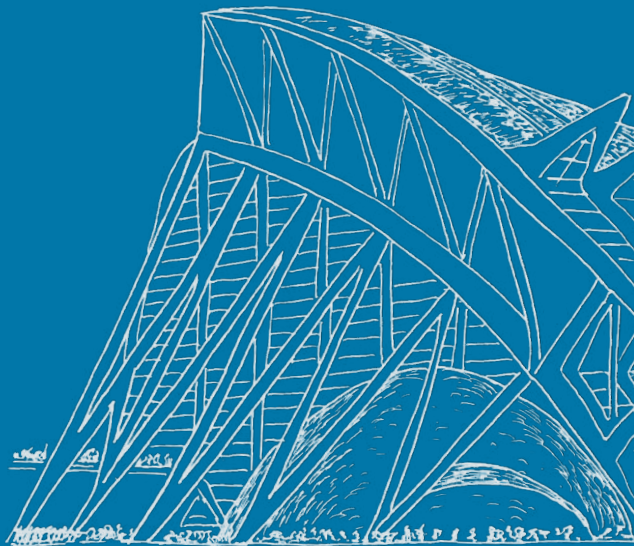


**IMPLANTES DENTALES EN GRANDES ATROFIAS**  
**DENTAL IMPLANTS IN LARGE ATROPHIES**

*¡El poder del  
arbotante!*

*¡The power of  
the buttress!*





*Miguel Penamochá*

## IMPLANTES DENTALES EN GRANDES ATROFIAS

## DENTAL IMPLANTS IN LARGE ATROPHIES



## BIENVENIDO

Soy Miguel Peñarrocha Diago, nací en Chelva, situada a 70 km de Valencia. Me licencié en Medicina y Cirugía en la Universidad de Valencia en 1979. Cursé la especialidad en Estomatología y la especialidad en Neurología (residencia vía MIR en el Hospital La Fe en Valencia), el Máster de Cirugía Bucal e Implantología de la Universidad de Barcelona y el Fellow of the European Board of Oral Surgery. En 1988 me integré en la Facultad de Medicina y Odontología, para estudiar Medicina Oral y Dolor Orofacial. Obtuve la plaza de Profesor Titular de Medicina Bucal en la Universitat de València.

En 2007 obtuve la plaza de Catedrático de Cirugía Bucal en la Universitat de València. Desde hace 20 años dirijo el Master de Cirugía Bucal e Implantología de la Universitat de València, de 3 años de duración, donde se han formado más de 100 odontólogos, como cirujanos bucales.

Publiqué más de 500 artículos científicos y 20 libros de la especialidad. Tengo 25 premios científicos, entre ellos el Premio Nacional Cirujano SECIB y la medalla de oro del Colegio de Odontólogos de Valencia. He participado en 20 proyectos de investigación, dirigido 20 tesis doctorales y tengo 5 sexenios de investigación de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). He sido Presidente Electo de la Sociedad Española de Cirugía Bucal (SECIB).

## WELCOME

I am Miguel Peñarrocha Diago, I was born in Chelva, located 70 km from Valencia. I graduated in Medicine and Surgery from the University of Valencia in 1979. I completed a specialty in Stomatology and a specialty in Neurology (residency via MIR at Hospital La Fe in Valencia), the Master of Oral Surgery and Implantology from the University of Barcelona and the Fellow of the European Board of Oral Surgery. In 1988 I joined the Faculty of Medicine and Dentistry, to study Oral Medicine and Orofacial Pain. I obtained the position of Full Professor of Oral Medicine at the University of Valencia.

In 2007 I obtained the position of Professor of Oral Surgery at the University of Valencia. For 20 years I have directed the Master of Oral Surgery and Implantology at the University of Valencia, which lasts 3 years, where 100 dentists have been trained as oral surgeons.

I have published more than 500 scientific articles and 20 specialized books. I have been awarded 25 scientific awards, including the SECIB National Surgeon Award and the gold medal from the College of Dentists of Valencia. I have participated in 20 research projects, directed 20 doctoral theses and have 5 six-year research years with the National Agency for Quality Assessment and Accreditation (ANECA). I have been Elected President of the Spanish Society of Oral Surgery (SECIB).

# Atrofias maxilares. Maxillary atrophies.

## Indice

Atrofias maxilares moderada (grado IV) y severa (grado V).	pág. 09
Moderate (Grade IV) and severe (V) maxillary atrophies.	pág. 09
1.Implantes en grandes atrofias. 1. Implants in large atrophies	pág. 16
2.Ciencia basada en la evidencia. Evidence-Based Science.	pág. 26
3.Grados de atrofia. Degrees of atrophy.	pág. 60
4.Innovación y flujo de trabajo. Innovation and workflow.	pág. 76
Atrofias maxilares extremas (grado VI).	pág. 94
Extreme maxillary atrophies(grado VI).	pág. 94
<b>Cigomáticos. Zigomatic.</b>	pág. 97
1.Implantes cigomáticos. Zigomatic implants.	pág. 97
2.Ciencia basada en la evidencia. Evidence-Based Science.	pág. 106
3.Publicaciones científicas con impacto. Scientific publications with impact	pág. 108
4.Innovación y flujo de trabajo. Innovation and workflow.	pág. 120
5.Casos Clínicos. Clinical Cases.	pág. 132
<b>Subperiósticos. Subperiosteal.</b>	pág. 142
1.Arcadas completas. Full arch.	pág. 142
2.Hemiarquadas Hemiarchade.	pág. 146

# ATROFIAS MAXILARES

Moderadas grado IV.

Severas grado V.

Extremas grado VI.

# MAXILARY ATROPHIES

Grade IV moderate.

Grade V severe.

Grade VI extreme.

## Grados de atrofias maxilares

I



Diente y hueso  
alrededor  
  
Tooth and bone  
around

Normal  
Normal

II



Se pierde el  
diente  
  
Tooth is lost

Postextracción  
Postextraction

III



Se atrofia  
ligeramente la  
cortical vestibular  
  
The vestibular  
cortex is slightly  
atrophied

Leve  
Mild

Cortesía Dr. Guarinos

## Grade maxillary atrophies

IV



Atrofia  
horizontal, se  
pierde la cortical  
vestibular  
  
Horizontal  
atrophy,  
vestibular cortex  
is lost

Moderada  
Mild

V



Atrofia vertical ,  
se pierde todo el  
proceso alveolar  
  
Vertical atrophy,  
the entire  
alveolar process  
is lost

Severa  
Severe

VI



No queda casi  
nada de hueso  
basal  
  
There is almost  
no basal bone  
left

Extrema  
Extreme

Cortesy Dr. Guarinos

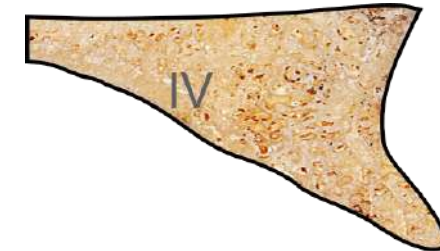
# Grados de atrofias maxilares Grade maxillary atrophies



Cortesía Dr. Guarinos  
Cortesy Dr. Guarinos

## Atrofia Moderada grado IV.

## Grade IV mild atrophy.

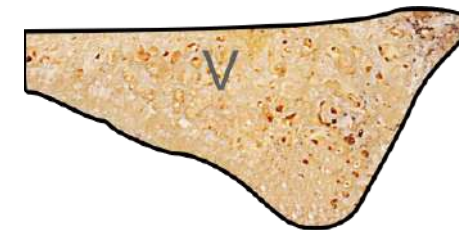


Implantes palatinizados

Palatal implants

## Atrofia Severa grado V.

## Grade V moderate atrophy.

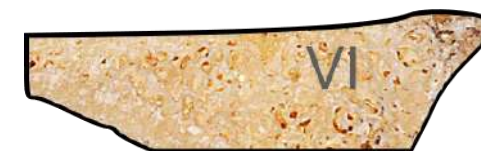


Implantes frontomaxilares  
Implantes angulados  
All-on-four  
Implantes pterigoideos  
Implantes nasopalatinos

Frontomandibular implants  
Angled implants  
All-on-four  
pterygoid implants  
Nasopalatine implants

## Atrofia Extrema grado VI.

## Grade VI severe atrophy.



Implantes cigomáticos  
Implantes subperiósticos

Zygomatic implants  
Subperiosteal implants

## Atrofias maxilares moderada (grado IV) y severa (grado V).



## Moderate (Grade IV) and severe (V) maxillary atrophies.

### CONTENIDOS

- 1.Implantes en grandes atrofias
- 2.Ciencia basada en la evidencia:  
Libros y Publicaciones
- 3.Grados de atrofia
- 4.Innovación y flujo de trabajo

### CONTENTS

- 1.Implants in large atrophies
- 2.Evidence-Based Science: Books and  
Publications
- 3.Degrees of bone atrophy.
- 4.Innovation and workflow

## 1.Implantes en grandes atrofias

Tras perder los dientes, se atrofia el hueso y la mucosa que los rodean, esto lleva a la atrofia maxilar.

Si no se coloca un implante que sustituya al diente, la presión masticatoria sobre el proceso alveolar sin dientes. Al final se atrofia el hueso maxilar y se adelgaza la encía.



Artículo científico publicado por el equipo de este tema

1995

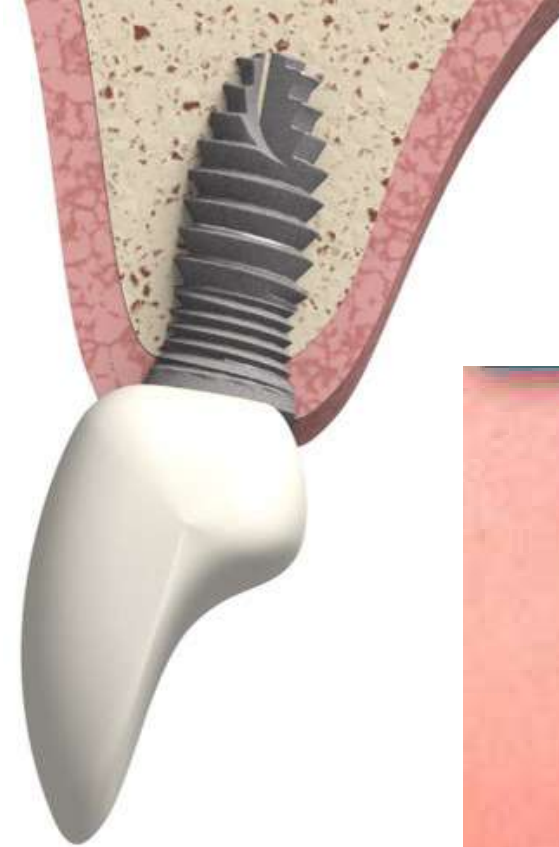
LA CRESTA ALVEOLAR ATRÓFICA EN  
 IMPLANTOLOGÍA ORAL.

Guarinos J, Peñarrocha M, Sanchis JM,  
 Gay C, Sánchez MS. Peñarrocha-Diago M.

Análisis de  
 Odontostomatología



1. A



## 1.Implants in large atrophies

After losing teeth, the bone and mucosa surrounding them atrophy, leading to jaw atrophy.

If an implant is not placed to replace the tooth, the chewing pressure on the alveolar process without teeth.

In the end, the jaw bone atrophies and the gum thins.

## Masticación y vida sana

La digestión de los alimentos comienza con la masticación y la salivación, sino tenemos dientes este proceso no se puede realizar correctamente.

Para vivir bien y estar sano, es necesario tener un buen nivel bioquímico en nuestro organismo, para conseguir afrontar los desafíos de la vida y prevenir enfermedades. Para ello necesitamos buenos nutrientes y una correcta digestión de alimentos.

El hombre es el único animal que puede vivir sin dientes, los demás mueren si los pierden.



## Chewing and healthy living

The digestion of food begins with chewing and salivation, but we do not have teeth, this process cannot be carried out correctly. The assimilation of food and the intestinal microbiota are increasingly given more importance.

To live well and healthy, it is necessary to have a good biochemical level in our body, to face the challenges of life and prevent diseases. For this we need good nutrients and proper digestion of food.

Man is the only animal that can live without teeth.

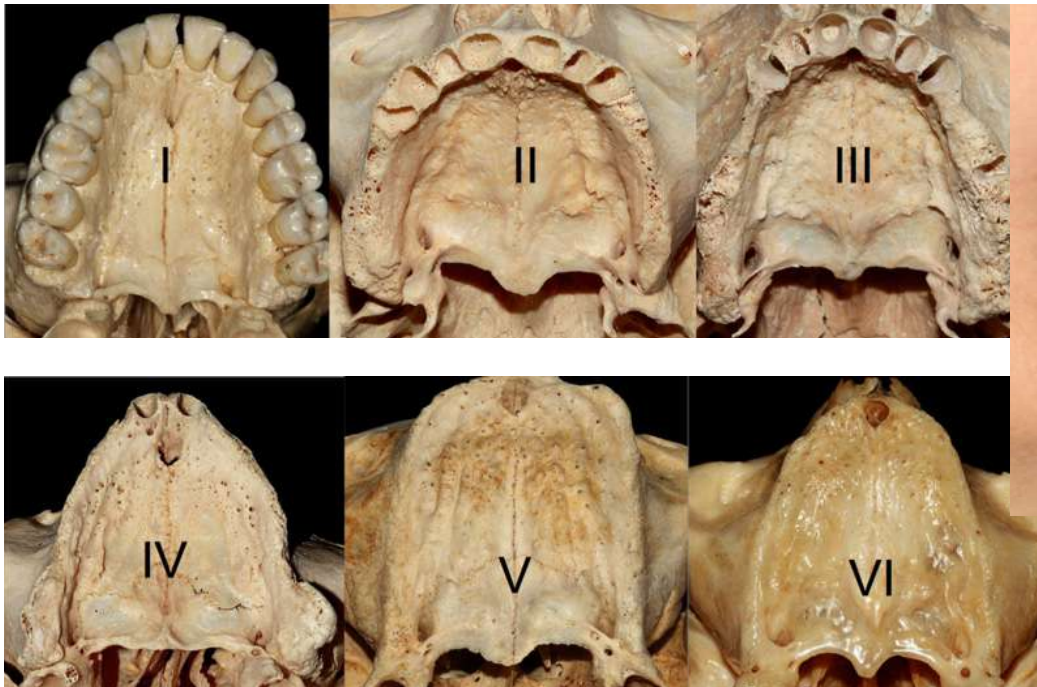


## Atrofias maxilares grado IV y V.

La atrofia o ausencia de los maxilares es muy frecuente en pacientes que durante muchos años han usado dentadura postiza. Según el grado de atrofia se pauta un tipo de tratamiento distinto.

Primero se atrofia el hueso adelgazándose, es la atrofia tipo IV, en vertical, el proceso alveolar es estrecho y largo. Después se produce la atrofia horizontal, tipo V, el proceso alveolar es corto.

Si se pierden los dientes y el hueso de su alrededor, después se colapsan los tejidos blandos periorales.



Cortesía Dr. Guarinos  
 Cortesy Dr. Guarinos

## Grade IV and V maxillary atrophies.

Atrophy or absence of the jaws is very common in patients who have used upper dentures for many years. Depending on the degree of atrophy, a different type of treatment is prescribed.

First the bone atrophies by thinning, it is type IV atrophy, vertically, the alveolar process is narrow and long. After horizontal atrophy occurs, type V, the alveolar process is short.

If the teeth and surrounding bone are lost, then the perioral soft tissues collapse.



2010

TRATAMIENTO DEL MAXILAR SUPERIOR  
 ATRÓFICO MEDIANTE IMPLANTES  
 EN ARBOTANTES: REVISIÓN DE LA  
 LITERATURA Y PRESENTACIÓN DE  
 CASOS CLÍNICOS.

Peñarrocha M, Carrilo C, Boronat A, Marti E.

**GACETA  
 DENTAL**

2. A

## Arbotantes maxilares

Los arbotantes de los maxilares transmiten las fuerzas como los arbotantes de las catedrales. Por donde pasan las fuerzas se crea el hueso y los arbotantes son las últimas áreas de hueso en perderse. Son zonas de hueso denso que forman un armazón protector y disipador de fuerzas en torno a las cavidades craneofaciales y presentan el último hueso disponible para poder colocar implantes. Tenemos el arbotante frontomaxilar, la zona palatina, la cigomática y la pterigoidea.



Cortesía del Dr. Guarinós

## Maxillary buttresses

They transmit forces like the flying buttresses of cathedrals. Where the forces pass, bone is created and the buttresses are the last areas of bone to be lost. These are areas of dense bone that form a protective and stress-dissipating framework around the craniofacial cavities and present the last bone available to place implants. We have the frontomaxillary buttress, the palatal area, the zygomatic and the pterygoid.

2010

IMPLANTES EN ARBOTANTES  
 ANATÓMICOS DEL MAXILAR SUPERIOR.

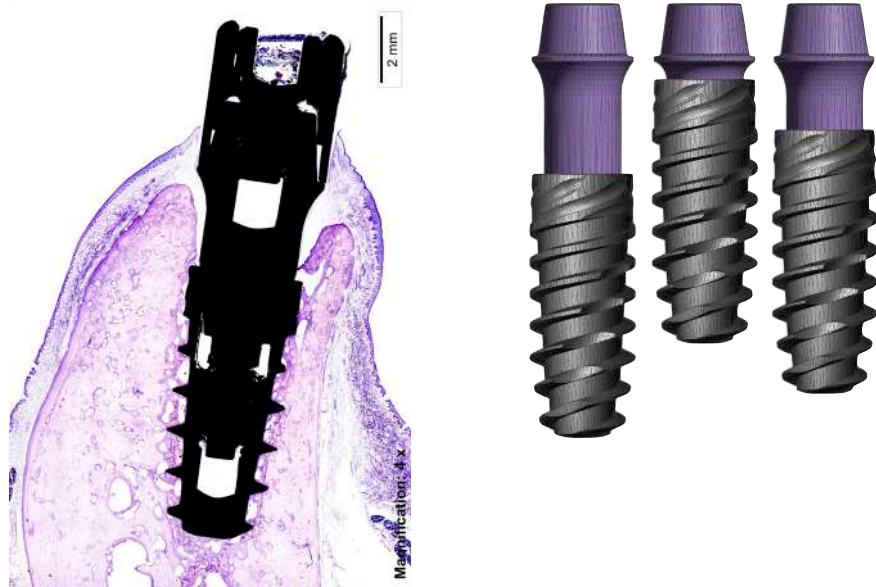
Sorní M, Guarinos J, Peñarrocha M.



3. A

## ¿Qué implantes se usan en grandes atrofias maxilares?

En las grandes atrofias se colocan implantes de titanio convencionales, en ocasiones mas largos de lo normal y angulados, para mejorar la fijación primaria. Sobre el implante se coloca un pilar intermedio. Y después las coronas.



## What implants are used in large maxillary atrophies?

In large atrophies, conventional titanium implants are placed, sometimes longer than normal and angled, to improve primary fixation. An intermediate abutment is placed on the implant. And then the crowns.



## 2. Ciencia basada en la evidencia

### Libros

Hemos escrito el libro “Tratamiento con implantes del maxilar superior atrófico” para atrofas grado III y IV.

Y más de 100 publicaciones sobre estos temas: “all-on-four”, elevaciones de seno maxilar, implantes pterigoideos, implantes nasopalatinos, o implantes palatinizados, para conseguir rehabilitaciones protésicas sobre implantes en hueso de maxilar atrófico.

## 2. Evidence-Based Science:

### Books

We have written a book about implants in grade III and IV atrophies.

And more than 100 publications on this subject: “all-on-four”, maxillary sinus lifts, pterygoid implants, nasopalatine implants, or palatinized implants, to achieve prosthetic rehabilitations on implants in atrophic jaw bone.

## Tratamiento con implantes del maxilar superior atrófico

### Implant treatment of the atrophic maxilla



2013, Ripano

Libro científico publicado por el equipo de este tema

Scientific book published by the team.

L. 1A



## Libros

### Carga inmediata

Después de colocar los implantes podemos medir su fijación primaria, y si es suficiente se pueden cargar los implantes con bastante seguridad pronóstica, colocando la prótesis dental fija atornillada a los implantes dentales.

Hemos escrito dos libros sobre este tema, en 2011 para Medicina Oral, y el más reciente en 2018 para la prestigiosa editorial suiza de Springer, una de las más importantes del mundo en Odontología y Ciencias de la Salud.



L. 2C



2011, Medicina Oral

Libro científico publicado por el equipo de este tema  
 Scientific book published by the team.

## Books

### Immediate loading

After placing the implants we can measure their primary fixation, and if it is sufficient, the implants can be loaded with enough prognostic certainty, placing the fixed dental prosthesis screwed to the dental implants.

We have written two books on this subject, in 2011 for Oral Medicine, and the most recent in 2018 for the prestigious Swiss publisher Springer, one of the most important in the world in Dentistry and Health Sciences.



L. 3C



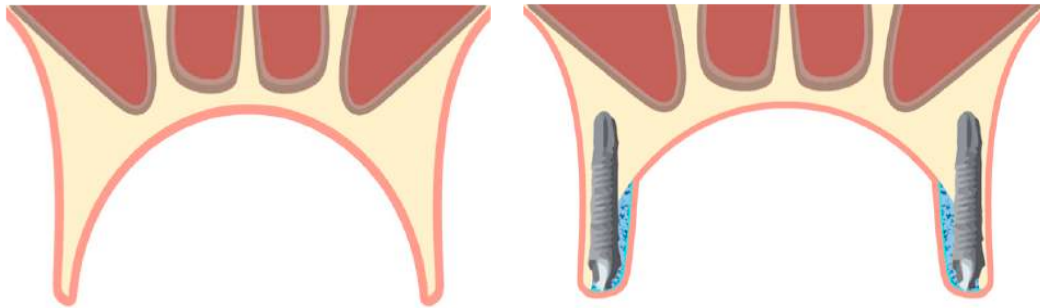
2018, Springer

Libro científico publicado por el equipo de este tema  
 Scientific book published by the team.

## Artículos científicos

### Implantes palatinizados

En atrofas horizontales colocamos los implantes respetando la cortical vestibular, para que con el paso los años no pierdan hueso por vestibular, que es como al final podrían fracasar. Las espiras expuestas en palatino se rellenan con partículas de hueso.



2008

COMPUTER-GUIDED IMPLANT  
 PLACEMENT IN A PATIENT WITH  
 SEVERE ATROPHY.

Peñarrocha M, Boronat A,  
 Carrillo C, Albalat S.

**JOI**  
 JOURNAL OF  
 ORAL IMPLANTOLOGY

4.A

2009

PALATAL POSITIONING OF IMPLANTS IN  
 SEVERELY RESORBED EDENTULOUS  
 MAXILLAE.

Peñarrocha M, Carrillo C, Boronat  
 A, Balaguer J, Peñarrocha M.

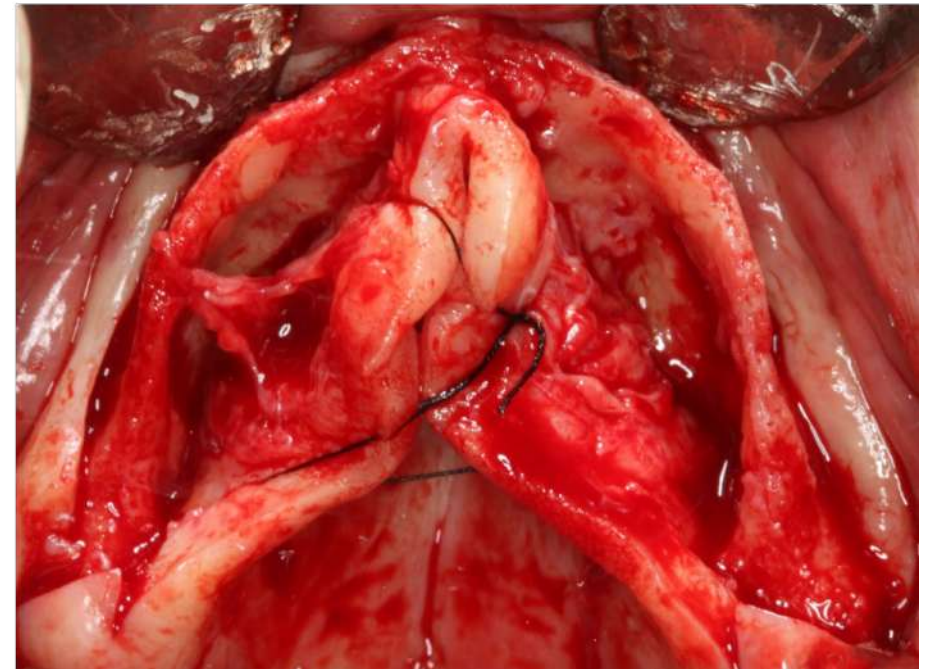


5. A

## Scientific manuscript

### Palatal implants

In horizontal atrophies we place the implants respecting the vestibular cortex, so that over the years they do not lose vestibular bone. The exposed palatal whorls are filled with bone particles.



2009

PALATAL POSITIONING OF IMPLANTS  
 IN SEVERELY ATROPHIC EDENTULOUS  
 MAXILLAE: FIVE-YEAR CROSS-  
 SECTIONAL RETROSPECTIVE FOLLOW-  
 UP STUDY.

Peñarrocha-Oltra D, Candel-Martí E,  
 Peñarrocha-Diago M, Martínez-González  
 JM, Aragoneses JM, Peñarrocha-Diago M.

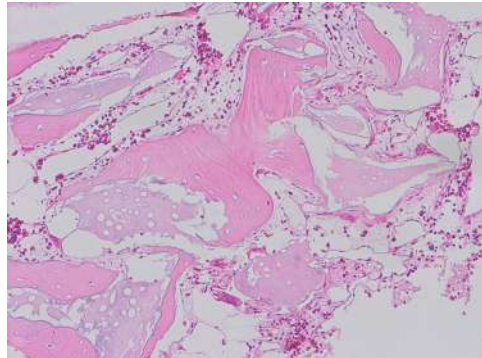
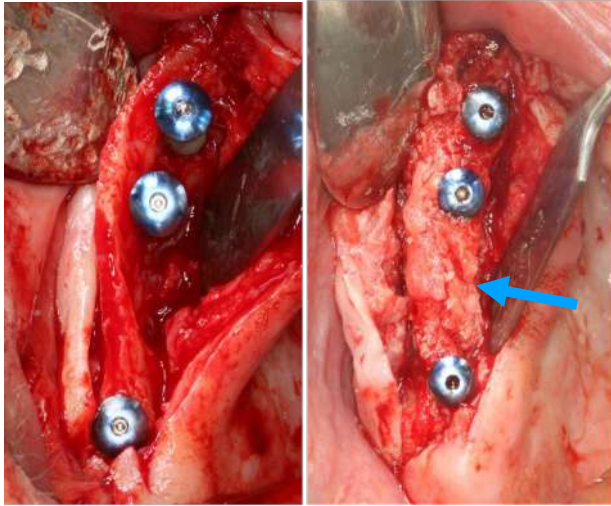


6. A

## Artículos científicos

### Implantes palatinizados

Cuatro meses después podemos observar como se crea hueso en la zona palatina de los implantes, y al ser analizado se aprecia que es hueso vital.

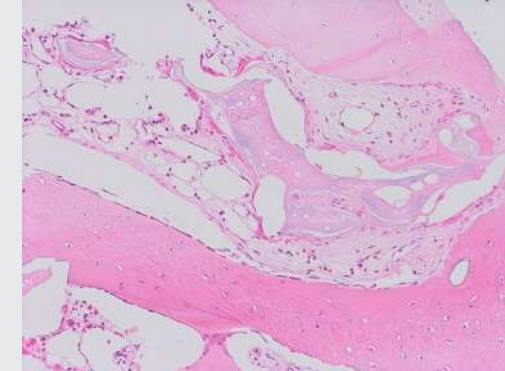
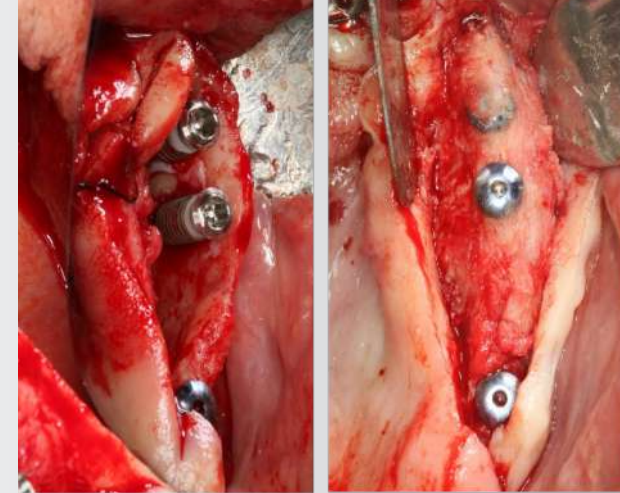


Muestra  
de nuevo  
hueso

## Scientific manuscript

### Palatal implants

Four months later, we can see how bone is created in the palatal area of the implants, and when analyzed, it can be seen that it is vital bone.



Sample of  
new bone

2015

SATISFACTION AND QUALITY OF LIFE WITH PALATAL POSITIONED IMPLANTS IN SEVERELY ATROPHIC MAXILLAE VERSUS CONVENTIONAL IMPLANTS SUPPORTING FIXED FULL-ARCH PROSTHESES.

Candel-Martí E, Peñarrocha-Oltra D,  
Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M



7. A

2015

PALATAL POSITIONED IMPLANTS IN SEVERELY ATROPHIC MAXILLAE VERSUS CONVENTIONAL IMPLANTS TO SUPPORT FIXED FULL-ARCH PROSTHESES: CONTROLLED RETROSPECTIVE STUDY WITH 5 YEARS OF FOLLOW-UP.

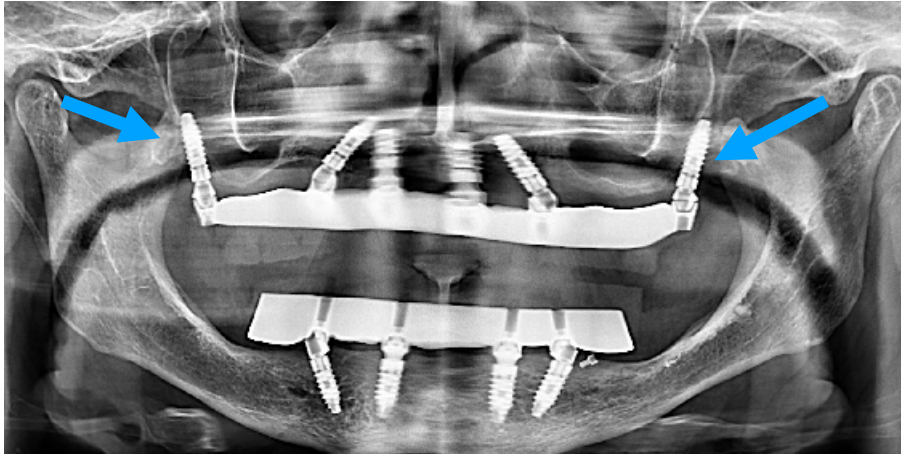
Candel-Martí E, Peñarrocha-Oltra D, Bagán  
Leticia, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M.



8. A

## Artículos científicos

### Implantes pterigoideos



Los implantes pterigoideos se colocan en la parte posterior del maxilar superior. Evitan la elevación con injerto del suelo seno maxilar, por lo que el proceso del tratamiento se acorta.

#### 2009

RETROSPECTIVE STUDY OF 68 IMPLANTS PLACED IN THE PTERYGOMAXILLARY REGION USING DRILLS AND OSTEOTOMES.

Peñarrocha M, Carrillo C, Boronat A, Peñarrocha MA.



9. A

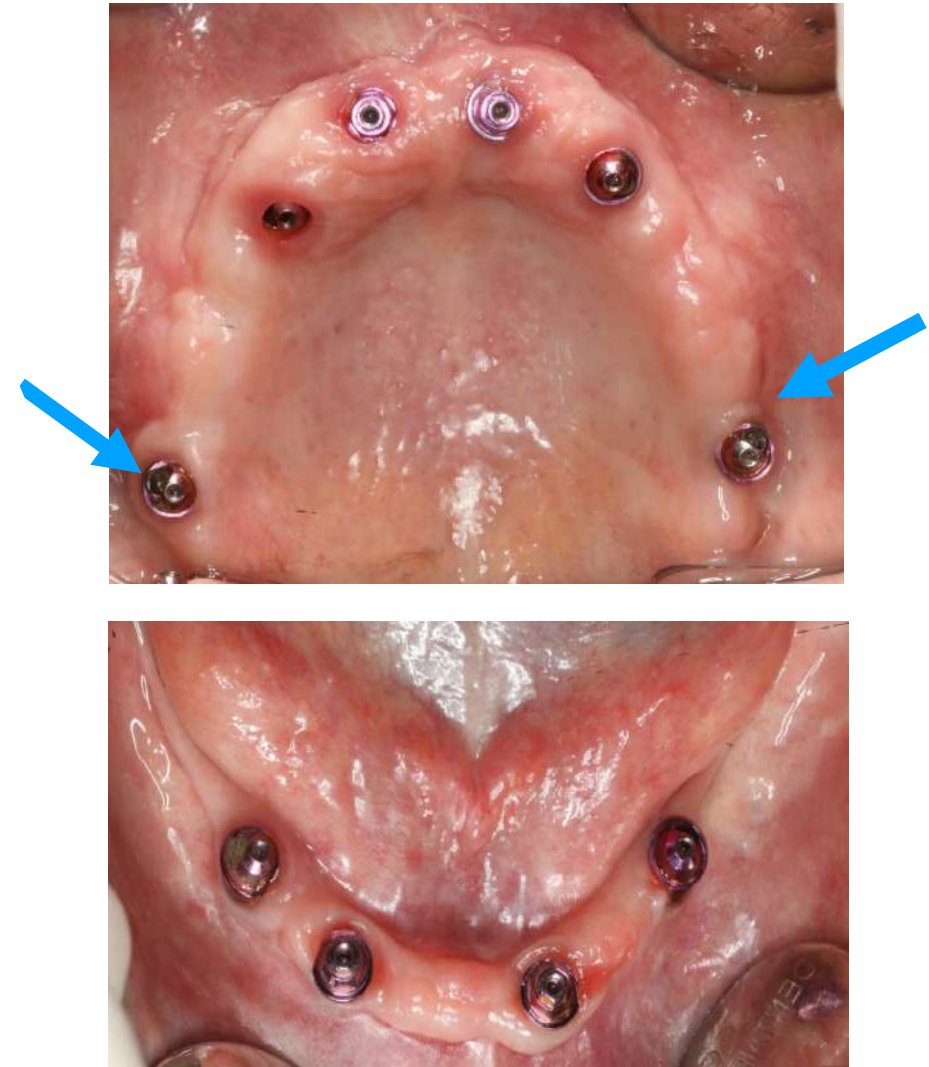
#### 2012

REHABILITATION OF THE ATROPHIC POSTERIOR MAXILLA WITH PTERYGOID IMPLANTS: A REVIEW.

Candel E, Peñarrocha D, Peñarrocha M..



10. A



### Scientific manuscript

### Pterygoid implants

Pterygoid implants are placed in the posterior part of the upper jaw. They avoid lifting the maxillary sinus floor with a graft, so the treatment process is shortened.

## Artículos científicos

### Implantes pterigoideos

Los implantes pterigoideos se colocan por detrás del seno maxilar. Evitando las elevaciones del suelo del seno. En casos de gran atrofia como se ve en este caso, que tiene gran componente de encía rosa en la prótesis.



## Scientific manuscript

### Pterygoid implants

Pterygoid implants are placed behind the maxillary sinus. Avoiding elevations from the floor of the sinus. In cases of great atrophy as seen in this case, which has a large component of pink gingiva in the prosthesis.



2013

REHABILITATION OF THE ATROPHIC MAXILLA WITH TILTED IMPLANTS: REVIEW OF THE LITERATURE.

Peñarrocha-Oltra D, Candel-Martí E, Ata-Ali J, Peñarrocha-Diago M.

**JOI**  
 JOURNAL OF  
 ORAL IMPLANTOLOGY

11. A

2016

ANATOMICAL AND RADIOLOGICAL APPROACH TO PTERYGOID IMPLANTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY OF 202 CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY EXAMINATIONS.

Rodríguez X, Lucas-Taulé E, Elnayef B, Altuna P, Gargallo-Albiol J, Peñarrocha-Diago M, Hernández-Alfaro F.

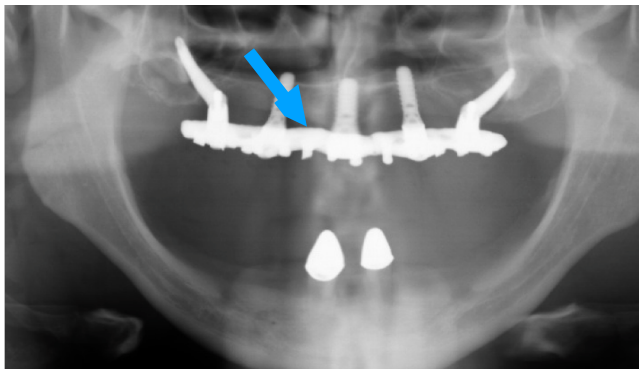
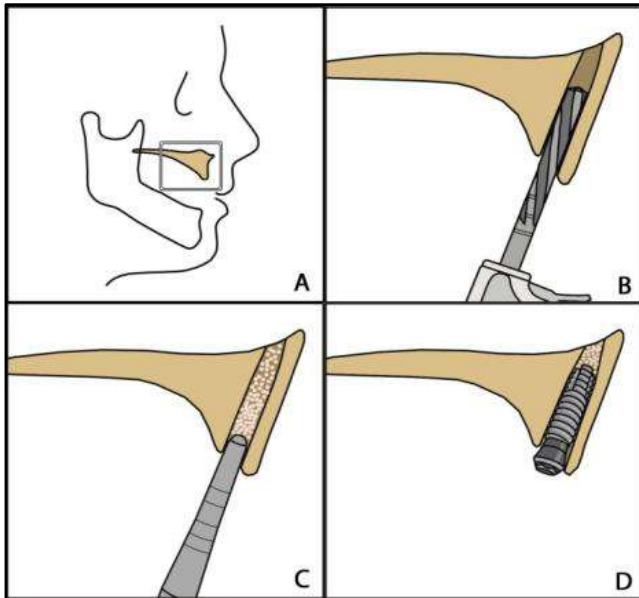
*International Journal of*  
**Oral &  
 Maxillofacial  
 Surgery**

12. A

## Artículos científicos

### Implantes nasopalatinos

Se colocan los implantes en el canal nasopalatino, para conseguir el mayor aprovechamiento de hueso.



2009

THE NASOPALATINE CANAL AS AN ANATOMICAL BUTTRESS TO IMPLANT PLACEMENT IN THE SEVERELY ATROPHIC MAXILLA. A PILOT STUDY.

Peñarrocha M, Carrillo C, Uribe R, García B.

13. A



## Scientific manuscript

### Nasopataline implants

The implants are placed in the nasopalatine canal, to achieve the best use of bone.



2012

REHABILITATION OF REABSORBED MAXILLAE WITH IMPLANTS IN BUTTRESSES IN PATIENTS WITH COMBINATION SYNDROME: CASE SERIES REPORT.

Peñarrocha MA, Viña JA, Carrillo C, Peñarrocha D, Peñarrocha M.



16. A

2014

IMPLANTS PLACED IN THE NASOPALATINE CANAL TO REHABILITATE SEVERELY ATROPHIC MAXILLAE: A RETROSPECTIVE STUDY WITH LONG FOLLOW-UP.

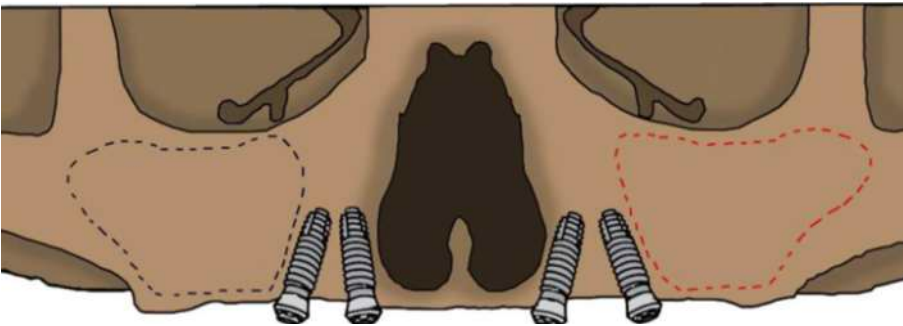
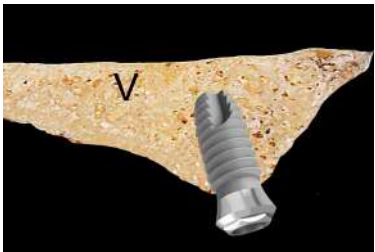
Peñarrocha D, Candel E, Calvo-Guirado JL, Canullo L, Peñarrocha M

15. A

## Artículos científicos

### Implantes frontomaxilares

En las clases V suele quedar hueso en el arbotante frontomaxilar, allí se colocan dos implantes inclinados. Primero se hacían prótesis removibles sobre barras y años después prótesis fijas sobre 4 implantes "All-on-four".



### 2000

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA TÉCNICA CONVENCIONAL Y LA DE LOS OSTEODILATADORES PARA LA CREACIÓN DEL LECHO IMPLANTOLÓGICO. A PROPÓSITO DE 226 IMPLANTES COLOCADOS EN 80 PACIENTES.

Peñarrocha M, Sanchis JM,  
 Guarinos J, Soriano I, Balaguer J.

PERIODONCIA

16. A

### 2006

ANÁLISIS DEL USO DE LOS OSTEODILATADORES PARA LA CREACIÓN DEL LECHO IMPLANTOLÓGICO. APORTACIONES TÉCNICAS Y REVISIÓN DE LA LITERATURA.

Rambla J, Peñarrocha M, Guarinos J.

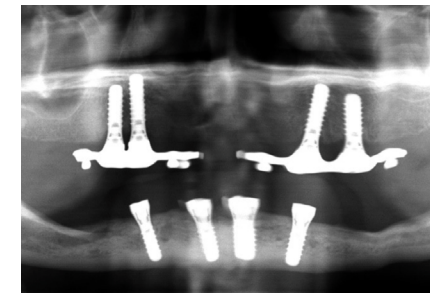


17. A

## Scientific manuscript

### Frontomaxillary Implants

In classes V, only bone remains in the frontomaxillary buttress, where two inclined implants are placed. First, removable prostheses were made on bars and years later they became "All-on-four" fixed prostheses.



### 2010

MAXIMUM USE OF THE FRONTOMAXILLARY BUTTRESS IN SEVERE MAXILLARY ATROPHY WITH TILTED AND PALATAL IMPLANTS: A PRELIMINARY STUDY.

Peñarrocha M, Carrillo C, Araceli B, Peñarrocha MA.



18. A

## Artículos científicos

### All-on-four

El concepto de “All-on-four”, o todo en cuatro implantes. Lleva aparejado la colocación de una prótesis provisional fija de carga inmediata sobre los 4 implantes.

La prótesis provisional será corta, de 10 dientes, con ella se puede masticar solo alimentos blandos.



## Scientific manuscript

### All-on-four

The “All-on-four” concept, or all in four implants. It entails the placement of a provisional fixed immediate load prosthesis on the 4 implants.

The provisional prosthesis will be short, with 10 teeth, with which only soft foods can be chewed.



2016

AN UP TO 7-YEAR RETROSPECTIVE ANALYSIS OF BIOLOGIC AND TECHNICAL COMPLICATION WITH THE ALL-ON-4 CONCEPT.

Tallarico M, Canullo L, Pisano M, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M, Meloni SM.

JOI  
 JOURNAL OF  
 ORAL IMPLANTOLOGY

19. A

2017

THE ALL-ON-FOUR TREATMENT CONCEPT: SYSTEMATIC REVIEW.

Soto-Penalzoa D, Zaragoza-Alonso R, Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M.

Journal of  
 Clinical and  
 Experimental  
 Dentistry

20. A

## Artículos científicos

### All-on-four

A los 3 meses de poner los implantes, se hará la prótesis definitiva. Tendrá solo 12 dientes, le faltaran lo últimos molares. Al no tener una extensa superficie oclusal este tipo de prótesis esta indicado emasticatorian personas de avanzada edad, por la poca fuerza que tienen.



2017

THE TICARE CONSENSUS M. CONSENSUS STATEMENTS AND CLINICAL RECOMMENDATIONS ON TREATMENT INDICATIONS, SURGICAL PROCEDURES, PROSTHETIC PROTOCOLS AND COMPLICATIONS FOLLOWING ALL-ON-4 STANDARD TREATMENT. 9TH MOZO-GRAU TICARE CONFERENCE IN QUINTANILLA, SPAIN.

Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M,  
 Zaragoz-Alonso R, Soto-Penaloza D

**Journal of  
 Clinical and  
 Experimental  
 Dentistry**

21. A

## Scientific manuscript

### All-on-four

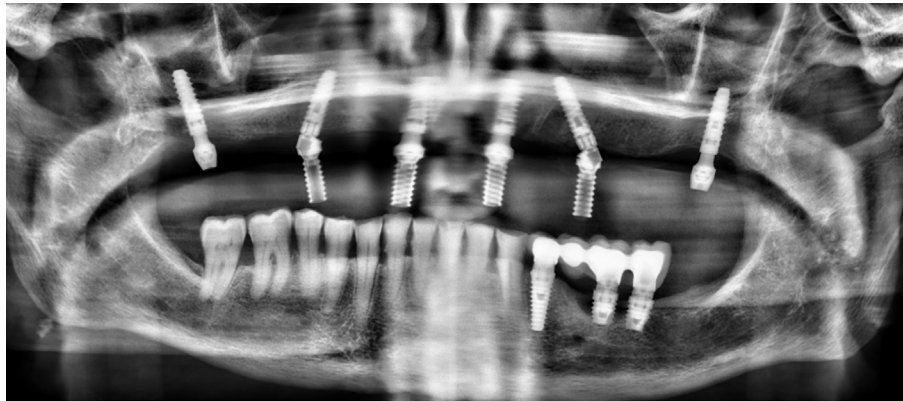
After 3 months the final prosthesis will be placed. It will only have 12 teeth, the last molars will be missing. As it does not have an extensive occlusal surface, this type of prosthesis is indicated for elderly people with little masticatory strength.



## Artículos científicos

### Implantes angulados

En casos de grandes atrofias, si los implantes tienen buena fijación primaria, se le puede colocar al paciente una prótesis provisional fija inmediata (en 24 horas) y 3 meses después se sustituirá por la prótesis definitiva.



2013

REHABILITATION OF THE ATROPHIC MAXILLA WITH TILTED IMPLANTS: REVIEW OF THE LITERATURE

Peñarrocha D, Candel E, Ata J, , Peñarrocha M.

**JOI**  
 JOURNAL OF  
 ORAL IMPLANTOLOGY

22. A

## Scientific manuscript

### Tilted implants

If the implants have good primary fixation, a provisional fixed immediate prosthesis can be placed in 24 h and 3 months later it will be replaced by a final prosthesis.



A los 3 meses se coloca la prótesis definitiva.

After 3 months the final prosthesis is placed.



2021

TILTED IMPLANTS FOR THE RESTORATION OF POSTERIOR MANDIBLES WITH HORIZONTAL ATROPHY: AN ALTERNATIVE TREATMENT

Peñarrocha M, Maeste L,  
 Peñarrocha D, Canullo L, Calvo JL,  
 Peñarrocha M.

**Journal of Oral and  
 Maxillofacial Surgery**

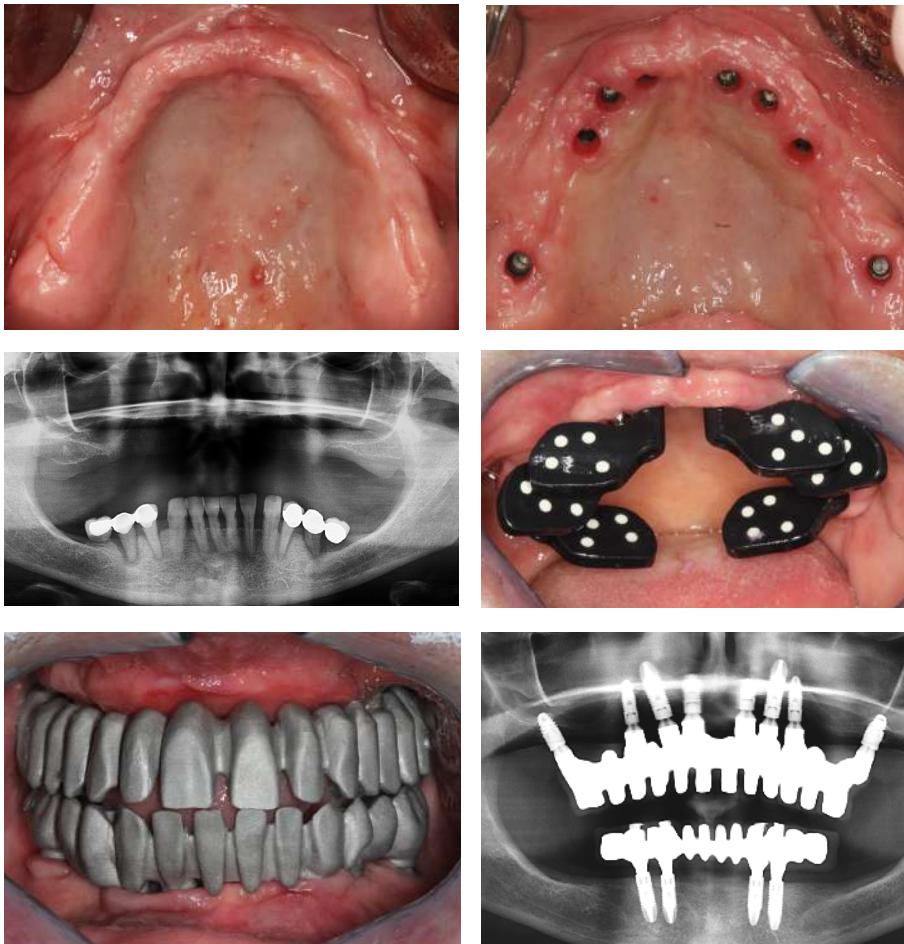
23. A

## Artículos científicos

### Grandes atrofas y soporte labial

En las grandes atrofas maxilares el hueso del paladar disminuye, y se pierden los tejidos blandos, y el soporte óseo para el labio.

Si la pérdida ósea en altura es muy grande, se debe colocar mucha cantidad de encía rosa para conseguir una buena estética. En las prótesis fijas sobre implantes, en ocasiones, se pierde parte del soporte labial, con respecto a la prótesis completa removible de estos pacientes.



### Scientific manuscript

#### Large atrophies and lip support

In large maxillary atrophies, the palate bone becomes smaller, and the soft tissues and bony support for the lip are lost.

If high bone loss is very large, a large amount of pink gingiva must be placed to achieve good aesthetics. Sometimes part of the labial support is lost, with respect to the complete removable prosthesis of these patients.

## Artículos científicos

### Sobredentadura horizontal

Sobre los implantes se construye una barra fresada con rieles, que es atornilla a los implantes. Sobre la barra se coloca una prótesis removible con un faldón de resina para el soporte labial.



2014

THE HORIZONTAL DENTURE: A PROSTHODONTIC ALTERNATIVE FOR PATIENTS WITH SEVERE MAXILLARY ATROPHY. A TECHNICAL NOTE.

Peñarrocha-Oltra D, Candel-Martí ME,  
 Peñarrocha M, Agustín-Panadero R,  
 Canullo L, Peñarrocha-Diago M.

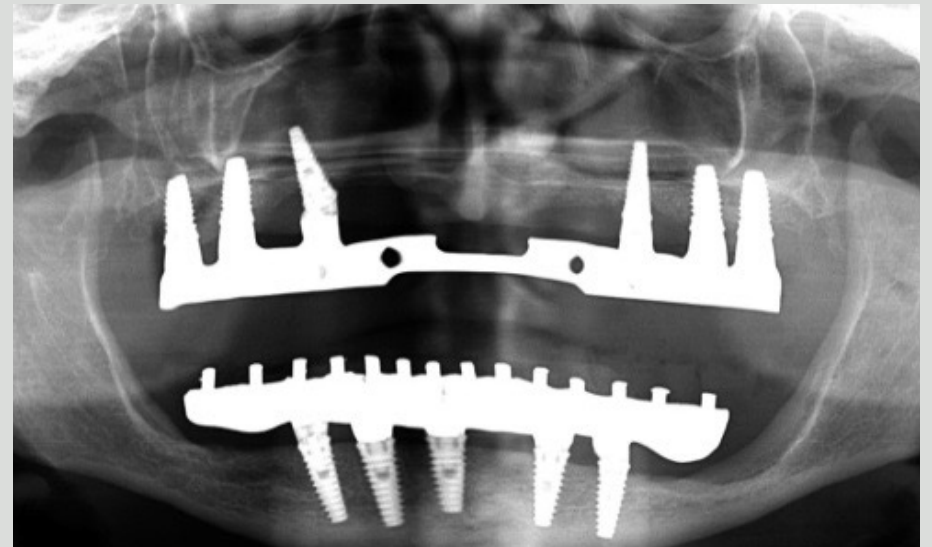
JOI  
 JOURNAL OF  
 ORAL IMPLANTOLOGY

24. A

## Scientific manuscript

### Horizontal overdure

A milled bar with rails is built over the implants, which is screwed to the implants. A removable prosthesis with a resin skirt for lip support is placed over the bar.



2015

LONG TERM SURVIVAL RATES OF IMPLANTS SUPPORTING OVERDENTURES.

Balaguer J, Ata J, Peñarrocha D, García B,  
 Peñarrocha M.

JOI  
 JOURNAL OF  
 ORAL IMPLANTOLOGY

25. A

## Artículos científicos

### Sobredentadura horizontal

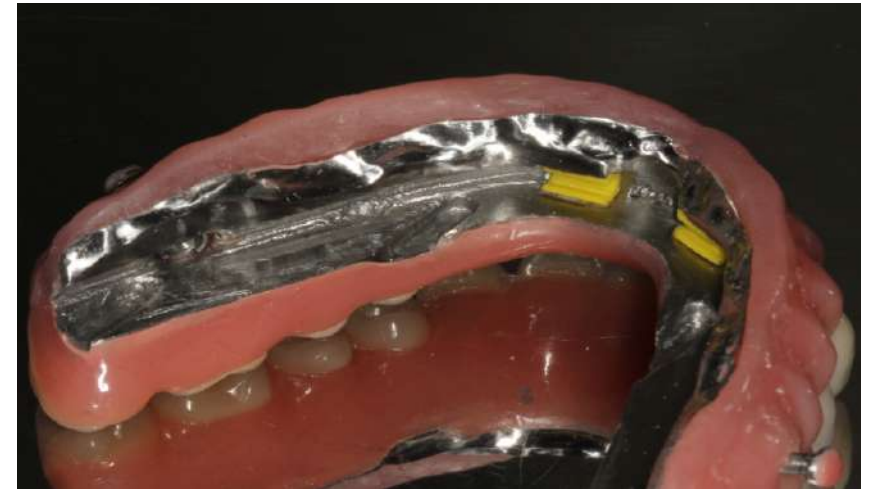
La barra fija se atornilla sobre los implantes. Lleva unas rielas y la prótesis se introduce insertándose en estas rielas. Como tiene faldón vestibular le da un soporte labial muy bueno. Lleva unos clips metálicos de cierre para fijar la prótesis sobre la barra.



## Scientific manuscript

### Horizontal overdure

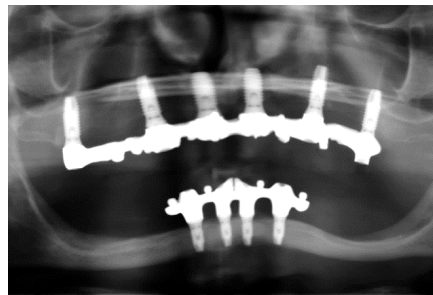
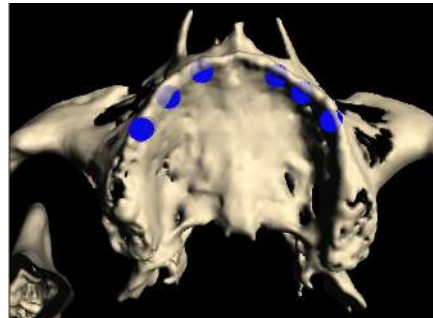
The fixed bar is screwed onto the implants. It has rails and the prosthesis is introduced by inserting itself into these rails. Since it has a vestibular skirt, it gives it very good labial support. It has metal closing clips to fix the prosthesis on the bar.



## Artículos científicos

### Control a largo plazo implantes en atrofias maxilares

Si los implantes conservan la cortical vestibular su pronóstico es muy bueno. Aquí vemos un caso de maxilar muy atrófico con 19 años de evolución, que se mantiene sin pérdida de hueso. Una maravilla.



Año 2004

2013

IMPLANT-SUPPORTED FIXED FULL-ARCH REHABILITATION WITHOUT BONE GRAFTING IN SEVERELY ATROPHIC MAXILLAE: A 10 TO 12 YEARS RETROSPECTIVE FOLLOW-UP STUDY.

Aizcorbe J, Peñarrocha D, Candell E, Camacho F, Canullo L, Peñarrocha M.

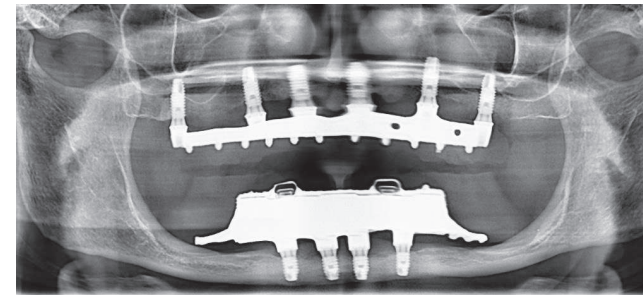
**Oral Science  
Rehabilitation &**  
Journal for periodontology, implant dentistry,  
 dental prosthodontics and maxillofacial surgery

26. A

## Scientific manuscript

### Long-term control implants in maxillary atrophies

If the implants preserve the vestibular cortex, their prognosis is very good. Here we see a case of a very atrophic maxilla with 19 years of evolution, which remains without bone loss. A marvel.



Year 2023

2020

INFLUENCE OF FACIAL BONE THICKNESS AFTER IMPLANT PLACEMENT INTO THE HEALED RIDGES ON THE REMODELED FACIAL BONE AND CONSIDERING SOFT TISSUE RECESSIO: A SYSTEMATIC REVIEW

Aizcorbe J, Peñarrocha D, Canullo L, Soto D, Peñarrocha M.

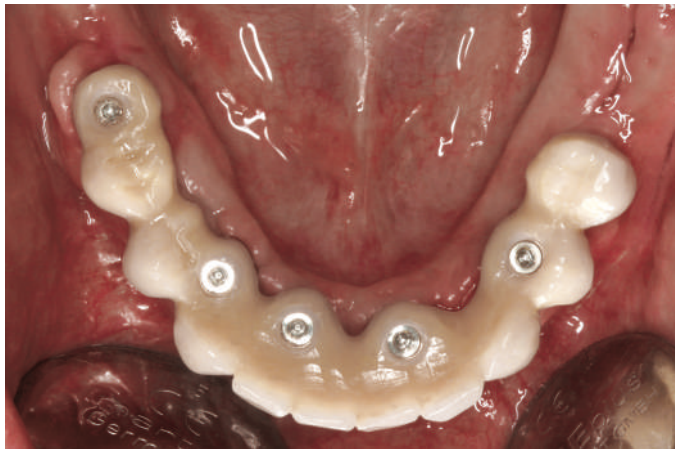
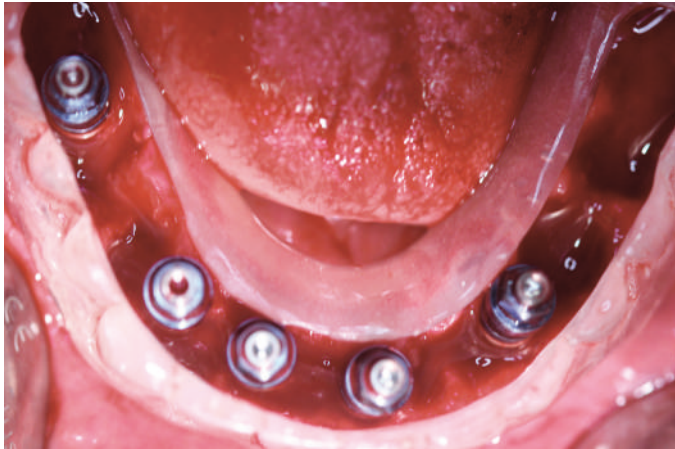


27. A

## Artículos científicos

### Carga inmediata en arcada completa

Se mide la fijación primaria, si es suficiente, se puede colocar la prótesis de arcada completa el mismo día o al día siguiente de colocar los implantes. El paciente lleva prótesis fija atornillada les permite sociabilidad, comodidad y dieta blanda.



2009

IMMEDIATE LOADING OF IMMEDIATE MANDIBULAR IMPLANTS WITH A FULL-ARCH FIXED PROSTHESIS: A PRELIMINARY STUDY.

Peñarrocha M, Boronat A, Garcia B. D,

Journal of Oral and  
 Maxillofacial Surgery

28. A

## Scientific manuscript

### Immediate loading in full arch

It is measured and if the implants have sufficient primary fixation, the full arch prosthesis can be placed the same day or the day after placing the implants. The patient wears a screwed fixed prosthesis that allows them sociability, comfort and a soft diet.

2013

IMMEDIATE VERSUS CONVENTIONAL LOADING FOR THE MAXILLA WITH IMPLANTS PLACED INTO FRESH AND HEALED EXTRACTION SITES TO SUPPORT A FULL-ARCH FIXED PROSTHESIS: NONRANDOMIZED CONTROLLED CLINICAL STUDY

Peñarrocha-Oltra D, Covani U, Aparicio A, Ata-Ali J, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M.



29. A

2017

IMMEDIATE PROSTHESIS OVER IMPLANTS RETAINED USING ABUTMENTS WITH FLEXIBLE SCREWS: A PRELIMINARY STUDY.

Peñarrocha D, Serra B, Balaguer JC, Peñarrocha M, Agustín R. Peñarrocha M.

Journal of  
 Clinical and  
 Experimental  
 Dentistry

30. A

2020

INFLUENCE OF FACIAL BONE THICKNESS AFTER IMPLANT PLACEMENT INTO THE HEALED RIDGES ON THE REMODELED FACIAL BONE AND CONSIDERING SOFT TISSUE RECESSON: A SYSTEMATIC REVIEW

Aizcorbe J, Peñarrocha D, Canullo L, Soto D, Peñarrocha M.



31. A

## Artículos científicos

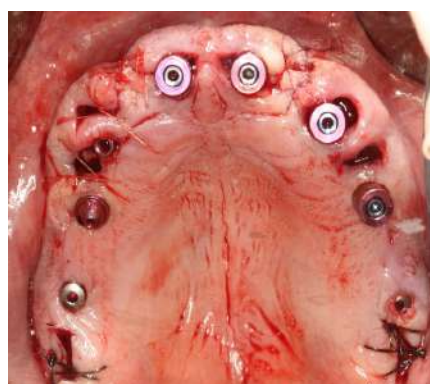
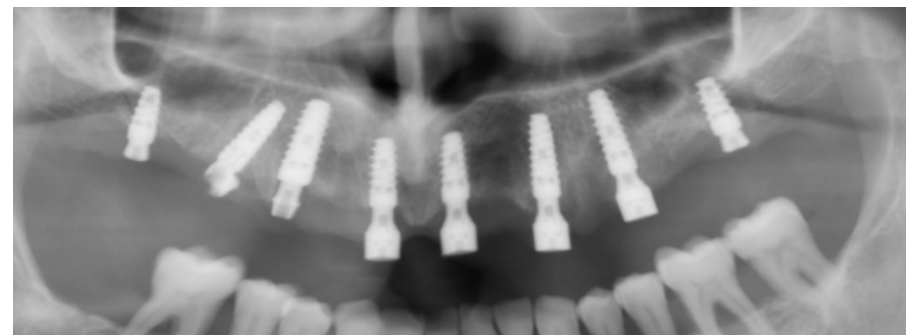
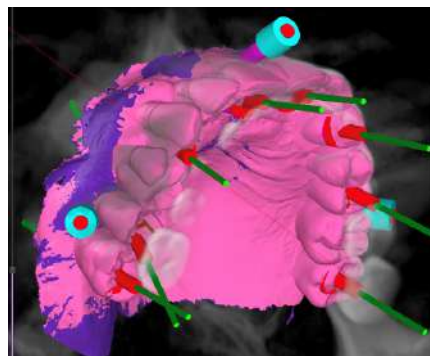
### Cirugía guiada y carga inmediata en arcada completa

Se escanea la boca del paciente, se diseña una férula para colocar los implantes. Una vez colocados se toman impresiones con la PIC cámara. Se fábrica una prótesis provisional fija inmediata y a los dos meses se hace una prótesis definitiva.

## Scientific manuscript

### Immediate loading in full arch

The patient's little is scanned, a splint is designed to place the implants. Once placed, prints are taken with the PIC camera. An immediate fixed provisional prosthesis is manufactured and after two months a definitive prosthesis is made.



Prótesis provisional.  
Provisional prosthesis.



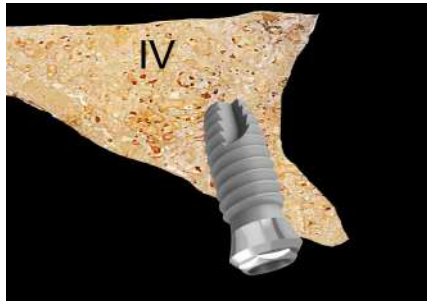
 **PICdental**<sup>®</sup>  
PRECISE IMPLANTS CAPTURE



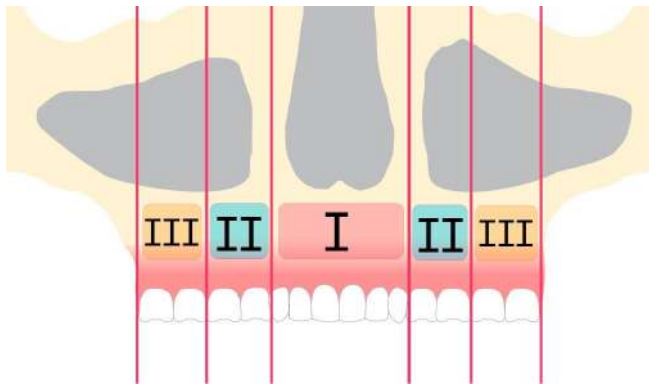
Prótesis definitiva a  
los 3 meses.  
Definitive prosthesis  
after 3 months.

### 3. Grados de atrofia

#### Atrofia maxilar grado IV. Horizontal

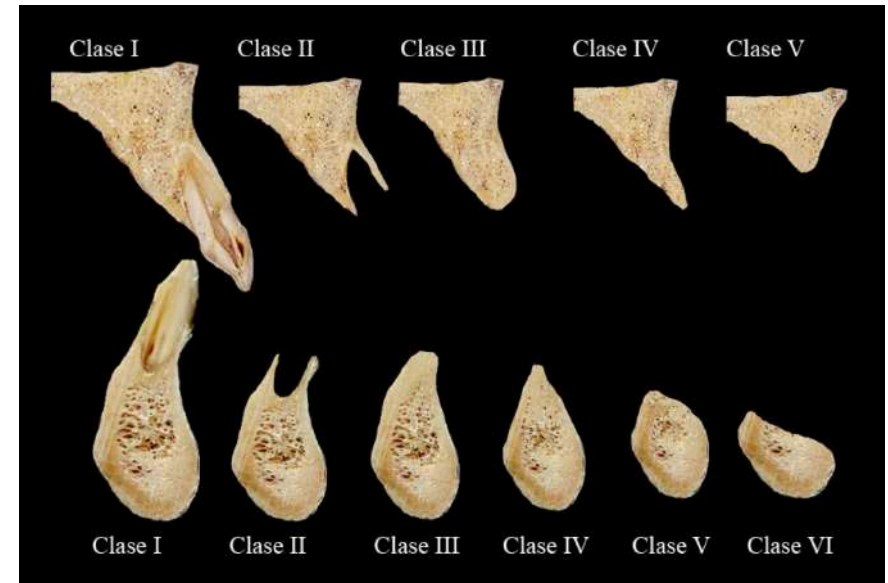
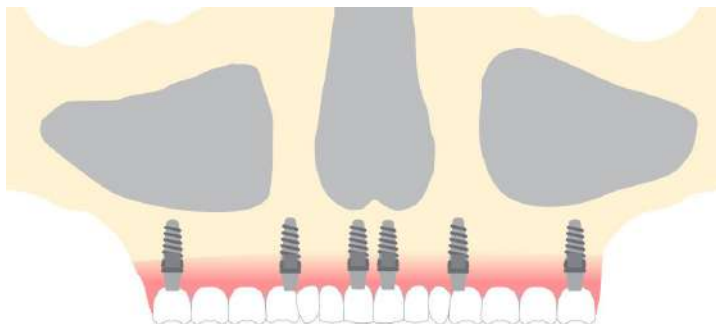


La atrofia horizontal del proceso alveolar se produce tras la pérdida dental. Se colocan los implantes manteniendo la cortical vestibular, para conseguir mucosa adherida por vestibular. Se coloca injerto óseo particulado por palatino.



Hueso en todas las zonas: molares, premolares y anterior. Se colocan de 6 a 8 implantes.

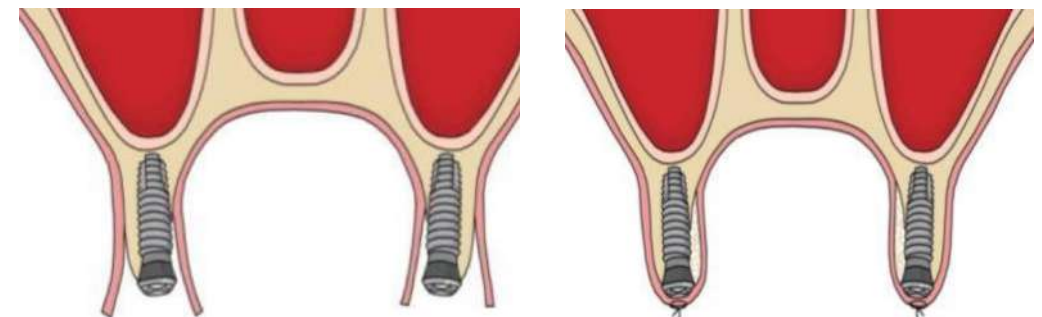
Bone in all areas: molars, premolars and anterior. 6 to 8 implants are placed.



### 3. Degrees of atrophy

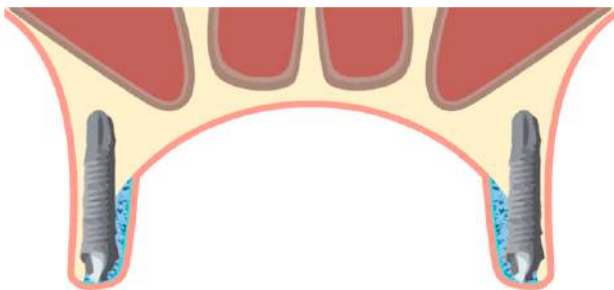
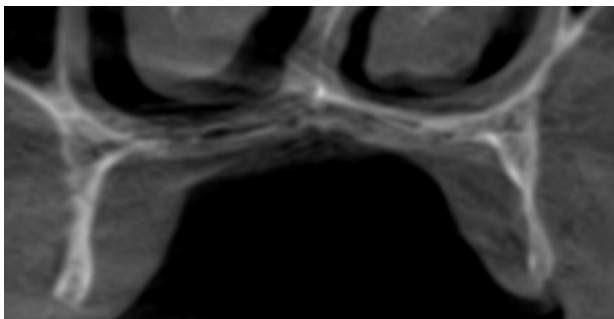
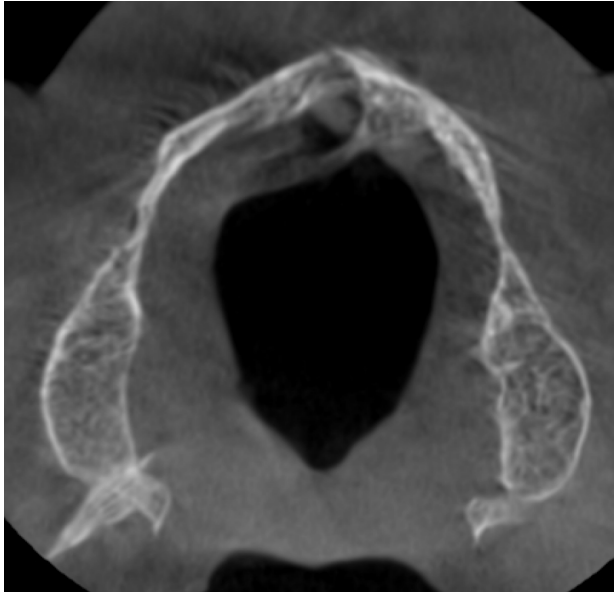
#### Grade IV maxillary atrophy. Horizontal

Horizontal atrophy of the alveolar process occurs after dental loss. The implants are placed maintaining the vestibular cortex, to achieve vestibular adhered mucosa. Particulate bone graft is placed through the palatal.



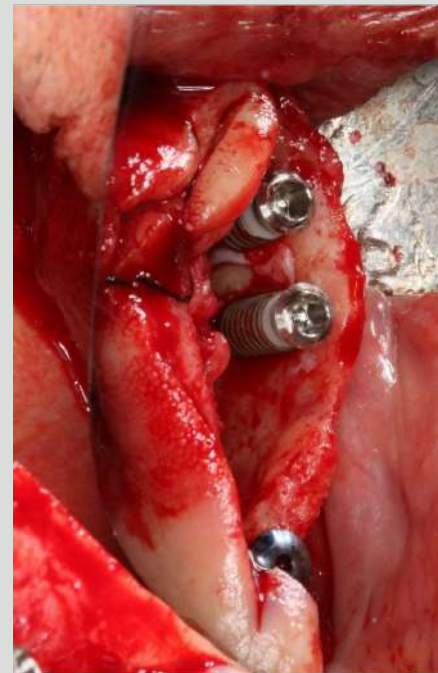
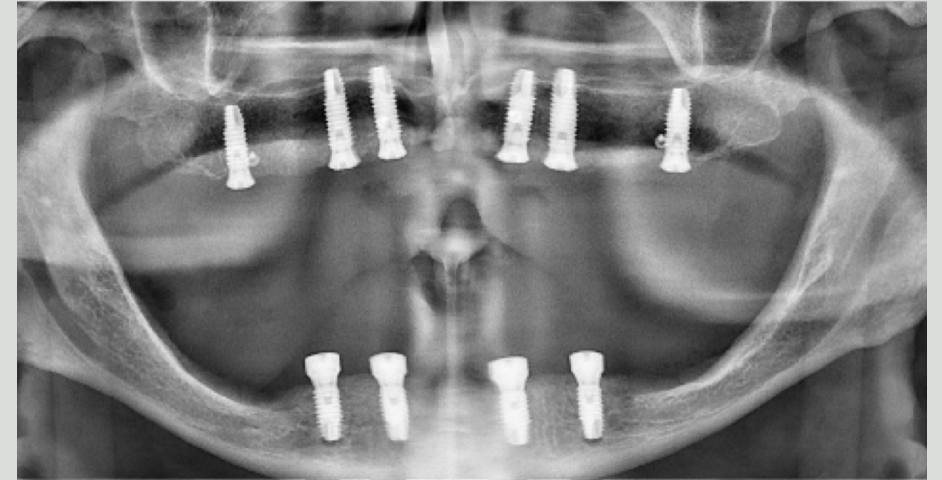
## Grado 4. Implantes palatinizados

Es necesario cubrir de hueso todo el implante, 4 mm mide el implante y 2 de hueso por cada lado son 8mm. En estas atrofiaciones solo tenemos 2-3 mm de espesor. Realizamos injertos por palatino.

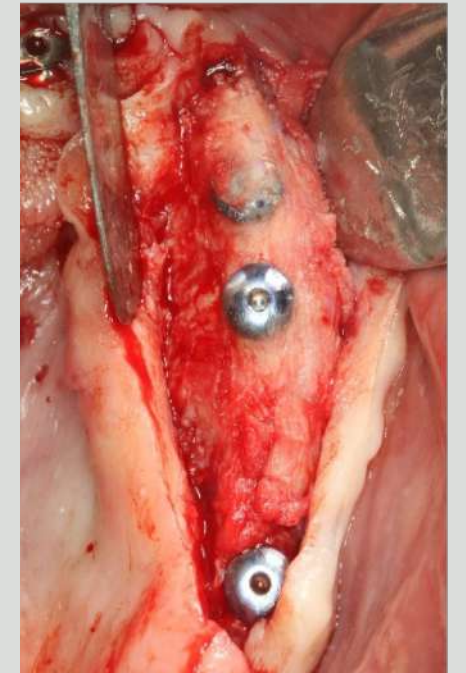


## Grade 4. Palatinized implants

It is necessary to cover the entire implant with bone, 4 mm measures the implant and 2 bone on each side is 8mm. In these atrophies we only have 2-3 mm thickness. We perform palatal grafts.



Antes  
Before



Después  
After

## Grado 4. Implantes palatinizados

Para realizar el injerto se puede mezclar viruta ósea del paciente tomada del fresado del lecho óseo que se realiza para colocar el implante, con plasma rico en fibrina.



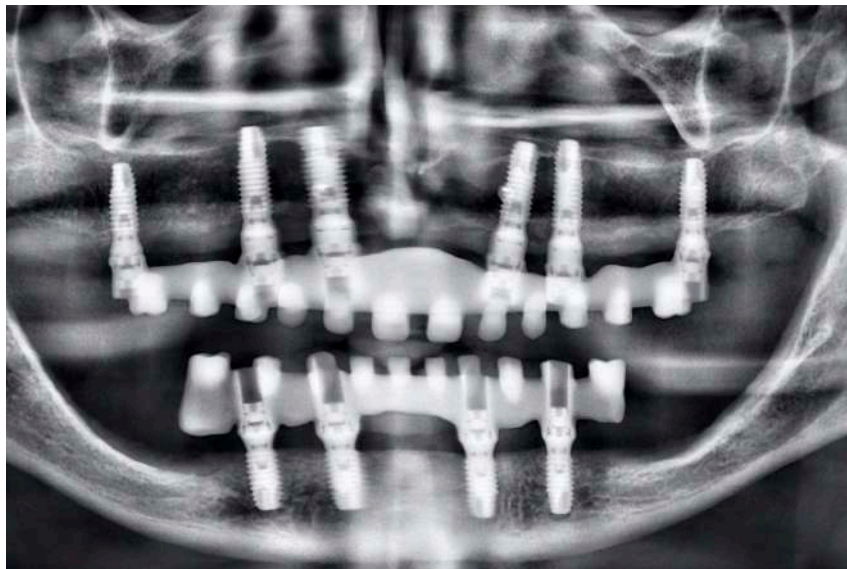
## Grade 4. Palatinized implants

To carry out the graft, bone chips from the patient taken from the drilling of the bone bed that is carried out to place the implant can be combined with plasma rich in fibrin.



## Grado 4. Implantes palatinizados

Es necesario cubrir de hueso todo el implante, 4 mm mide el implante de espesor y 2 mm de hueso por cada lado son 8 mm de anchura del proceso alveolar. En estas atrofiaciones solo tenemos 2-3 mm de espesor. Por eso realizamos injertos por palatino.



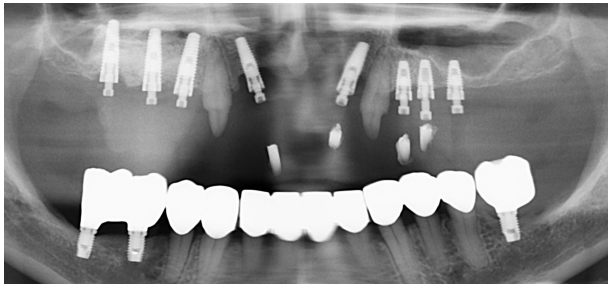
## Grade 4. Palatinized implants

It is necessary to cover the entire implant with bone, 4 mm measures the thickness of the implant and 2 mm of bone on each side is 8 mm of width of the alveolar process. In these atrophies we only have 2-3 mm thickness. That is why we perform palatal grafts.



## Grado 5. Implantes angulados, en un caso de fracaso de implantes previo.

En un paciente que fracasan los implantes, se retira todo el tejido inflamado y los implantes. Tras lo cual existe una gran atrofia y se colocan nuevos implantes angulados. Para colocar después una prótesis fija atornillada muy estética.



## Grade 5. Angled implants, in a case of previous implant failure.

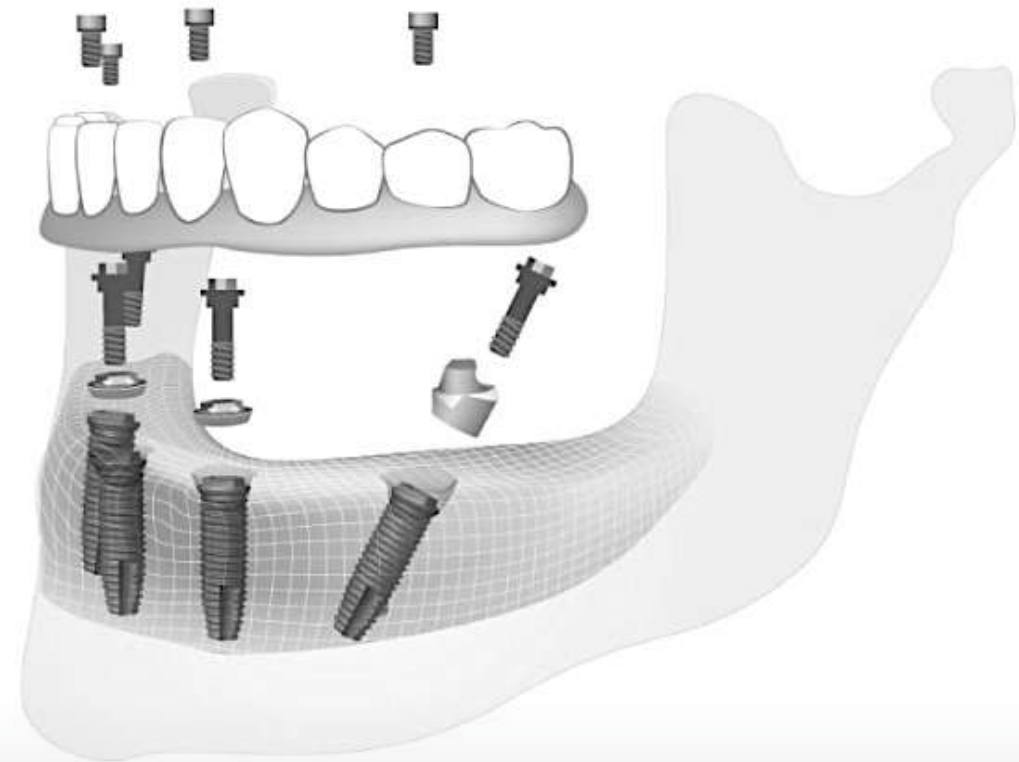
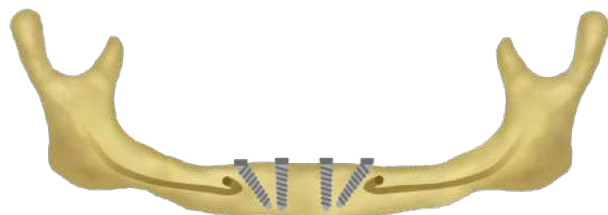
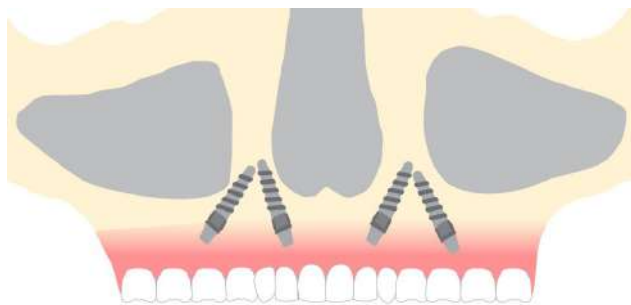
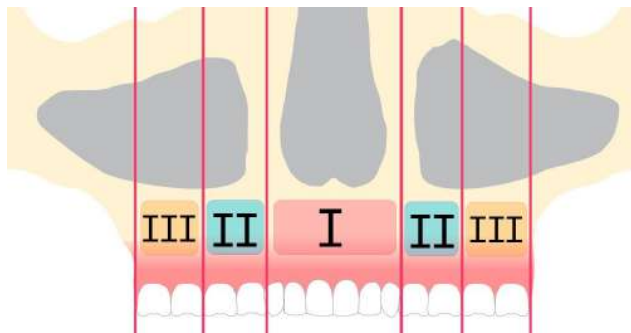
In a patient whose implants fail, all inflamed tissue and implants are removed. After which there is extensive atrophy and new angled implants are placed. To later place a very aesthetic screw-retained fixed prosthesis.

## Grado 5. All-on-four.

En la atrofia de grado V, solo hay hueso en las zonas de premolares y dientes anteriores en maxilar superior y en zona intermentoniana de mandíbula.

El concepto de "All-on-four" implica colocar 4 implantes, los dos distales inclinados, y la colocación de una prótesis atornillada inmediata provisional.

Si es posible inclinar los implantes distales mandibulares intermentonianos la separación entre ellos y la superficie oclusal de la prótesis será mayor.



## Grade 5. All-on-four.

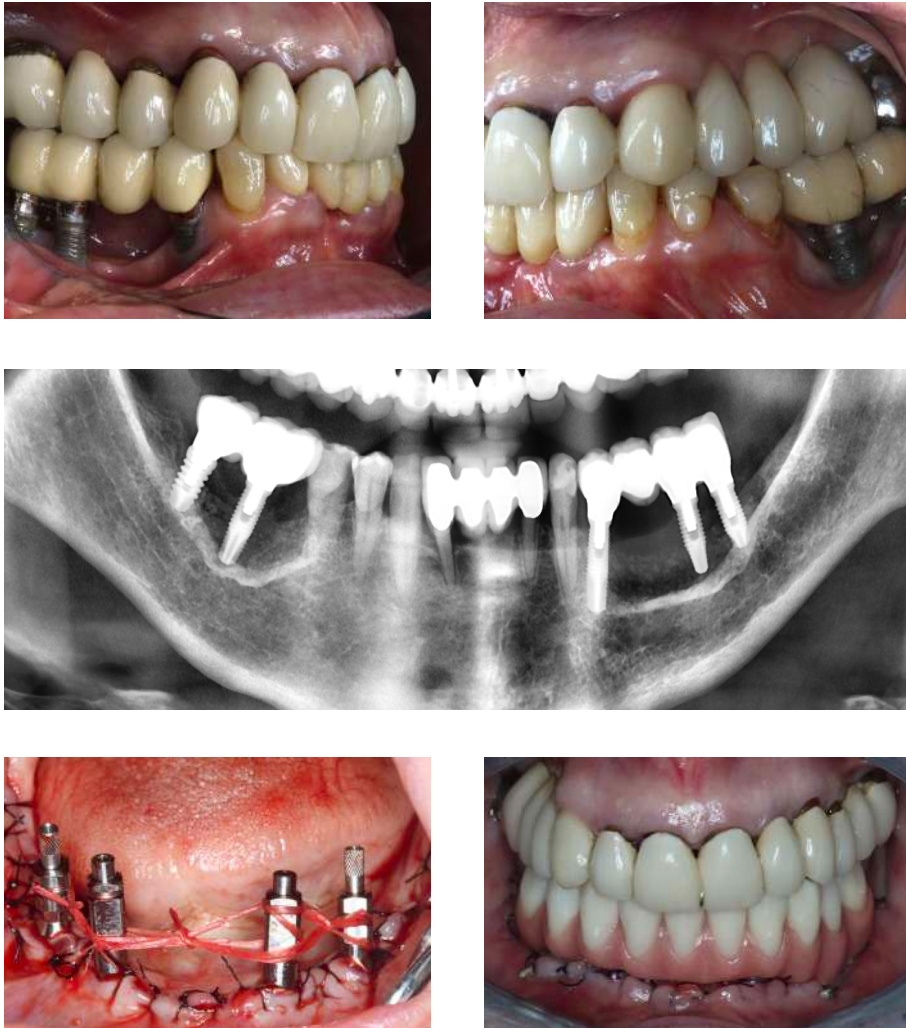
In grade V atrophy, there is only bone in the areas of the premolars and anterior teeth in the upper jaw and in the intermental area of the mandible.

The "All-on-four" concept involves placing 4 implants, the two inclined distal, and the placement of a provisional immediate screw-retained prosthesis.

If it is possible to tilt the intermental mandibular distal implants, the separation between them and the occlusal surface of the prosthesis will be greater.

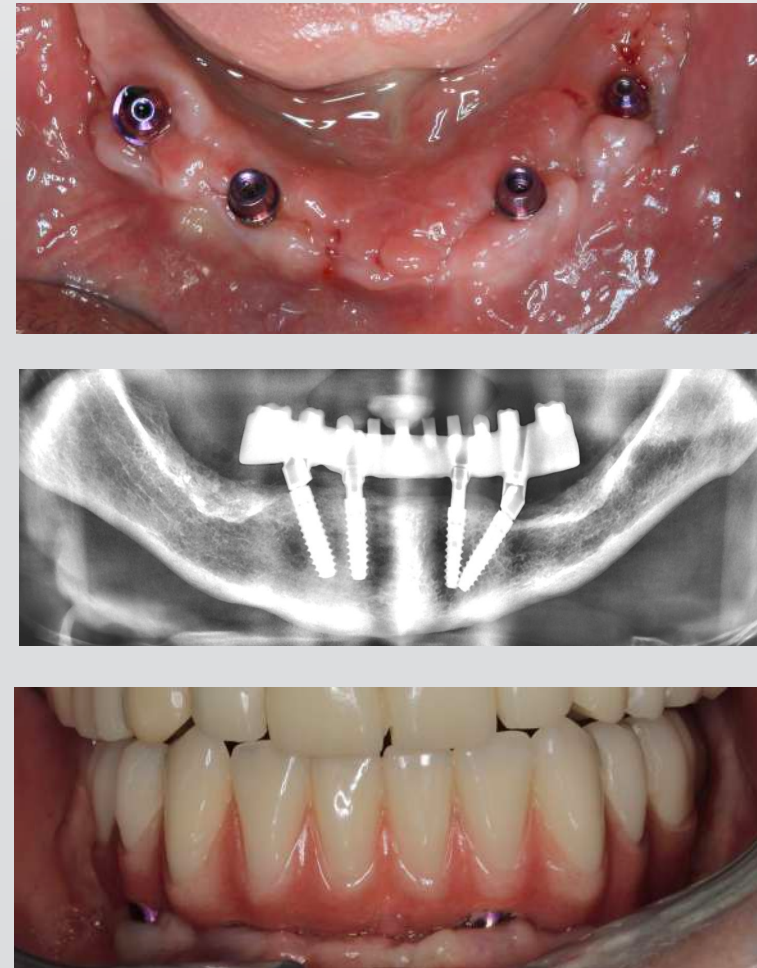
## Grado 5. All-on-four.

Si los implantes fallan se pierde el hueso de alrededor. Si fracasan todos los implantes posteriores nos queda solo el hueso de la parte anterior para poder colocar otros implantes.



## Grade 5. All-on-four.

En 3 meses cicatrizan los tejidos blandos y se coloca la prótesis definitiva.

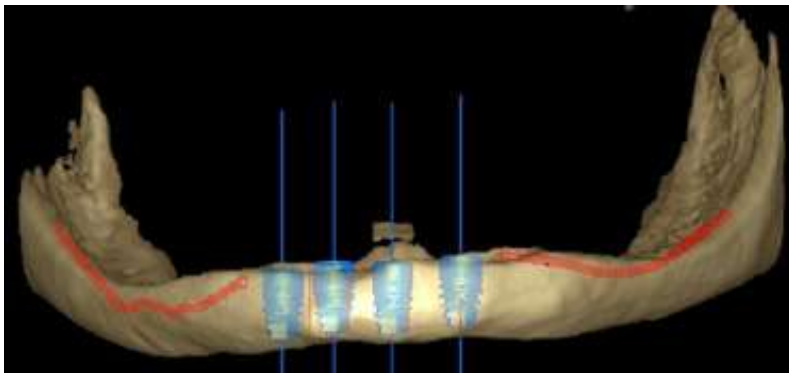
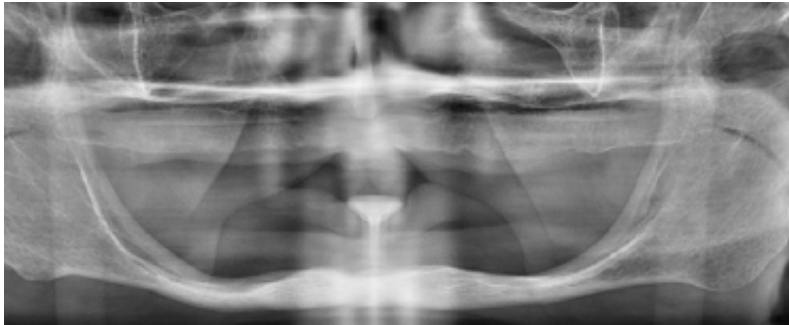
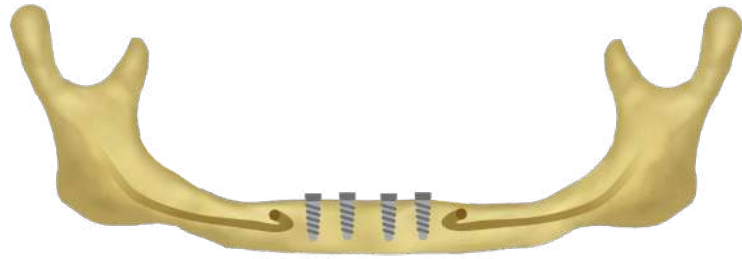


If the implants fail, the surrounding bone is lost. If all the posterior implants fail, we only have the bone of the anterior part left to be able to place other implants.

In 3 months the soft tissues heal and the final prosthesis is placed.

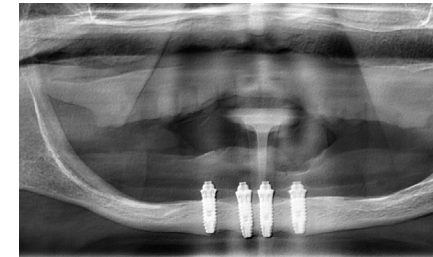
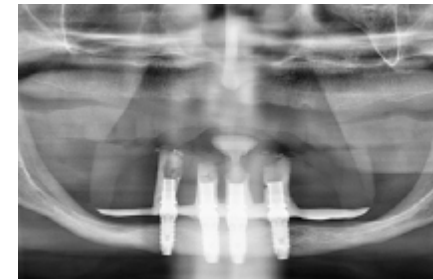
## Grado 5. All-on-four.

Si la atrofia mandibular es mayor no es posible inclinar los implantes distales intermentonianos, y se colocan todos verticales. Colocación de implantes y carga inmediata de prótesis fija atornilla. Durante 2 meses comida blanda. Luego prótesis definitiva.



## Grado 5. All-on-four.

Colocación de implantes y carga inmediata de prótesis fija atornilla. Durante 2 meses comida blanda. Luego prótesis definitiva.



If the mandibular atrophy is larger then it will not be possible to tilt the digital intermentonian implants, so they are placed vertically. Immediate loading fixed prosthesis is placed, followed by a soft diet during 2 months and later a definitive prosthesis.



## 4. Innovación y flujo de trabajo

### Flujo de trabajo digitalizado

#### 4.1. Estudio y plan de tratamiento

Antes de la cirugía realizamos un estudio individualizado de cada paciente. Una radiografía panorámica extraoral y una tomografía computada en 3 dimensiones nos da la información necesaria para la planificación.

## 4. Innovation and workflow

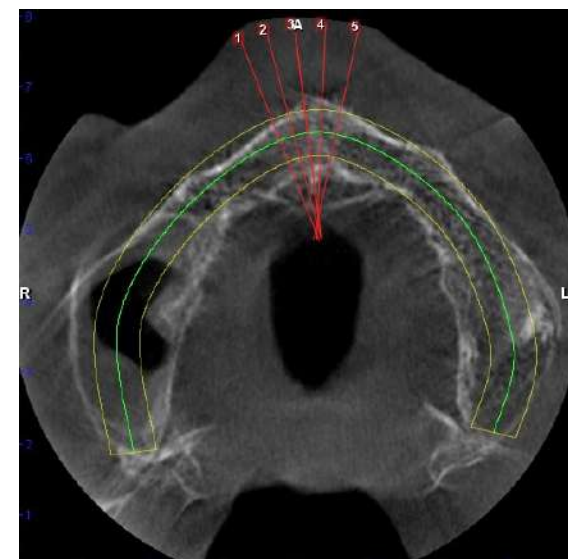
### Digital workflow

#### 4.1. Study and treatment plan

Before surgery we carry out an individualized study of each patient. An extraoral panoramic x-ray and a 3-dimensional computed tomography gives us the necessary information for planning.



Ortopantomografía.  
Ortopantomography.



Tomografía computada.  
Computed tomography.

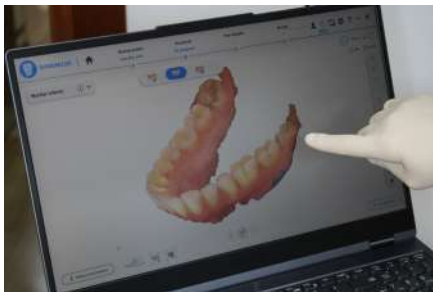
## 4. Innovación y flujo de trabajo

### Flujo de trabajo digitalizado



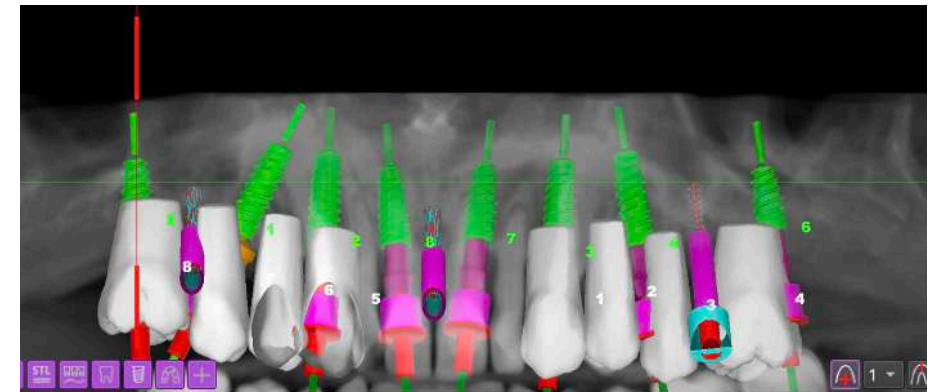
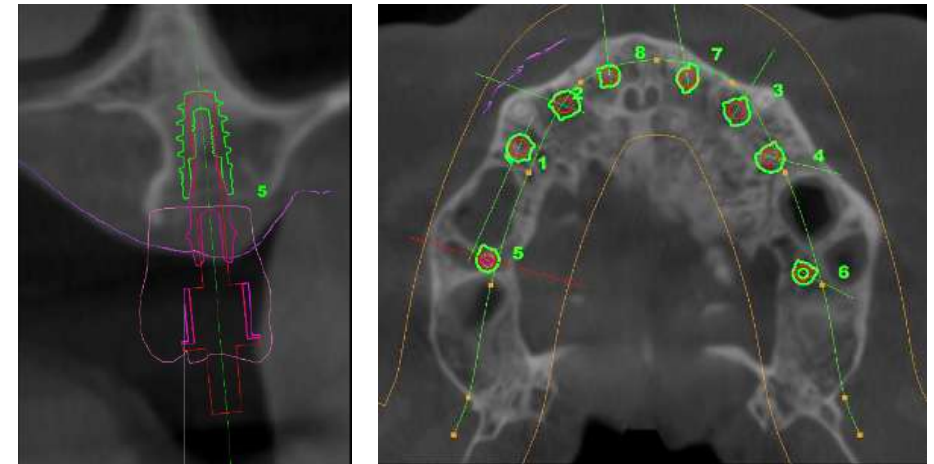
#### 4.2.Toma impresiones, con scanner intraoral

Con el Scanner intraoral se toman miles de fotografías para el registro de los tejidos blandos en la boca, alrededor de los implantes.



## 4. Innovation and workflow

### Digital workflow



#### Planificación y férula para cirugía guiada

#### Planning and splint for guided surgery

#### 4.2.Take impressions, with intraoral scanner

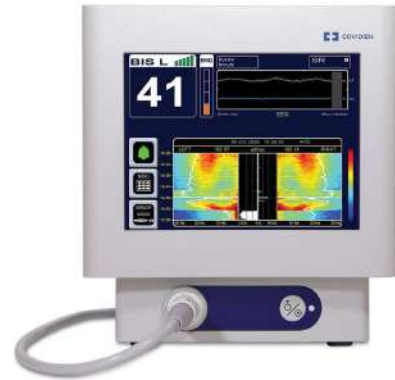
With the intraoral scanner, thousands of photographs are taken to register the soft tissues in the mouth, around the implants.

## 4. Innovación y flujo de trabajo

### 4.3. Cirugía realizada con anestesia local y sedación endovenosa.

La intervención quirúrgica requiere anestesia local y sedación consciente, por lo que se puede llevar a cabo en clínicas dentales que cuenten con el equipo adecuado.

Para la sedación endovenosa los pacientes dispondrán de la anestesta Dr. Maite Bovaira y las personas de su equipo.

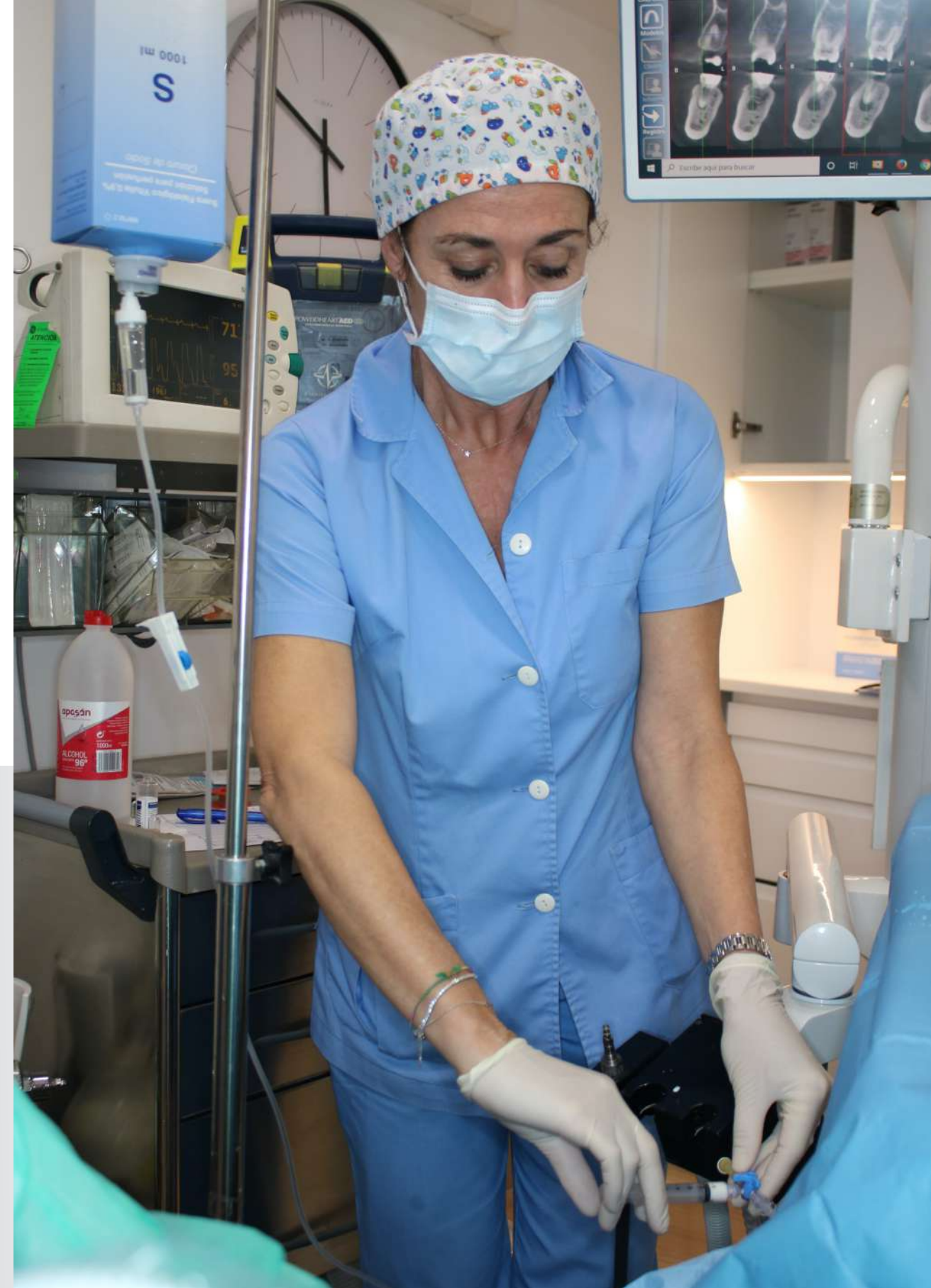


## 4. Innovation and workflow

### 4.3. Surgery with local anesthesia and intravenous sedation.

The surgical intervention requires local anesthesia and conscious sedation, so it can be carried out in dental clinics that have the appropriate equipment.

For intravenous sedation, patients will have the anesthetist Dr. Maite Bovaira and the people from her team.

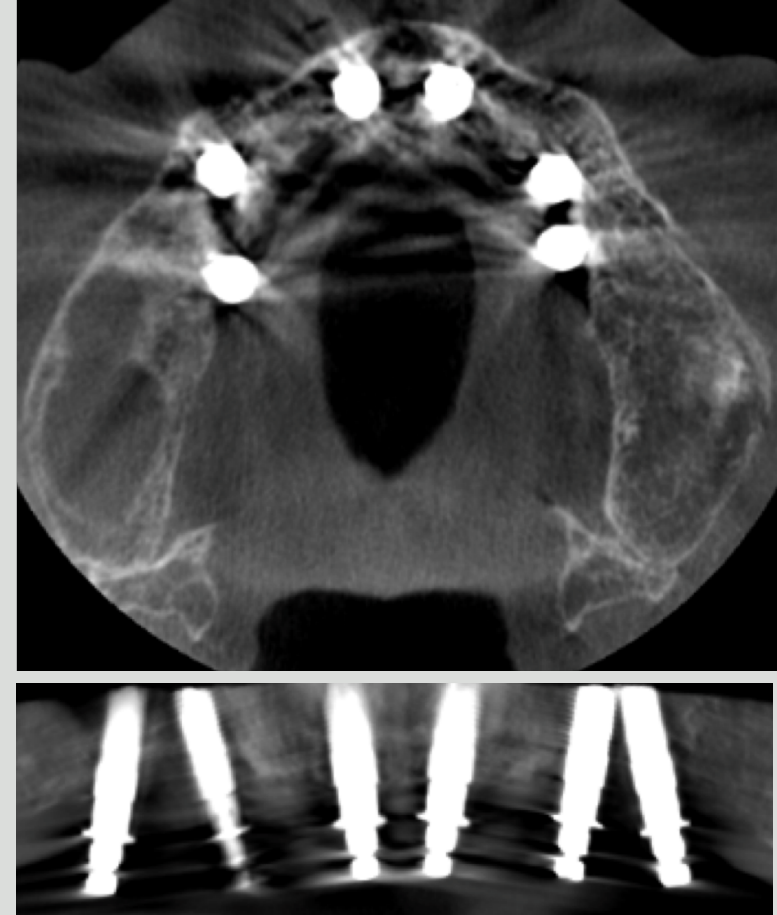
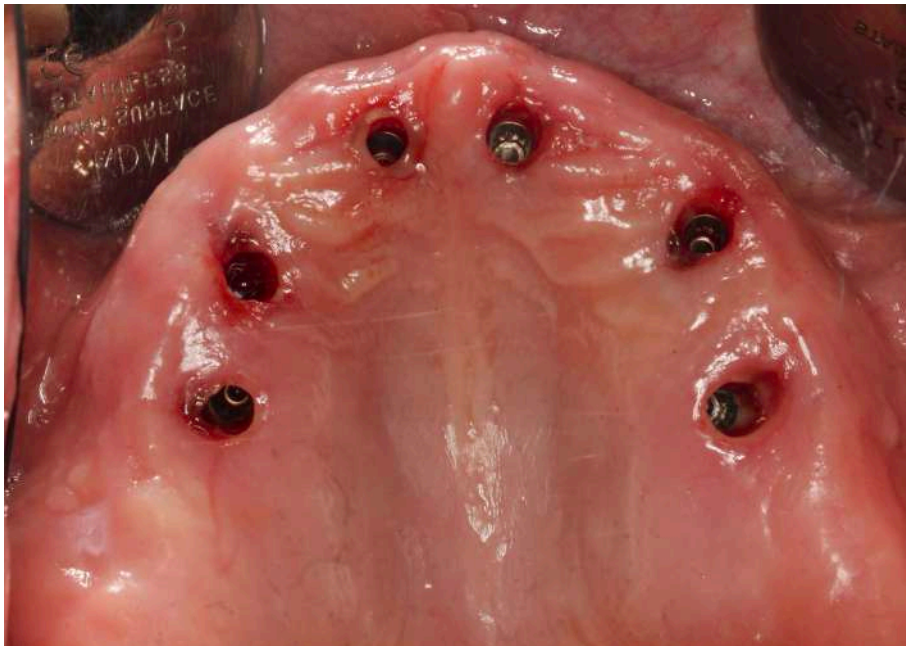
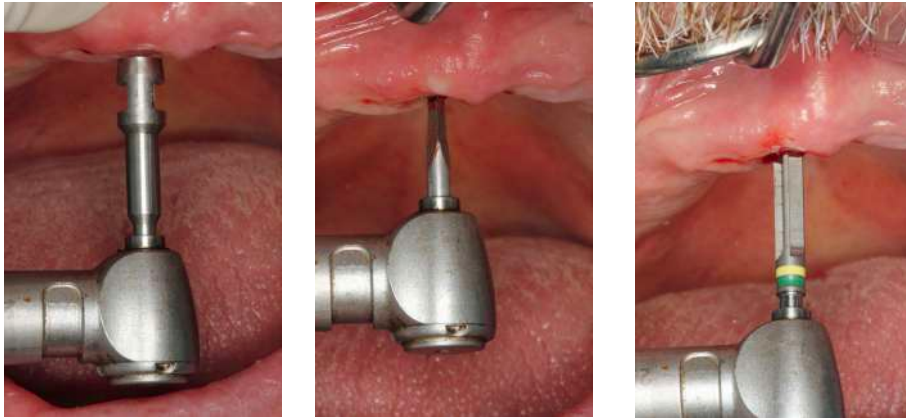


## 4. Innovación y flujo de trabajo

### Flujo de trabajo digitalizado

#### 4.4.Cirugía, para la colocación de implantes

Se espera 2 meses para la cicatrización de los implantes y confección de la prótesis definitiva. En algunos casos se hacen prótesis definitivas inmediatas.



## 4. Innovation and workflow

### Digital workflow

#### 4.4.Surgery, for the placement of implants

Two months are expected for the implants to heal and the final prosthesis to be made. In exceptional cases immediate definitive prostheses are made.

## 4. Innovación y flujo de trabajo

### Flujo de trabajo digitalizado

#### 4.5. Toma impresiones, con fotogrametría.

Con la fotogrametría (PIC-Camera) se recoge de un modo exacto la posición de los implantes en boca.



## 4. Innovation and workflow

### Digital workflow

#### 4.5. Take impressions, with photogrammetry.

With photogrammetry (PIC-Camera) the position of the implants in the mouth is accurately recorded.

### 2014

IMPRESSION OF MULTIPLE IMPLANTS USING PHOTOGRAMMETRY: DESCRIPTION OF TECHNIQUE AND CASE PRESENTATION

Peñarrocha D, Agustin R, Bagna L, Gimenez B, Peñarrocha M.



32. A

### 2015

STEREOPHOTOGRAMMETRY FOR RECORDING THE POSITION OF MULTIPLE IMPLANTS: TECHNICAL DESCRIPTION

Agustin R, Peñarrocha D, Gomar S, Peñarrocha M.



33. A

### 2015

MAXILLARY FULL-ARCH IMMEDIATELY LOADED IMPLANT-SUPPORTED FIXED PROSTHESIS DESIGNED AND PRODUCED BY PHOTOGRAMMETRY AND DIGITAL PRINTING: A CLINICAL REPORT

Peñarrocha D, Agustín R, Pradies G, Gomar S, Peñarrocha M.

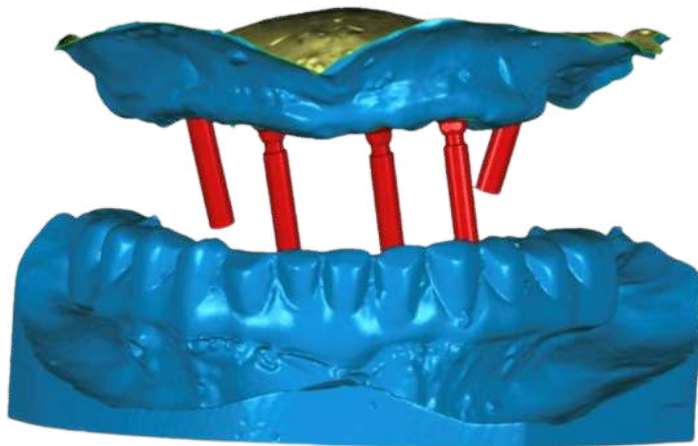
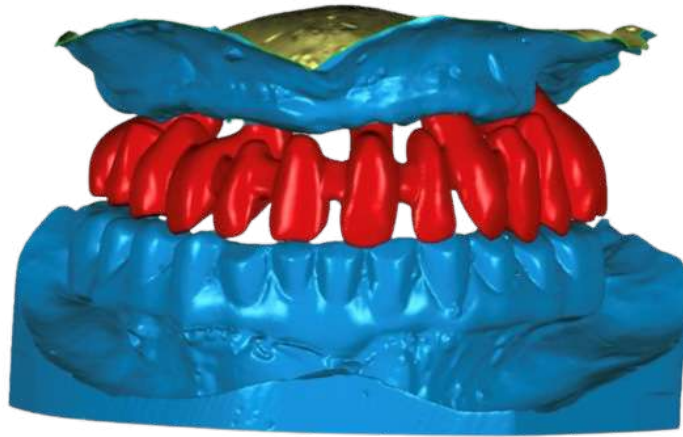


34. A

## 4. Innovación y flujo de trabajo

### Flujo de trabajo digitalizado

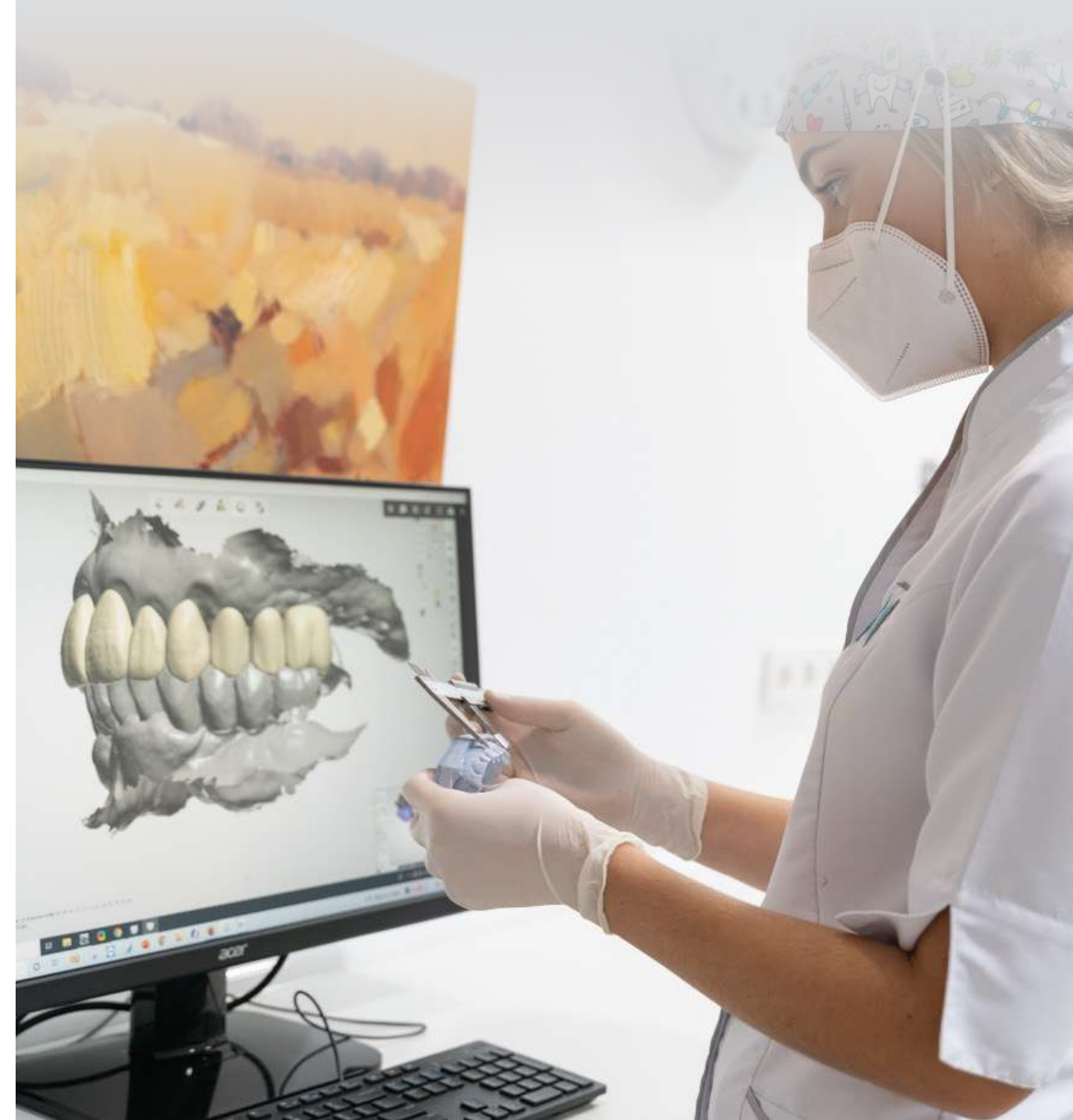
4.6. Diseño y fabricación de la prótesis asistidos por ordenador.



## 4. Innovation and workflow

### Digital workflow

4.6. Design and manufacture of the prosthesis aided by computer.

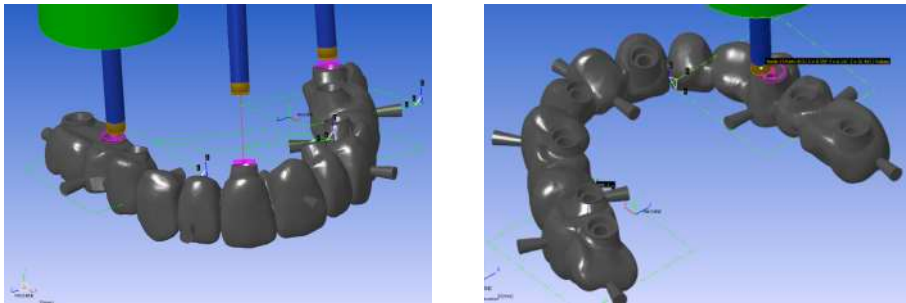


## 4. Innovación y flujo de trabajo

### Flujo de trabajo digitalizado

#### 4.7. Diseño y fabricación de la prótesis asistidos por ordenador.

Se superpone los datos de la fotogrametría con el scanner, para fabricar la prótesis.

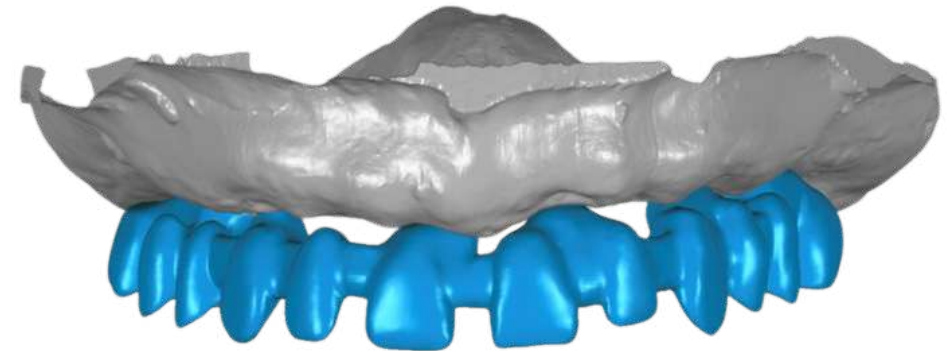
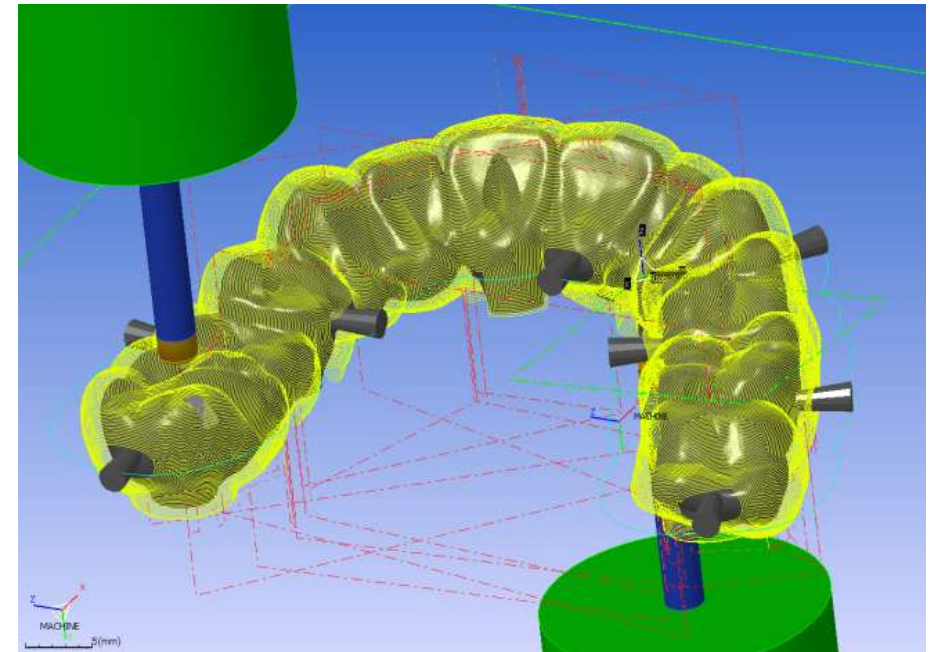


## 4. Innovation and workflow

### Digital workflow

#### 4.7. Design and manufacture of the prosthesis aided by computer.

The photogrammetry data is superimposed with the scanner, to manufacture the prosthesis.



2017

A COMBINED DIGITAL AND  
STEREOPHOTOGRAMMETRIC TECHNIQUE  
FOR REHABILITATION WITH IMMEDIATE  
LOADING OF COMPLETE-ARCH, IMPLANT-  
SUPPORTED PROSTHESES: A RANDOMIZED  
CONTROLLED PILOT CLINICAL TRIAL

Peñarrocha M, Balaguer JC, Peñarrocha D,  
Balaguer JF, Peñarrocha M, Agustin R.

JPD  
THE JOURNAL  
OF PROSTHETIC  
DENTISTRY

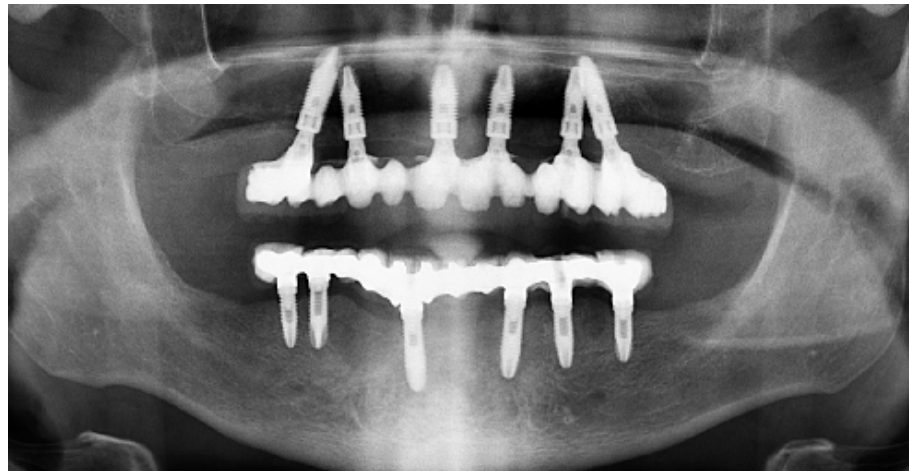
35. A

## 4. Innovación y flujo de trabajo

### Flujo de trabajo digitalizado

#### 4.8. Prueba de la prótesis y colocación

Se coloca la prueba en boca, para ver si clínicamente adapta y se comprueba con una ortopantomografía. Después se coloca la cerámica.



## 4. Innovation and workflow

### Digital workflow

#### 4.8. Prosthesis try-in and placement

The prosthesis is placed in the mouth to see if it adapts clinically and is checked with an orthopantomography.

Se comprueba adaptación final de la prótesis y los contactos oclusales.  
 Final adaptation of the prosthesis and occlusal contacts are checked.



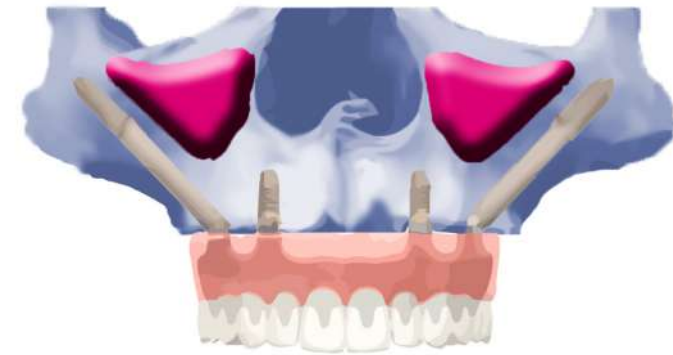
Las Publicaciones de atrofias moderadas y  
severas se encuentran aquí.

Publications on moderate and severe atrophies  
are available here.



## IMPLANTES EN ATROFIAS EXTREMAS

Cigomáticos



Subperióísticos



## Atrofias maxilares moderada (grado IV) y severa (grado V).



## Moderate (Grade IV) and severe (V) maxillary atrophies.

### Cigomáticos

#### CONTENIDOS

- 1.Implantes cigomáticos
- 2.Ciencia basada en la evidencia:  
Libros y Publicaciones
- 3.Innovación y flujo de trabajo
- 4.Casos clínicos

#### CONTENTS

- 1.Zygomatic implants
- 2.Evidence-Based Science: Books and  
Publications
- 3.Innovation and workflow
- 4.Clinical cases

### Subperiósticos

- 1.Arcadas completas. Full arch
- 2.Hemiarquadas.Hemiarchade.



## 1. Implantes cigomáticos

### El reto de los implantes cigomáticos

Tras perder los dientes, se pierde el hueso y la mucosa de alrededor, esto lleva a la atrofia maxilar. En las atrofia maxilares más avanzadas están indicados los implantes cigomáticos.

El tratamiento con implantes en las atrofia de los maxilares ha sido una de nuestras líneas más importantes de trabajo e investigación.



## 1. Zygomatic implants

### The challenge of zygomatic implants

After losing teeth, the surrounding bone and mucosa is lost, leading to maxillary atrophy. In the most advanced maxillary atrophies, zygomatic implants are indicated.

Treatment with implants in maxillary atrophies has been one of our most important lines of work and research.

## ¿Qué son los implantes cigomáticos?

Los implantes cigomáticos son tornillos de titanio más largos que los convencionales ya que desde el proceso alveolar del maxilar, a nivel de los premolares superiores, siguen un trayecto por la pared lateral del maxilar hasta anclarse en el hueso cigomático o hueso malar.

El hueso cigomático es el hueso del pómullo, presenta muy buenas condiciones óseas; por ello es una zona de anclaje perfecta para implantes. Se suelen combinar con implantes anteriores.

Existe un avanzado sistema de instrumental especializado para este tipo de cirugías.



## What are zygomatic implants?

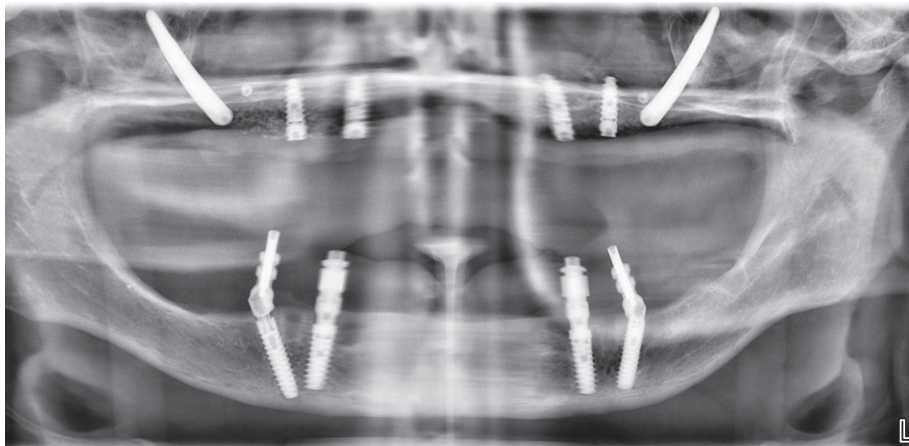
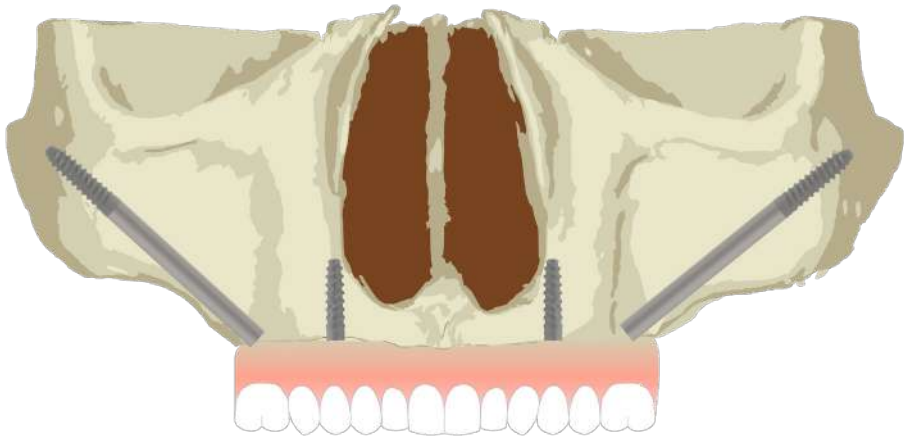
Zygomatic implants are titanium screws that are longer than conventional ones since from the alveolar process of the maxilla, at the level of the upper premolars, they follow a path along the lateral wall of the maxilla until they are anchored in the zygomatic bone or malar bone.

The zygomatic bone is the cheek bone, it presents very good bone conditions; For this reason, it is a perfect anchorage area for implants. They are usually combined with previous implants.

There is an advanced system of specialized instruments for this type of surgery.

## Implantes cigomáticos

En los casos con atrofia más severa los implantes cigomáticos constituyen una alternativa que permite devolver la sonrisa y la capacidad masticatoria evitando los injertos óseos.

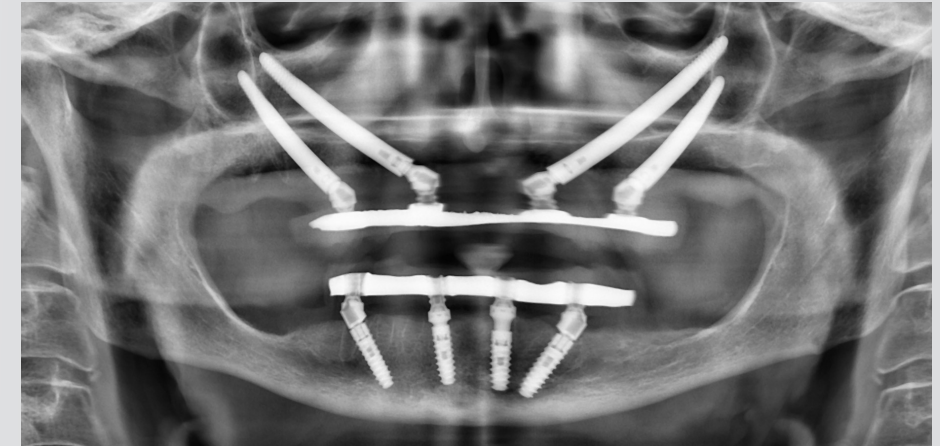
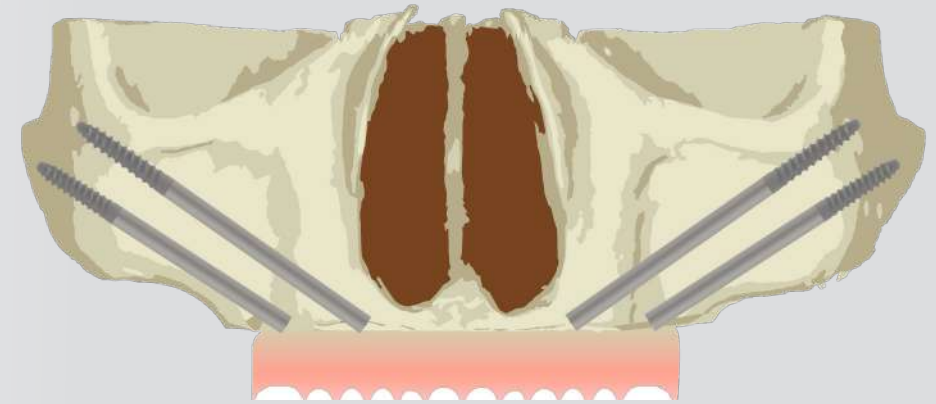


Disponibilidad ósea sólo en zona I (anterior). Colocación de 2 implantes cigomáticos y 2 - 4 implantes axiales.

Disponibilidad ósea sólo en zona I (anterior). Colocación de 2 implantes cigomáticos y 2 - 4 implantes axiales.

## Zygomatic implants

In cases with more severe atrophy, zygomatic implants are an alternative that allows restoring the smile and chewing ability, avoiding bone grafts.



Disponibilidad ósea sólo en zona I (anterior). Colocación de 2 implantes cigomáticos y 2 - 4 implantes axiales.

Disponibilidad ósea sólo en zona I (anterior). Colocación de 2 implantes cigomáticos y 2 - 4 implantes axiales.

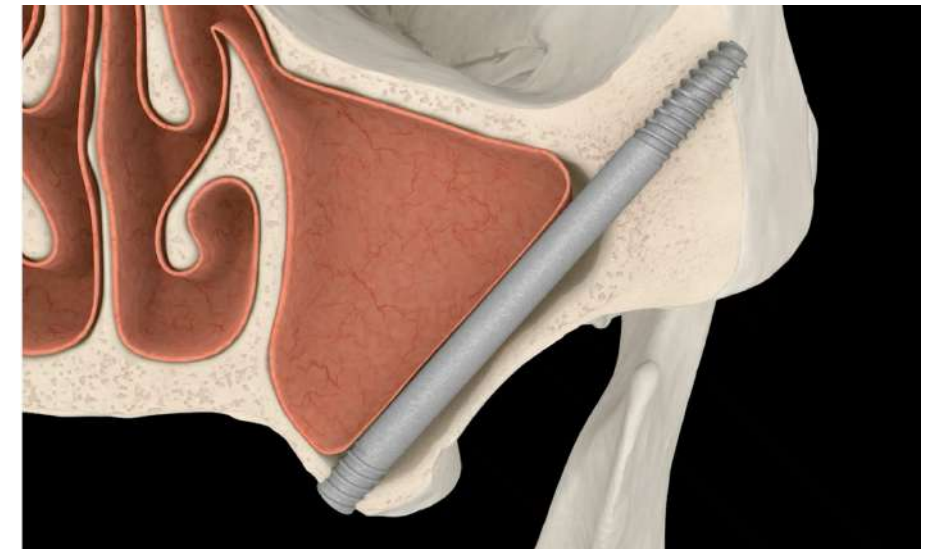
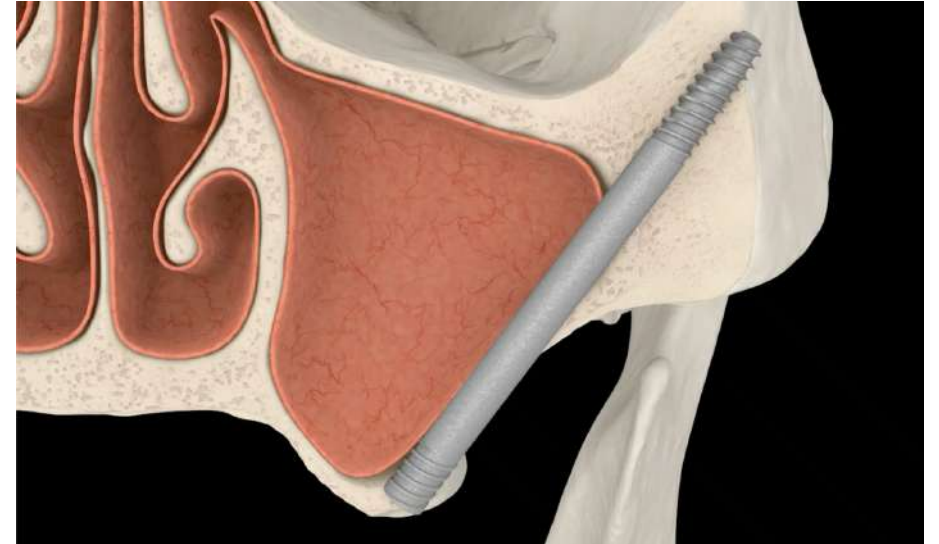
## Implantes cigomáticos

Los implantes cigomáticos tienen longitudes entre 4 y 5 cm, y se anclan desde el hueso del proceso alveolar y alcanzan el cigoma a través o en la vecindad del seno maxilar.



## Zygomatic implants

Zygomatic implants have lengths between 4 and 5 cm, and are anchored from the bone of the alveolar process and reach the zygoma through or in the vicinity of the maxillary sinus.



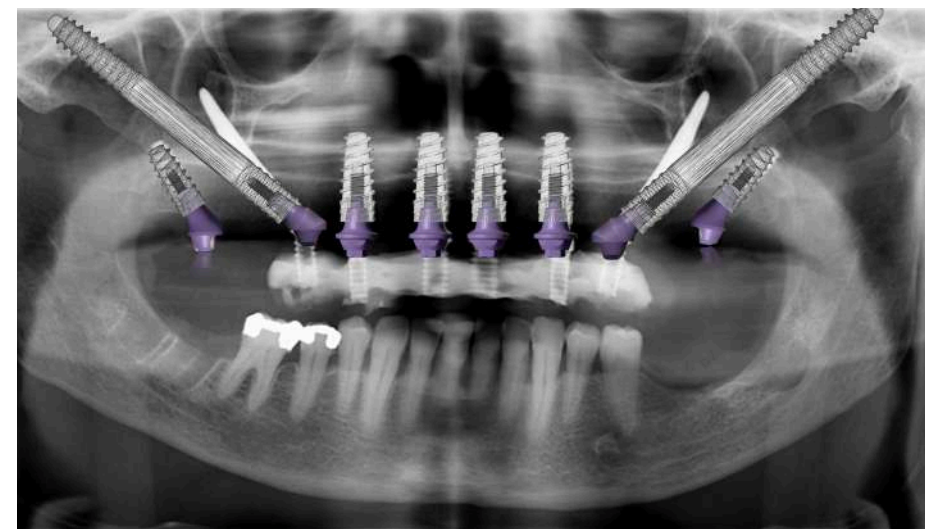
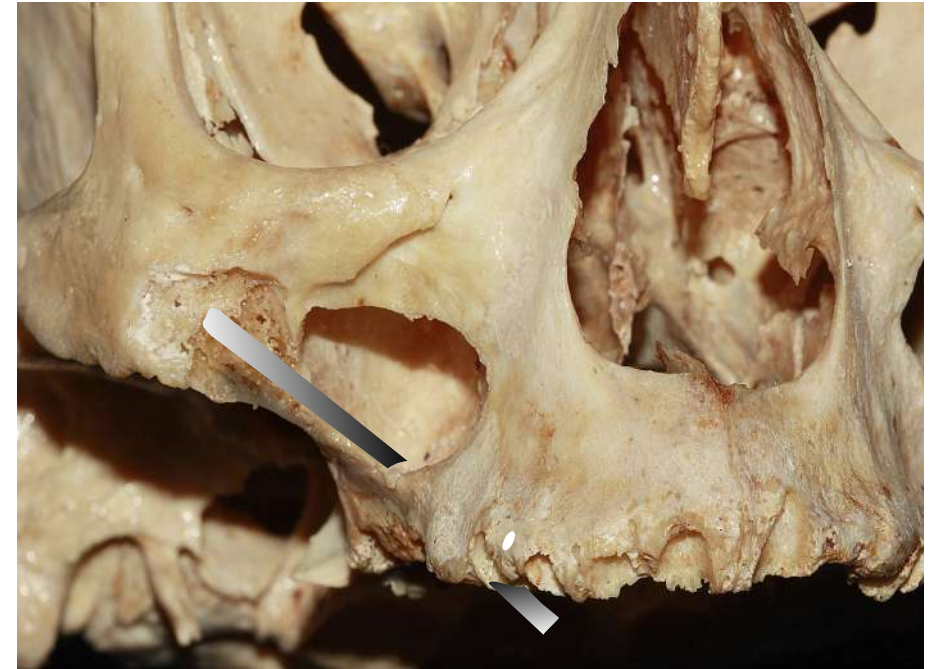
Dibujos cortesía del Dr. Alberto Fernández  
 Drawings courtesy of Dr. Alberto Fernández

## Implantes cigomáticos

Se colocan con unas fresas e instrumentos especiales. Se combinan con implantes convencionales en la zona anterior.

## Zygomatic implants

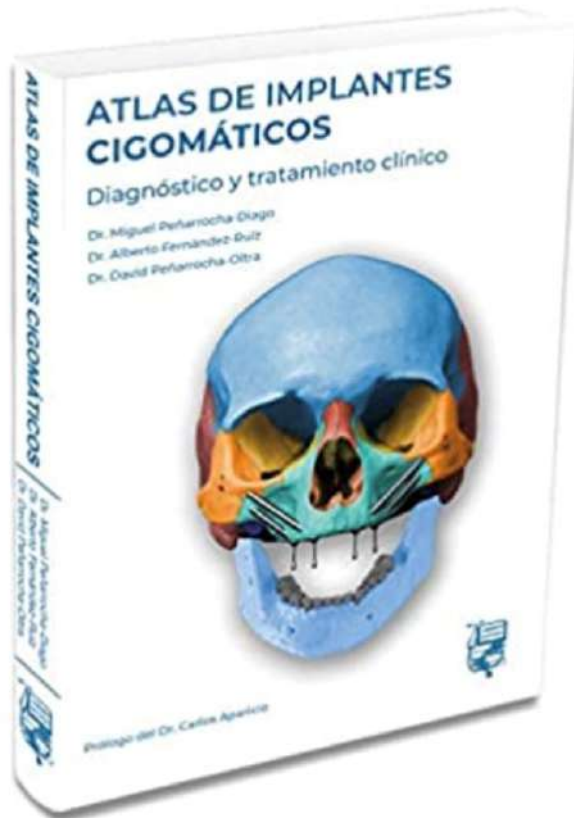
They are placed with special drills and instruments. They are combined with conventional implants in the anterior area.



## 2. Ciencia basada en la evidencia: Libros y Publicaciones

### Atlas de Implantes Cigomáticos

La atrofia del maxilar puede ser muy grande. Entonces un recurso es poner implantes anclados en los huesos malaros, eso son los implantes cigomáticos. Con ellos podemos hacer casi siempre carga inmediata y reponer dientes provisionales en uno o dos días. No están exentos de complicaciones a corto y a largo plazo. Hemos escrito recientemente un Atlas de Implantes Cigomáticos, con la Editorial Lisermed.



2019. Editorial Lisermed

Miguel Peñarrocha / Alberto Fernández / David Peñarrocha

## 2. Evidence-Based Science: Books and Publications

### Atlas of Zygomatic Implants

The atrophy of the maxilla can be very great. So one resource is to put implants anchored in the malar bones, these are zygomatic implants. With them we can almost always load immediately and replace provisional teeth in one or two days. They are not free of complications in the short and long term. We have recently written an Atlas of Zygomatic Implants, with Editorial Lisermed.



**Dr. Miguel Peñarrocha-Diago**

Médico Estomatólogo. Catedrático de Cirugía Bucal. Director del Máster de Cirugía Bucal e Implantología. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia, España.



**Dr. Alberto Fernández-Ruiz**

Médico Estomatólogo. Máster en Cirugía Oral e Implantología. Profesor del Máster de Cirugía Bucal e Implantología. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia. Práctica privada en Ibiza, España.



**Dr. David Peñarrocha-Oltra**

Odontólogo. Profesor Contratado. Doctor en Cirugía Bucal. Máster en Cirugía Bucal e Implantología. Profesor del Máster de Cirugía Bucal e Implantología. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia, España.

### 3.Publicaciones científicas con impacto

#### 2004

FIXED REHABILITATION OF PATIENT WITH HYPOHIDROTIC ECTODERMAL DYSPLASIA USING ZYGOMATIC IMPLANTS.

Peñarrocha-Diago M, Uribe-Origone R, Rambla-Ferrer J, Guarinos-Carbó J.



1. C

#### 2004

IMPLANT-SUPPORTED REHABILITATION OF THE SEVERELY ATROPHIC MAXILLA: A CLINICAL REPORT.

Peñarrocha M, Urive R, Guarinos J,



2. C

#### 2005

IMPLANTS IN ANATOMICAL BUTTRESSES OF THE UPPER JAW.

Sorní M, Guarinos J, Peñarrocha M.



3. C

#### 2005

REHABILITACIÓN IMPLANTOLÓGICA DEL MAXILAR SUPERIOR ATRÓFICO: REVISIÓN DE LA LITERATURA DESDE 1999

Sorní M, Urive R, Guarinos J,



4. C

### 3.Scientific publications with impact

#### 2005

ZYGOMATIC IMPLANTS USING THE SINUS SLOT TECHNIQUE: CLINICAL REPORT OF A PATIENT SERIES.

Peñarrocha M, Uribe R, García B, Martí E



5. C

#### 2005

FIXED CERAMOMETALLIC PROSTHESES OVER ANTERIOR AND TRANSZYGOMATIC IMPLANTS BY USING THE SINUS SLOT TECHNIQUE--REPORT OF A CASE.

Peñarrocha-Diago M, Boronat A, Cervera R, Garcia B.



6. C

#### 2007

REHABILITATION OF SEVERELY ATROPHIC MAXILLAE WITH FIXED IMPLANT-SUPPORTED PROSTHESES USING ZYGOMATIC IMPLANTS PLACED USING THE SINUS SLOT TECHNIQUE. CLINICAL REPORT ON A SERIES OF 21 PATIENTS.

Peñarrocha M, García B, Martí E, Boronat A.



7. C

#### 2007

LEVEL OF SATISFACTION IN PATIENTS WITH MAXILLARY FULL-ARCH FIXED PROSTHESES. ZYGOMATIC VS CONVENTIONAL IMPLANTS.

Peñarrocha M, Carrilo C, Boronat A, Martí E.



8. C

### 3.Publicaciones científicas con impacto

#### 2007

REHABILITATION OS SEVERY  
RESORBED MAXILLAE WITH  
ZIGOMATIC IMPLANTS: AN UPDATE.

Galan S, Peñarrocha M, Balaguer J, Marti E.



9.C

#### 2012

REHABILITATION OF REABSORBED MAXILLAE WITH  
IMPLANTS IN BUTTRESSES IN PATIENTS  
WITH COMBINATION SYNDROME.

Peñarrocha M, Viña JA, Carrillo C,  
Peñarrocha D, Peñarrocha M.



10.C

#### 2012

REHABILITATION OF ATROPHIC POSTERIOR  
MAXILLA WITH ZYGOMATIC IMPLANTS:  
REVIEW. J ORAL IMPLANTOL.

Candel-Martí E, Carrillo-García C,  
Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-DiagoM



11.C

### 3.Scientific publications with impact

#### 2016

INFLUENCE OF THE PROSTHETIC ARM LENGTH (PALATAL  
POSITION) OF ZYGOMATIC IMPLANTS UPON PATIENT  
SATISFACTION.

Pellicer-Chover H, Cervera-Ballester  
J, Peñarrocha-Oltra D, Bagán L,  
Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-  
Diago M.



12.C

#### 2020

BONE REGENERATION AND SOFT TISSUE ENHANCEMENT  
AROUND ZYGOMATIC IMPLANTS: RETROSPECTIVE CASE SERIES.

Peñarrocha-Diago M, Bernabeu-Mira  
JC, Fernández-Ruiz A, Aparicio C,  
Oltra-Peñarrocha D.Marti E.



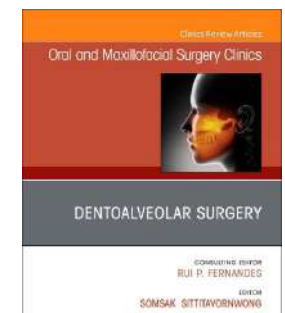
12.C

#### 2021

PREOPERATIVE EVALUATION AND  
TREATMENT PLANNING. ZYGOMATIC  
IMPLANT CRITICAL ZONE (ZICZ) LOCATION.

Book Chapter in : Atlas of the Oral and  
Maxillofacial Surgery Clinics of North  
America.

Carlos Aparicio, Roberto López, Miguel  
Peñarrocha Diago.



14.C

## Publicaciones científicas con impacto

### Scientific publications with impact

### 2021

PREVALENCE OF MAXILLARY SINUS ALTERATIONS AFTER ZYGOMATIC SURGERY. A COMPARATIVE STUDY BETWEEN INTRA-SINUS AND ZAGA APPROACHES.

Aparicio C, Clarós P, Kanska N, Clarós-Pujol P, Claros-Pujol D, Peñarrocha-Diago M.



15.C

### 2021

IDENTIFICATION OF THE PATHWAY AND APPROPRIATE USE OF FOUR ZYGOMATIC IMPLANTS IN THE ATROPHIC MAXILA. A CROSS-SECTIONAL STUDY.

Carlos Aparicio, Waldemar Poido, James Chow, Lesley David, Ruben Davó, Eudardo De Moraes, Ales Fbishendo, Masami Ando, Guy Mcllellan, Costa Nicolopouolos, Michael Picos, Hooman Zarrinkelk, Thomas Balshi, Miguel Peñarrocha.



16.C

Las Publicaciones de atrofias extremas  
están disponibles aquí

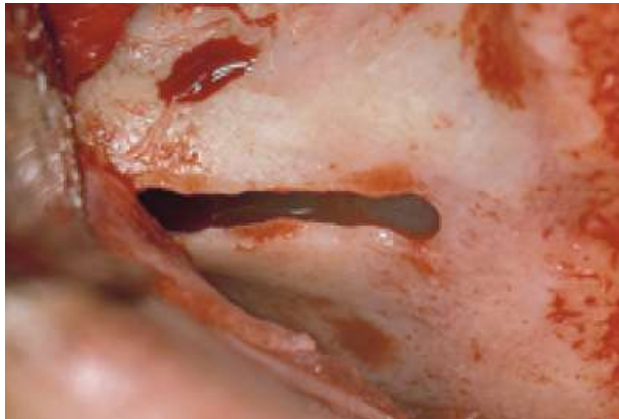
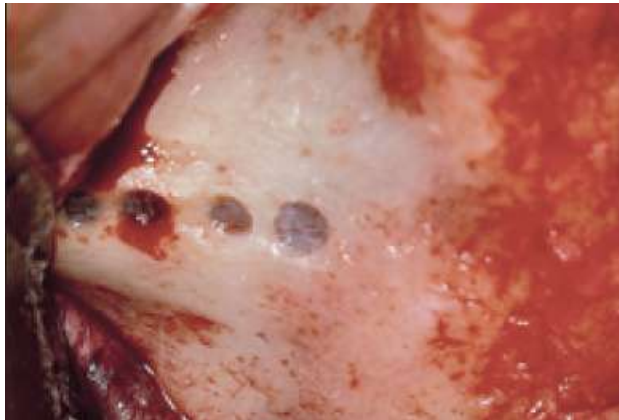
The publications on extreme atrophies are  
available here



## Nuestras aportaciones a la técnica

### Técnica de la ranura sinusal

Se mejora la visualización de la posición del implante, se reducen las complicaciones sinusales maxilares y los síntomas postoperatorios y se permite posicionar la cabeza del implante más cerca de la cresta alveolar.



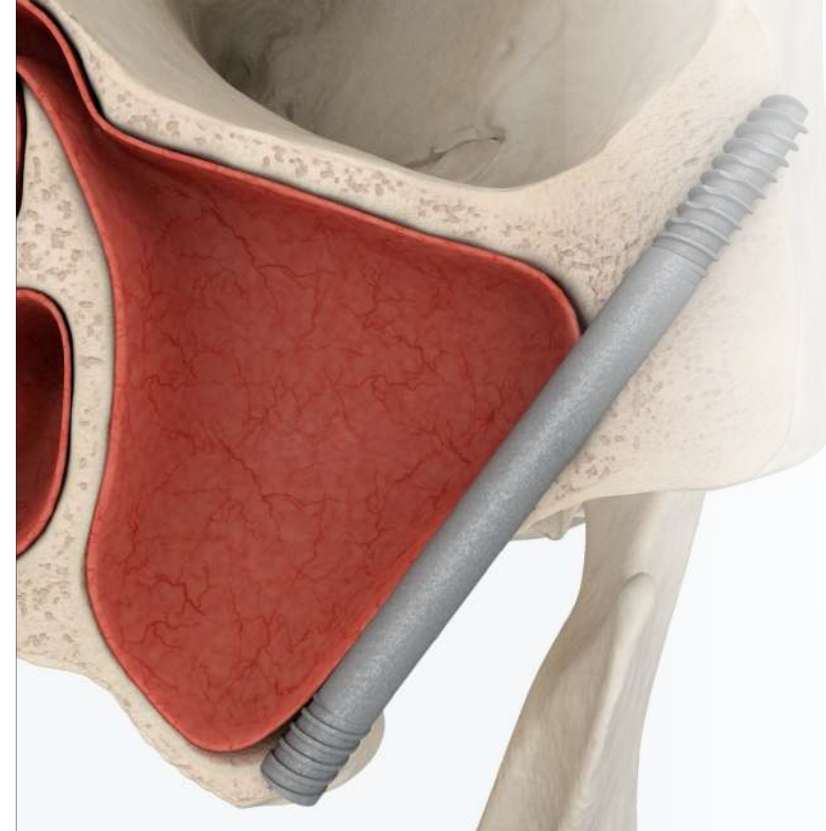
2006

FIXED CERAMOMETALLIC PROSTHESES OVER ANTERIOR AND TRANSZYGOMATIC IMPLANTS BY USING THE SINUS SLOT TECHNIQUE--REPORT OF A CASE.

Peñarrocha-Diago M, Boronat A, Cervera R, Garcia B.

**JOI**  
 JOURNAL OF  
 ORAL IMPLANTOLOGY

17.C



Dibujos cortesía del Dr. Alberto Fernández  
 Drawings courtesy of Dr. Alberto Fernández

## Our contributions to the technique

### Sinus slot technique

Visualization of the implant position is improved, sinus complications are reduced, postoperative symptoms are reduced, and the implant head is allowed to be positioned more buccally.

2007

REHABILITATION OF SEVERELY ATROPHIC MAXILLAE WITH FIXED IMPLANT-SUPPORTED PROSTHESES USING ZYGOMATIC IMPLANTS PLACED USING THE SINUS SLOT TECHNIQUE. CLINICAL REPORT ON A SERIES OF 21 PATIENTS.

Peñarrocha M, García B, Martí E, Boronat A.

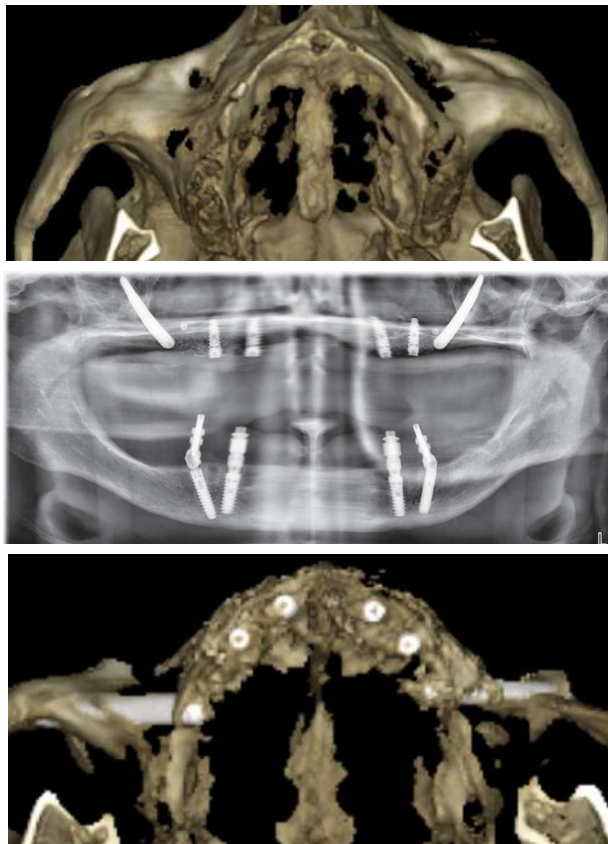


18.C

## Nuestras aportaciones a la técnica de implantes cigomáticos

### Regeneración ósea alrededor de los implantes

Regeneración ósea de los implantes cigomáticos, para prevenir la dehiscencia vestibular.



2020

BONE REGENERATION AND SOFT TISSUE ENHANCEMENT AROUND ZYGOMATIC IMPLANTS: RETROSPECTIVE CASE SERIES.

Peñarrocha-Diago M, Bernabeu-Mira JC, Fernández-Ruiz A, Aparicio C, Ultra-Peñarrocha D.



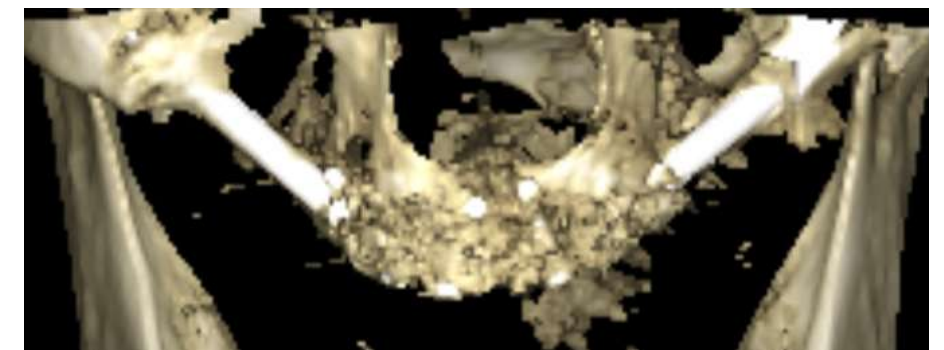
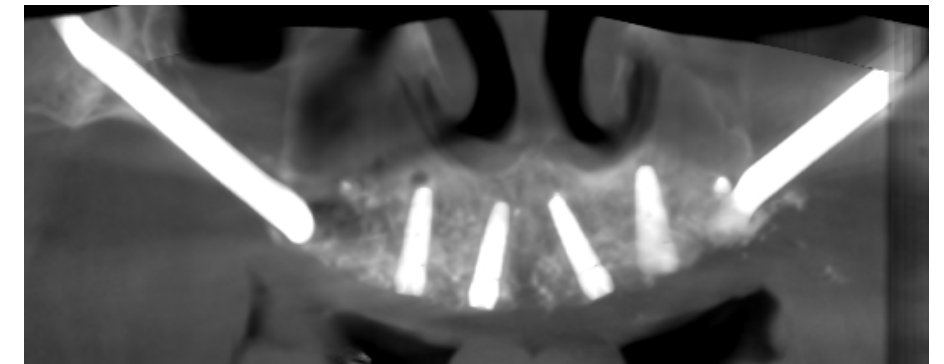
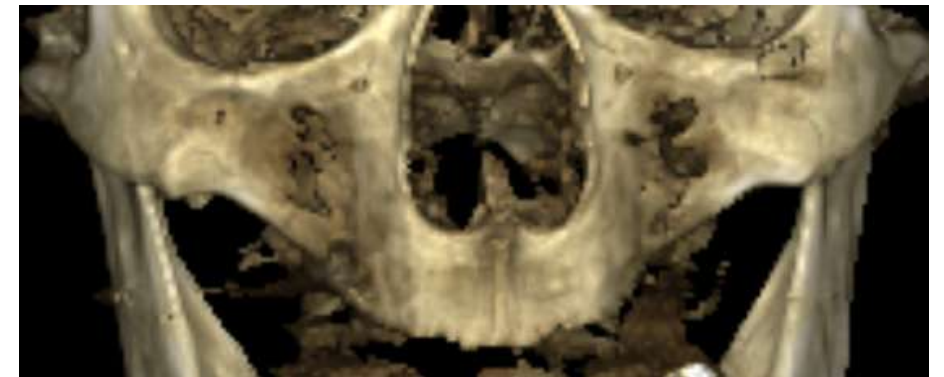
materials

19.C

## Our contributions to the technique of zygomatic implants

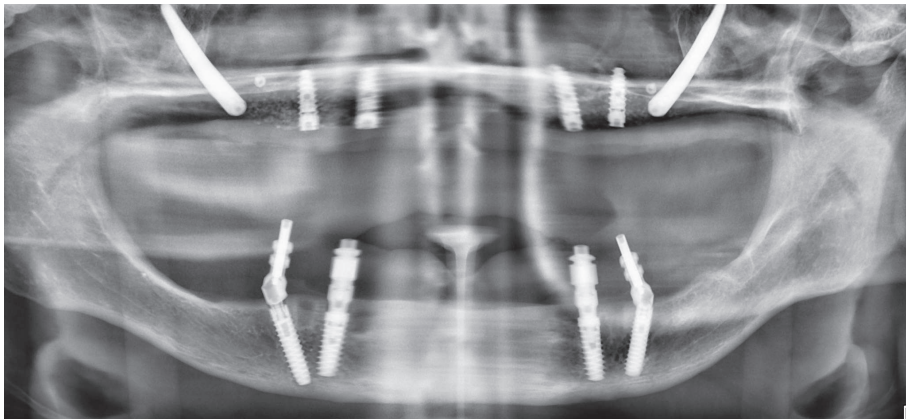
### Bone regeneration around implants

Bone regeneration of zygomatic implants, to prevent vestibular dehiscence.



## ¿Se puede poner la prótesis inmediata sobre los implantes cigomáticos?

El hueso cigomático es de alta calidad y es frecuente poder realizar, si el paciente lo desea, una carga inmediata de los implantes cigomáticos. Si los implantes tienen buena fijación primaria, se le coloca al paciente una prótesis provisional fija inmediata (en 24 horas) y dos meses después se sustituirá por la prótesis definitiva.



## Can the immediate prosthesis be placed on the zygomatic implants?

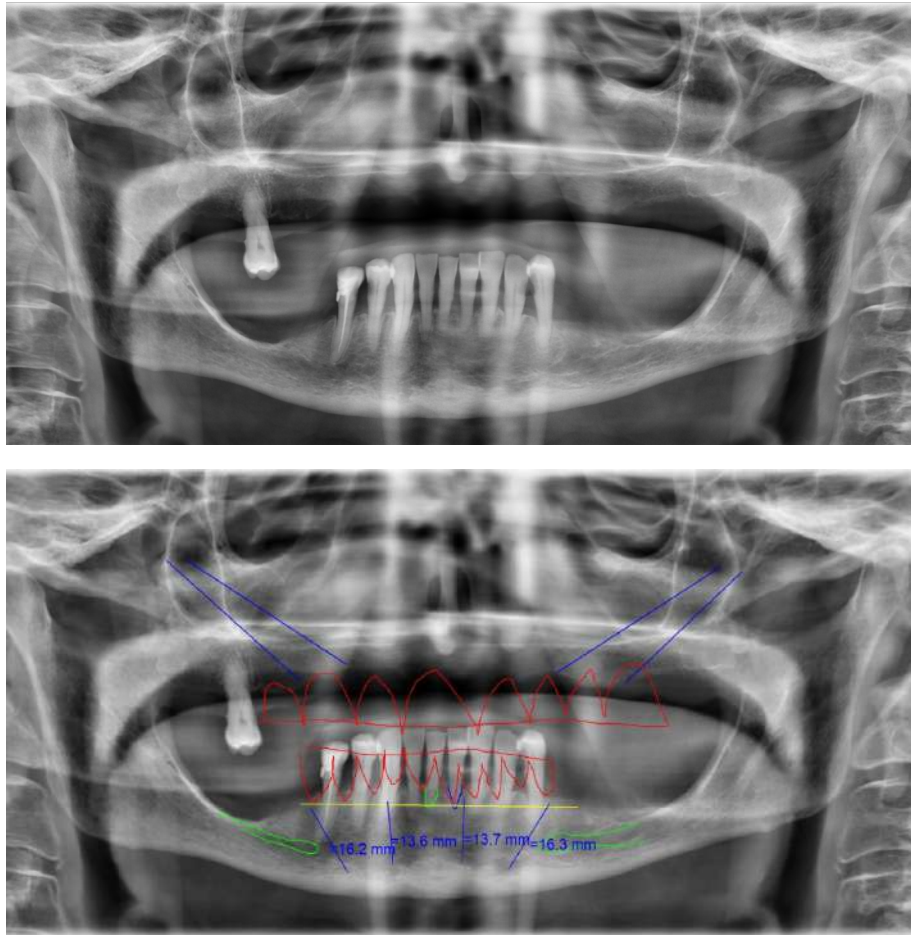
Since the zygomatic bone is of high quality, it is often possible to carry out, if the patient wishes, immediate loading of the zygomatic implants. This implies that once the patient is placed a fixed provisional prosthesis immediately after surgery, which after a few months will be replaced by the final prosthesis.



## 4. Innovación y flujo de trabajo

### 4.1. Flujo de trabajo digitalizado

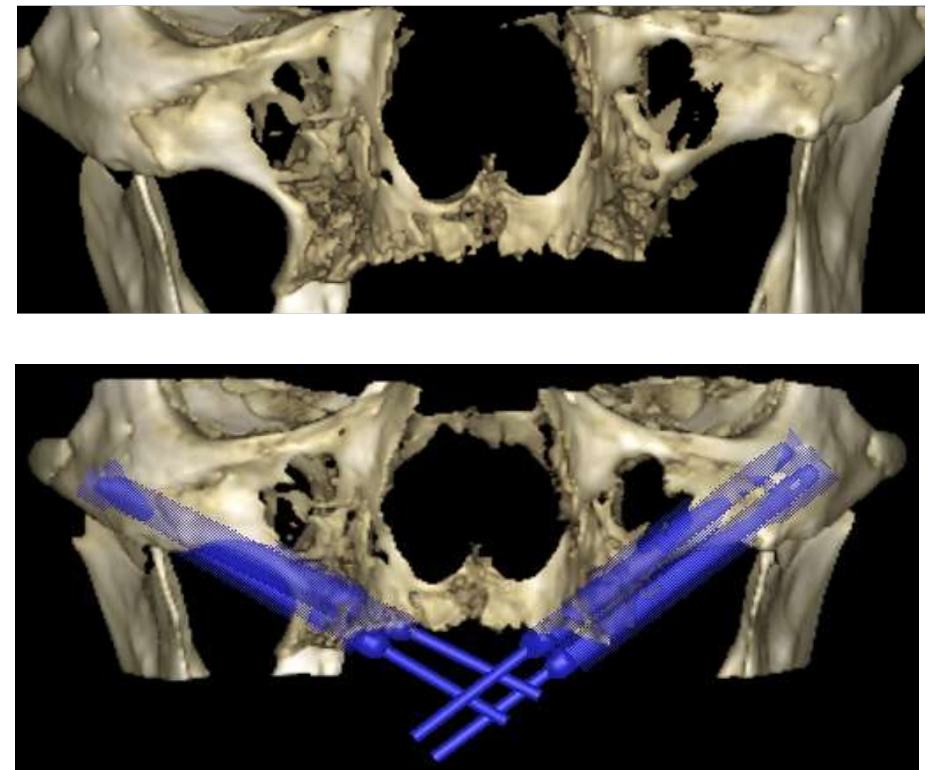
Antes de la cirugía realizamos un estudio individualizado de cada paciente. Una radiografía panorámica extraoral y una tomografía computada en 3 dimensiones nos da la información necesaria para la planificación.



## 4. Innovation and workflow

### 4.1. Digital workflow

Before surgery we carry out an individualized study of each patient. An extraoral panoramic radiograph and a 3-dimensional computed tomography give us the necessary information for planning.



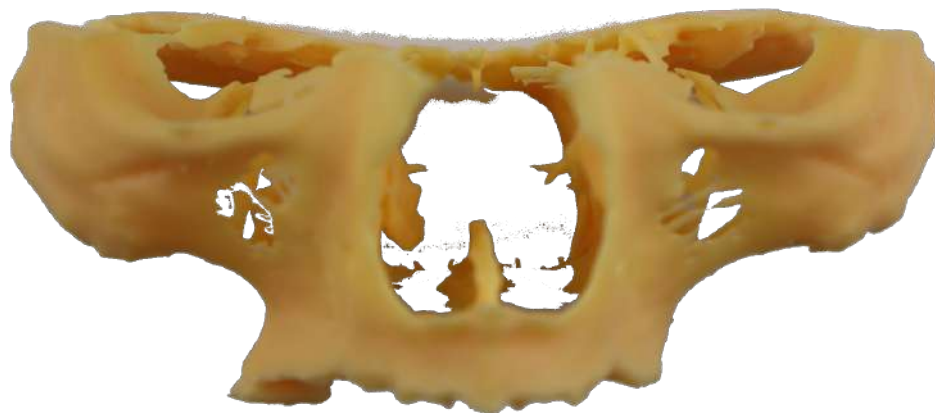
Tomografía computada

Computed tomography

## 4. Innovación y flujo de trabajo

### 4.1. Flujo de trabajo digitalizado

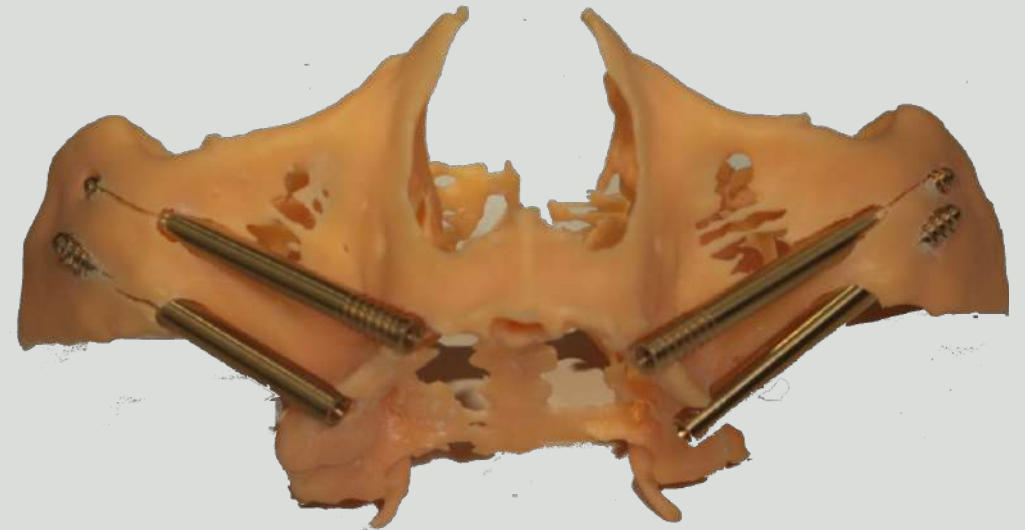
Se imprime un modelo estereolitográfico 3D del tercio facial medio a partir de la imagen de la tomografía computada. Obtenemos una copia idéntica a la anatomía ósea del paciente, un excelente instrumento para ensayar nuestra cirugía.



## 4. Innovation and workflow

### 4.1. Digital workflow

A 3D stereolithographic model of the midface is printed from the computed tomography image. We obtain an identical copy of the patient's bone anatomy, an excellent instrument to test our surgery.



## 4. Innovación y flujo de trabajo

### 4.1. Flujo de trabajo digitalizado

Se fabrica una férula radiológica (duplicado de la prótesis total removible) con puntos de material radiopaco que permiten superponer el escaneado de la férula radiológica con la tomografía computada del paciente colocada en boca.

Se realiza una segunda tomografía computada con la férula radiológica en boca, sus puntos de material radiopaco permiten superponer el escaneado de la férula con el maxilar del paciente. Así se obtendrá la mejor posición protéticamente guiada para la emergencia del implante cigomático.



## 4. Innovation and workflow

### 4.1. Digital workflow

A radiological splint (duplicate of the total removable denture) is fabricated with points of radiopaque material that allow the scan of the radiological splint to be superimposed with the computed tomography of the patient placed in the mouth.

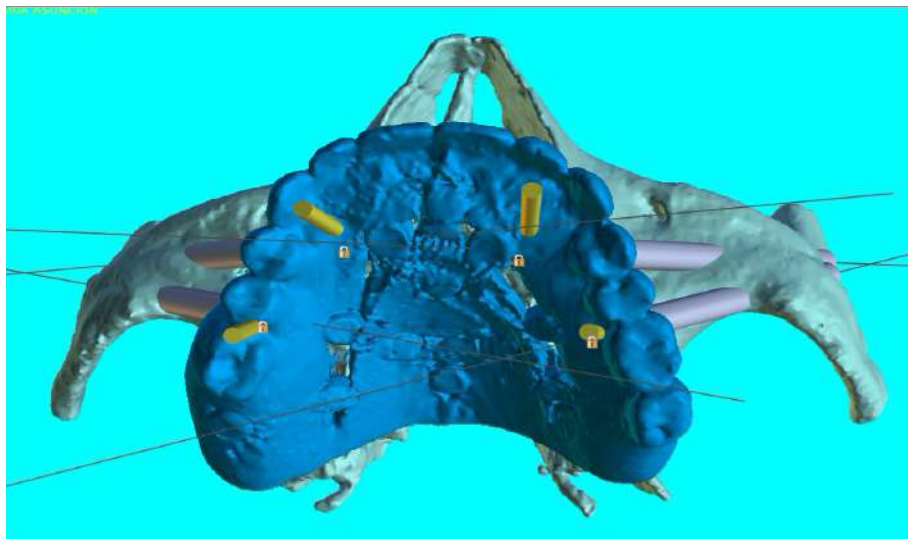
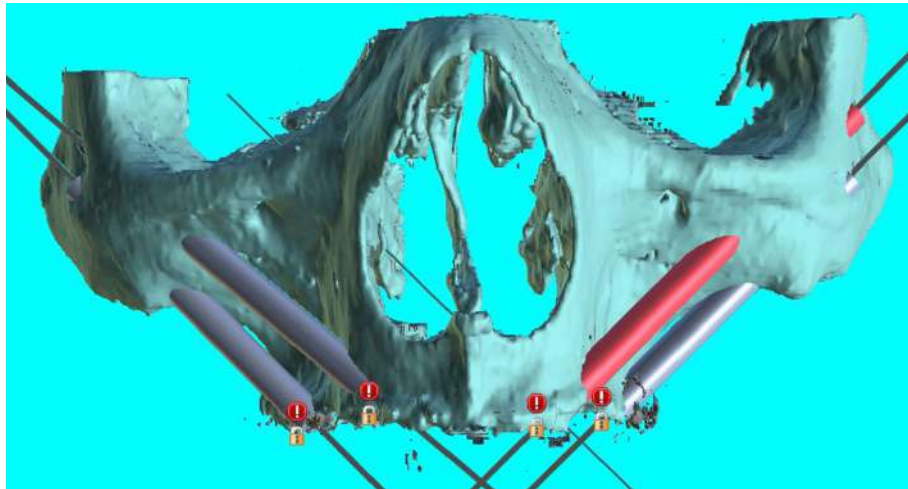
A second computed tomography is performed with the radiological splint in the mouth, its points made of radiopaque material allow the scan of the splint to be superimposed with the patient's maxilla. In this way, the best prosthetically guided position for the emergence of the zygomatic implant will be obtained.



## 4. Innovación y flujo de trabajo

### 4.1. Flujo de trabajo digitalizado

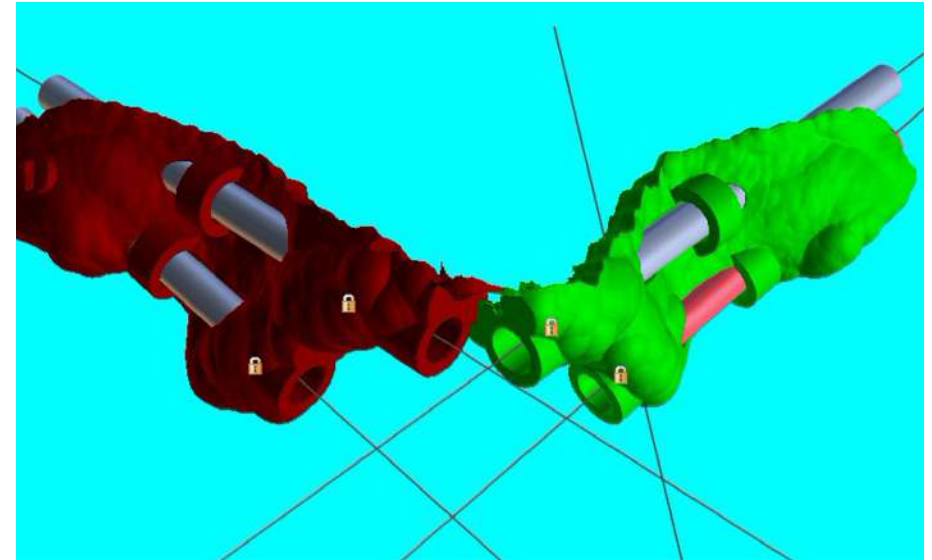
Se planifica la posición de los implantes cigomáticos virtualmente sobre la pantalla del ordenador. Diseñamos unas férulas quirúrgicas que guiarán la colocación de los implantes durante la cirugía.



## 4. Innovation and workflow

### 4.1. Digital workflow

The position of the zygomatic implants is planned virtually on the computer screen. We design surgical splints that will guide the placement of the implants during surgery.



Ferulas  
Splints

## 4. Innovación y flujo de trabajo

### 4.1. Flujo de trabajo digitalizado

Mediante una impresora 3D se fabrican las férulas quirúrgicas para la cirugía guiada. Y se colocan las férulas sobre el modelo estereolitográfico.

La cirugía guiada estática por ordenador es prometedora. La aparición de las guías quirúrgicas con doble anilla en el guiado del fresado han reducido mucho los riesgos, obteniendo una mayor precisión.



## 4. Innovation and workflow

### 4.1. Digital workflow

Surgical splints for guided surgery are manufactured using a 3D printer. And the splints are placed on the stereolithographic model.

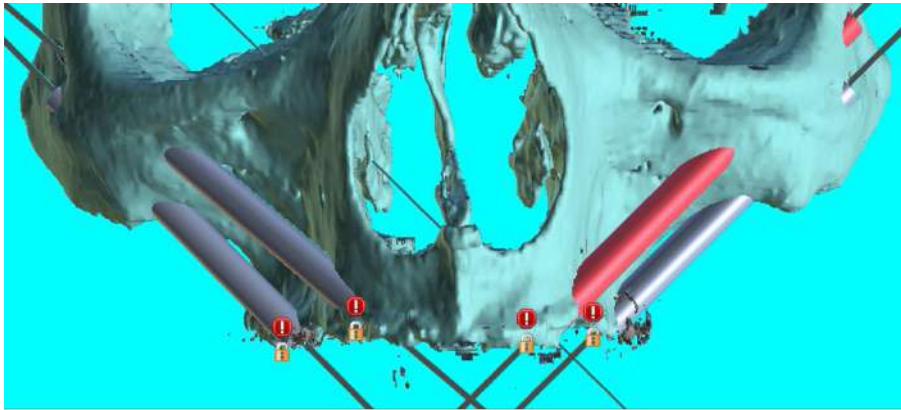
Computer guided static surgery is promising. The appearance of double-ring surgical guides in drilling guidance have greatly reduced the risks, obtaining greater precision.



## 4. Innovación y flujo de trabajo

### 4.1. Flujo de trabajo digitalizado

Una vez realizada la cirugía guiada podemos comprobar la coincidencia entre la planificación virtual y la tomografía postoperatoria.

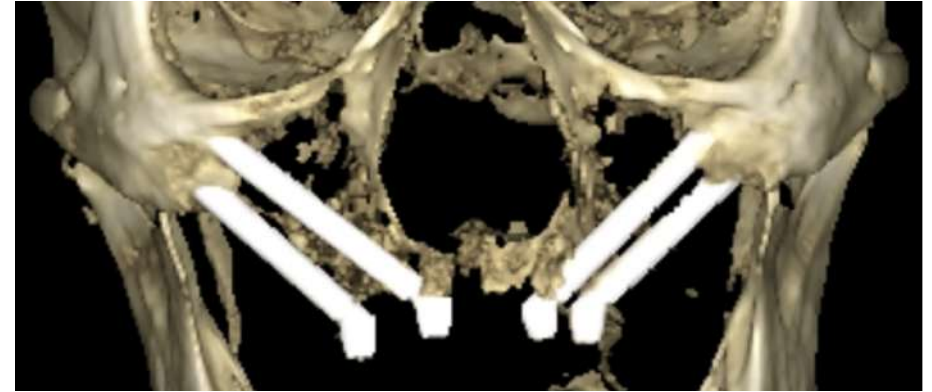


Planificación virtual de los implantes colocados.  
Virtual planning of implants placed

## 4. Innovation and workflow

### 4.1. Digital workflow

Once the guided surgery has been carried out, we can verify the coincidence between the virtual planning and the postoperative tomography.



Tomografía computada postoperatoria.  
Se aprecian los 4 implantes cigomáticos.

Postoperative computed tomography.  
The 4 zygomatic implants.



Tomografía computada postoperatoria.  
Se aprecian los 4 implantes cigomáticos.

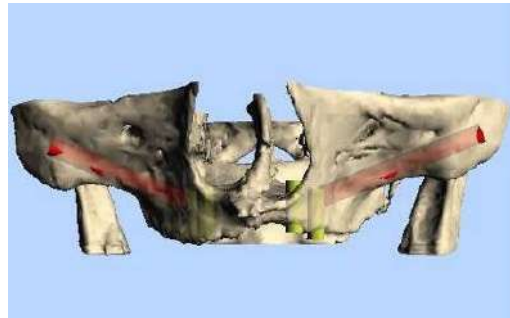
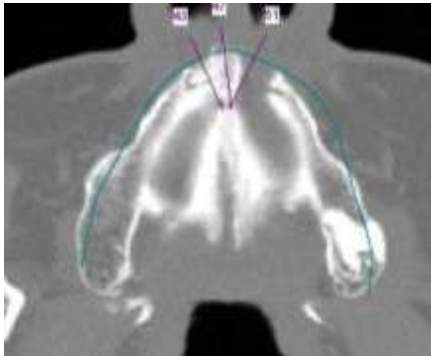
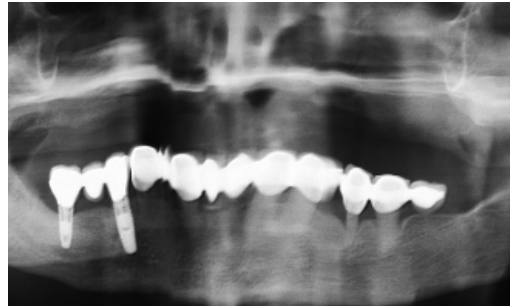
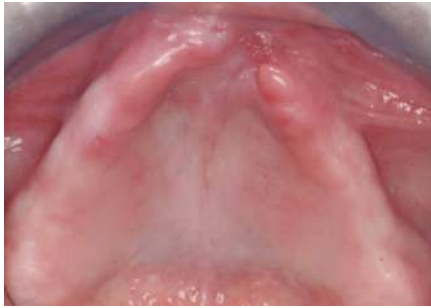
Postoperative computed tomography.  
The 4 zygomatic implants.

## 5. Casos Clínicos

### 5.1.Caso clínico 1

Paciente portadora durante años de prótesis dental superior removible, con un grado de atrofia VI.

2006 Antes | Before



## 5. Clinical Cases

### 5.1.Clinical Case 1

Patient carrier for years of removable upper dental prosthesis, with atrophy grade VI.



2023 Después | After



## 5. Casos Clínicos

### 5.2.Caso clínico 2

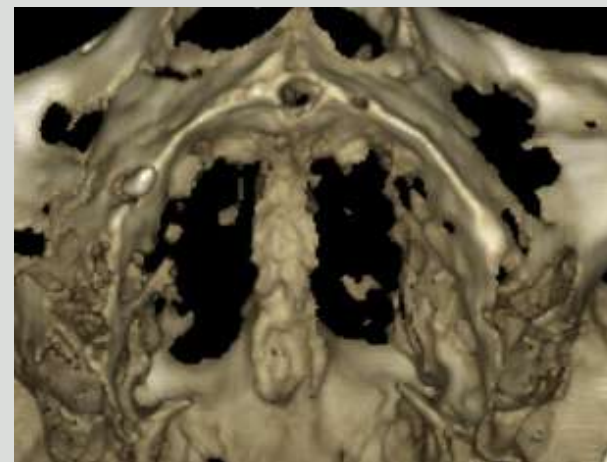
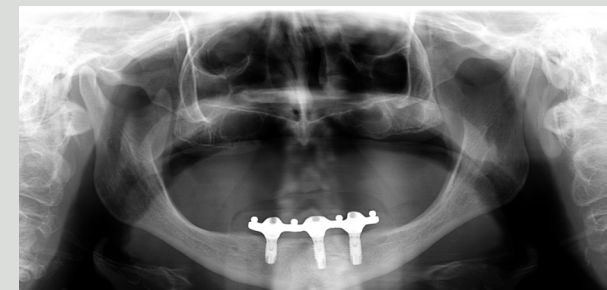
Paciente portadora durante años de prótesis dental superior removable, con un grado de atrofia VI.



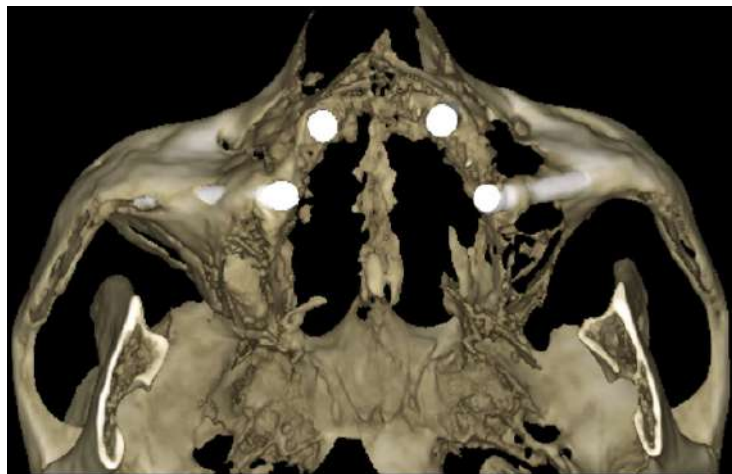
## 5. Clinical Cases

### 5.2.Clinical Case 2

Patient carrier for years of removable upper dental prosthesis, with atrophy grade VI.



## 5.2.Caso clínico 2



## 5.2.Clinical Case 2

Dos implantes cigomáticos y dos convencionales anteriores para una prótesis fija atornillada.



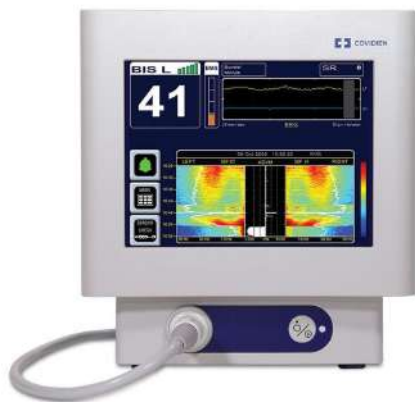
Two zygomatic and two conventional anterior implants for a screw-retained fixed prosthesis.



## ¿Los implantes cigomáticos se colocan con anestesia general?

La intervención quirúrgica requiere anestesia local y sedación consciente, por lo que se puede llevar a cabo en clínicas dentales que cuenten con el equipo adecuado.

Para la sedación endovenosa los pacientes dispondrán de la anestesista Dra. Maite Bovaira y las personas de su equipo.



## Are zygomatic implants placed under general anesthesia?

The surgical intervention requires local anesthesia and conscious sedation, so it can be carried out in dental clinics that have the appropriate equipment. For intravenous sedation, patients will have the anesthetist Dra. Maite Bovaira and the people from her team.



## Red de expertos: Zygoma Zaga Centers

La Universitat de València (Drs. Peñarrocha) esta dentro del grupo ZAGA (Zigoma Zaga Centers), un grupo formado por una red exclusiva de expertos en el la colocación, entrenamiento, investigación e información a pacientes de implantes cigomáticos.



### Southern Europe

Barcelona  
 A Coruña y Lugo  
 Canarias  
 Costa del Sol  
 Ibiza  
 Madrid Partner  
 Madrid  
 Pontevedra & Orense  
 Valencia Partner  
 Aveiro  
 Braga Guimaraes  
 Viseu  
 Puglia  
 Triveneto  
 Athens

### Central & Eastern Europe

Bucharest  
 Gdańsk  
 Montenegro  
 Novosibirsk  
 Tallinn

### Western Europe

Frankfurt  
 Stuttgart  
 Brusellas  
 Nord France  
 Northern Europe  
 Cardiff  
 Cheshire and Merseyside  
 Cambridge  
 London  
 Manchester  
 Tamworth  
 Surrey

### North America

Dallas Fort Worth  
 Indianapolis Partner  
 Mexico City  
 Miami  
 Montreal  
 Los Angeles  
 New York  
 Northwest Indiana  
 South Florida  
 Tampa Bay  
 Toronto

### South America

Copacabana  
 Sao Paulo  
 Santiago de Chile

### Africa

Cairo

### North America

Chennai  
 Dubai  
 Hong Kong  
 Chiayi  
 Melbourne  
 Singapore

## Expert network: Zygoma Zaga Centers

The University of Valencia (Dr. Peñarrocha) is part of the ZAGA group (Zigoma Zaga Centers), a group made up of an exclusive network of experts in placement, training, research and information for patients with zygomatic implants.

### About Prof Miguel Peñarrocha

Prof. Miguel Peñarrocha is internationally-recognized for his extensive publications on oral and zygomatic implants. He is a Professor and the Chairman of the Oral Surgery Department Faculty of Medicine and Dentistry. He also leads the research activities regarding treating severe maxillary atrophy using zygomatic implants via the ZAGA philosophy.

[See Prof Peñarrocha's Profile](#)



## Página web

<https://zagacenters.com/zaga-center-scientific-partner-university-of-valencia/>

Atrofias maxilares extremas (grado VI).

## Subperióísticos

### Implantes subperióísticos en arcadas completas

Los implantes dentales subperióísticos se caracterizan porque, en lugar de insertarse dentro del hueso maxilar, lo hacen en su superficie mediante una estructura customizada (personalizada) que los soporta.

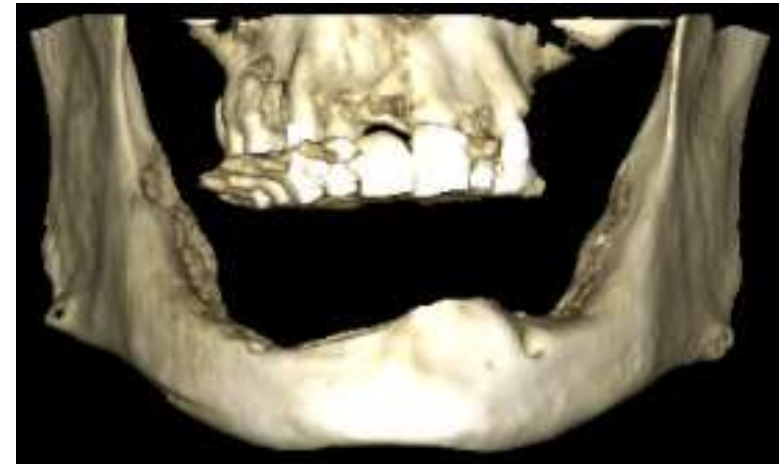


Extreme maxillary atrophies (grade VI).

## Subperiosteal

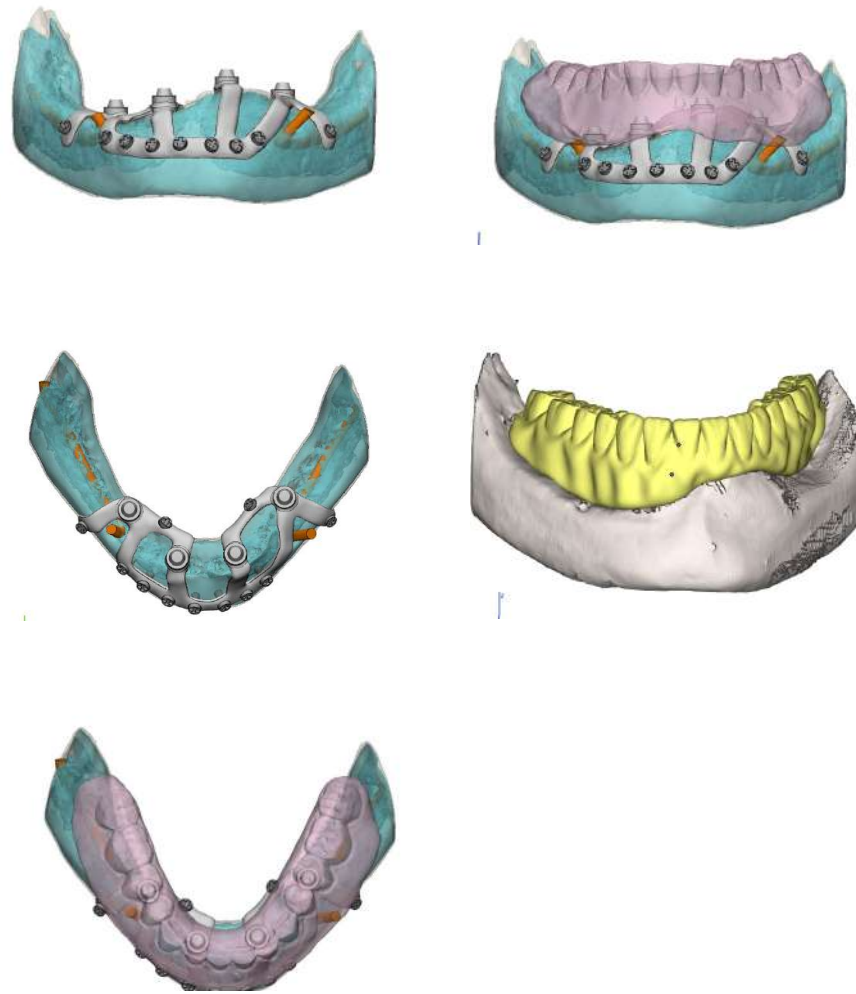
### Subperiosteal implants full arch.

Subperiosteal dental implants are characterized by the fact that, instead of being inserted into the maxillary bone, they are inserted into its surface by means of a customized (personalized) structure that supports them.



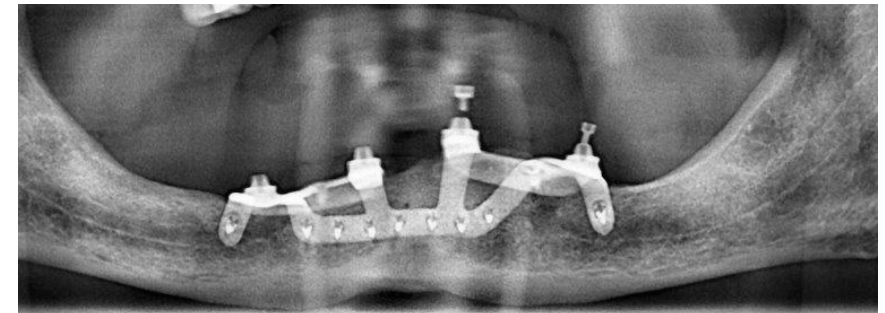
## Implantes subperióísticos

En ocasiones, cuando existe patología de los maxilares o en grandes atrofias, es preferible colocar implantes subperióísticos. Se colocan desde hace 50 años, actualmente han mejorado el diseño y la fabricación asistida por ordenador. Se utilizan nuevos materiales.



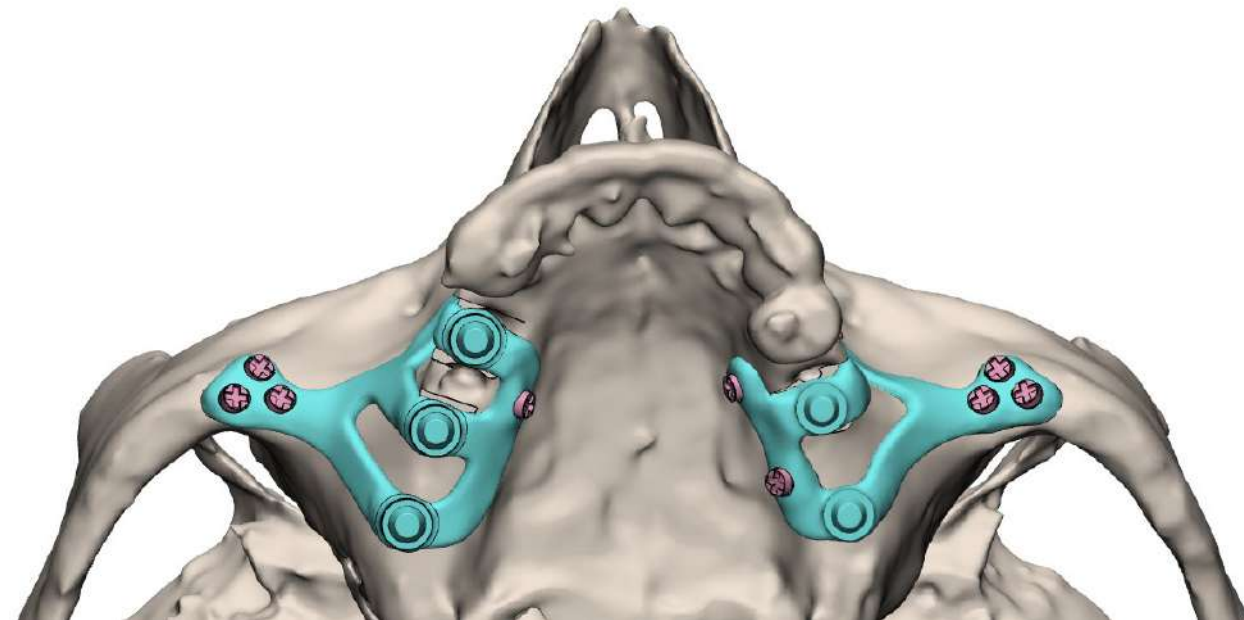
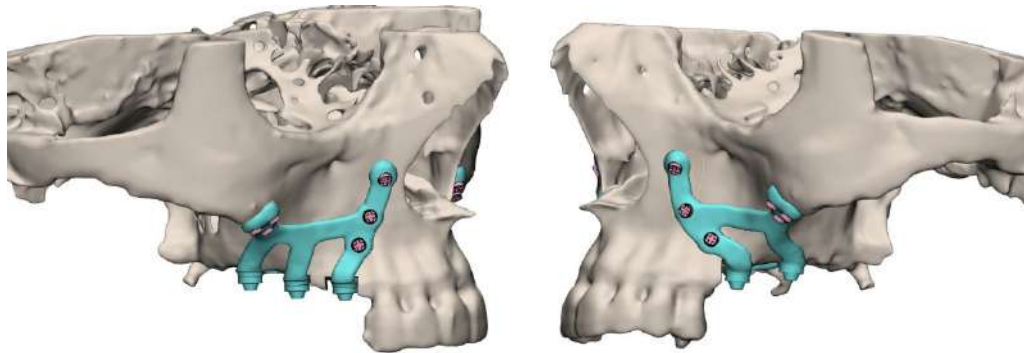
## Subperiosteal implants.

On occasions, when there is pathology of the jaws or in large atrophies, it is preferable to place subperiosteal implants. They have been in place for 50 years, currently computer-aided design and manufacturing have improved. New materials are used.



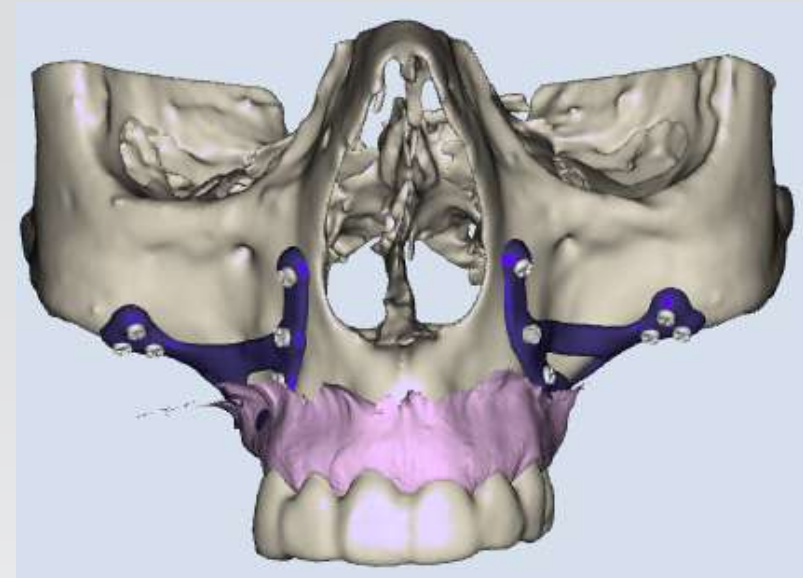
## Subperiosteal implants, hemiarcada.

Se puede colocar una prótesis de implantes subperiósticos en casos de arcada completa en pacientes con enfermedades óseas que impiden colocar implantes convencionales. Se realizan cargas inmediatas con prótesis provisionales fijas atornilladas en estos casos.



## Subperiosteal implants, hemiarcade.

A subperiosteal implant prosthesis can be placed in cases of full arch in patients with bone diseases that prevent the placement of conventional implants. Immediate loads are carried out with screwed fixed provisional prostheses in these cases.



## Instituto de Implantología y Cirugía Bucal

Plaza América

46004 - Valencia

Tel.: 682 262 089

Correo electrónico: hola@miguelpenarrocha.com

### Páginas web:

<https://institutodeimplantologiaycirugiabucal.com/>

<https://miguelpenarrocha.com/>

### Enlaces de interés

- <https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Penarrocha>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=penarrocha+m>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=penarrocha-diago+m>
- <https://scholargps.com/scholars/40113226324319/miguel-penarrocha-diago>

## Instituto de Implantología y Cirugía Bucal

Plaza América

46004 - Valencia

Tel.: 682 262 089

Correo electrónico: hola@miguelpenarrocha.com

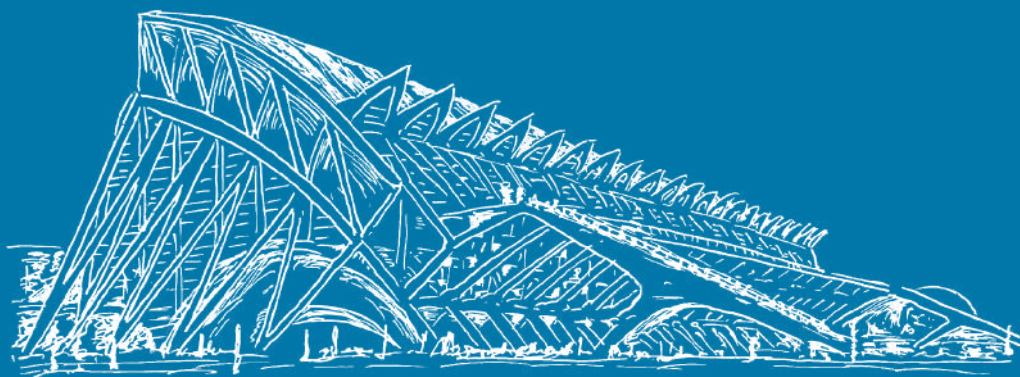
### Websites:

<https://institutodeimplantologiaycirugiabucal.com/>

<https://miguelpenarrocha.com/>

### Links of interest

- <https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Penarrocha>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=penarrocha+m>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=penarrocha-diago+m>
- <https://scholargps.com/scholars/40113226324319/miguel-penarrocha-diago>



*Miguel Petramochla*