACIÓN DE GUÍA QUIRÚRGICA



- Mapeo óseo en el troquel
- Posicionamiento del Pin indicador

# ELABORACIÓN DE GUÍA



- Pin de Ubicación 3-D para el Implante - Recorte y prensado lamina de 0.6mm de acetato
- Obtención de guía quirúrgica

# APLICABILIDAD CLÍNICA

Integralidad entre la Imagen Visible y la Guía Quirúrgica







# RESULTADOS

- 15 implantes fueron colocados en 8 pacientes con edades entre 25 y 65 años; los 8 pacientes presentaban un descenso del piso del seno maxilar con un tejido óseo residual de 5mm a 7 mm.
- Los resultados clínicos en el presente estudio fueron satisfactorios independientemente del género y la edad de los pacientes.
- La utilización de factores de crecimiento y fibrina autólogos incrementa el porcentaje de contacto entre el hueso/implante, acelera la regeneración ósea y disminuye el tiempo y riesgos de complicaciones postquirúrgicas .

# RESULTADOS

- La utilización de una guía 3-D favorece los factores biomecánicos, la estética y el grado de satisfacción del paciente parcialmente edéntulo.
- La utilización de la guía quirúrgica 3-D optimiza la posición del implante, favorece la carga inmediata y evita la aplicación de fuerzas excesivas ocasionadas por la utilización de prótesis transicionales.
- Los conceptos de sinergia métrica 3-D (Tejidos blandos, óseos, modelos e imagen visible) determinan la angulación del implante factor decisivo para el éxito y longevidad de la carga inmediata.

# RESULTADOS

- El presente protocolo hace posible la elevación de seno maxilar minimizando el procedimiento de fresado óseo y facilitando la regeneración simultánea a través del reborde residual
- La elevación de seno maxilar representa una modalidad de tratamiento predecible para la colocación y carga inmediata de implantes en el reborde residual edéntulo o en áreas de premolares
- Los pacientes parcialmente edéntulos pueden ser tratados predeciblemente con protocolos de carga inmediata

# CONCLUSIONES

- El costo/ beneficio reportado en la utilización de la técnica descrita convierte la implantología oral en un verdadero "Gold Estandar" para el paciente parcialmente edéntulo
- La técnica expuesta en el presente estudio pudo lograr sinergia métrica entre los tejidos blandos y óseos y así poder diseñar una guía 3D permitiendo la colocación de los implantes de una manera mas precisa lo cual se tradujo en la posibilidad de cargarlos inmediatamente.



*...Gracias !!*