



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

**REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA DEL SECTOR
POSTERIOR DEL MAXILAR SUPERIOR SEVERAMENTE
ATRÓFICO MEDIANTE LA INSERCIÓN SIMULTÁNEA
DE IMPLANTES ZIGOMÁTICOS Y PTERIGOIDEOS**

Aránzazu Maizcurrana Tornil

Directora y tutor:

Dra. M^a Socorro Bescós Atín

Dr. José María Balibrea del Castillo

Programa de Cirurgia i Ciències Morfològiques

Departament de Cirurgia

Facultat de Medicina

Universitat Autònoma de Barcelona

2016

AUTORITZACIO DE LA DIRECCIÓ DE TESI PER A LA SEVA PRESENTACIÓ

La Dra. M^a Socorro Bescós Atín i el Dr. José María Balibrea del Castillo com a directora i tutor de la tesi doctoral:

"REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA DEL SECTOR POSTERIOR DEL MAXILAR SUPERIOR SEVERAMENTE ATRÓFICO MEDIANTE LA INSERCIÓN SIMULTÁNEA DE IMPLANTES ZIGOMÁTICOS Y PTERIGOIDEOS"

realitzada al Departament de Cirurgia de la Facultat de Medicina per la doctoranda Sra. Aránzazu Maizcurrana Tornil, autoritzen la presentació de l'esmentada tesi doctoral, atès que reuneix les condicions necessàries per a la seva defensa

Bellaterra, 30 d'agost de 2016

Directora de la tesi

Dra. M^a Socorro Bescós Atín

Tutor de la tesi

Dr. José María Balibrea del Castillo

TESIS DOCTORAL

**REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA DEL SECTOR
POSTERIOR DEL MAXILAR SUPERIOR SEVERAMENTE
ATRÓFICO MEDIANTE LA INSERCIÓN SIMULTÁNEA
DE IMPLANTES ZIGOMÁTICOS Y PTERIGOIDEOS**

Aránzazu Maizcurrana Tornil

Directora y tutor:

Dra. M^a Socorro Bescós Atín

Dr. José María Balibrea del Castillo

Programa de Cirurgia i Ciències Morfològiques

Departament de Cirurgia

Facultat de Medicina

Universitat Autònoma de Barcelona

2016



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Mari Carmen y José Antonio, por estar siempre a mi lado, por darme todo sin esperar nada a cambio; por sus palabras y silencios, por su comprensión y su perdón: siempre en eterna deuda con ellos

Al Sr. Rafael Martínez, por su infinita paciencia e incondicional apoyo: un lujo de persona

Al Profesor Dr. Guillermo Raspall Martín, por iniciarme en el apasionante mundo de los implantes zigomáticos y pterigoideos, y por cederme, de manera totalmente desinteresada, toda su experiencia profesional sobre la materia, acumulada a lo largo de 25 años

A mi directora y tutor de tesis, Dra. Socorro Bescós Atín y Dr. José María Balibrea del Castillo, por su ayuda y comprensión a lo largo de este, no siempre fácil, camino

Al Sr. Josep Solanes, encargado del estudio y análisis estadístico

Al Sr. Santiago Gual, autor de las ilustraciones que complementan el texto del estudio

A mis compañeros y amigos del Servicio de Cirugía Oral y Máxilo-Facial del Hospital Universitari Vall d'Hebron de Barcelona, por instruirme en mis primeros pasos como residente y por despertar en mí, verdadera pasión por la Cirugía Oral y Máxilo-Facial

A mis compañeros y amigos de la Unidad de Cirugía Oral y Máxilo-Facial y del Servicio de Cirugía del Hospital General de Granollers, por permitirme, día a día, disfrutar del ejercicio de la Cirugía Oral y Máxilo-Facial

A nuestros pacientes, seres humanos que deciden confiar ciegamente en nosotros, depositando en nuestras manos su más preciado tesoro: su salud; sin ellos, no habría sido posible la realización de este estudio

A Pitu y Maizkitu

A Rafa

SUMARIO

1. INTRODUCCIÓN	19
2. MARCO TEÓRICO	25
2.1. PECULIARIDADES ANATÓMICAS DEL SECTOR POSTERIOR	
DEL MAXILAR SUPERIOR	29
2.1.1. Hueso alveolar	29
2.1.2. Seno maxilar	31
2.1.3. Reabsorción ósea	33
a. Concepto	33
b. Características	34
c. Cambios morfológicos en el maxilar superior	34
d. Repercusión	34
e. Clasificación de Lekholm y Zarb	35
2.2. OPCIONES TERAPÉUTICAS PARA LA REHABILITACIÓN	
 IMPLANTOSOPORTADA DEL SECTOR POSTERIOR DEL MAXILAR	
 SUPERIOR	38
2.2.1. Injertos óseos	41
a. Generalidades	41
b. Injerto óseo de aposición o tipo onlay	46
c. Injerto óseo de interposición intrasínusal o tipo inlay	47
d. Injerto óseo de interposición mediante la técnica de Sandwich	50
2.2.2. Alternativas a los injertos óseos	50
a. Expansión crestal	50
b. Regeneración ósea guiada	52
c. Distracción alveolar	53
d. Fijaciones de diámetro ancho	56
e. Fijaciones de diámetro estrecho	56
f. Fijaciones de longitud corta	56
g. Implantes de diseño específico: implante pterigoideo y zigomático	57

2.3. IMPLANTES DE DISEÑO ESPECÍFICO TIPO ZIGOMÁTICOS	59
2.3.1. Concepto	59
2.3.2. Origen	60
2.3.3. Arbotante zigomático	62
2.3.4. Indicaciones	63
2.3.5. Evaluación prequirúrgica	63
2.3.6. Protocolo clásico de Brånemark	64
a. Características	65
b. Primera fase quirúrgica	65
c. Segunda fase quirúrgica	71
2.3.7. Modificaciones del protocolo clásico de Brånemark	74
a. Modificaciones en la estructura de la fijación	74
b. Modificaciones en el protocolo quirúrgico	75
c. Modificaciones en la técnica quirúrgica	75
d. Modificaciones en el protocolo protésico	78
 2.4. IMPLANTES DE DISEÑO ESPECÍFICO TIPO PTERIGOIDEOS	 79
2.4.1. Concepto	79
2.4.2. Origen	80
2.4.3. Arbotante pterigomaxilar	80
a. Sutura pterigomaxilar	80
b. Tuberosidad del maxilar superior	82
c. Hueso palatino	82
d. Apófisis pterigoides del hueso esfenoidal	83
2.4.4. Indicaciones	85
2.4.5. Evaluación prequirúrgica	85
2.4.6. Protocolo clásico de Tulasne	86
a. Primera fase quirúrgica	86
b. Segunda fase quirúrgica	88
2.4.7. Modificaciones del protocolo clásico de Tulasne	90
a. Modificaciones en el protocolo quirúrgico	90
b. Modificaciones en la técnica quirúrgica	90
c. Modificaciones en el protocolo protésico	90

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO	91
4. OBJETIVOS	95
4.1. OBJETIVOS GENERALES	97
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	97
5. MATERIAL Y MÉTODOS	99
5.1. POBLACIÓN	101
5.1.1 Población diana	101
5.1.2. Criterios de inclusión	101
a. Referentes al paciente	101
b. Referentes al estudio mediante técnicas de imagen	102
c. Referentes a las fijaciones	102
d. Referentes al procedimiento quirúrgico	102
e. Referentes al procedimiento protésico	103
5.1.3. Criterios de exclusión	103
5.1.4. Muestra final del estudio	103
5.2. MÉTODO	103
5.2.1. Tipo de estudio	103
5.2.2. Recursos empleados	103
a. Recursos humanos	103
b. Recursos físicos	104
c. Recursos bibliográficos	104

5.3. MÉTODO ESTADÍSTICO	104
5.3.1. Método de recogida de datos	104
5.3.2. Variables	105
a. Referentes al paciente	105
a- 1. Edad	105
a- 2. Sexo	105
a- 3. Causa del edentulismo presente en el sector posterior del maxilar superior	105
a- 4. Tipo de antagonistas	105
a- 5. Tipo de refuerzo	105
b. Referentes al procedimiento quirúrgico	106
b- 1. Tipo de inserción zigomática	106
b- 2. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera única	106
b- 3. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble	106
b- 4. Número de fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas	106
b- 5. Longitud de las fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas	106
b- 6. Número de fijaciones pterigoideas insertadas	107
b- 7. Longitud de las fijaciones pterigoideas insertadas	107
b- 8. Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la primera fase quirúrgica	107
b- 9. Tipo de complicación intraquirúrgica en la primera fase quirúrgica	108
b- 10. Período de osteointegración	108
b- 11. Presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración	108
b- 12. Tipo de complicación postquirúrgica a lo largo del período de osteointegración	108
b- 13. Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la segunda fase quirúrgica	108
b- 14. Tipo de complicación intraquirúrgica en la segunda fase quirúrgica	108

6.2.4. Tipo de antagonistas	122
6.2.5. Tipo de inserción zigomática	124
6.2.6. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera única	129
6.2.7 Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble	132
6.2.8 Tipo de refuerzo aplicado sobre las fijaciones zigomáticas	135
6.2.9 Número de fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas	141
6.2.10 Longitud de las fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas	145
6.2.11 Número de fijaciones pterigoideas insertadas	148
6.2.12 Longitud de las fijaciones pterigoideas insertadas	152
6.2.13 Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la primera fase quirúrgica	155
6.2.14 Tipo de complicación intraquirúrgica en la primera fase quirúrgica	155
6.2.15 Período de osteointegración	155
6.2.16 Presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración	158
6.2.17 Tipo de complicación postquirúrgica a lo largo del período de osteointegración	161
6.2.18 Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la segunda fase quirúrgica	163
6.2.19 Tipo de complicación intraquirúrgica en la segunda fase quirúrgica	163
6.2.20 Número de fijaciones zigomáticas insertadas que se osteointegran	163
6.2.21 Número de fijaciones zigomáticas insertadas de manera única que se osteointegran	165
6.2.22 Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera única que no se osteointegran	166
6.2.23 Número de fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble que se osteointegran	168
6.2.24 Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble que no se osteointegran	169
6.2.25 Número de fijaciones estándar tipo maxilar anterior que se osteointegran	169
6.2.26 Longitud de las fijaciones estándar tipo maxilar anterior que no se osteointegran	173
6.2.27 Número de fijaciones pterigoideas insertadas que se osteointegran	175
6.2.28 Longitud de las fijaciones pterigoideas que no se osteointegran	177
6.2.29 Período de seguimiento	178

6.3. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA MUESTRA Y DE LOS GRUPOS MUESTRALES	179
7. DISCUSIÓN	185
7.1. VARIABLES DEPENDIENTES DEL PACIENTE	189
7.1.1. Edad	189
7.1.2. Sexo	192
7.1.3. Causa de edentulismo	193
a. Dental	194
b. Proceso oncológico	196
c. Displasia Ectodérmica	204
7.1.4. Tipo de antagonistas	209
7.2. VARIABLES DEPENDIENTES DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	211
7.2.1. Longitud de las fijaciones insertadas	211
7.2.2. Período de osteointegración	213
7.2.3. Período de seguimiento	220
7.2.4. Supervivencia de la fijación	222
7.2.5. Complicaciones quirúrgicas	226
a. Intraquirúrgicas propias de la primera fase quirúrgica	226
a.1. Fijaciones zigomáticas	226
a.2. Fijaciones pterigoideas	228
b. Postquirúrgicas propias del período de osteointegración	231
b.1. Fijaciones zigomáticas	232
b.2. Fijaciones pterigoideas	240
c. Intraquirúrgicas propias de la segunda fase quirúrgica	241
8. CONCLUSIONES	243
9. BIBLIOGRAFÍA	247

10. APÉNDICES	273
10.1. ÍNDICE DE TABLAS	275
10.2. ÍNDICE DE FIGURAS	277
11. ANEXOS	283
ANEXO 1: Base de datos	285
ANEXO 2: Análisis estadístico	315

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad el edentulismo o pérdida dental es un problema común que acarrea repercusiones tanto funcionales como estéticas; la reposición del diente perdido se convierte en una prioridad para poder mantener la inclusión dentro del grupo social y no perder el prestigio adquirido dentro del mismo

Hasta mediados del siglo XX las opciones rehabilitadoras utilizadas son las prótesis dento o mucosoportadas (opciones, en muchos casos, resolutivas pero no exentas de problemas y complicaciones), mientras que fracasan los numerosos intentos de insertar, dentro de los huesos maxilares, un dispositivo metálico que no sea rechazado por el organismo y sirva como anclaje a la restauración protésica. Pero la casualidad hace que el tratamiento del edentulismo adquiera un nuevo y revolucionario rumbo de la mano del cirujano ortopeda sueco Per-Ingvar Brånemark y los estudios que realiza con el metal denominado titanio: el titanio no sólo no es rechazado por el organismo sino que queda fuertemente adherido al hueso que lo alberga mediante una serie de procesos biológicos englobados dentro del concepto de osteointegración. De esta manera, y en torno al concepto de osteointegración, surge la denominada Implantología Moderna, la cual ofrece, al paciente edéntulo, una nueva opción rehabilitadora, aparte de las ya existentes: la prótesis implantosoportada

La Implantología Moderna es una disciplina joven, dinámica y en expansión, que procura adaptarse y dar respuestas tanto teóricas como prácticas a los diferentes retos o dificultades que van surgiendo en su práctica diaria, y la rehabilitación del sector posterior del maxilar superior atrófico debe ser considerada como uno de ellos

Las peculiaridades anatómicas y funcionales propias del sector posterior del maxilar superior atrófico dificultan, y en muchos casos imposibilitan, la inserción regular de las fijaciones intraóseas, forzando el desarrollo de una serie de técnicas quirúrgicas especiales, en unos casos adyuvantes y en otros casos sustitutos de la técnica clásica de inserción de las fijaciones

Estas técnicas especiales pueden clasificarse atendiendo a varios criterios y de especial relevancia es el que hace referencia al tipo de hueso sobre el cual se ejecuta el procedimiento quirúrgico: de esta manera, las técnicas quirúrgicas especiales de inserción de fijaciones en el sector posterior del maxilar superior atrófico quedan divididas en dos grandes grupos: un primer grupo, más numeroso, que contempla aquellos procedimientos realizados sobre el hueso maxilar superior (aplicación de injertos óseos tipo onlay, aplicación de injertos óseos tipo inlay, inserción de fijaciones de longitud corta, inserción de fijaciones de diámetro estrecho, regeneración ósea guiada, expansión crestal mediante osteotomías, distracción osteogénica) y procedimientos

realizados sobre otros huesos distintos al maxilar superior (inserción de fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo, inserción de fijaciones de diseño específico tipo zigomático)

De las técnicas quirúrgicas aplicadas directamente sobre el hueso maxilar destaca la aplicación de injertos óseos, por ser el procedimiento de mayor antigüedad de todos, cuyo uso está generalizado, es común en la práctica habitual diaria y, en general, sus índices de supervivencia son buenos; no obstante, cabe destacar una serie de factores que deberían ser considerados como desventajas propias de esta técnica quirúrgica: dependiendo del tipo y origen del injerto óseo puede ser necesario crear dos campos quirúrgicos con el consecuente riesgo de morbilidad de la zona donante, ausencia de prendimiento inicial del injerto óseo o reabsorción ósea a medio-largo plazo, aumento del número de fases del procedimiento con un considerable alargamiento del tiempo de tratamiento, manifiesto rechazo psicológico a la técnica por parte del paciente

Por su parte, las fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo y zigomático se caracterizan porque no son insertadas en el hueso maxilar sino en el arbotante anatómico pterigoideo y zigomático, respectivamente; un arbotante anatómico es una zona de hueso denso el cual forma un armazón protector en torno a las cavidades craneofaciales y distribuye las fuerzas a través del macizo facial; los diferentes arbotantes anatómicos no se ven afectados por la reabsorción fisiológica secundaria a todo proceso de edentulismo, sino que estas áreas óseas permanecen íntegras incluso en pacientes edéntulos con grandes atrofas maxilares. Esta característica debería conducir a considerar a este tipo de fijaciones como una muy buena alternativa a los injertos óseos en la rehabilitación implantosoportada del sector posterior del maxilar superior atrófico: no requieren la creación de dos campos quirúrgicos y por lo tanto no existe zona donante que pueda ser dañada, no hay demora en el tiempo de tratamiento y la literatura refiere unos índices de supervivencia de 86-100% para las fijaciones zigomáticas y de 88-100% para las fijaciones pterigoideas

La inserción de fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo y zigomático es una realidad hoy en día, pero, hasta donde llega el conocimiento de la autora, esta realidad es planteada de manera alternativa, es decir, se llevan a cabo rehabilitaciones implantosoportadas de sectores posteriores de maxilares superiores atróficos mediante la inserción de fijaciones o bien pterigoideas o bien zigomáticas, pero, hasta la fecha, en la literatura científica no se ha publicado la inserción combinada de ambos tipos de fijaciones

El presente estudio se inicia con un repaso teórico del sector posterior del maxilar superior atrófico: sus peculiaridades anatómicas (las cuales pueden dificultar o impedir la rehabilitación implantosoportada) y las diversas opciones rehabilitadoras implantosoportadas disponibles en la actualidad; a continuación se revisa los orígenes, el concepto y la técnica quirúrgica de las fijaciones de diseño específico tipo zigomático y pterigoideo; tras detallar el método utilizado y proponer la hipótesis y los objetivos del estudio, se presenta la parte analítica del mismo, se exponen los resultados y se emiten una serie de conclusiones

El estudio está basado en una muestra de 71 pacientes afectados de edentulismo del sector posterior del maxilar superior severamente atrófico, a los cuales se les insertó de manera simultánea un total de 133 fijaciones zigomáticas, 100 fijaciones pterigoideas y 122 fijaciones maxilares anteriores; todos los pacientes recibieron fijaciones zigomáticas (de manera única o doble) y fueron divididos en grupos según el tipo de refuerzo que se les aplicó a la/s fijación/es zigomática/s: en unos casos el refuerzo fue únicamente a nivel anterior mediante la inserción de fijaciones en el maxilar anterior, en otros casos el refuerzo fue exclusivamente posterior mediante la inserción de fijaciones pterigoideas y finalmente, otro grupo de fijaciones zigomáticas fueron doblemente reforzadas, tanto a nivel anterior como posterior. El propósito del presente estudio es determinar si la rehabilitación protésica implantosoportada del maxilar superior posterior severamente atrófico mediante la inserción de fijaciones de diseño específico tipo zigomáticos (de inserción única o doble) en combinación simultánea con fijaciones de diseño específico tipo pterigoideos y fijaciones de diseño estándar tipo maxilares anteriores (en aquellos casos donde sea factible) es una opción posible y válida desde un punto de vista quirúrgico y, en caso afirmativo, detectar cual de las posibles combinaciones de inserción puede resultar más ventajosa por presentar unos mayores índices de supervivencia, así como analizar todas aquellas variables de ámbito quirúrgico que pudieran interferir en la correcta osteointegración de ambos tipos de fijaciones de diseño específico

2. MARCO TEÓRICO

Ante la pérdida o falta de un diente se plantea la duda sobre cuál es la mejor opción terapéutica sustitutiva (prótesis removible mucosoportada, prótesis fija dentosoportada, prótesis fija implantoportada); para tomar una decisión es imprescindible tener en cuenta una serie de factores tales como edad y estado general del paciente, estado y soporte periodontal de la dentición remanente (en caso de existir) y grado de la progresiva reabsorción ósea secundaria a la pérdida dental; este último factor es crítico ya que en ocasiones limita o imposibilita la colocación de implantes, como es el caso del sector posterior del maxilar superior, zona considerada, tradicionalmente, como una de las áreas de más difícil rehabilitación debido a sus peculiaridades anatómicas ⁽¹⁾

2.1. PECULIARIDADES ANATÓMICAS DEL SECTOR POSTERIOR DEL MAXILAR SUPERIOR

2.1.1. Hueso alveolar

El hueso alveolar es la parte de hueso maxilar que alberga al alveolo dental, la cavidad ósea cónica donde se alojan las raíces de los dientes; el hueso alveolar es un tejido que depende de los dientes, ya que se desarrolla y remodela a la par que ocurre la formación y erupción dental; su forma y volumen viene determinada por la forma, eje e inclinación final de los dientes

El hueso alveolar del maxilar superior es menos consistente y resistente que el mandibular, ya que existe una proporción mayor de hueso esponjoso que de cortical; las corticales son más estrechas, la cortical externa es menos gruesa que la interna a nivel incisal y canino, pero se iguala a nivel molar

Se denomina sector posterior a aquella parte del hueso alveolar del maxilar superior que alberga a los premolares y molares; está delimitado anteriormente por la eminencia canina y posteriormente por la tuberosidad maxilar

Por detrás de la eminencia canina se localiza la fosa canina y posterior a la fosa canina se ubica la cresta alveolar zigomática: la fosa canina se corresponde con la zona de los premolares, mientras que las raíces del primer molar se sitúan a nivel de la cresta alveolar zigomática, la cual se extiende superiormente hacia el hueso zigomático; la tuberosidad maxilar se caracteriza por ser una zona de pobre calidad ósea y complicado acceso quirúrgico (*Fig. 2.1*)

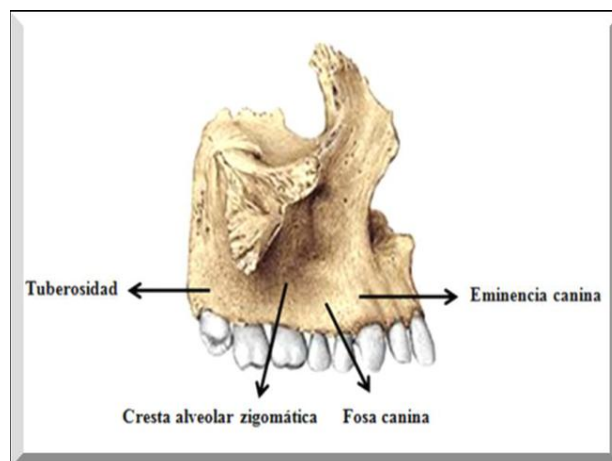


Figura 2.1: sector posterior del maxilar superior

Alrededor del proceso alveolar del sector posterior se localiza una serie de estructuras anatómicas cuya integridad debe mantenerse a lo largo de todo el procedimiento de rehabilitación implantosoportada

En la cara bucal del proceso alveolar cabe destacar el músculo elevador del labio superior y el elevador de la comisura bucal (por cuyo interior discurre la arteria facial), y el músculo buccinador que da cobijo al conducto parotídeo de Stenon

En la parte más posterior de la cara palatina del proceso alveolar, en concreto a la altura del tercer molar, se sitúan dos agujeros: el agujero palatino mayor, ubicado en la apófisis horizontal del hueso palatino, por el cual emergen la arteria palatina mayor (rama de la arteria maxilar) y el nervio homónimo (rama del nervio trigémino), responsables, respectivamente de la vascularización e inervación sensitiva del paladar duro; en una localización más posterior y lateral, en concreto en el proceso piramidal del hueso palatino, el agujero palatino menor hace emerger a la arteria y nervio palatino menor, responsables, cada uno, de la vascularización e inervación del paladar blando (*Fig. 2.2*)

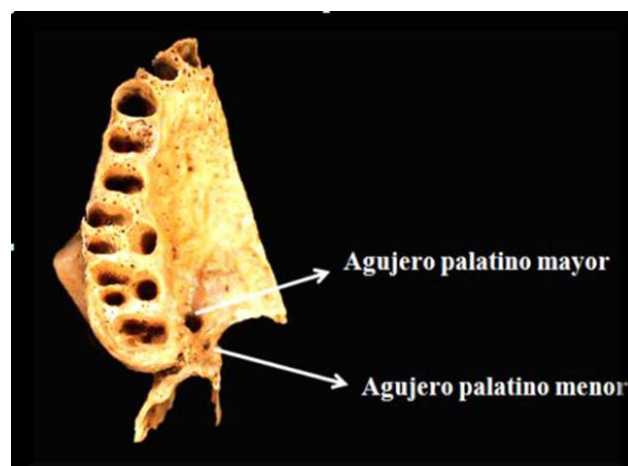


Figura 2.2: ubicación de los agujeros palatinos mayor y menor

2.1.2. Seno maxilar:

Dentro del cuerpo del maxilar superior se encuentra el seno maxilar o antro de Highmore, una cavidad rellena de aire (en el adulto el volumen medio es de 15 mm cúbicos, aunque esta capacidad puede incrementarse al aumentar la edad del adulto y su actividad osteoclástica) ⁽²⁾ y recubierta por la membrana sinusal de Schneider, una mucosa de 0.13-1.5mm de espesor que sirve de barrera inmunológica frente a patógenos presentes en el aire y cuya función consiste en transportar las secreciones producidas en el seno maxilar hacia el meato nasal medio (orificio situado en la pared lateral de la fosa nasal, entre el cornete nasal medio e inferior, por el cual drenan a la fosa nasal todas las secreciones producidas no solo a nivel de seno maxilar, sino también en seno frontal y celdillas etmoidales anteriores); lesiones importantes de esta mucosa impiden el drenaje de estas secreciones, originando patología crónica a nivel sinusal ⁽³⁾ (Fig. 2.3)

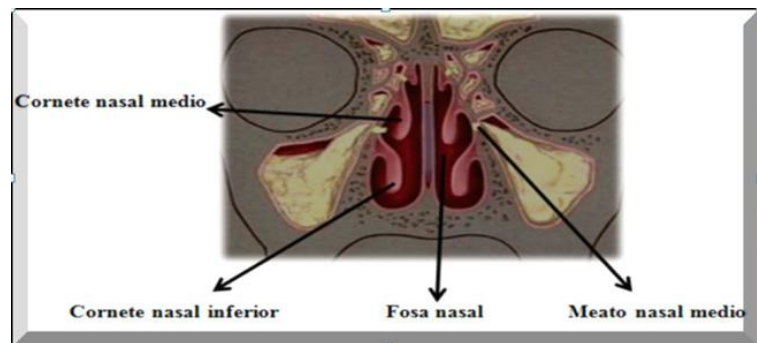


Figura 2.3: drenaje secreciones sinusales

La forma del seno maxilar recuerda a una pirámide, cuya base descansa en la pared lateral de la fosa nasal y con vértice orientado hacia el hueso zigomático; anatómicamente, en el seno maxilar se pueden definir cuatro paredes: anterior, posterior superior, inferior (Fig. 2.4)

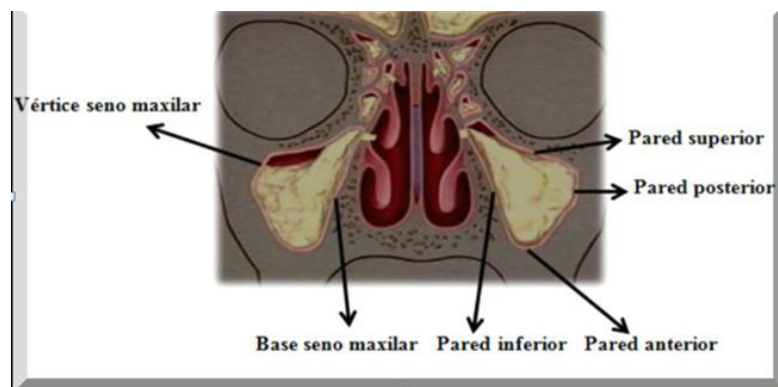


Figura 2.4: morfología seno maxilar

La pared sinusal anterior se caracteriza por su escaso grosor; se corresponde con la fosa canina del maxilar superior; a 3 cm de la línea media y a 5-6 mm del reborde orbitario inferior, se halla el agujero infraorbitario, por el cual emerge el paquete vásculo-nervioso homónimo, encargado de la vascularización e inervación del párpado inferior, ala nasal, labio superior y zona malar anterior

La pared sinusal posterior se corresponde con la zona tuberositaria del maxilar superior, la cual a su vez se relaciona con la fosa infratemporal y su prolongación medial denominada fosa pterigopalatina. La fosa infratemporal limita lateralmente con la apófisis coronoides mandibular, superiormente con el ala mayor del esfenoides, medialmente con la apófisis pterigoides lateral del esfenoides y anteriormente con la tuberosidad del maxilar superior; en su interior contiene el músculo pterigoideo lateral o externo, músculo pterigoideo medial o interno, la arteria y vena maxilar, y el nervio mandibular

El techo del seno maxilar o pared sinusal superior se corresponde con el reborde orbitario inferior, el cual contiene una serie de estructuras anatómicas relevantes como el músculo recto inferior y oblicuo inferior, los nervios oblicuo inferior y zigomático y la vena oftálmica inferior; en la pared sinusal superior se localiza el surco infraorbitario por donde discurre el paquete vásculo-nervioso homónimo, antes de emerger a través del agujero infraorbitario

El suelo del seno maxilar o pared sinusal inferior se sitúa entre 0.5-1 cm por debajo de la línea horizontal que delimita el suelo de la fosa nasal, y su interior suele estar parcelado por pequeños tabiques óseos de diferentes alturas y grosores; su límite anterior suele hallarse a nivel del primer premolar y su límite posterior lo constituye un pequeño receso posterior a las raíces del cordal; la relación entre las raíces de premolares y molares con el suelo sinusal viene determinado por el grado de pneumatización sinusal; si éste es pequeño, el delgado límite óseo que separa las raíces de la cavidad sinusal permanece íntegro; si el grado de pneumatización sinusal es mayor, el límite óseo desaparece, quedando las raíces de premolares y molares incluidas de manera parcial o total en el seno maxilar, con el consecuente riesgo de originar una comunicación orosinusal secundaria a la exodoncia de estos dientes (más frecuente en el caso del segundo y primer molar, más infrecuente si el diente exodonciado es el primer premolar) (*Fig. 2.5*)

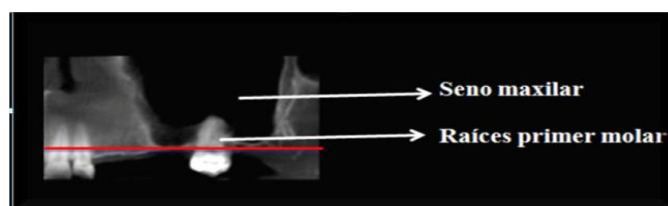


Figura 2.5: íntima relación entre seno maxilar y raíces del primer molar

2.1.3. Reabsorción ósea

a. Concepto

Se ha comprobado una relación directamente proporcional entre la pérdida de dientes y el incremento de la edad del sujeto, así como la existencia de dientes que se retienen más tiempo que otros, según la arcada a la que pertenecen (se pierden antes los dientes maxilares que los mandibulares) y la posición que ocupan dentro de la arcada (los dientes posteriores se pierden antes que los anteriores) ⁽⁴⁾

Ante la pérdida dental, el hueso alveolar pierde el estímulo funcional, iniciándose una serie de progresivos cambios fisiológicos que se traducen en una disminución del trabeculado y de la densidad ósea en las tres direcciones del espacio, con el consecuente cambio en la morfología del conjunto del hueso maxilar: el maxilar superior recibe irrigación de la arteria maxilar y de la arteria facial, las cuales establecen una densa red de microanastomosis que acaban drenando en la vena facial; tanto el aumento de la edad del paciente, como la pérdida dental provoca una disminución en el número y diámetro de los vasos, aumentando la tortuosidad de las anastomosis y disminuyendo el aporte sanguíneo, situación que va a provocar la inhibición de la actividad osteoblástica y del proceso de mineralización óseo ^(5,6); la pérdida ósea alveolar no ocurre por igual en las tres direcciones del espacio: la reabsorción horizontal es más evidente que la vertical y la zona más afectada acostumbra a ser la pared bucal, ya que es comúnmente la más delgada y frágil ^(7,8), ni tampoco se desarrolla a una velocidad constante: los primeros seis meses hay una acelerada pérdida del contorno óseo, con los consecuentes cambios en el tamaño y la forma alveolar; a continuación se inicia un proceso, más lento y gradual, de remodelado y reestructuración del hueso remanente. El primer año siguiente a la pérdida dental el contorno óseo reduce su altura y anchura un 25% y este porcentaje puede ascender hasta el 40-60% los siguientes tres años posteriores a la pérdida dental ^(2,3) (Fig. 2.6)



Figura 2.6: en el espécimen de la derecha se observa una importante reabsorción ósea de ambos huesos maxilares edéntulos, en comparación con el espécimen totalmente dentado del lado izquierdo

b. Características

La reabsorción ósea puede definirse como progresiva, universal e impredecible: como ya se ha comentado, la mayor proporción de pérdida ósea ocurre durante el primer año de edentulismo, pero el proceso de reabsorción continúa, aproximadamente, durante los siguientes 25 años posteriores a la pérdida dental, a razón de 0.1mm/año ⁽⁹⁾. La disminución de hueso es un hecho constante en las diferentes poblaciones de sujetos, aunque parece constatarse una pérdida ósea más acentuada en el grupo de mujeres de raza blanca; la presencia de determinados factores locales y/o sistémicos imposibilita establecer un patrón único de reabsorción ósea y por lo tanto, dificulta predecir a nivel individual el tipo de patrón de reabsorción que desarrollará un paciente en cuanto alcance un estado de edentulismo unitario, parcial o total

c. Cambios morfológicos en el maxilar superior

En el año 1988 Cawood y Howell, tras un estudio realizado en 300 cráneos edéntulos, llegan a la conclusión de que mientras la anatomía de las corticales basales de ambos huesos maxilares permanecen estables en el tiempo (a menos que sea sometidas a efectos locales dañinos como sobrecargas o dentaduras mal ajustadas), se producen una serie de predecibles cambios de gran consideración en el hueso alveolar tanto en un plano vertical como horizontal, dependiendo del tipo de arcada y del sector de la arcada estudiada: en el sector anterior mandibular la pérdida ósea se produce en sentido vertical y horizontal (vestíbulo-lingual), mientras que en el sector posterior la pérdida es mayoritariamente vertical; en el maxilar superior, tanto el sector anterior como posterior sufre una pérdida vertical y horizontal (vestíbulo-palatina), traduciéndose en una pérdida del soporte labial, así como de la profundidad de la bóveda palatina, pudiéndose detectar un exceso de tejido blando sobre la cresta alveolar; en caso de edentulismo unitario o parcial, existe un desplazamiento de los dientes vecinos hacia el nuevo espacio creado, alterándose la oclusión ⁽¹⁰⁾

d. Repercusión

La reabsorción ósea secundaria a la pérdida dental del maxilar superior, ya sea unitaria, parcial o total, repercute a nivel tanto del sujeto edéntulo, como del profesional encargado de resolver el estado de edentulismo: si el grado de pérdida ósea es importante, el sujeto experimenta alteraciones no sólo a nivel estético facial, sino también a nivel de la función fonatoria y nutricional, lo que puede conllevar a problemas de aceptación social que desemboquen en una drástica disminución de las relaciones interpersonales y de la propia autoestima ⁽¹¹⁾; a nivel profesional, los esfuerzos deben ir encaminados a la aplicación, sobre el maxilar superior, del amplio abanico de modalidades terapéuticas disponibles hoy en día para devolver

la funcionalidad y armonía estética al paciente edéntulo, aunque este menester en ocasiones puede resultar complejo (*Fig. 2.7*)

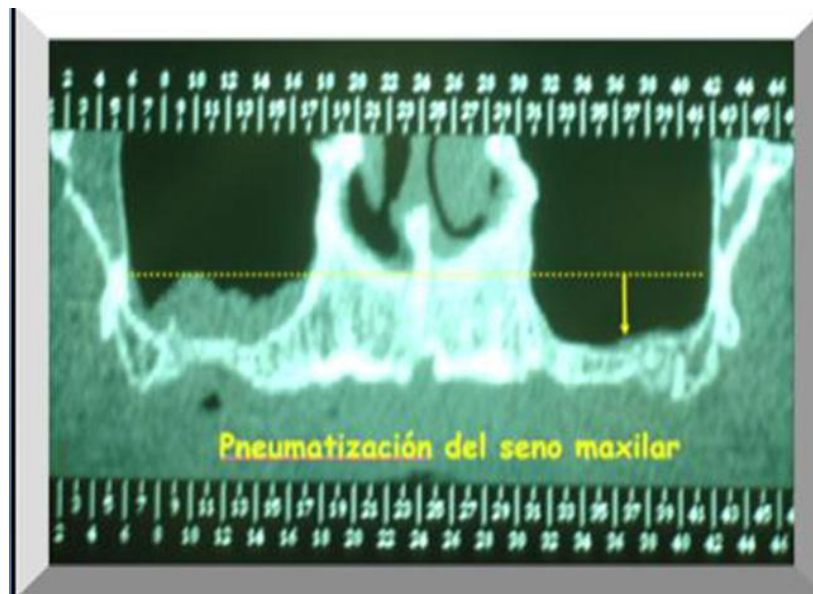


Figura 2.7: TAC de maxilar superior: importante reabsorción del maxilar superior, pneumatización de ambos senos maxilares y acúmulo de secreciones en seno maxilar derecho

e. Clasificación de Lekholm y Zarb

Previamente se ha comentado que la presencia de determinados factores locales y/o sistémicos imposibilita predecir el tipo de patrón de reabsorción que desarrollará un paciente en cuanto alcance un estado de edentulismo unitario, parcial o total; pero una vez alcanzado el estado de edentulismo, éste puede ser definido en función de la morfología y la calidad ósea presente en la cresta residual, tal y como proponen en 1985 Lekholm y Zarb ⁽¹²⁾

e.1. Según la morfología de la cresta residual

Según la morfología que presentan los huesos maxilares edéntulos ante un corte transversal, se definen 5 tipos (*Fig. 2.8*):

- Tipo A: se conserva la mayor parte de la cresta residual pero la inserción de la fijación requiere de una gran precisión, ya que si los pilares de cicatrización quedan expuestos, se puede originar un problema estético
- Tipo B: reabsorción moderada de la cresta residual; en principio es el tipo de morfología ósea más idónea para la realización del tratamiento implantológico

- Tipo C: reabsorción avanzada de la cresta residual sin afectación del hueso basal que no suele presentar complicaciones a la hora de realizar el tratamiento implantológico ya que el hueso remanente resulta suficiente para la inserción de la fijación y además existe suficiente espacio interoclusal para la supraestructura protésica
- Tipo D: reabsorción extrema de la cresta residual y reabsorción moderada del hueso basal; requiere la aplicación de injertos óseos o técnicas implantológicas avanzadas
- Tipo E: reabsorción extrema de la cresta residual y reabsorción extrema del hueso basal; requiere la aplicación de injertos óseos o técnicas implantológicas avanzadas

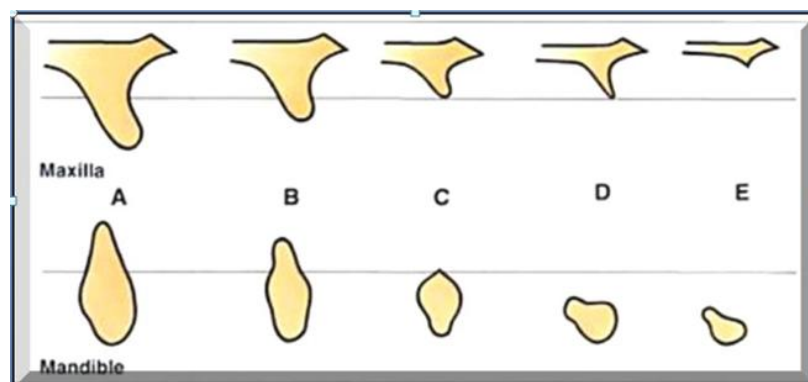


Figura 2.8: Clasificación de Lekholm y Zarb según la morfología de los huesos maxilares

e.2. Según la calidad ósea de la cresta residual

Según el porcentaje de hueso cortical compacto y de hueso esponjoso trabecular presente en la cresta residual, se consideran 4 tipos de maxilares edéntulos (Fig. 2.9):

- Tipo 1: núcleo pequeño de hueso trabecular de alta densidad, rodeado por abundante hueso cortical; es un lecho receptor difícil de preparar por su alta densidad y si se sobrecalienta puede poner en peligro el proceso de osteointegración de la fijación
- Tipo 2: núcleo mediano de hueso trabecular de alta densidad, rodeado por moderado hueso cortical; es la calidad más idónea para el tratamiento implantosoportado
- Tipo 3: núcleo grande de hueso trabecular de densidad media, rodeado por escaso hueso cortical; al igual que el tipo 2 es la calidad más idónea para el tratamiento implantosoportado
- Tipo 4: núcleo grande de hueso trabecular de densidad baja rodeado por escaso hueso cortical; es un lecho receptor difícil de preparar ya que la gran cantidad de hueso trabecular de baja densidad obliga a buscar la estabilidad primaria de la fijación en la fina capa de hueso cortical

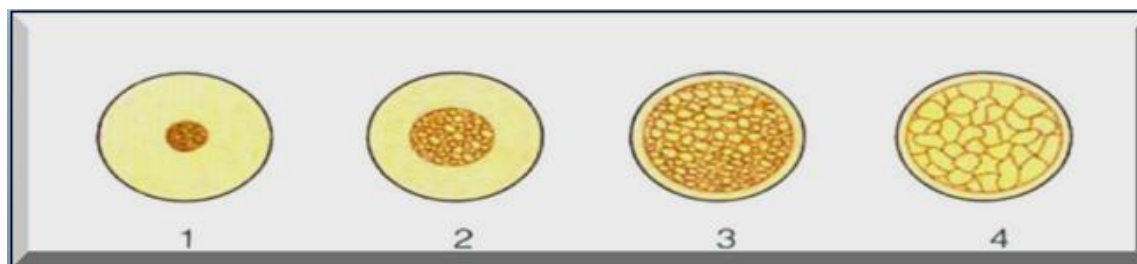


Figura 2.9: Clasificación de Lekholm y Zarb según la calidad de los huesos maxilares

Ante la posibilidad de realizar una rehabilitación protésica implantosoportada, la utilización combinada de ambas clasificaciones de Lekholm y Zarb resulta muy útil para diferenciar, aquellas situaciones óseas, a priori favorables para conseguir una adecuada estabilidad primaria de la fijación, de aquellas en las que el tratamiento implantosoportado estaría desaconsejado (Fig. 2.10); en 1991, Jaffin realiza un exhaustivo estudio, con un período de seguimiento de 60 meses, sobre el porcentaje de éxito de 444 fijaciones insertadas en huesos maxilares superiores de diferentes calidades y observa que el 3.6% de las fijaciones insertadas en maxilares superiores de calidad tipo 1-2-3 no consiguen osteointegrarse, mientras que en los maxilares de calidad tipo 4, el fracaso en la osteointegración asciende a un 44% ⁽¹³⁾

calidad/ cantidad	1	2	3	4
A	X	X	X	R
B	X	X	X	R
C	X	X	R	O
D	R	R	O	O
E	O	O	O	O

Figura 2.10: Clasificación combinada de Lekholm y Zarb:
en verde las situaciones favorables a tratamiento implantológico,
en rojo las situaciones en las que se desaconseja la rehabilitación
implantosoportada y en amarillo las situaciones intermedias

2.2. OPCIONES TERAPÉUTICAS PARA LA REHABILITACIÓN IMPLANTOSOPORTADA DEL SECTOR POSTERIOR DEL MAXILAR SUPERIOR

Hoy en día, atendiendo al tipo de edentulismo del maxilar superior (unitario, parcial o total), las opciones rehabilitadoras disponibles son las siguientes (Fig. 2.11)

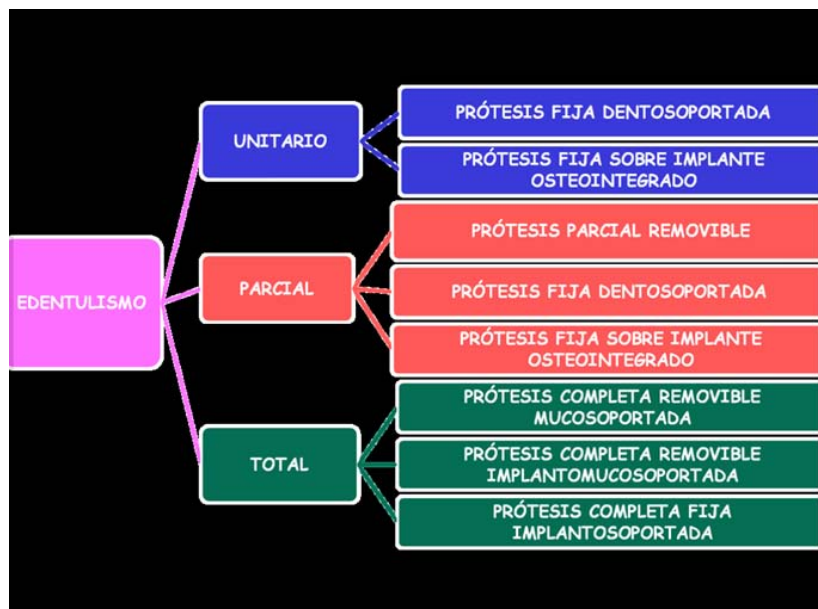


Figura 2.11: Opciones terapéuticas para la rehabilitación del edentulismo

Atendiendo exclusivamente a la opción terapéutica implantosoportada del sector posterior del maxilar superior, hay ciertas peculiaridades anatómicas y funcionales propias que pueden dificultar e incluso imposibilitar la realización de una rehabilitación protésica implantosoportada estándar: entre las peculiaridades anatómicas, que complican la estabilidad primaria de una fijación o incluso impiden su inserción, cabe citar la existencia de un excesivo defecto alveolar vertical y bucopalatino secundario a la progresiva reabsorción ósea, juntamente con la proximidad del seno maxilar pneumatizado ^(13,14,15); a nivel funcional la dificultad reside en que la prótesis dental implantosoportada carece de ligamento periodontal, es decir, carece de amortiguador, y por lo tanto debe ser capaz, por sí misma, de soportar y absorber todas las fuerzas, tanto axiales como transversales, generadas durante la masticación, las cuales alcanzan unos valores medio de 120-150 N pero que pueden incrementarse hasta los 1000-1500N en el caso de existir parafunciones ^(16,17)

Como ya se ha comentado anteriormente, el sector posterior del maxilar superior atrófico sufre un proceso de progresiva reabsorción tanto vertical, lo que conlleva una pérdida de altura alveolar, como horizontal en sentido buco-palatino, cuyo resultado es una disminución de la anchura de la cresta alveolar. La inserción de una fijación tipo estándar (3.75 mm de diámetro en la parte roscada, 4 mm de diámetro en la parte coronal y longitud igual o mayor de 10 mm) y su posterior carga protésica, requiere la presencia de como mínimo 10 mm de altura ósea y 5.75 mm de anchura crestal; la presencia de una altura y/o anchura insuficiente, es decir, inferior a 10 mm y 5.75 mm, respectivamente, obliga a aplicar técnicas implantológicas avanzadas (*Fig. 2.12*)



Figura 2.12: Opciones terapéuticas implantosoportadas, según la altura y anchura de la cresta alveolar

En la actualidad, la rehabilitación implantosoportada del sector posterior de un maxilar superior deficitario en altura ósea contempla dos grandes opciones: por una parte, se puede llevar a cabo la aplicación de injertos óseos de aposición o interposición, y por otra parte se puede optar por alguna de las técnicas alternativas a los injertos óseos como son los implantes de diseño específico, los implantes cortos o la distracción alveolar (*Fig. 2.13*)

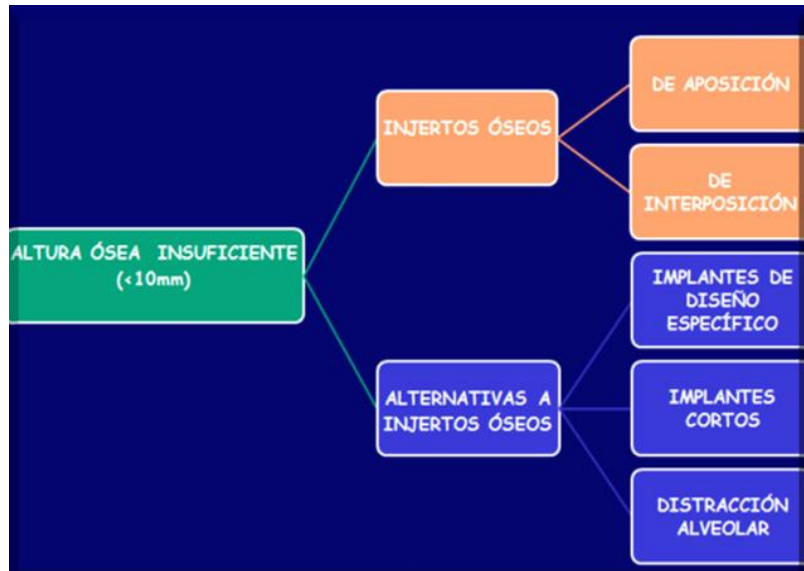


Figura 2.13: Opciones terapéuticas implantosoportadas avanzadas del sector posterior de un maxilar superior deficitario en altura

En el caso de que el sector posterior del maxilar superior no sea deficitario en altura sino en anchura, las alternativas a los injertos óseos, disponibles en la actualidad, son la utilización de implantes estrechos, la regeneración ósea guiada (ROG) y la expansión crestral (Fig. 2.14)

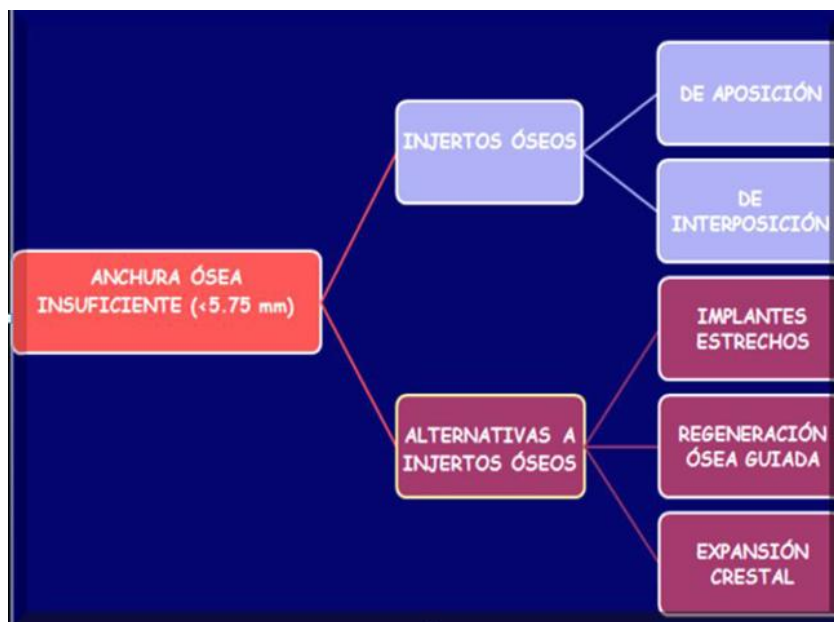


Figura 2.14: Opciones terapéuticas implantosoportadas avanzadas del sector posterior de un maxilar superior deficitario en anchura

2.2.1. Injertos óseos

a. Generalidades

En la actualidad el campo de la reconstrucción ósea se basa en dos grandes pilares: los injertos óseos y los materiales aloplásticos (*Fig. 2.15*)



Figura 2.15: Clasificación sustitutos óseos aplicables en Implantología

En general, un injerto puede ser definido como un segmento de tejido vivo tomado de una parte del organismo (zona donante), que es completamente separado de ella y trasladado a otra área defectuosa del organismo (zona receptora)

Un injerto óseo puede ser considerado como la transferencia de tejido óseo (humano o animal) vital (contiene células vivas) o no vital, con fines reconstructivos; mientras que un material aloplástico haría referencia a un producto sintético (carente de células) procesado para uso clínico reconstructivo ⁽¹⁸⁾

La transferencia de tejido óseo humano vital recibe el nombre de injerto autogénico y se caracteriza porque un mismo paciente es, a la vez, donante y receptor. La transferencia de tejido óseo humano no vital recibe el nombre de injerto alogénico, es decir, el donante es un individuo de la misma especie que el paciente, pero genéticamente distinto. La transferencia de tejido óseo animal no vital recibe el nombre de injerto xenogénico, ya que la zona donante procede de un individuo de otra especie diferente a la del paciente ⁽¹⁸⁾

Hoy en día, el campo de la reconstrucción ósea continúa en la búsqueda del sustituto óseo ideal (*Fig. 2.16*)

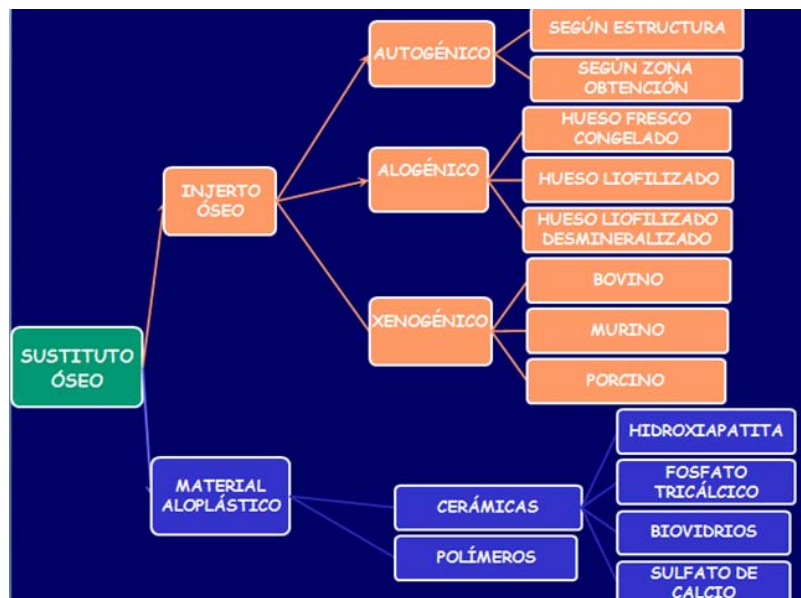


Figura 2.16: Tipos de sustitutos óseos en Implantología

ya que de todas las opciones disponibles, ninguna cumple con los siguientes ocho requisitos ⁽¹⁸⁾ (Fig. 2.17):

- Capacidad de osteogénesis: el sustituto óseo debe contener osteoblastos (células formadoras de hueso), los cuales deben seguir manteniendo la capacidad de formar hueso nuevo en el lecho receptor
- Capacidad de osteoinducción: el sustituto óseo no debe impedir que el lecho receptor continúe albergando células mesenquimáticas indiferenciadas, las cuales mantengan la capacidad de diferenciarse en osteoblastos y, por lo tanto, de crear hueso nuevo
- Capacidad de osteoconducción: el sustituto óseo no debe impedir que las células formadoras de hueso del lecho receptor continúen proliferando y creando hueso nuevo
- Fácil disponibilidad: ser asequible permite abaratar los costos
- Alta previsibilidad: cada vez que se aplique el sustituto óseo, éste debe comportarse de una manera constante
- Propiedades mecánicas similares a las que presenta el hueso
- Fácil manipulación: si el sustituto óseo posee diferentes propiedades mecánicas, es deseable que éstas puedan ser conseguidas mediante una fácil manipulación
- Seguridad: el sustituto óseo no debe tener capacidad de transmitir enfermedades

PROPIEDADES	INJERTO AUTÓGENICO	INJERTO ALOGÉNICO LIOFILIZADO	INJERTO ALOGÉNICO LIOFILIZADO DESMINERALIZADO	INJERTO XENOGÉNICO	MATERIAL ALOPLÁSTICO
Capacidad de osteogénesis	SI	NO	NO	NO	NO
Capacidad de osteoinducción	SI	NO	SI	NO	NO
Capacidad de osteoconducción	SI	SI	SI	SI	SI
Fácil disponibilidad	SI	SI	SI	SI	SI
Previsibilidad	NO	NO	NO	NO	SI
Características mecánicas similares a las óseas	SI	SI	SI/NO	SI/NO	SI
Fácil manejo	NO	SI	SI/NO	NO	SI
Seguridad	SI	SI/NO	SI	SI/NO	SI

Figura 2.17: Tabla comparativa de las características de los distintos tipos de sustitutos óseos utilizados en Implantología

a.1. Injerto óseo autogénico ⁽¹⁸⁾

El injerto óseo autogénico continúa siendo el patrón de oro de entre todos los sustitutos óseos, básicamente porque es el único que posee capacidad osteogénica. Puede ser clasificado atendiendo a su vascularización (vascularizados, no vascularizados), su estructura (cortical, esponjoso, córticoesponjo) su consistencia (bloque, particulado o chips, pasta de hueso) o bien según su procedencia (intraoral: mentón, rama ascendente mandibular, tuberosidad; extraoral: cresta iliaca, calota, tibia)

La ventaja de los injertos óseos vascularizados es que conservan sus vasos nutricios los cuales son inmediatamente anastomosados a los vasos del lecho receptor, por lo que el injerto se vuelve viable rápidamente pero su principal desventaja es que se trata de un procedimiento altamente agresivo con significativa morbilidad. Por su parte, los injertos no vascularizados deben seguir todo un proceso de cicatrización ósea de cuatro meses de duración: a las pocas horas de haber sido fijado el injerto óseo, las plaquetas transferidas en él inician un proceso de degranulación, liberando diversos factores de crecimiento tales como PDGF (estimulador del crecimiento capilar interno) y TGF- β 1 (incrementados de la producción de osteoide mediante la estimulación de los osteoblastos endócticos y de las células madres hematopoyéticas); a las 72 horas es posible detectar invasión vascular dentro del injerto y los macrófagos circulantes se convierten

en la principal fuente de factores de crecimiento (PDGF,TGF- β 1,MDAF,bFGF,IGF, OAF); a los 14 días de la aplicación del injerto, éste está completamente revascularizado, se detecta un incremento considerable tanto de células madres como de osteoblastos endócticos y estos últimos comienzan a depositar osteoide nuevo, que conduce a la formación de islas de hueso nuevo; aproximadamente a los cuatro meses de la transferencia ósea, se completa la integración del injerto óseo y ya es posible la inserción en él de fijaciones dentales. Al igual que los injertos vascularizados, los injertos autogénicos no vascularizados también requieren la manipulación de dos zonas (la donante y receptora), hecho que puede acarrear un incremento del tiempo quirúrgico, de la morbilidad del paciente (para muchos pacientes la manipulación de la zona donante resulta más incómoda y dolorosa que la de la zona receptora) y del costo del tratamiento. El injerto óseo de estructura cortical normalmente es obtenido de la calota craneal, costilla, cresta ilíaca o sínfisis mandibular; presenta una pobre vascularización, hecho que retrasa la activación del proceso de revascularización, factor determinante para conseguir la viabilidad del injerto; este tipo de injerto se usa en forma de aposición, ya que confiere resistencia a las fuerzas mecánicas. El injerto de estructura esponjosa es obtenido de la cresta ilíaca; su uso está más generalizado que el del injerto cortical, consigue ser viable antes que el cortical debido a su rica vascularización, y es más fácil de manipular; la desventaja es que no ofrece resistencia a las fuerzas mecánicas, por lo que su aplicación es de tipo interposición. El injerto de estructura córticoesponjosa es considerado como la mejor opción de las tres, ya que combina las cualidades de los dos primeros.

a.2. Injerto óseo alogénico ⁽¹⁸⁾

El injerto alogénico fresco congelado no se usa para reconstrucciones óseas intraorales, entre otros motivos por el riesgo de transmisión de enfermedades.

La liofilización o deshidrocongelación es un proceso que primeramente requiere la congelación del producto, su posterior introducción en una cámara de vacío para proceder a la retirada del agua contenida en el producto mediante una reacción de sublimación, es decir, el agua que inicialmente se encontraba en estado sólido, es retirada en estado gaseoso, pero sin haber pasado previamente por el estado líquido.

El injerto alogénico liofilizado únicamente tiene capacidad de osteoconducción, pero ofrece resistencia mecánica, por lo que acostumbra a ser aplicado como injerto de aposición.

Si al injerto alogénico liofilizado se le practica una desmineralización ósea, se obtiene la denominada matriz ósea desmineralizada (DBM), la cual pierde resistencia mecánica y cambia su tipo de aplicación de aposición a interposición, pero gana capacidad osteoinductiva, ya que la pérdida del componente mineral expone a las proteínas BMP, las cuales inician el proceso de formación ósea. El problema inicial de las BMP era su consistencia, ya que únicamente estaban

disponibles en formato granular o polvo, hecho que requería de la aplicación de una membrana retenedora que impidiera la pérdida del injerto, con el consecuente encarecimiento del procedimiento quirúrgico. En la actualidad la DBM va incorporada a diversos agentes portadores (como colágeno), ofreciendo una consistencia de gel-masilla, por lo que ya no es necesario su asociación a una membrana

a.3. Injerto óseo xenogénico

El injerto xenogénico es muy popular en Implantología ya que su aplicación fue introducida en la década de 1960, pero dado los problemas de antigenicidad que presentaba, el injerto tuvo que ser sometido a reconsideración y tras conseguirse una reducción drástica de la antigenicidad por desproteínizado de las partículas óseas, en la década de 1990 se reinició su uso en forma de matriz ósea anorgánica; de los tres posibles orígenes (bovino, murino o porcino) el más frecuentemente aplicado es el bovino por ser el de mayor disponibilidad y experiencia contrastada. Como desventaja cabría citar que su presentación en forma granular o polvo suele obligar a la utilización de algún tipo de membrana retenedora ⁽¹⁸⁾

a.4. Materiales aloplásticos ⁽¹⁸⁾

Los materiales aloplásticos pueden ser englobados en dos grupos: cerámicas y polímeros. La trayectoria del grupo de los polímeros (combinación de ácido poliglicólico y ácido poliláctico) en el ámbito de la Implantología se remonta a tres décadas atrás, pero los estudios realizados hasta la fecha no consiguen mitigar la importante reacción a células gigantes que provocan; más generalizado es el uso de las cerámicas (especialmente la hidroxiapatita y el fosfato tricálcico) ya que después del injerto autogénico son los sustitutos óseos de mejores cualidades, aunque en su aplicación debe tenerse en cuenta su mayor o menor grado de reabsorción y el momento en que éste aparece

En general, todas las técnicas de rehabilitación del maxilar superior atrófico que precisan de injertos óseos, prolongan de manera importante el tiempo de espera previo a la carga protésica, a la vez que encarecen el coste final de todo el tratamiento rehabilitador. La existencia de varias zonas dadoras de injertos autogénicos dificulta el poder comparar entre sí las diferentes técnicas que precisan injertos óseos; con la comercialización de una amplia gama de injertos xenogénicos y materiales aloplásticos, la comparación se ve dificultada aún más, debido a la heterogeneidad de resultados y a la falta de ensayos clínicos: Widmark en 2001 refiere un porcentaje global de éxito del 74% tras 3-5 años de seguimiento de pacientes que han recibido injertos óseos autogénicos e implantes convencionales (1) y Espósito en 2005 habla de un porcentaje global de éxito de implantes colocados sobre injertos óseos autogénicos del 75% ⁽¹⁹⁾

b. Injerto óseo de aposición o tipo onlay

Técnica quirúrgica que consiste en la colocación de un bloque óseo tipo cortical o cortico-esponjoso atornillado en la cara vestibular de un proceso alveolar con déficit de anchura o en la cara oclusal de un proceso alveolar con déficit de altura (*Fig. 2.18*)

Dependiendo del tamaño del déficit óseo del maxilar superior, el injerto puede ser tomado de una zona dadora intraoral (mentón, rama ascendente mandibular, tuberosidad) o extraoral (cresta iliaca, calota, tibia). Hay que tener en cuenta que los huesos pueden formarse a partir de una osificación membranosa (huesos de la cara y bóveda craneal) u osificación endocondral (cresta ilíaca); pese a que el patrón de reabsorción es bastante impredecible ⁽²⁰⁾, en la literatura hay evidencia de que los injertos procedentes de huesos formados a partir de la osificación membranosa, se reabsorben menos que aquellos injertos procedentes de huesos con osificación endocondral ⁽²¹⁾

Este tipo de injertos son de difícil aplicación en el sector posterior del maxilar superior ya que se requiere la presencia de una considerable cantidad de tejidos blandos que cubran el injerto, disminuyendo, de esta manera, el espacio protésico disponible

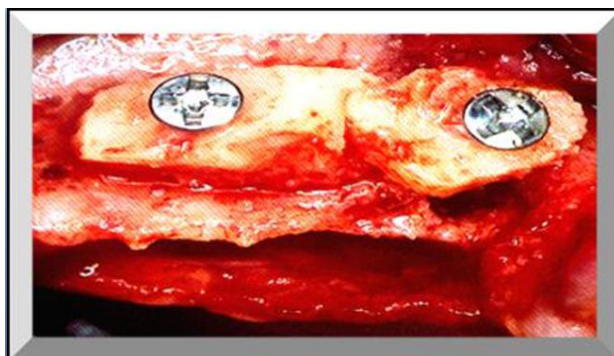


Figura 2.18: Injerto de aposición u onlay

c. Injerto óseo de interposición intrasinusal o tipo inlay

También denominada “sinus lift”, esta técnica quirúrgica es descrita por Boyne y James en 1980, y su aplicación para la rehabilitación del sector posterior atrófico con déficit de altura ósea, está bastante generalizada

Inicialmente, la técnica es descrita en base a la toma de un fragmento de hueso de una zona dadora intraoral (tuberosidad, rama ascendente mandibular, mentón) o extraoral (cresta ilíaca, calota), su colocación entre la mucosa sinusal y el suelo del seno maxilar a través de una ventana ósea

practicada en la pared lateral del seno y su fijación al reborde superior del maxilar superior mediante tornillos de osteosíntesis; se recomienda dejar transcurrir entre 4 y 6 meses antes de insertar las fijaciones, tiempo necesario para que consolide el injerto óseo ^(22,23) (Fig. 2.19)

Los injertos procedentes de estructuras intraorales son de tamaño más reducido, por lo que se utilizan en la rehabilitación de defectos moderados (presencia de 5-8mm de hueso maxilar residual) y unilaterales del maxilar superior; ante defectos severos (tamaño del maxilar residual inferior a 5mm) y/o bilaterales, los injertos de origen extraoral (de mayor tamaño) son considerados de elección ⁽²⁴⁾, aunque requieren el uso de anestesia general ^(22,23)



Figura 2.19: Sinus lift: Fenestración de la pared anterior del seno maxilar

El procedimiento no está exento de complicaciones: entre las complicaciones inmediatas destaca la perforación de la membrana sinusal (44%), aparición de disestesia transitoria de la segunda rama trigeminal y comunicación oro-sinusal; como complicaciones diferidas cabe señalar la reabsorción total o parcial del injerto óseo (6%), sobreinfección del injerto (4%), aparición de mucocelo, quiste sinusal y episodios repetidos de sinusitis maxilar ^(25,26)

En cuanto a los resultados obtenidos, los índices de éxito de osteointegración son variados, pero resulta muy difícil la comparación de resultados debido a la heterogeneidad de los trabajos publicados y de sus períodos de seguimiento: Johansson, tras un periodo de seguimiento de 3 años, obtiene un éxito de osteointegración de 75% al realizar la técnica clásica de injerto sinusal, utilizando injerto autógeno de cresta ilíaca o mentón ⁽²⁷⁾. Blomqvist inserta 314 fijaciones en los maxilares superiores de 50 pacientes; 112 fijaciones son insertadas en el sector anterior, el cual previamente ha recibido un injerto óseo tipo onlay procedente de cresta ilíaca y 202 fijaciones son insertadas en el sector posterior, después de realizar sobre él un injerto óseo de cresta ilíaca tipo inlay; tras un período de seguimiento de 9-48 meses se alcanza un 75% de supervivencia de las fijaciones insertadas en el sector anterior y un 84% de éxito en las del sector posterior ⁽²⁸⁾

A partir de la técnica original se realizan numerosas modificaciones tanto en la vía de abordaje como del tipo de materiales de relleno depositados dentro del seno maxilar, en un intento de simplificación del procedimiento, a la vez que de reducción de la morbilidad sobre la zona dadora y receptora:

I. Colocación de injerto óseo y fijaciones en el mismo acto quirúrgico

Procedimiento desaconsejado en casos de déficit óseo severo. Existen numerosos trabajos que confirman unos mejores resultados al aplicar la técnica en dos fases en vez de en un único procedimiento quirúrgico: Acero presenta una serie de 89 fijaciones insertadas después de realizar 50 elevaciones de seno utilizando injerto óseo; a un grupo de pacientes se les insertan las fijaciones en el mismo acto quirúrgico, obteniéndose un éxito de osteointegración del 91%; el otro grupo de pacientes reciben las fijaciones en una segunda fase y presentan un éxito de osteointegración del 97% ⁽²²⁾; Triplett refiere un éxito de 82% en la osteointegración de implantes colocados en el mismo acto quirúrgico en el que se realiza el injerto sinusal mediante injerto autólogo, y un éxito de 90.8% en aquellos implantes colocados de manera diferida ⁽²⁹⁾

II. Uso de injertos según sea su efecto biológico sobre el hueso

El injerto osteoinductivo provoca la formación de células osteoprogenitoras; el injerto osteogénico estimula a los precursores de los osteoblastos y en caso del injerto osteoconductor, los capilares y células osteoprogenitoras de la zona receptora colonizan el injerto, reabsorbiéndolo lentamente, hasta acabar formando hueso nuevo

Como ya se ha comentado previamente, hasta la fecha, el material que resulta ser más efectivo por reunir las 3 propiedades (osteoconducción, osteoinducción, osteogénesis) es el autoinjerto de hueso, y en concreto el obtenido de la cresta ilíaca ^(22, 24, 30); al aplicarlo se recomienda sobretratar el defecto, ya que durante las primeras semanas el injerto óseo sufre una importante reabsorción, debido a la isquemia transitoria producida desde la extracción de la zona dadora hasta la revascularización del injerto una vez colocado en la zona receptora ^(31,32). Pero el desarrollo de materiales aloplásticos, en concreto la hidroxiapatita, ha favorecido la simplificación del procedimiento al minimizar las desventajas propias de los injertos autógenos (manipulación de dos zonas quirúrgicas, incremento del tiempo quirúrgico, mayor morbilidad del paciente y considerable incremento del costo del tratamiento). En 1998 Tong plantea realizar un metaanálisis sobre diez estudios, para evaluar la supervivencia de los implantes dentales insertados tras un procedimiento de sinus lift llevado a cabo mediante la aplicación de injerto óseo autógeno, hidroxiapatita, combinación de injerto autógeno e hidroxiapatita, combinación de DBM e hidroxiapatita; los resultados del estudio de Tong ⁽³³⁾ son los siguientes (*tabla 2.1*):

	INJERTO ÓSEO AUTOGÉNICO	HIDROXIAPATITA	INJERTO ÓSEO AUTOGÉNICO+ HIDROXIAPATITA	DBM + HIDROXIAPATITA
NUMERO DE ESTUDIOS	6	1	3	1
NÚMERO DE IMPLANTES	484	30	363	215
NÚMERO DE PACIENTES	130	11	104	50
PERÍODO DE SEGUIMIENTO	6-60 meses	18 meses	18 meses	7-60 meses
SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES	90%	87%	94%	98%

Tabla 2.1: metaanálisis de Tong

Pese a las complicaciones propias de este tipo de estudio (escaso número de trabajos, tamaños muestrales heterogéneos, períodos de seguimiento variados) parece que el procedimiento de sinus lift que ofrece una mayor supervivencia de sus implantes es aquel que se realiza mediante la combinación de un material aloplástico (hidroxiapatita) con un injerto óseo de origen humano (vital o no)

III. Elevación sinusal atraumática o técnica de osteotomos de Summers

La introducción de la fijación dentro del seno maxilar se realiza de manera transalveolar mediante osteotomos, de diámetros cada vez mayores, que van expandiendo el hueso maxilar hasta conseguir desplazar apicalmente la cortical ósea y elevar la membrana sinusal. Esta técnica tiene como ventaja que no requiere la realización de la fenestración del seno maxilar, pero esta falta de visión directa de la membrana sinusal, impide comprobar su integridad. Komamyckyj obtiene una supervivencia de 95.3% en 43 implantes insertados mediante la elevación sinusal asistida por osteotomos, en 16 paciente y observados durante un período de 9-47 meses ⁽³⁴⁾. Por su parte Viña-Almunia en 2012 realiza una revisión de aquellos trabajos, publicados entre 1998-2008, cuyo tamaño muestral de pacientes sea mayor o igual a 10 y con un período mínimo de seguimiento de seis meses; analiza 20 artículos y obtiene que de 2006 implantes insertados mediante la elevación sinusal atraumática en 1312 pacientes, tras un período de seguimiento de 6-144 meses el índice medio de supervivencia de los implantes es del 98.5% ⁽³⁵⁾

IV. Uso de otros dispositivos para realizar la elevación sinusal atraumática (balón hinchable, bomba de presión hidráulica)

V. Colocación de las fijaciones bajo control endoscópico intrasinusal

d. Injerto óseo de interposición mediante la técnica de Sandwich

Técnica compleja, sólo válida para cirujanos muy experimentados, descrita por Sailer en 1989; consiste en la obtención de hueso de la cresta ilíaca, realización de una osteotomía de descenso maxilar Le Fort tipo I e interposición del injerto en el suelo del seno maxilar y de las fosas nasales a modo de sándwich y posterior fijación mediante tornillos de osteosíntesis ^(36, 37, 38) (Fig. 2.20)

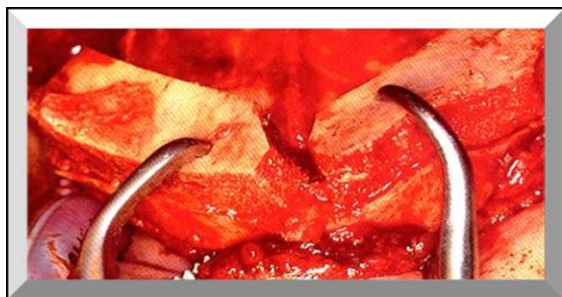


Figura 2.20: Técnica de Sandwich:
osteotomía Le Fort tipo I e
interposición de injerto óseo
tomado de cresta ilíaca

Mediante el uso de este tipo de injertos se consigue, no sólo aumentar la dimensión vertical del sector posterior, sino también la del sector anterior del maxilar, modificando la relación intermaxilar (situación que no se consigue ni con los implantes de diseño específico ni con el resto de técnicas que aplican injertos óseos) pero se trata de una técnica más agresiva y no exenta de complicaciones severas como fracturas no deseadas, ceguera, absceso cerebral, hemorragia intracraneal o fístula arterio-venosa ^(39, 40, 41, 42, 43)

Sailer obtiene un índice de osteointegración del 100% interponiendo injerto óseo procedente de la cresta ilíaca en cinco pacientes, para en un segundo tiempo quirúrgico insertar 35 fijaciones convencionales ⁽³⁷⁾

2.2.2. Alternativas a los injertos óseos

a. Expansión crestral

También denominada “split crest”, es descrita en el año 1986 como una técnica destinada a corregir el déficit en anchura crestral mediante la separación y expansión de las delgadas crestas óseas. Su uso se limita a aquellos defectos óseos únicamente de espesor cortical, ya que requiere de la presencia de hueso esponjoso para asegurar un correcto proceso de regeneración ósea, y resulta

más útil en el maxilar superior que en la mandíbula, ya que a mayor compactación ósea, menor elasticidad y por lo tanto mayor propensión a la fractura ⁽⁴⁴⁾

La técnica permite la colocación de la fijación tanto de manera diferida como inmediata: mediante sierra, disco diamantado o bisturí piezoeléctrico, se realiza una osteotomía en la mitad de la cresta alveolar; con la ayuda de un pequeño disyuntor u osteotomo en bisel, se moviliza la cortical vestibular, desplazándola hacia el exterior; el espacio creado entre las dos corticales óseas desdobladas permite o bien la inserción inmediata de la fijación o bien la interposición de un injerto óseo (en bloque o biomaterial), que es fijado de manera bicortical mediante un tornillo de osteosíntesis; tras cuatro meses de espera se procede a la reentrada y tras comprobar la correcta neoformación ósea y el aumento de la anchura crestral se procede a retirar el tornillo de osteosíntesis e insertar la fijación (*Fig. 2.21*)



Figura 2.21: Expansión crestral con inserción diferida de la fijación:
fijación de ambas corticales (previamente separadas)
mediante tornillo de osteosíntesis e interposición de
injerto óseo o biomaterial en el espacio óseo existente
entre ambas corticales

Como en otros apartados, es difícil evaluar y comparar los resultados obtenidos en los trabajos publicados, ya que es un procedimiento que se puede aplicar tanto en el maxilar superior como en la mandíbula, y la inserción de la fijación se puede realizar de forma inmediata o diferida; en 2015 Bassetti intenta realizar una revisión sistemática sobre la expansión crestral, y pese a las dificultades comentadas, consigue revisar 9 artículos con un período de seguimiento de 12-120 meses, obteniendo un porcentaje de éxito de las fijaciones insertadas de manera inmediata a un procedimiento de expansión crestral (sin diferenciar entre maxilar superior y mandíbula) entre 88.2 y 100% ⁽⁴⁵⁾ . Por su parte, Chiapasco en 2006 planifica una revisión sistemática de todos aquellos trabajos publicados sobre los diversos procedimientos de aumento

de cresta ósea disponibles hasta la fecha (injerto óseo tipo onlay y tipo inlay, regeneración ósea guiada, expansión crestal, distracción alveolar, injertos microvascularizados) que contengan un mínimo de cinco pacientes y el período de seguimiento no sea inferior a seis meses; pese a que Chiapasco topa con numerosas dificultades (la posibilidad de aplicar las técnicas tanto en el maxilar superior como en el hueso mandibular, la heterogeneidad de los períodos de seguimiento, la diversidad de zonas donantes de injerto autólogo y de biomateriales aplicados, la realización de la carga protésica de una manera inmediata o diferida) para la expansión crestal consigue establecer un porcentaje de éxito quirúrgico del 98-100% y una supervivencia de las fijaciones insertadas tras realizar un procedimiento de expansión crestal del 91-97.3% ⁽⁴⁶⁾

b. Regeneración ósea guiada

La regeneración ósea guiada (ROG) es un procedimiento quirúrgico reconstructivo desarrollado a partir de la regeneración tisular guiada (RTG)

Hace unos años los términos ROG y RTG eran intercambiables, pero en la actualidad, RTG hace referencia al tratamiento de defectos óseos asociados a dientes naturales, mientras que ROG es usada específicamente para la reconstrucción de defectos óseos alveolares, previos o asociados al propio procedimiento quirúrgico de inserción de las fijaciones

RTG y ROG comparten un mismo principio biológico: mediante la utilización de una barrera física o membrana (asociada o no a injerto óseo tipo autólogo, homólogo, heterólogo o aloplástico) se pretende promover la formación de tejido de granulación originado en el hueso, a la vez que evitar la formación de tejido de granulación originado en los tejidos blandos; la barrera física debe sobrepasar unos 3-4 mm los márgenes del defecto óseo y debe ser estabilizada y fijada de una manera rígida mediante minitornillos o microchinchetas de titanio que impidan micromovimientos; de esta manera, la barrera aísla por completo el defecto óseo (incluso del periostio), lo protege de la presión que pueda ejercer el colgajo mucoperióstico, así como de la proliferación en su interior de tejido conectivo fibroso o de células inhibitorias de la osteogénesis; de esta manera, el defecto óseo se convierte en un espacio protegido en cuyo interior se organiza un coágulo sanguíneo, se activa la migración de células progenitoras óseas, las cuales proceden al relleno del defecto óseo mediante la formación de hueso nuevo

La barrera física o membrana utilizada en ROG puede ser de tipo reabsorbible de origen natural (colágeno), reabsorbible de origen sintético (polímeros de ácido poliláctico- poliglicólico) o tipo no reabsorbible (politetrafluoretileno, titanio) (*Fig. 2.22*); pese a la utilización de una depurada técnica de colocación y fijación, cualquier tipo de membrana puede exponerse

intraoralmente de una manera parcial o total. La membrana reabsorbible presenta la ventaja de que no requiere de un segundo tiempo quirúrgico para su retirada, pero su menor rigidez obliga al uso concomitante de un injerto óseo, para de este modo evitar la tendencia al colapso; por su parte la barrera física no reabsorbible, es más rígida, tiene menor tendencia al colapso y por lo tanto no requiere de la aplicación de un injerto óseo, en cambio, precisa de un segundo tiempo quirúrgico para su retirada

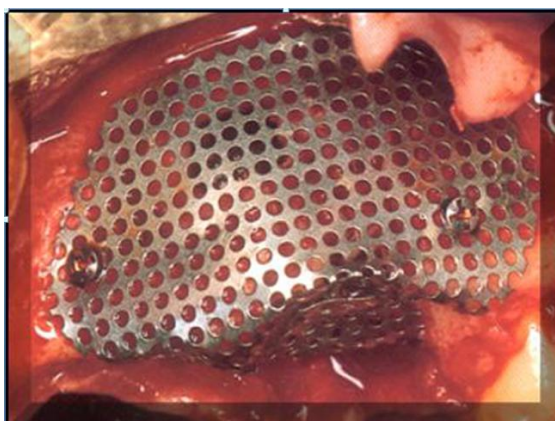


Figura 2.22: Membrana no reabsorbible de titanio, fijada al hueso maxilar superior mediante microchinchetas

Al igual que en los procedimientos previos, la literatura recoge resultados diversos, no comparables entre sí, atendiendo a una pobre calidad metodológica de los estudios. La revisión de Chiapasco establece un porcentaje de éxito quirúrgico entre 60-100% y una supervivencia de las fijaciones insertadas tras realizar una técnica de regeneración ósea guiada, de 92-100% ⁽⁴⁵⁾

c. Distracción alveolar

Técnica quirúrgica que se empieza a utilizar en 1997 para la corrección de defectos verticales tanto del hueso alveolar como de los tejidos blandos acompañantes, basada en la técnica de distracción del callo de huesos largos de Ilizarov: con la ayuda de un dispositivo distractor, se consigue la elevación del reborde alveolar a través de una movilización gradual (que permita mantener el aporte vascular) y controlada (que evite la movilidad de los fragmentos óseos) de un segmento óseo fracturado quirúrgicamente; de esta manera, el gap, creado durante el desplazamiento de los segmentos óseos, cicatriza y se rellena de hueso nuevo y estructurado, a la vez que es acompañado por los tejidos blandos

El procedimiento consta de cinco fases (*Fig. 2.23*):



Figura 2.23: Fases de la distracción alveolar vertical

La primera fase es de naturaleza quirúrgica y en ella se realiza, mediante sierra oscilante, una osteotomía de diseño trapezoidal sobre la superficie vestibular del hueso alveolar y se procede a la doble fijación del dispositivo distractor (fijación inferior en el hueso basal vestibular y fijación superior en el fragmento vestibular incluido en la osteotomía); los siguientes 5-7 días se caracterizan por un período de reposo o latencia, que da nombre a la segunda fase; a continuación se activa la fase de distracción a un ritmo de 1mm/ día mediante el giro del vástago presente en el dispositivo, hasta alcanzar la distracción deseada (se recomienda realizar sobrecorrección del defecto, es decir, voluntariamente sobrepasar la magnitud de la distracción calculada inicialmente): la cuarta fase se denomina de consolidación o de retención, tiene una duración de 10-12 semanas y en ella el distractor permanece inactivo mientras se desarrollan los procesos biológicos de osificación del calo de la fractura; la quinta y última fase vuelve a tener naturaleza quirúrgica y en ella se procede simultáneamente a la retirada del dispositivo distractor e inserción de las fijaciones (*Fig. 2.24*)

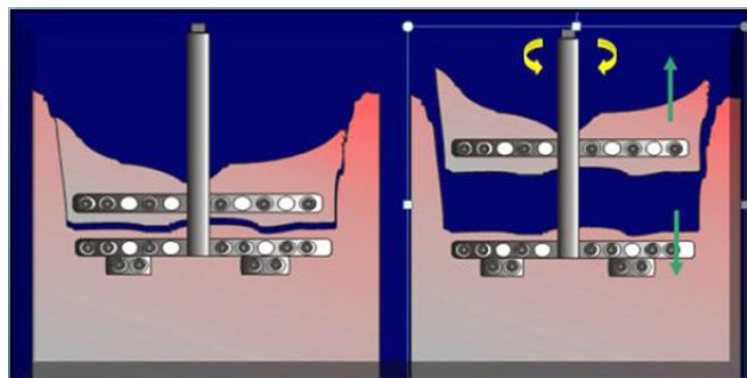


Figura 2.24: Osteotomía trapezoidal- fijación del dispositivo- activación diaria del vástago

La técnica precisa de una serie de requerimientos: a nivel hueso alveolar se necesita una altura mínima de 7 mm (disponibilidades óseas inferiores a 7 mm se asocian con un alto riesgo de fractura); a nivel profesional es imprescindible el correcto cálculo de la magnitud y dirección del vector de distracción así como la realización de una depurada técnica quirúrgica, tanto en la ejecución de la osteotomía como en la fijación del dispositivo; a nivel paciente debe haber una completa colaboración, por lo que es imprescindible que conozca y asimile las características propias de cada una de las cinco fases del procedimiento

Pueden considerarse como ventajas de la distracción alveolar el hecho de que, no sólo corrige defectos verticales alveolares, sino también de los tejidos blandos acompañantes; actúa sobre hueso vivo que en ningún momento pierde su aporte sanguíneo y por lo tanto el riesgo de infección es bajo; la duración del período de tratamiento (3-4 meses) puede considerarse como corta en comparación con la duración media de un procedimiento de injerto óseo (4-12 meses); el tratamiento puede realizarse en pacientes de cualquier edad, es altamente predecible, y en la literatura se refieren porcentajes medio de éxito del 95% mientras que el porcentaje medio de éxito del conjunto de técnicas que aplican injertos óseos se estima en torno al 75-80%

Entre las complicaciones derivadas cabe señalar el riesgo de lesión nerviosa u otras estructuras vecinas, la posible exposición intraoral del fragmento de distracción, la obtención de una distracción insatisfactoria por incorrecto cálculo o pérdida del vector de distracción o incluso por necrosis ósea del fragmento de distracción

Chiapasco refiere un porcentaje de éxito de la técnica quirúrgica de 96.7-100%, mientras que las fijaciones insertadas tras un procedimiento de distracción alcanzan un porcentaje de supervivencia de 90.4-100% ⁽⁴⁶⁾

d. Fijaciones de diámetro ancho

Entendiendo que el diámetro de una fijación estándar es de 3.75 mm en su parte roscada y de 4 mm en su parte coronal, se define fijación de diámetro ancho aquella fijación cuyos diámetros sobrepasan estos valores; en la actualidad, y dependiendo de cada casa comercial, existe un amplio abanico de fijaciones con diferentes diámetros (*Fig. 2.25*)



Figura 2.25: De derecha a izquierda:
implante largo de diseño específico tipo pterigoideo,
implante corto de diámetro ancho,
implante de longitud y diámetro estándar

En los defectos de altura del sector posterior del maxilar superior es recomendable la utilización de fijaciones del máximo diámetro posible para así aumentar la superficie de contacto fijación- hueso ⁽⁴⁷⁾

e. Fijaciones de diámetro estrecho

En los defectos de anchura de la cresta alveolar tanto mandibular como del sector anterior del maxilar superior, la utilización de fijaciones de diámetro estrecho (menor de 3.75 mm en la parte roscada y 4 mm en la parte coronal) es una opción terapéutica disponible; la validación de su uso para la rehabilitación del sector posterior del maxilar superior requiere de más estudios científicos de los que se disponen en la actualidad ^(48, 49, 50)

f. Fijaciones de longitud corta

Las fijaciones cortas se caracterizan por tener una longitud inferior a 10 mm (*Fig. 2.26*); su uso puede estar indicado en los defectos de altura alveolar del sector posterior del maxilar superior, pero en este caso se recomienda que el diámetro de la fijación sea mayor del estándar, para mantener los valores de la proporción superficie de contacto fijación- hueso dentro

de unos rangos de normalidad ⁽⁵¹⁾. En la literatura se describe una tasa de supervivencia a los 5 años de 96.2-100% ^(52, 53)

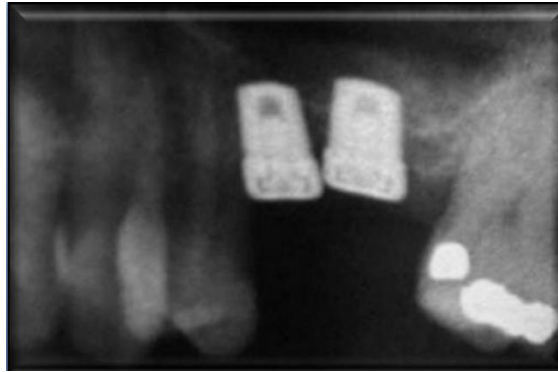


Figura 2.26: Inserción en el sector posterior del maxilar superior de dos fijaciones cortas y de diámetro ancho

g. Implantes de diseño específico: implantes pterigoideos e implantes zigomáticos

Los implantes de diseño específico se caracterizan por presentar modificaciones en su estructura, las cuales permiten que las fijaciones sean insertadas en arbotantes anatómicos

Un arbotante anatómico es una zona de hueso de mayor densidad trabecular, que forma un armazón protector en torno a las cavidades craneofaciales (seno maxilar, senos paranasales, fosa nasal), y cuya función es la distribución a través del macizo facial de todas las fuerzas creadas, de tal manera que estas cavidades quedan protegidas y se evita su colapso

Los diferentes arbotantes anatómicos no se ven afectados por la reabsorción fisiológica secundaria a todo proceso de edentulismo, sino que estas áreas óseas permanecen íntegras incluso en pacientes edéntulos con grandes atrofas maxilares; este hecho ha conducido primeramente a intuir, y posteriormente a comprobar la óptima estabilidad primaria de una fijación insertada en el arbotante anatómico canino, zigomático y pterigomaxilar ^(54, 55)

Los muy buenos índices de osteointegración obtenidos con las fijaciones insertadas tanto en el arbotante zigomático como en el pterigomaxilar (95-100% dependiendo de las series) obligan a considerar a este tipo de fijaciones como una muy buena alternativa a los injertos óseos en la rehabilitación implantoportada del sector posterior del maxilar superior atrófico ya que

no requieren la creación de dos campos quirúrgicos y por lo tanto no existe zona donante que pueda ser dañada y se acorta la duración global del tratamiento

Los implantes de diseño específico tipo zigomáticos y pterigoideos son expuestos con más detalle en el apartado 2.3 y 2.4, respectivamente, de este capítulo

2.3. IMPLANTES DE DISEÑO ESPECÍFICO TIPO ZIGOMÁTICOS

Según el procedimiento inicial descrito por Brånemark, la prótesis implantosoportada de un maxilar superior edéntulo requiere la realización de extensiones distales, las cuales pueden acarrear problemas biomecánicos

Obviar estos problemas mecánicos conlleva insertar fijaciones en el sector posterior del maxilar superior, zona tradicionalmente considerada como poco favorable, implantológicamente hablando, debido a sus peculiaridades anatómico- funcionales ^(13, 14, 15); en muchos casos, estas peculiaridades dificultan o incluso impiden la inserción regular de fijaciones, por lo que se deben aplicar técnicas implantológicas avanzadas; de estas técnicas, las de uso más generalizado son aquellas que se llevan a cabo mediante la utilización de injertos óseos de interposición (sinus lift) o de aposición; los injertos óseos pueden dar respuesta a muchos casos pero con una gran demora en la finalización del tratamiento rehabilitador, ya que es conveniente esperar varios meses a que se revascularice el injerto y se favorezca la osteogénesis; en otros casos la rehabilitación implantosoportada no se puede concluir por reabsorción o necrosis del injerto y en un porcentaje variable, pero no despreciable, el tratamiento no llega a iniciarse por rechazo por parte del paciente al uso de ningún tipo de injerto óseo (autoinjerto, aloinjerto, xenoinjerto)

La inserción de fijaciones a nivel de los arbotantes anatómicos zigomático y pterigomaxilar va a permitir obtener una mayor estabilidad protésica, evitando el uso tanto de extensiones distales como de injertos óseos

2.3.1. Concepto

Implante que deriva del concepto de “remote implant anchorage” desarrollado por Brånemark y Parel ⁽⁵⁶⁾ caracterizado por sufrir algún tipo de modificación en su estructura que permita ser insertado en el arbotante zigomático:

- Longitud entre 30-55mm: son las fijaciones más largas utilizadas hasta la fecha en la rehabilitación implantosoportada (*Fig. 2.27*)
- Doble anclaje óseo: la fijación se inserta no sólo en el hueso maxilar superior sino en un arbotante cercano a él, en este caso, el hueso malar o zigoma
- Cuádruple inserción ósea: la fijación se inserta en cuatro porciones de hueso cortical, dos porciones pertenecen al maxilar superior y las otras dos porciones se ubican en el hueso zigoma

- Emergencia palatina a nivel de la región premolar: la cabeza de la fijación presenta una angulación de 45° respecto al cuerpo; como consecuencia de esta angulación, la rehabilitación protésica no requiere el uso de pilares angulados (*Fig. 2.28*)
- Desde el punto de vista quirúrgico, su inserción requiere de un buen conocimiento de la anatomía de la zona, uso de sedación endovenosa o anestesia general y aplicación de una depurada técnica quirúrgica y material específico



Figura 2.27: Fijación zigomática de mayor longitud que la fijación estándar, con cabeza angulada 45° respecto del cuerpo

Figura 2.28: emergencia palatina de la fijación zigomática a nivel de la región premolar

2.3.2. Origen

La técnica original es ideada por el Profesor Per-Ingvar Brånemark en la década de los 80 ⁽⁵⁷⁾ y su indicación inicial es conseguir el anclaje tanto de prótesis convencionales, como de prótesis obturadoras o éptesis; de este modo se pretende conseguir la rehabilitación intraoral de pacientes afectados de grandes defectos maxilares superiores secundarios a maxilectomías totales uni o bilaterales, traumatismos o defectos congénitos ^(58, 59, 60) (*Fig. 2.29*), para ello, se utiliza el anclaje zigomático acompañado de fijaciones tipo estándar insertadas en el sector anterior; esta primera fijación zigomática carece de cabeza angulada y únicamente difiere de una fijación estándar en cuanto a que presenta una mayor longitud y diámetro

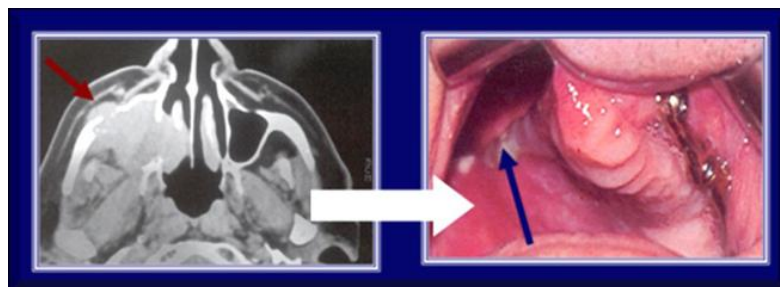


Figura 2.29: Gran defecto postquirúrgico secundario a resección tumoral

Como los resultados de osteointegración obtenidos en estos pacientes son excelentes, en la década de los 90 se plantea ampliar la indicación inicial y hacerla extensible a todos aquellos pacientes con maxilares superiores atróficos, que previamente han recibido injertos óseos sobre la zona, y estos han fallado: mediante la inserción de como mínimo una fijación zigomático y entre 2 y 4 fijaciones maxilares anteriores, se pretende conseguir una rehabilitación protésica estable, en forma de prótesis fija o sobredentadura; los resultados de esta nueva indicación son más que prometedores, ya que Brånemark publica un porcentaje global de éxito del 97% sobre una serie de 164 implantes zigomáticos insertados en 81 pacientes a lo largo de 10 años ⁽⁶¹⁾

En 1998 Brånemark acaba de perfilar el protocolo clínico (la fijación debe ser anclada en el hueso zigomático desde la parte palatina del proceso alveolar residual del segundo premolar, atravesando el interior de la pared lateral del seno maxilar) y el producto “Zygomatic Fixture ad modum Brånemark” es lanzado al mercado ⁽⁶²⁾; en este caso, la fijación comercializada tiene superficie roscada mecanizada, está disponible en longitudes entre 30-52.5mm (intervalo de 2.5 mm entre cada longitud), la cabeza está angulada 45° respecto al cuerpo y presenta un doble diámetro (4 mm en la parte apical y 4.5 mm en la parte crestal)

La primera descripción de implantes zigomáticos como sustitutos de injertos óseos la presenta Brånemark tres años después, en el capítulo “Patients with discontinuous maxilla” de su libro “Osseointegration and autogenous onlay bone grafts: reconstruction of the edentulous maxilla” (Quintessence 2001); al final del capítulo del libro, Brånemark expone la siguiente conclusión: “Many patients previously treated with bone grafting, who have failed, might benefit from fixture placed in zygoma”, es decir, muchos pacientes tratados previamente con injertos óseos, los cuales han fallado, podrían beneficiarse de las fijaciones insertadas en el hueso zigoma

El Profesor Brånemark introduce a la doctora Chantal Malevez en el concepto de implante zigomático y delega en ella la responsabilidad de ir formando e instruyendo a los profesionales; el grupo pionero inicial mayoritariamente está formado por profesionales de origen europeo, entre los que cabe destacar a los doctores españoles Guillermo Raspall, Carlos Aparicio y Rubén Davó

Con el inicio del siglo XXI, hay un exponencial interés en el implante zigomático: se introducen una serie de modificaciones al protocolo inicial y los resultados obtenidos continúan siendo muy buenos (en muchos casos, del 100%); este hecho conduce a un nuevo replanteamiento de las indicaciones del implante zigomático, al cual ya no se le considera como la opción de rescate de un injerto óseo fallado, sino que es presentado como una alternativa real y válida al injerto óseo

en aquellas situaciones en las que la atrofia del sector posterior maxilar es de tal envergadura, que complica o directamente impide la inserción de implantes convencionales ⁽⁶³⁾

2.3.3. Arbotante zigomático

El hueso malar no se ve afecto por la progresiva reabsorción secundaria al edentulismo prolongado, permitiéndole soportar las fuerzas masticatorias que pueda generar una prótesis dental (*Fig. 2.30*)

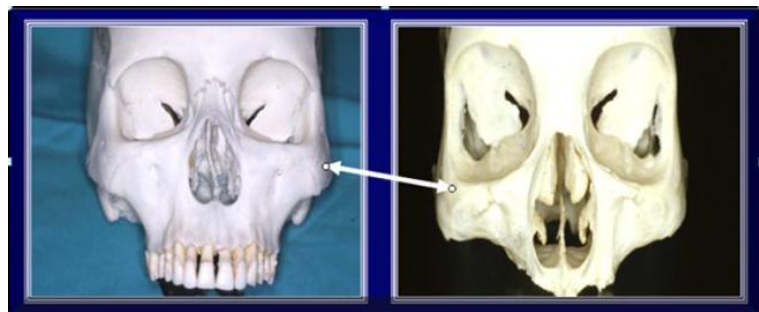


Figura 2.30: La reabsorción ósea propia del edentulismo no afecta al hueso malar

El conocimiento de la anatomía zigomática es esencial ^(64, 65, 66): el hueso malar puede considerarse como un hueso de tamaño pequeño y de morfología trapezoidal; forma parte del reborde orbitario lateral e inferior, de la pared anterior y medial de la fosa temporal y de la parte inferior de la fosa infratemporal

El hueso zigomático presenta dos superficies: la malar o externa (orientada hacia la mejilla) y la temporal o interna (dirigida hacia la fosa temporal e infratemporal): la superficie externa es convexa y en su zona central se localiza el agujero zigomaticofacial, por donde emerge el nervio zigomaticofacial y sus vasos acompañantes; por su parte, la superficie temporal es cóncava y su zona central alberga el agujero zigomaticotemporal el cual contiene el nervio del mismo nombre y sus vasos acompañantes

En el hueso malar se definen cuatro rebordes: el reborde orbitario o anterosuperior es liso y cóncavo; el reborde maxilar o anteroinferior es bastante irregular y conecta con el maxilar superior; el reborde temporal o posterosuperior es curvo y en su parte más superior conecta con el ala mayor del esfenoides y el reborde inferior o zigomático, el cual conecta con la cara superior del arco zigomático

2.3.4. Indicaciones

En el apartado 2.3.2. ya se ha comentado la evolución en las indicaciones iniciales del implante zigomático. En la actualidad, se recomienda el uso de implantes zigomáticos en los siguientes casos:

- Rehabilitación intraoral de maxilares superiores afectados de maxilectomías (totales o parciales, uni o bilaterales), de causa oncológica o traumática
- Rehabilitación implantosoportada del maxilar superior severamente atrófico con fallo previo de injerto óseo
- Rehabilitación implantosoportada del maxilar superior severamente atrófico que cumple criterios locales y/o sistémicos de exclusión de injertos óseos
- Rehabilitación implantosoportada del maxilar superior severamente atrófico en la que el paciente rehúsa el injerto óseo

2.3.5. Evaluación prequirúrgica

Como cualquier procedimiento implantológico, el éxito de una rehabilitación implantosoportada mediante implantes zigomáticos se basa en la aplicación de un correcto criterio de sus indicaciones: de esta forma, un completo previo estudio clínico, radiológico y prostodóncico es esencial para evitar potenciales problemas o complicaciones, tanto en las fases quirúrgicas como en la protésica, que puedan conducir al fracaso de la rehabilitación

Son requisitos imprescindibles la presencia de una buena salud general y oral y la ausencia de patología a nivel del seno maxilar; debe descartarse la presencia de cualquier infección activa o proceso inflamatorio tanto a nivel óseo como de los tejidos blandos circundantes

Se recomienda que el análisis radiológico incluya la realización de pruebas bidimensionales (ortopantomografía, telerradiografía de perfil, proyección de Waters) pero sobre todo tridimensionales, en concreto la variante más reciente de la tomografía computerizada: cone beam computed tomography (CBCT); al igual que la tomografía computerizada tradicional, el CBCT sirve para la evaluación de tejidos tanto óseos como blandos, pero con unos niveles de radiación bastante más inferiores ⁽⁶⁷⁾ pero suficientes para la finalidad buscada: proporcionar suficiente información sobre la forma, volumen y anatomía tanto del hueso maxilar superior (cresta residual y pared anterior) como del maxilar, así como sobre la integridad del seno maxilar ⁽⁶⁸⁾; además, esta variante se ve menos afectada por la distorsión propia de cualquier dispositivo de origen metálico

Del estudio mediante CBCT es imprescindible obtener los siguientes datos:

- Longitud y anchura del hueso zigomático: su conocimiento es básico para evitar complicaciones del tipo perforación de los rebordes malares, ya que las dimensiones del hueso zigomático en la población general son bastante variables, atendiendo a razones de raza y sexo, habiéndose hallado diferencias entre 3 y 17 mm en el plano frontal y entre 8 y 15 mm en el plano sagital ⁽⁶³⁾
- Distribución en el zigoma del hueso cortical y hueso esponjoso: para conseguir una mayor estabilidad de la fijación, ésta debe ser anclada en el hueso cortical
- Curvatura tanto del borde lateral del seno maxilar como de la cara vestibular de la cresta alveolar residual ubicada debajo del seno maxilar: la presencia de una concavidad pronunciada puede dificultar e incluso impedir la inserción de la fijación según el protocolo clásico de Brånemark
- Ausencia de infección activa o cualquier patología a nivel sinusal
- Altura y anchura del proceso alveolar maxilar anterior, área donde insertar las fijaciones estándar según el protocolo clásico de Brånemark

El CBCT no solo ofrece imágenes en el plano axial, coronal y sagital, así también imágenes volumétricas, a partir de las cuales es posible analizar la dirección de inserción y la longitud de la fijación zigomática; al igual que la tomografía computerizada tradicional, las imágenes obtenidas con el CBCT pueden ser tratadas e incorporadas a software de sistemas planificadores guiados por la imagen tanto de planificación prequirúrgico como de guía intraquirúrgica; desde la cautela que exige la existencia de escasos estudios prospectivos en la literatura científica ^(68, 69), hay indicios de que estos software son precisos en la determinación de la correcta posición, angulación y longitud de la fijación ^(70,71) El tratamiento de estas imágenes también puede desembocar en la creación de modelos estereolitográficos, útiles en la planificación prequirúrgica

2.3.6. Protocolo clásico de Brånemark

La ejecución de la técnica quirúrgica debe ser llevada a cabo de una manera precisa, ya que este paso es esencial para el éxito final del tratamiento con implantes dentales osteointegrados. La técnica quirúrgica inicialmente descrita por Brånemark se desarrolla en dos fases: la primera fase quirúrgica consiste en la inserción intraósea de la fijación, la cual se mantiene cubierta por la encía durante el tiempo estimado para su osteointegración, para posteriormente llevar a cabo la segunda fase quirúrgica cuyo resultado es la exposición de la fijación a la cavidad oral

a. Características

- Visión directa del seno maxilar mediante la creación de una ventana ósea (fenestración)
- Recorrido de la fijación intramaxilar e intrasínusal
- Emergencia palatal
- Cabeza de la fijación angulada 45° respecto al cuerpo
- Procedimiento quirúrgico llevado a cabo en 2 fases

b. Primera fase quirúrgica

b.1. Lavado quirúrgico de manos, colocación de bata y guantes estériles

b.2. Posicionamiento

El paciente es colocado en la camilla quirúrgica en decúbito supino y con la cabeza en hiperextensión; el cirujano e instrumentista se sitúan a la derecha del paciente, el primer ayudante se ubica a la izquierda del paciente y el segundo ayudante se posiciona a la cabeza del paciente

b.3. Material quirúrgico

Todo el material necesario debe estar correctamente esterilizado y preparado en sus cajas correspondientes. Es importante recordar que ninguna pieza de titanio debe entrar en contacto con otra que no sea del mismo material, pues en caso contrario se producirá su rayado y deterioro debido a la diferente dureza relativa del acero y el titanio; la superficie de la fijación nunca debe entrar en contacto con materiales que no sean el hueso del paciente, ya que existe el riesgo de que se contamine la superficie de contacto

b.4. Desinfección del campo quirúrgico

Se procede a la antisepsia del campo operatorio intra y extraoral, mediante la aplicación de una gasa estéril impregnada con clorhexidina diluida

b.5. Preparación del campo quirúrgico estéril

Varias tallas estériles colocadas a modo de rombo, han de cubrir la cabeza, frente y nariz, pero dejando al descubierto el reborde orbitario lateral e inferior; el resto del cuerpo es recubierto mediante una sábana estéril

b.6. Anestesia

El protocolo inicial establece que el procedimiento quirúrgico debe realizarse bajo anestesia general e intubación nasotraqueal, acompañada con infiltraciones locales supraperiósticas del maxilar superior (tanto en la cara vestibular para el bloqueo del nervio alveolar supero-anterior, supero-medio y supero-posterior, como en la palatina para bloqueo del nervio nasopalatino y palatino posterior) mediante carpules de anestesia (principalmente del grupo de las aminoamidas) con complemento vasoconstrictor (excepto en pacientes cardíopatas)

b.7. Incisión

Con hoja de bisturí del número 15 se practica una incisión crestal, ligeramente palatinizada, que se extiende desde la línea media hasta el segundo molar superior; la incisión se acompaña con una descarga vertical a nivel de la línea media ⁽⁷²⁾

b.8. Elevación colgajo mucoperióstico vestibular

Con el periostotomo se levanta el colgajo mucoperióstico de espesor total en su cara vestibular, exponiéndose la cresta alveolar residual, identificándose 5 estructuras (reborde piriforme, orificio y nervio infraorbitario, reborde orbitario lateral e inferior, incisura zigomática-zona anterior del arco zigomático y zona medial y superior del hueso zigomático); la pared lateral del seno maxilar queda completamente expuesta y es importante comprobar que en la retracción del colgajo vestibular no se comprime directamente el nervio infraorbitario; la disección de la mucosa nasal aumenta la visibilidad y favorece la comprensión de la anatomía local; se coloca un retractor tisular a nivel de la incisura zigomática (parte anterior del arco zigomático)

b.9. Elevación colgajo mucoperióstico palatino

Con el periostotomo se continúa levantando el colgajo mucoperióstico de espesor total, esta vez en su cara palatina, desde el segundo molar hasta el canal incisivo, de tal manera que acabe de quedar expuesta la cresta alveolar residual, juntamente con el paladar duro

b.10. Remodelado óseo

Si es necesario un remodelado óseo de la cresta alveolar, este procedimiento debe ser realizado de la forma más conservadora posible, mediante pinzas-gubia o lima de hueso

b.11. Abordaje intrasinal: Fenestración del seno maxilar

Diseño de una ventana ósea de forma rectangular (aproximadamente 5 mm de anchura y 10 mm de longitud) y localización póstero-lateral, que permita el acceso al seno maxilar (*Fig. 2.31*); este diseño se puede realizar de dos maneras: fresado óseo (con abundante irrigación salina) mediante la utilización de fresas diamantadas redondas del número 4-6-8, insertadas en pieza de mano recta o angulada, la cual está acoplada a un micromotor quirúrgico de alta velocidad, o bien corte óseo mediante la utilización de un dispositivo emisor de ultrasonidos; esta última opción es más segura para el manejo de tejidos blandos y evitar desgarros o roturas de la membrana sinusal, pero consume un mayor tiempo quirúrgico. Una vez conseguido el acceso directo al seno maxilar, se procede a la elevación atraumática de la membrana sinusal con curetas similares a las utilizadas en el procedimiento denominado sinus lift, de esta manera se consigue visión directa sobre la zona de hueso malar en la que se va a insertar la fijación (*Fig. 2.32*)

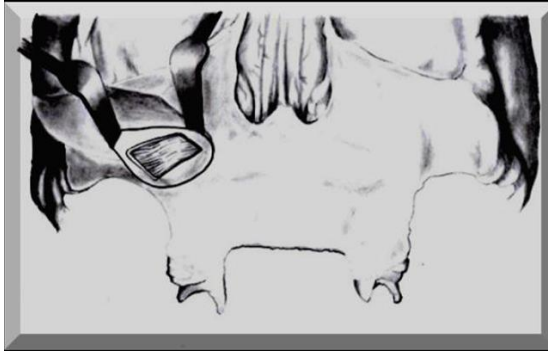


Figura 2. 31: diseño de ventana ósea rectangular

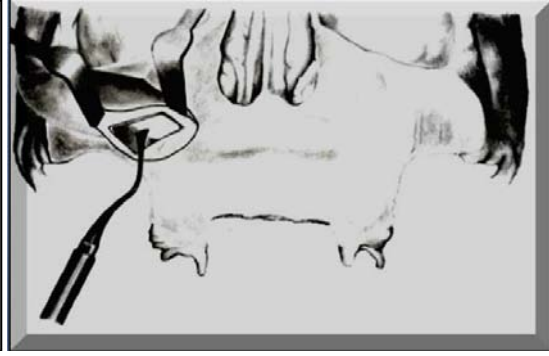


Figura 2.32: elevación mucosa sinusal

b.12. Preparación del lecho del implante

La construcción del lecho óseo donde se inserta la fijación requiere de un fresado secuencial de alta velocidad para formar la cavidad y uno de baja velocidad para su atornillamiento. La irrigación continua con suero fisiológico es fundamental durante el fresado para mantener la temperatura y la vitalidad del óseo, ya que el sobrecalentamiento del hueso (por encima de 42- 47°C) puede producir su necrosis y conducir al fracaso de la osteointegración de la fijación

Si bien la preparación del lecho receptor de una fijación zigomática sigue los mismos pasos que la preparación del lecho receptor de una fijación estándar, hay que tener en cuenta que el instrumental necesario es más largo y ancho que el habitual, atendiendo a las peculiaridades propias de este tipo de fijación (longitud considerablemente más larga entre 30-55mm, angulación de la cabeza 45° respecto del cuerpo, cuerpo con diámetro en la zona malar diferente al de la zona crestal) y que en todo momento debe haber control directo de la preparación (mediante visión a través de la ventana intrasínusal) e indirecto (continua palpación del reborde orbitario infero-lateral e incisura zigomática)

b.12- a Fresa de inicio redonda larga

Desde el paladar duro de la región del segundo premolar, atraviesa en sentido ascendente todo el espesor de la cresta alveolar, perfora el suelo del seno maxilar (*Fig. 2.33*), lo atraviesa por completo y se dirige hacia el hueso malar, en cuya cortical interna o inferolateral crea una muesca que sirve de guía para las siguientes fresas (*Fig. 2.34*)

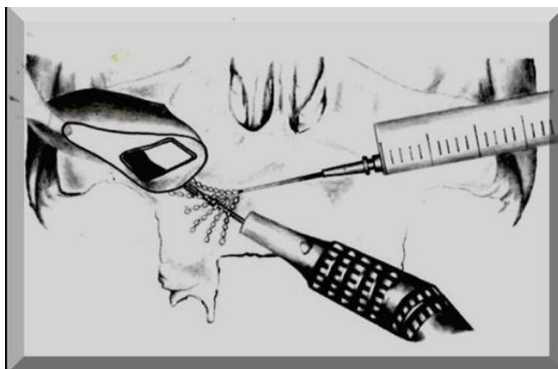


Figura 2.33: inicio del fresado en el paladar duro



Figura 2.34: muesca en la cortical inferolateral de la región premolar del hueso malar

b.12- b Fresa espiral larga de 2.9 mm diámetro

Es la fresa más importante de toda la secuencia de fresado ya que determina la dirección y la profundidad del fresado (el resto de fresas se utilizan para ensanchar la preparación inicial); la profundidad de fresado (expresado en milímetros) viene determinada por unas marcas visibles en cada fresa

La fresa espiral larga sigue el camino iniciado por la fresa redonda, atraviesa la muesca malar y el hueso esponjoso, hasta alcanzar la cortical externa o supero-lateral del hueso zigomático y sobrepasarla entre 1-1.5 mm; en este momento es primordial la comprobación mediante palpación, de que no ha habido aproximación ni perforación del reborde infraorbitario; la palpación también debe notar el ápice de la fijación por debajo de la piel (*Fig. 2.35*)

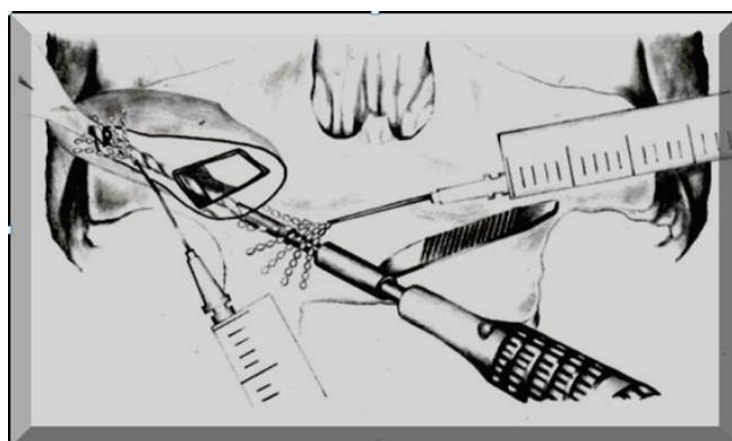


Figura 2.35: Inicio del labrado óseo mediante la fresa espiral larga de 2.9 mm

b.12- c Fresa piloto larga de 3.5mm diámetro

Permite ensanchar la parte coronal del lecho óseo manteniendo la dirección inicial

b.12- d Fresa espiral larga de 3.5mm diámetro

Ensancha la totalidad del lecho óseo, y en caso de ser necesario, permite corregir la dirección inicial del fresado

b.12- e Fresa espiral larga de 4mm diámetro

Se usa como complemento a la fresa espiral de 3.5mm, en aquellos casos de gran grosor óseo a nivel palatino, para facilitar el inicio de la inserción de la fijación

b.13. Atornillado de la fijación

Es el momento clave de la fase quirúrgica

Con el medidor de profundidad se confirma la longitud (*Fig. 2.36*) y se procede a la inserción de la fijación, que puede realizarse o bien de manera manual (llave manual tipo “pera”) o bien de manera mecanizada a muy baja velocidad: el instrumento de inserción se conecta directamente a la pieza de mano y la punta del instrumento de inserción se acopla a la zona de conexión con el hexágono de la fijación; se transporta la fijación hacia el lecho, su parte apical se insinúa en el orificio labrado y se inicia el roscado de la fijación a una velocidad de 15-20 rpm, para evitar el sobrecalentamiento óseo, con un límite de torque de unos 40-50 N(*Fig. 2.37*); es importante comprobar que el ápice de la fijación sobresale 1-1.5 mm de la cortical externa zigomática y que la cabeza angulada de la fijación queda situada paralela al plano oclusal, en una posición prostética favorable



Figura 2.36: medidor de longitud

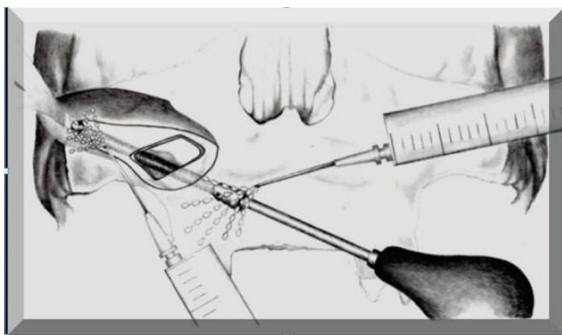


Figura 2.37: inserción manual de la fijación mediante llave tipo “pera”

b.14. Retirada transportador del implante

Con un destornillador específico se procede a retirar el transportador de la fijación

b.15. Colocación del tapón de cierre

Una vez insertada la fijación y retirado el transportador (*Fig. 2.38*), se rosca el tornillo de cierre de manera manual con un destornillador, o bien de manera mecanizada con el instrumento de inserción acoplado a la pieza de mano



Figura 2.38: Fijación zigomática una vez retirado el transportador

b.16. Cierre del colgajo

Reposición del colgajo mucoperióstico de espesor total a su posición inicial y cierre hermético de la incisión mediante material de sutura no reabsorbible (tipo seda de 3/0 o 4/0) o filamentos reabsorbibles (tipo ácido poligláctico de 3/0 o 4/0); se aconseja realizar una sutura continua, tipo convencional o en colchonero, en lugar de la sutura discontinua o interrumpida

b.17. Medidas postoperatorias

Durante unas horas se deja una gasa seca a presión sobre la herida quirúrgica para mantener la hemostasia y evitar el sangrado postquirúrgico

Es recomendable la aplicación de frío local extraoral

Salvo que el paciente refiera algún tipo de alergia medicamentosa, o alguna enfermedad de base lo desaconseje, la primera semana postquirúrgica es conveniente realizar cobertura profiláctica antibiótica (tipo amoxicilina o clindamicina), así como la administración de antiinflamatorios y analgésicos (tipo ibuprofeno, paracetamol...)

Si el paciente es portador de alguna prótesis removible provisional, ésta debe ser rebasada para evitar la lesión de los tejidos blandos y la carga prematura de la fijación

Debe extremarse la higiene oral, siendo útil la aplicación de un colutorio con clorhexidina los primeros días postquirúrgicos, al igual que evitar aumentos bruscos de presión intrasinal

b.18. Intervalo de osteointegración

La fijación queda cubierta por la encía (que la protege de una carga funcional involuntaria) durante 6 meses, que es el tiempo de espera que se estima necesario para que se lleve a cabo el proceso de osteointegración de la fijación al hueso malar (*Fig. 2.39*); mientras dura la espera, el paciente puede recurrir al uso controlado de una prótesis provisional con rebase; su uso excesivo puede provocar decúbitos sobre la mucosa que cubre los tapones de cierre y las cabezas de las fijaciones y provocar su exposición

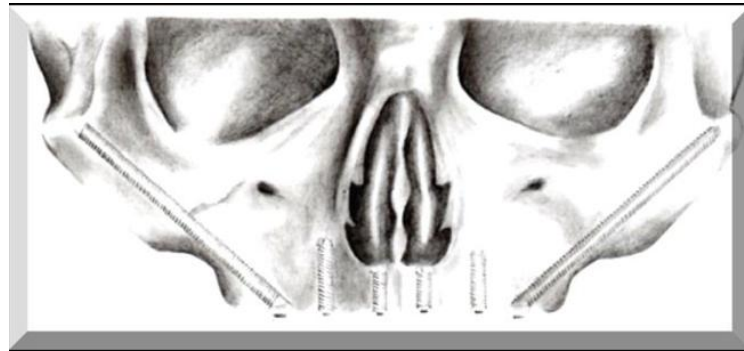


Figura 2.39: Protocolo clásico de Brånemark: inserción en dos fases quirúrgicas de dos fijaciones zigomáticas y entre dos- cuatro fijaciones estándar maxilares anteriores

c. Segunda fase quirúrgica

El resultado de esta fase es la exposición de la fijación a la cavidad oral mediante la conexión del pilar provisional de cicatrización

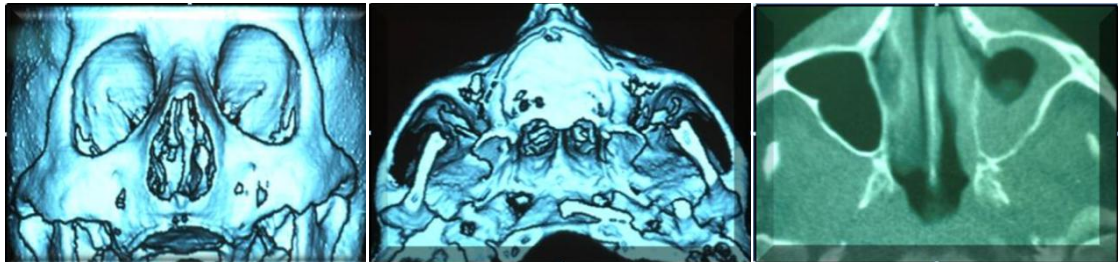
La preparación preoperatoria es idéntica a la descrita para la primera fase quirúrgica, pero en este caso el procedimiento se lleva a cabo mediante anestesia local; mediante inspección visual, palpación o con la ayuda de una sonda periodontal, se localizan los tornillos de cierre y con bisturí normal o circular, se practica una incisión para dejar expuestos los tornillos de cierre; si pese a ello, los tornillos permanecen ocultos, el uso de un molinillo está indicado para retirar el sobrecrecimiento óseo y dejar los tornillos de cierre totalmente liberados y limpios de cualquier viruta

Con un destornillador específico se retira el tornillo de cierre y con el destornillador apropiado se coloca el pilar provisional de cicatrización. En este momento se puede comprobar si el proceso de osteointegración ha sido correcto, ya que el dolor al retirar el tornillo de cierre o al colocar el pilar provisional de cicatrización puede ser síntoma de fracaso, al igual que la detección

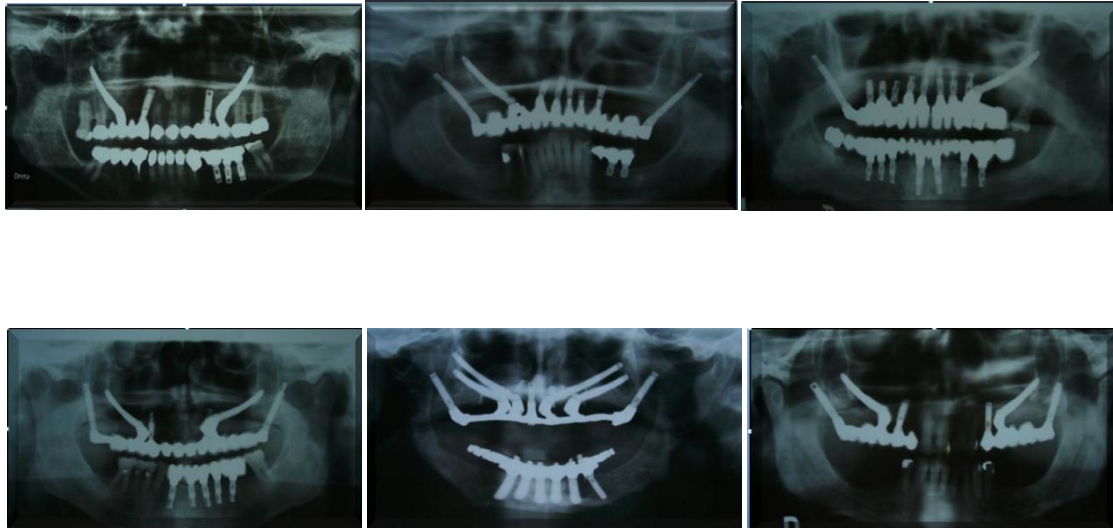
en la fijación de movimiento giratorio acompañante al movimiento giratorio propio de la retirada del tornillo o colocación del pilar

La mucosa palatina se adapta a la forma del pilar (en caso de ser muy redundante, debe eliminarse el exceso) y se procede a su sutura; en esta fase se aconseja la utilización de material de sutura no reabsorbible y su posterior retirada en una semana

El pilar de cicatrización provisional se mantiene hasta la completa curación de la herida, momento en que el prostodoncista lo sustituye por el pilar definitivo, iniciándose la etapa protésica que culmina con la carga protésica de la fijación ⁽⁷³⁾







2.3.7. Modificaciones del protocolo clásico de Brånemark

El principal inconveniente del protocolo clásico propuesto por Brånemark reside en la emergencia palatina de la cabeza, la cual conduce a la fabricación de una prótesis con abultado soporte palatino; esta situación puede crear al paciente incomodidad, problemas en la higiene oral e incluso en el habla ^(74, 75, 76). También hay que tener en cuenta que el tejido adiposo contenido en la mucosa palatina puede envolver a la cabeza y/o pilar de cicatrización y generar problemas locales de mucositis y dehiscencia de tejidos blandos que puedan conducir a una reabsorción ósea. Para evitar estos inconvenientes, sobre el concepto inicialmente descrito por Brånemark, se han ido realizando modificaciones que afectan a la estructura de la fijación, al protocolo quirúrgico (tipo de anestesia, fresado) a la técnica quirúrgica o al protocolo protésico ^(75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83)

a. Modificaciones en la estructura de la fijación

a. 1. Cabeza del implante angulada 55°

En el año 2003 Boyes-Varley propone modificar en 10° la angulación de la cabeza de la fijación (55°, en lugar de los 45° convencionales), de esta manera se consigue obtener una emergencia mucho más crestal y por lo tanto, la posibilidad de reducir el cantiléver hasta un 20% ^(78, 84), pese a las ventajas que presenta esta modificación, hasta la fecha, la comercialización de este tipo de fijaciones ha sido muy insuficiente

b. Modificaciones en el protocolo quirúrgico

b. 1. Tipo de anestesia

En el intento de simplificar el procedimiento, y siempre y cuando el estado general del paciente lo permita, la anestesia general e intubación nasotraqueal puede ser sustituida por una sedación endovenosa acompañada por un gran refuerzo de anestesia local: por vía intraoral palatina se bloquea el nervio nasopalatino y palatino posterior; por vía intraoral vestibular se bloquea tanto las ramas del nervio alveolar superior como el nervio infraorbitario; por vía extraoral se infiltra subcutáneamente anestésico local en la región malar

b. 2. Tipo de incisión

Una incisión más crestal, es decir menos palatinizada, es la recomendada realizar en los protocolos actuales de carga inmediata

b. 3. Secuencia de fresado

Al igual que ocurre en el caso de las fijaciones estándar, dependiendo de las características propias de cada casa comercial, se detecta alguna diferencia en el protocolo de fresado, siendo la más frecuente la eliminación de la fresa piloto

b. 4. Comprobación in situ de la estabilidad primaria

Se puede medir usando Periotest o dispositivos (transductores) de RFQ

c. Modificaciones en la técnica quirúrgica

c. 1. Incremento en el número de fijaciones zigomáticas insertadas

Se considera un implante zigomático doble o triple cuando se insertan 2 ó 3 fijaciones en un único y mismo malar, respectivamente; se denomina implante zigomático cuádruple o “zygoma-quad” cuando un mismo paciente recibe 2 fijaciones en cada uno de sus dos huesos maxilares (Fig. 2.40, 2.41, 2.42), en este caso, el procedimiento quirúrgico es idéntico al aplicado a la inserción de una única fijación zigomática salvo que la fijación más anterior debe emerger a la altura del incisivo lateral y la fijación zigomática más posterior lo hace a nivel del segundo premolar-primer molar



Figura 2.40: inserción única

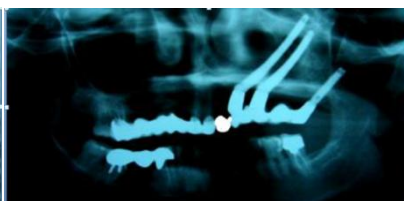


Figura 2.41: inserción doble



Figura 2.42: inserción cuádruple

c. 2. Vía de acceso

El procedimiento inicialmente descrito por Brånemark propone la preparación de los dos lechos receptores mediante un recorrido intrasinusal bajo el control visual directo gracias a la ventana ósea sinusal; la aplicación del protocolo clásico en aquellos pacientes con una pronunciada concavidad de la pared lateral del seno maxilar y/o excesiva concavidad bucal en la región posterior de la eminencia canina del maxilar superior, conduce a una excesiva angulación de la emergencia palatina de la cabeza, con las consecuentes interferencias prostéticas que ello conlleva; es por ello que en la literatura se han propuesto las siguientes modificaciones

c. 2a. Técnica de “sinus slot” o de la ranura

En el año 2000, Stella y Wagner proponen la inserción de la fijación zigomática vía extrasinusal, es decir, sin necesidad de realizar la fenestración del seno maxilar; para ello se labra un surco a lo largo de la concavidad del arbotante del maxilar superior, de manera que la mitad de la circunferencia del cuerpo del implante queda expuesta en su recorrido a través del arbotante; dicho surco sirve de guía para conseguir que la inserción de la fijación zigomática se realice en la zona adecuada, es decir, en la zona de unión entre el reborde orbitario lateral y el arco zigomático ⁽⁷⁷⁾

Con esta modificación se obtiene una emergencia mucho más próxima a la cresta alveolar, es decir, menos palatina, lo que favorece la realización de una prótesis más confortable para el paciente, se consigue un mayor anclaje óseo y se evita el diseño de la ventana ósea sinusal ^(77, 79); pero la ausencia de la fenestración sinusal también debe ser considerada como una desventaja, ya que en este caso se impide la visualización directa de la trayectoria que sigue la fijación, y por lo tanto, existe el riesgo de perforar la pared posterior del seno maxilar e introducir la fijación en la fosa infratemporal ^(78, 79, 84)

c. 2b. Ventana ósea sinusal rechazada

Para preservar la integridad de la membrana sinusal y por lo tanto eliminar el riesgo de sinusitis, Chow diseña una ventana ósea lateral (similar a la realizada en un procedimiento de sinus lift), pero de mayor tamaño (extensión desde el suelo hasta el techo del seno maxilar), que en lugar de ser retirada es rechazada hacia dentro juntamente con la membrana sinusal; una vez insertadas las fijaciones, la ventana ósea y la membrana sinusal vuelven a su posición original ⁽⁸²⁾. Esta modificación presenta la ventaja de conseguir una emergencia crestal, mantener íntegra la membrana sinusal y permitir un mayor control directo por visión completa; como desventaja cabe señalar que se trata de una técnica laboriosa, que su ejecución requiere de un cirujano bien adiestrado y que en determinados casos, el espacio existente entre la pared lateral del seno maxilar y la ventana ósea rechazada puede ser insuficiente para abarcar todo el trayecto de la fijación zigomática

c. 2c. Concepto ZAGA

ZAGA es un acrónimo introducido en 2006 por Aparicio y se corresponde con las palabras inglesas “zygoma anatomy-guided approach”

El concepto ZAGA se basa en la existencia de diferencias individuales en la anatomía del maxilar superior (como puede ser un hueso excesivamente cóncavo o convexo) las cuales conducen a que la emergencia de la cabeza de la fijación zigomática no siempre se localice a la misma altura (emergencia crestal, palatinizada o muy palatinizada) ni ésta sea la situación protésica más deseable (75, 80, 83)

Para ZAGA el aspecto primordial es conseguir una emergencia favorable de la cabeza, atendiendo a principios tanto protéticos como anatómicos y biomecánicos; para ello se debe determinar dos variables: el mejor punto de entrada a nivel apical (extraoral o malar) y el mejor punto de entrada coronal (intraoral o maxilar); la unión de estos dos puntos va a determinar el tipo de recorrido que va a seguir el cuerpo de la fijación; el mejor punto de entrada coronal se considera que debe ser realizado a nivel de la cresta alveolar del segundo premolar- primer molar ; el punto más favorable de entrada apical es aquel que permite un mayor anclaje y estabilidad a la fijación y, a su vez, se ubica lo más lejos posible del reborde orbitario

La clasificación ZAGA propone 5 recorridos diferentes de inserción del cuerpo de la fijación ⁽⁸⁵⁾:

- ZAGA tipo 0:
La pared lateral del seno maxilar es prácticamente lisa y la trayectoria del cuerpo de la fijación sigue un único recorrido intramaxilar intrasinusal
- ZAGA tipo I:
La pared lateral del seno maxilar es ligeramente cóncava y la trayectoria del cuerpo de la fijación sigue un recorrido intramaxilar combinado: en un primer momento atraviesa el seno maxilar para posteriormente discurrir externo a él
- ZAGA tipo II:
La pared anterior del maxilar superior tiene forma cóncava y la trayectoria del cuerpo de la fijación sigue un recorrido intramaxilar combinado: en un primer momento se ubica externo al seno maxilar para posteriormente atravesarlo internamente
- ZAGA tipo III:
La pared anterior del maxilar superior es extremadamente cóncava y la trayectoria del cuerpo de la fijación sigue un único recorrido intramaxilar extrasinusal
- ZAGA IV:
La cresta alveolar presenta una extrema atrofia tanto vertical como horizontal cóncava y la trayectoria del cuerpo de la fijación sigue un único recorrido extramaxilar

c.3. Reducción del número de fases quirúrgicas

Gracias a la mejora en el diseño y la superficie de los implantes, es posible realizar las dos fases quirúrgicas a la vez, con la consecuente disminución de la duración del tratamiento rehabilitador

d. Modificaciones en el protocolo protésico

d. 1. Realización de carga inmediata

En la actualidad, el considerable acortamiento de la duración del tratamiento rehabilitador es debido a las modificaciones introducidas en el diseño y la superficie de las fijaciones, las cuales permiten, no solo realizar las dos fases quirúrgicas a la vez, sino incluso aplicar una carga protésica inmediata; ésta debe ser realizada con esmero y en casos seleccionados, ya que existe un mayor riesgo de provocar micromovimientos de las fijaciones, que interfieran o incluso impidan su osteointegración

2.4. IMPLANTES DE DISEÑO ESPECÍFICO TIPO PTERIGOIDEOS

Como ya se ha expuesto al inicio del apartado 2.3, la rehabilitación protésica implantosoportada del sector posterior del maxilar superior puede verse facilitada con la inserción de fijaciones a nivel de los arbotantes anatómicos zigomático y pterigomaxilar, consiguiéndose una mayor estabilidad protésica, evitando el uso tanto de extensiones distales como de injertos óseos y acortando la duración del tratamiento rehabilitador. En 1992, Adell ya describe la importancia implantológica de los arbotantes maxilares (canino y pterigomaxilar), la buena estabilidad primaria de las fijaciones insertadas en ellos y los altos índices de osteointegración (54); por su parte Krogh en 1991 realiza un análisis de las peculiaridades anátomo-quirúrgicas del maxilar superior atrófico, recomendando la inserción de fijaciones en los arbotantes maxilares ⁽⁵⁵⁾

2.4.1. Concepto

A nivel introductorio conviene clarificar la denominación utilizada en este tipo de implantes: el arbotante de inserción es denominado arbotante pterigomaxilar pero la fijación e implante dental reciben el nombre de pterigoideo; por lo tanto, la fijación pterigoidea es aquella que presenta algún tipo de modificación en su estructura que facilite su inserción a nivel del arbotante pterigomaxilar:

- Longitud mínima de 13mm: la distancia desde la cresta alveolar a nivel del segundo molar hasta la región media de la apófisis pterigoides suele ser de unos 15 mm, por esta razón se precisa una fijación de cómo mínimo 13 mm de longitud para alcanzar la sutura pterigomaxilar y poder catalogarla como fijación pterigoidea (*Fig. 2. 43*) ⁽⁸⁶⁾



Figura 2.43: peculiaridades implante pterigoideo: brocas y fijación de mayor longitud

- Triple anclaje óseo apical y único anclaje óseo coronal: la parte coronal de la fijación queda insertada únicamente en el hueso tuberositario del maxilar superior, pero la parte apical alcanza la sutura pterigomaxilar, estructura formada por la confluencia de tres huesos: maxilar superior, hueso palatino y esfenoidal ⁽⁸⁶⁾
- Desde el punto de vista quirúrgico, su inserción requiere de un buen conocimiento de la anatomía de la zona y aplicación de una depurada técnica quirúrgica y material específico
- En algunos casos la rehabilitación protésica puede requerir el uso de pilares angulados

2.4.2. Origen

En mayo de 1985, y con el afán de desarrollar nuevas técnicas quirúrgicas y materiales que permitan solventar las peculiaridades propias del maxilar superior atrófico, el cirujano maxilofacial francés Jean François Tulasne, a sugerencia de su maestro Paul Tessier (pionero de la cirugía cráneo- facial), utiliza por primera vez la técnica de inserción de fijaciones en la región tubero-palato-pterigoidea: Tulasne utiliza el implante pterigoideo como método de rescate tras el fallo previo de un injerto en bloque de cresta ilíaca ⁽⁸⁷⁾. En 1992 Tulasne presenta la técnica de una manera reglada mediante una serie de 52 fijaciones pterigoideas insertadas en 34 pacientes; de las 52 fijaciones, consigue realizar la segunda fase en 43 de ellas, de las cuales se osteointegran 42; como complicaciones refiere únicamente la fractura de dos tornillos protésicos y una fractura dental tras 18 meses de carga protésica ⁽⁸⁸⁾

2.4.3. Arbotante pterigomaxilar

El arbotante pterigomaxilar está constituido por el complejo tubero-palato-pterigoideo; la correcta inserción de la fijación en la apófisis pterigoides implica que la fijación atraviese, primeramente, parte de la tuberosidad del maxilar superior, a continuación parte del hueso palatino para finalmente acabar insertada en la cortical de la apófisis pterigoides del esfenoides, es decir, en el procedimiento están implicados tres huesos vecinos, los cuales constituyen una única región anatómica: la región pterigo-palato-maxilar ⁽⁸⁶⁾

a. Sutura pterigomaxilar

La fosa pterigomaxilar es una pequeña depresión con forma de pirámide cuadrangular invertida de 2 cm de altura por 1 cm de anchura, situada en la parte posterolateral de la cara, por debajo de la cavidad craneal, por encima de la bóveda palatina y por detrás de la fosa cigomática. Su forma piramidal cuadrangular le confiere cuatro paredes (anterior, posterior, interna, externa), una base y un vértice; la pared anterior está formada por la tuberosidad del maxilar superior, la pared posterior se relaciona con la cara anterior de la apófisis pterigoides del esfenoides, la apófisis piramidal

de lámina vertical palatina configura la pared interna, mientras que la pared externa permanece abierta en forma de hendidura de comunicación con la fosa cigomática; la base de la pirámide pterigomaxilar descansa en la base de cráneo, en concreto en la porción horizontal del ala mayor esfenoidal y el vértice piramidal queda delimitado por la sutura pterigomaxilar, zona de triple confluencia ósea (tuberosidad, apófisis piramidal, apófisis pterigoides) (Fig. 2. 44, 2.45). La parte superior de la fosa pterigomaxilar alberga a ramas del nervio maxilar superior (nervio meníngeo medio, nervio cigomático, nervio pterigopalatino y nervio alveolar posterior) con su correspondiente ganglio (ganglio esfenopalatino o de Meckel) a las ramas de la porción más anterior de la arteria maxilar interna (arteria palatina superior o descendente, arteria vidiana, arteria pterigopalatina y arteria esfenopalatina), plexo venoso y tejido graso. En la porción más superior y posterior de la fosa pterigomaxilar (entre el hueso palatino y las láminas pterigoideas) hay una pequeña depresión cuneiforme denominada fosa pterigopalatina, en cuyo seno se aloja el ganglio pterigopalatino y por donde discurre tanto el nervio como la arteria pterigopalatina; la distancia estimada desde la fosa pterigopalatina hasta la sutura pterigomaxilar es de 1 cm

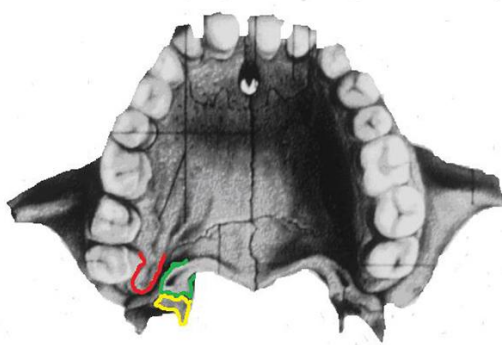


Figura 2.44: sutura pterigomaxilar:
En rojo región tuberositaria del maxilar superior
En verde apófisis piramidal palatina
En amarillo apófisis pterigoides del esfenoides

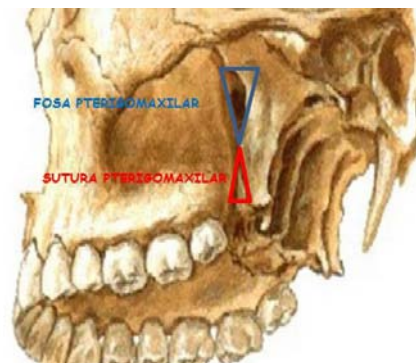


Figura 2.45: la sutura pterigomaxilar constituye el vértice de la fosa pterigomaxilar

La parte posteromedial del hueso esponjoso tuberositario se halla a 3-4 mm de una zona ósea compacta y densa, fruto de la confluencia de la apófisis piramidal del hueso palatino y de la apófisis pterigoides del hueso esfenoides, denominada sutura pterigomaxilar

b. Tuberosidad del maxilar superior (*Fig. 2. 46*)

La tuberosidad del maxilar es una eminencia ósea redondeada, normalmente compuesta por abundante hueso trabecular recubierto por una fina capa de hueso compacto, que se ubica distalmente a la raíz del cordal, en la cara posterior (infratemporal o cigomática) del cuerpo del maxilar superior; su mitad superior forma la pared anterior de la sutura pterigomaxilar; su mitad inferior se articula con el hueso palatino formando el conducto palatino posterior, por el que emerge el nervio palatino anterior (rama colateral del nervio maxilar superior) y la arteria palatina descendente (rama colateral de la arteria maxilar interna). De los tres componentes del arbotante, es el único que se ve afecto por la reabsorción propia del edentulismo

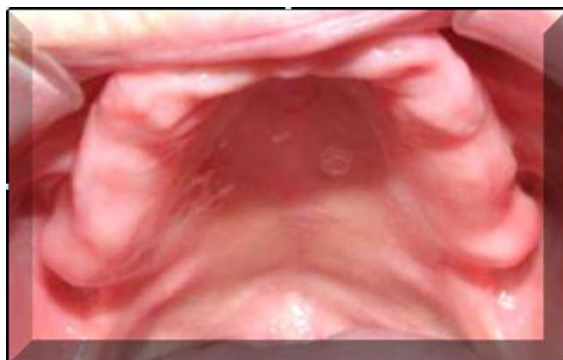


Figura 2.46: tuberosidad del maxilar superior

c. Hueso palatino

El hueso palatino es un hueso par, con forma de “L”, constituido por una lámina horizontal cuadrilátera y otra de disposición vertical (perpendicular) y morfología rectangular (*Fig. 2. 47*)

La lámina horizontal presenta 2 caras (superior e inferior) y cuatro rebordes (anterior, posterior, interno, externo): la cara superior, lisa y ligeramente cóncava, forma parte del suelo de la fosa nasal; la cara inferior, rugosa e irregular, se corresponde con la bóveda palatina posterior y contiene el canal palatino posterior; el reborde anterior se articula con el reborde posterior de la apófisis palatina del maxilar; el reborde posterior, libre y cóncavo, forma parte del orificio nasal posterior (coana) y su unión en la línea media con el reborde posterior del hueso palatino contralateral se denomina espina nasal posterior (ENP); el reborde interno se articula con el reborde interno contralateral y el reborde posterior, que se confunde con la lámina vertical, presenta una escotadura para el agujero palatino posterior

En la lámina vertical, que es más alta que ancha, también se definen dos caras (interna y externa) y cuatro rebordes (anterior, posterior, superior e inferior): la cara interna forma parte de la pared lateral de la fosa nasal y presenta dos crestas, una superior llamada cresta turbinal superior, y otra inferior denominada cresta turbinal inferior, en las cuales se articula el cornete medio e inferior respectivamente; en la cara externa se diferencian dos regiones rugosas: una anterior que articula con la tuberosidad maxilar y se denomina apófisis del maxilar y otra área rugosa posterior para articular con la apófisis pterigoides del hueso esfenoidal, y que recibe el nombre de apófisis piramidal. Entre ambas superficies rugosas se encuentra un área lisa que constituye el fondo de la fosa pterigomaxilar. El reborde anterior de la lámina vertical se superpone con la tuberosidad del maxilar; el reborde posterior articula con la cara interna de la apófisis pterigoides del esfenoides; el reborde superior presenta dos apófisis (orbitaria y esfenoidal) y entre ellas se ubica la escotadura esfenopalatina y el agujero esfenopalatino; el reborde inferior de la lámina vertical se continua con la lámina horizontal

Todo el hueso palatino está constituido únicamente por hueso tipo cortical, a excepción de la apófisis piramidal que también contiene hueso esponjoso

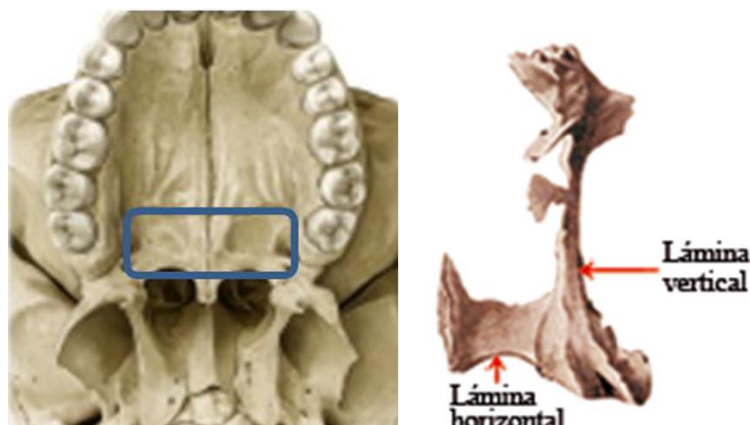


Figura 2.47: lámina horizontal y vertical (perpendicular) del hueso palatino

d. Apófisis pterigoides del hueso esfenoidal

El hueso esfenoides es un hueso único, con forma de cuña, que se aloja en la fosa craneal media, formando la porción media de la base de cráneo y articulándose con los siguientes huesos del esqueleto craneofacial: frontal, parietal, etmoidal, temporal, malar, maxilar superior, palatino, vómer y occipital; consta de un cuerpo central y tres pares de prolongaciones laterales: alas menores, alas mayores y apófisis pterigoides

El cuerpo, con forma de cubo irregular, contiene en su interior a los dos senos paranasales esfenoidales; en la parte anterior de la cara superior del cuerpo esfenoidal existe una oquedad denominada silla turca, la cual da cobijo a la glándula hipófisis o glándula pituitaria, cuya función es la de ejercer control sobre todo el sistema endocrino-metabólico; por delante de esta oquedad se sitúa el canal óptico esfenoidal o surco quiasmático, que es donde se aloja el quiasma de los nervios ópticos (estructura resultante del entrecruzamiento de dichos nervios)

Las alas menores son un par de prolongaciones (una a cada lado) que surgen de la parte antero-superior de cada lateral del cuerpo del esfenoides, en dirección casi horizontal; forman la parte posterior de la fosa craneal anterior, el techo de las fisuras orbitarias superiores y del canal óptico, y la región pósteromedial orbitaria

De ambas caras laterales del cuerpo del esfenoides parten un par de prolongaciones denominadas alas mayores; su trayecto inicialmente es lateral, para posteriormente modificarse y seguir una dirección supero-anterior; las alas mayores forman parte de la fosa craneal media, de la región pósterolateral de las órbitas, de la parte inferior de las fisuras orbitarias superiores y de la mayor parte de las fisuras orbitarias inferiores

Las apófisis pterigoides son dos columnas óseas de hueso compacto, que descienden verticalmente de la cara inferior del cuerpo del esfenoides y del borde interno de sus alas mayores; cada apófisis consta de una base superior y un vértice de localización inferior, y en ella pueden diferenciarse dos caras (interna y externa) y dos rebordes (anterior y posterior) (*Fig. 2. 48*)



Figura 2.48: apófisis pterigoides del hueso esfenoides

La base está surcada en sentido anteroposterior por el conducto vidiano, el cual alberga al nervio del mismo nombre; el vértice, bifurcado, está formado por dos láminas óseas, la lámina lateral y la lámina medial; esta última termina con un gancho por el cual se desliza el rafe pterigomandibular, zona de inserción de los músculos buccinador y constrictor superior de la faringe; en medio de las dos láminas se localiza una escotadura que articula con la apófisis piramidal del palatino y entre la cara interna de la lámina lateral y la cara externa de la lámina medial se forma una concavidad profunda de 5-10 mm de anchura, denominada fosa pterigoidea, que junto con la apófisis piramidal del palatino sirven de inserción al músculo pterigoideo medial; en la parte ínfero-interna de la fosa pterigoidea, se localiza una pequeña depresión oval, la fosa escafoidea o navicular, lugar de inserción del músculo periestafilino externo. La cara interna de la lámina medial forma parte de la pared externa de la coana mientras que la cara externa de la lámina lateral hace lo propio con la pared interna de la fosa cigomática, zona de inserción del fascículo inferior del pterigoideo lateral

2.4.4. Indicaciones

Las indicaciones pueden considerarse las mismas que las expuestas en el apartado 2.3.4. para los implantes zigomáticos, con la peculiaridad que la rehabilitación implantoportada mediante fijaciones pterigoideas precisa de la existencia de un pilar anterior lo suficientemente cercano (normalmente a nivel premolar) para que sirva de apoyo mesial a la prótesis ⁽⁸⁸⁾

2.4.5. Evaluación prequirúrgica

La evaluación prequirúrgica no difiere de la realizada en el caso de las fijaciones zigomáticas, salvo en el hecho de que no es necesario un exhaustivo estudio sinusal; conviene incidir en el hecho de que la inserción de fijaciones pterigoideas es un procedimiento que se realiza, prácticamente “a ciegas”: de los tres componentes que constituyen el arbotante tubero-palato-pterigoideo, únicamente uno (el primer tramo tuberositario) puede ser controlado bajo visión directa del cirujano; el tramo palatino y pterigoideo carece de dicho control, por lo que es imprescindible disponer de completos y precisos previos estudios por imagen tridimensionales para minimizar las posibles complicaciones derivadas de una incorrecta técnica de inserción

Según Tulasne, la tomografía computerizada debe evidenciar un volumen óseo disponible en la región pterigomaxilar lo suficientemente importante, como para garantizar la inserción de una fijación de cómo mínimo 13 mm de longitud ^(87, 88)

2.4.6. Protocolo clásico de Tulasne

Muchos de los pasos necesarios para la inserción quirúrgica de una fijación pterigoidea son comunes a los realizados en el protocolo de inserción de fijaciones de diseño específico tipo zigomático, y han sido previamente expuestos en este capítulo, en el apartado 2.3.6; a continuación, y para no ser repetitivos, únicamente se va a comentar aquellos aspectos propios del procedimiento quirúrgico de inserción de fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo

a. Primera fase quirúrgica

a.1. Anestesia

El procedimiento quirúrgico suele realizarse habitualmente bajo anestesia local del maxilar superior, en forma de infiltraciones locales supraperiósticas de carpules anestésicos (principalmente del grupo de las aminoamidas) con complemento vasoconstrictor (excepto en pacientes cardiopatas), tanto en la cara vestibular maxilar (para el bloqueo del nervio alveolar superoposterior), como en la palatina (para bloqueo del nervio palatino posterior), pero en casos complejos o ante pacientes inquietos es conveniente que el anestesiólogo aplique, además, algún tipo de sedación endovenosa o incluso se practique anestesia general e intubación nasotraqueal

a.2. Incisión

Con hoja de bisturí del número 15 se practica una incisión sobre la mucosa crestral del sector posterior del maxilar superior, acompañándose de una descarga mesiovestibular y mesiopalatina a nivel del segundo premolar- primer molar

a.3. Elevación colgajo mucoperióstico

Con el periostotomo se levanta un colgajo mucoperióstico de espesor total, tanto vestibular como palatina, exponiéndose la cresta alveolar residual a nivel tuberositario, y en caso de ser necesario un remodelado óseo de la cresta alveolar, este procedimiento debe ser realizado de la forma más conservadora posible, mediante pinzas-gubia o lima de hueso

a.4. Preparación del lecho del implante

Los pasos para construir el lecho óseo receptor de una fijación pterigoidea son similares a los utilizados en la técnica estándar, es decir, un fresado secuencial de alta velocidad para formar la cavidad seguido por otro de baja velocidad para el atornillamiento de la fijación; la diferencia la establece la necesidad de disponer de un kit de instrumentos más largos que los habituales (entre ellos, una pieza de mano o contraángulo con cabezal recto) (*Fig. 2. 49*) y el hecho de que para poder alcanzar el hueso cortical de la apófisis pterigoides, la perforación del lecho tuberositario debe realizarse en sentido oblicuo anteroposterior y ascendente, siguiendo una determinada angulación respecto al plano oclusal: 40-45° en sentido antero- posterior y 10-15° en sentido vestibulo- palatino ⁽⁸⁸⁾ (*Fig. 2. 50*)



Figura 2.49: peculiaridades implante pterigoideo:
fresado óseo mediante pieza de mano
recta

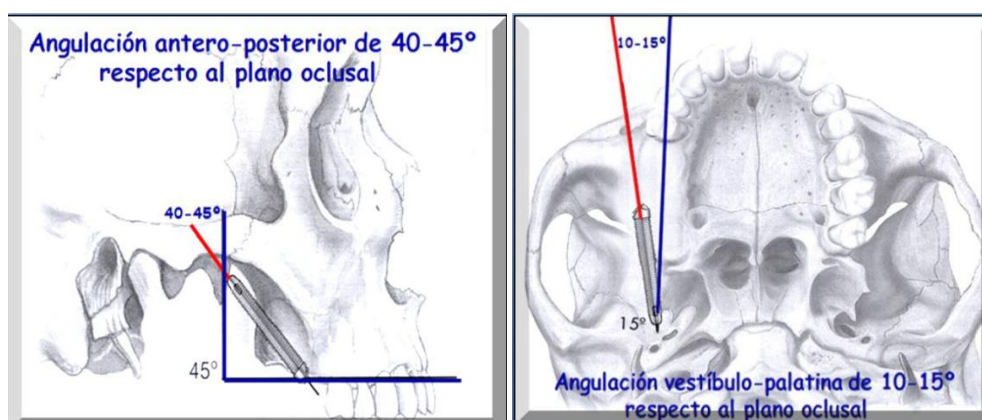
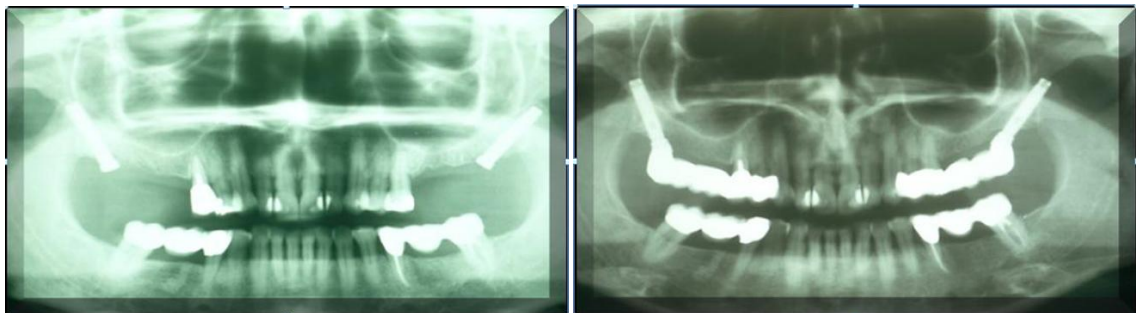


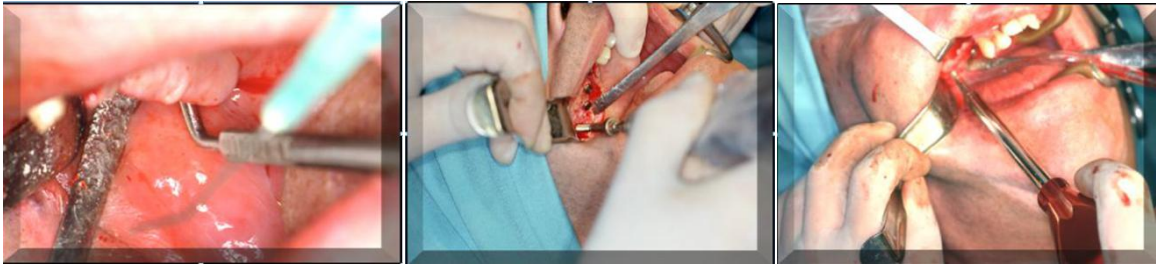
Figura 2.50: para llegar a penetrar el hueso cortical de la apófisis pterigoidea
se debe fresar con una angulación de 40-45° en sentido anteroposterior y
10-15° en sentido lateromedial, con respecto al plano oclusal

Tras 10 mm de perforación del lecho óseo, se observa la necesidad de aumentar la presión ejercida sobre la pieza de mano o contraángulo por un súbito aumento en la resistencia ósea y la aparición de un sangrado tipo venoso; este hecho se corresponde con el momento en que la fresa abandona el hueso tuberositario (esponjoso y blando), atraviesa la apófisis piramidal palatina (hueso duro y compacto) para inmediatamente alcanzar el hueso cortical (también duro y compacto) de la apófisis pterigoidea, hecho que debe suponer la finalización de la profundidad del fresado; el sangrado se origina en el plexo pterigomaxilar circundante y cesa automáticamente una vez insertada la fijación

b. Segunda fase quirúrgica

Dado lo redundante que acostumbra a ser la encía de la zona tuberositaria, cuando se lleva a cabo la segunda fase quirúrgica es conveniente recortar la encía hasta obtener unos 3- 4 mm de grosor, para de este modo disminuir el riesgo de perimplantitis





2.4.7. Modificaciones del protocolo clásico de Tulasne

Al contrario que las fijaciones zigomáticas, las pterigoideas apenas si han sufrido modificaciones durante los 30 años de su uso

a. Modificaciones en el protocolo quirúrgico

a. 1. Tipo de anestesia

En el intento de simplificar el procedimiento, y siempre y cuando el estado general del paciente lo permita, la anestesia general e intubación nasotraqueal propuesta inicialmente por Tulasne, ha sido sustituida por un procedimiento anestésico local

a.2. Verticalización inserción fijación pterigoidea

El mayor o menor grado de reabsorción tuberositaria implica insertar la fijación pterigoidea con una angulación variable en el eje mesio-distal (siempre mayor de 45° e igual o menor de 90°) respecto al plano de Frankfurt, para de este modo optimizar la superficie de contacto entre la fijación y el bloque óseo compacto palato-pterigoideo y disminuir las fuerzas no axiales; para compensar este aumento de angulación, la entrada de la fijación debe ser distalizada y verticalizada ^(89, 90); en aquellos casos de angulación extrema ^(90°) se aconseja cesar el fresado una vez alcanzado los 20 mm de longitud (aunque no se haya acabado de perforar toda la columna ósea) para salvaguardar la integridad de la arteria maxilar, la cual suele discurrir a unos 25 mm de altura respecto del margen inferior de la sutura pterigomaxilar ⁽⁹¹⁾

b. Modificaciones en la técnica quirúrgica

b. 1. Fresado con irrigación interna

En 1996 Venturelli propone mejorar la refrigeración ósea durante el proceso de fresado, mediante la utilización de dispositivos de irrigación interna ⁽⁸⁹⁾

b. 2. Osteotomía atraumática

En 1997 Fernández Valerón propone un labrado del lecho receptor más seguro con la utilización de osteotomos en lugar de fresas ⁽⁹²⁾

c. Modificaciones en el protocolo protésico

c. 1. Realización de carga inmediata

En 2003 Balshi propone aplicar protocolos de carga inmediata sobre las fijaciones pterigoideas, para de este modo, acortar la duración del tratamiento rehabilitador; la aplicación de la carga protésica inmediata debe ser realizada con esmero y en casos seleccionados, ya que existe un mayor riesgo de provocar micromovimientos de las fijaciones, que interfieran o incluso impidan su osteointegración ⁽⁹³⁾

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Después de realizar la revisión histórica y la actualización bibliográfica sobre la rehabilitación implantosoportada del sector posterior del maxilar superior severamente atrófico, se plantea la siguiente hipótesis:

- ***En un mismo paciente la inserción conjunta de implantes zigomáticos y pterigoideos, no sólo es posible, sino que resulta ventajosa ya que:***
 - El porcentaje de supervivencia obtenido al insertar conjuntamente implantes zigomáticos y pterigoideos es igual o mayor a los porcentajes obtenidos con la inserción separada de ambos tipos de implantes
 - El porcentaje de supervivencia de los implantes zigomáticos de inserción única y reforzados únicamente a nivel posterior mediante implantes pterigoideos es mayor que el porcentaje de supervivencia conseguido en implantes zigomáticos de inserción única con refuerzo únicamente anterior mediante implantes estándar maxilares anteriores
 - El porcentaje de supervivencia de los implantes zigomáticos de inserción única y con refuerzo tanto anterior mediante implantes estándar maxilares anteriores como posterior mediante implantes pterigoideos es mayor que el porcentaje de supervivencia conseguido en implantes zigomáticos de inserción única con refuerzo únicamente anterior mediante implantes estándar maxilares anteriores
 - El porcentaje de supervivencia de los implantes zigomáticos de inserción doble y reforzados únicamente a nivel posterior mediante implantes pterigoideos es mayor que el porcentaje de supervivencia conseguido en implantes zigomáticos de inserción doble con refuerzo únicamente anterior mediante implantes estándar maxilares anteriores
 - El porcentaje de supervivencia de los implantes zigomáticos de inserción doble y con refuerzo tanto anterior mediante implantes estándar maxilares anteriores como posterior mediante implantes pterigoideos es mayor que el porcentaje de supervivencia conseguido en implantes zigomáticos de inserción doble con refuerzo únicamente anterior mediante implantes estándar maxilares anteriores
 - Las complicaciones quirúrgicas propias de la inserción conjunta de implantes zigomáticos y pterigoideos son escasas y las mismas que las detectadas en la inserción separada de ambos tipos de implantes

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVOS GENERALES

- Comprobar si, desde un punto de vista exclusivamente quirúrgico, la inserción conjunta de fijaciones de diseño específico tipo zigomático y pterigoideo es una opción técnicamente posible en la rehabilitación protésica implantosoportada del maxilar superior posterior severamente atrófico
- Comprobar si los índices de supervivencia (porcentaje de osteointegración) obtenidos con la inserción conjunta de fijaciones de diseño específico tipo zigomático y pterigoideo permiten avalar esta técnica quirúrgica como una opción válida en la rehabilitación protésica implantosoportada del maxilar superior posterior severamente atrófico

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.2.1. Comprobar si la supervivencia general (sin distinguir entre inserción única o doble) de las fijaciones zigomáticas aumenta si se combina con la inserción de fijaciones pterigoideas

4.2.2. Comprobar si la supervivencia general (sin distinguir entre inserción única o doble) de las fijaciones zigomáticas aumenta si se combina con la inserción de fijaciones pterigoideas y maxilares anteriores

4.2.3. En caso de obtener datos favorables en los apartados 4.2.1 y 4.2.2, determinar si es más ventajosa la inserción de las fijaciones zigomáticas combinadas únicamente con fijaciones pterigoideas o es mejor insertarlas en combinación con fijaciones pterigoideas y estándar maxilares anteriores

4.2.4. Comprobar si la supervivencia de las fijaciones zigomáticas de inserción doble es mayor que la de las fijaciones zigomáticas de inserción única

4.2.5. En caso de obtener datos favorables en el apartado 4.2.4, comprobar si la supervivencia de las fijaciones zigomáticas de inserción doble aumenta al insertarlas simultáneamente con fijaciones pterigoideas

4.2.6. En caso de obtener datos favorables en el apartado 4.2.4, comprobar si la supervivencia de las fijaciones zigomáticas de inserción doble aumenta al insertarlas simultáneamente con fijaciones pterigoideas y estándar maxilares anteriores

4.2.7. Analizar si la variable “sexo”, “edad”, “causa de edentulismo”, “longitud fijación zigomática”, “longitud fijación pterigoidea”, “tipo de antagonista”, “complicación quirúrgica” interfiere en los resultados obtenidos en los objetivos generales

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. POBLACIÓN

5.1.1. Población diana

Pacientes a quienes, entre 1 de enero de 1998 y 31 de diciembre de 2014, se les realizó una rehabilitación protésica implantosoportada de su maxilar superior posterior severamente atrófico mediante la inserción de fijaciones de diseño específico tipo zigomáticos en combinación simultánea con fijaciones de diseño específico tipo pterigoideos y fijaciones de diseño estándar tipo maxilares anteriores (en aquellos casos donde fue factible) y que al momento de realizar la recogida de datos del presente estudio cumplía con el requisito de llevar un período mínimo de carga protésica definitiva de 24 meses

La procedencia geográfica de los pacientes incluidos en el estudio ha sido amplia, pero esta diversidad ha quedado ubicada dentro del ámbito del territorio español

El procedimiento quirúrgico fue realizado por un único cirujano oral y máxilofacial, en la misma área quirúrgica de la misma clínica de titularidad privada ubicada en la ciudad de Barcelona; en la rehabilitación protésica colaboraron diversos profesionales de la Odontología que ejercían su práctica profesional en la misma ciudad o área geográfica de la cual procedían los pacientes

5.1.2. Criterios de inclusión

a. Referentes al paciente

- Paciente mayor de 18 años
- Presencia de edentulismo, parcial o total, en el sector posterior de un hueso maxilar superior severamente atrófico (distancia desde el suelo del seno maxilar hasta la cresta alveolar menor de 5mm, según mediciones realizadas en ortopantomografía pre-quirúrgica), de causa dental, congénita u oncológica
- Paciente con buen estado de salud general e intraoral; ausencia de cualquier tipo de patología aguda (paciente ASA 1 y ASA 2)
- Paciente que tras llevar 24 meses de carga protésica definitiva, seguía acudiendo con regularidad a la consulta para la realización de los controles clínico-radiológicos y que permanecía vivo al concluir la recogida de datos del presente estudio (31 de diciembre de 2014)

b. Referentes al estudio mediante técnicas de imagen

- Realización de estudio pre-quirúrgico mediante: ortopantomografía, telerradiografía de perfil, proyección de Waters y tomografía computerizada
- Realización a los 6 meses post- cirugía de: ortopantomografía, telerradiografía de perfil y proyección de Waters
- Realización a los 12 meses post- cirugía de: ortopantomografía, telerradiografía de perfil y proyección de Waters
- Realización a los 24 meses post- cirugía de: ortopantomografía, telerradiografía de perfil y proyección de Waters
- Realización a los 24 meses post- carga protésica definitiva de: ortopantomografía, telerradiografía de perfil y proyección de Waters
- Posterior a los 24 meses post- carga protésica definitiva y con una periodicidad anual/bianual, realización de: ortopantomografía, telerradiografía de perfil y proyección de Waters

c. Referentes a las fijaciones

- Utilización de fijaciones de diseño específico tipo zigomáticos, tipo pterigoideos y fijaciones de diseño estándar tipo maxilares anteriores pertenecientes a una misma marca comercial (Nobel Biocare®) tipo mecanizados en el caso de las fijaciones zigomáticas y tipo Brånemark system MK III Ti Unite en el caso de las fijaciones pterigoideas y estándar

d. Referentes al procedimiento quirúrgico

- Autorización expresa escrita del procedimiento quirúrgico mediante la firma del consentimiento informado
- Procedimiento quirúrgico realizado por un único cirujano oral y maxilofacial
- Inserción simultánea de los 3 tipos de fijaciones (de diseño específico tipo zigomáticos, de diseño específico tipo pterigoideos y de diseño estándar tipo maxilares anteriores), según el protocolo quirúrgico clásico de Brånemark y de Tulasne de dos tiempos quirúrgicos

e. Referentes al procedimiento protésico

- Carga protésica realizada según el protocolo clásico de Brånemark y Tulasne de carga diferida (período de osteointegración de 3-6 meses)
- Período mínimo de 24 meses tras la realización de la carga protésica definitiva

5.1.3. Criterios de exclusión

Incumplimiento de, al menos, un criterio de inclusión

5.1.4. Muestra final del estudio

De un total de 77 pacientes edéntulos de un sector posterior del maxilar superior severamente atrófico y a los que se les insertó simultáneamente 154 fijaciones zigomáticas, 100 fijaciones pterigoideas y 137 fijaciones estándar maxilares anteriores (según el protocolo clásico de Brånemark y Tulasne), en el estudio han podido ser incluidos 71 pacientes (92.21% del total de la población diana) portadores de 133 fijaciones zigomáticas (86.36%), 100 fijaciones pterigoideas (100%) y 122 fijaciones estándar maxilares anteriores (89.05%); seis pacientes han quedado excluidos: tres de ellos debido a su fallecimiento (50%) y otros tres por imposibilidad de localizarlos (50%)

Los 71 pacientes han sido divididos en 6 grupos muestrales (A1-A2-A3-B2-B3-B4) atendiendo al tipo de inserción zigomática (única o doble) y al tipo de refuerzo que acompaña la inserción de las fijaciones zigomáticas: únicamente anterior (fijaciones estándar maxilar anterior), únicamente posterior (fijaciones pterigoideas), refuerzo anterior y posterior (fijaciones estándar maxilares anteriores y pterigoideas)

5.2. MÉTODO

5.2.1. Tipo de estudio

Estudio clínico, analítico, descriptivo

5.2.2. Recursos empleados

a. Recursos humanos

- Personal administrativo de la clínica responsable de facilitar el acceso físico a las historias clínicas

- Una única investigadora encargada de la revisión de las historias clínica y creación de la base de datos (inicialmente como plantillas de papel y posteriormente como hojas de cálculo tipo Excel)

b. Recursos físicos

- Historias clínicas en formato papel, bajo custodia en el archivo de la clínica
- Base de datos creada mediante plantillas de papel
- Base de datos creada mediante soporte informático
- Ordenador tipo PC, LG Inter ® Core™ i5-3470, CPU@, 3.20GHz, RAM 4.00GB
- Sistema operativo Microsoft ® Windows ® 7 Home Premium
- Programa informático Microsoft ® Office ® Word ® 2007
- Software estadístico IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows ®, version 21.0

c. Recursos bibliográficos

- Físicos: revistas y libros disponibles en la Biblioteca del Campus de Ciencias de la Salud de Bellvitge de la Universidad Autònoma de Barcelona (UAB)
- Online: PubMed, Medline, Elsevier, Amedeo; principales entradas de búsqueda: “severely atrophic upper maxilla”, “pterygoid implants”, “zygomatic implants”

5.3. MÉTODO ESTADÍSTICO

5.3.1. Método de recogida de datos

De la base de datos de la clínica donde se ha realizado el estudio, se han recogido los datos de aquellos pacientes a quienes, entre 1 de enero de 1998 y 31 de diciembre de 2014, se les realizó rehabilitación protésica implantoportada de su maxilar superior posterior severamente atrófico mediante la inserción de fijaciones de diseño específico tipo zigomáticos en combinación simultánea con fijaciones de diseño específico tipo pterigoideos y fijaciones de diseño estándar tipo maxilares anteriores (en aquellos casos donde fue factible) y que, al momento de realizar la recogida de datos del presente estudio, permanecían vivos, llevaban un período mínimo de carga protésica definitiva de 24 meses y cumplían los criterios de inclusión previamente expuestos

La recogida de datos se plasmó inicialmente en una plantilla de papel y posteriormente fue transferida a una hoja de cálculo Microsoft® Office® Excel® 2007

5.3.2. Variables

Para facilitar el posterior análisis estadístico, las 28 variables del presente estudio fueron incluidas en 2 grupos, según hicieran referencia directa al paciente o al procedimiento quirúrgico

a. Variables referentes al paciente

a- 1. Edad

Expresada mediante un número de dos dígitos, hace referencia a la edad a la cual el paciente fue sometido al procedimiento quirúrgico

a- 2. Sexo

Designado mediante una letra mayúscula, identifica a cada paciente como H (en caso de hombre) o M (en caso de mujer)

a- 3. Causa del edentulismo presente en el sector posterior del maxilar superior

Previamente se establecieron 3 principales causas responsables del edentulismo propio de cada paciente del estudio:

- Dental (caries, patología periodontal; traumatismo) que es designada mediante la palabra “Dental”
- Oncológica (bien sea secundario a un procedimiento quirúrgico en la zona o a las secuelas propias de un tratamiento local de radioterapia y/o quimioterapia tanto oral como e.v.) identificada mediante la palabra “Oncológico”
- Congénito/genético (principalmente la denominada Displasia Ectodérmica) que en este caso es designada mediante las dos letras mayúsculas DE

a- 4. Tipo de antagonistas

Prequirúrgicamente, se delimitó el tipo de antagonistas presentes en la arcada mandibular de cada paciente, designándose mediante la letra mayúscula N (únicamente dientes naturales), I (únicamente dientes artificiales) o la combinación de las letras mayúsculas N+ I (combinación de dientes naturales y dientes artificiales)

a- 5. Tipo de refuerzo

Hace referencia al tipo de refuerzo implantológico aplicado de manera simultánea a la inserción de fijaciones de diseño específico tipo zigomáticos en cada paciente; para ello la valoración prequirúrgica clínico-radiológica previamente había confirmado la posibilidad de insertar fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo (inserción más posterior a la inserción zigomática)

o fijaciones de diseño estándar tipo maxilar anterior (inserción más anterior a la inserción zigomática). De esta manera, el tipo de refuerzo queda expresado mediante la expresión “Solo P” (inserción zigomática reforzada únicamente a nivel posterior mediante la inserción de fijaciones pterigoideas), “Solo M” (inserción zigomática reforzada únicamente a nivel anterior mediante la inserción de fijaciones estándar) o bien la combinación de letras mayúsculas M+P (inserción zigomática reforzada tanto a nivel posterior mediante la inserción de fijaciones pterigoideas como a nivel anterior mediante la inserción de fijaciones estándar)

b. Variables referentes al procedimiento quirúrgico

b- 1. Tipo de inserción zigomática

Hace referencia al número de fijaciones zigomáticas insertadas en cada hueso zigoma de cada paciente de la muestra

Con la palabra “Única” se identifica aquel hueso zigoma que recibió una única fijación zigomática, mientras que si son dos las fijaciones zigomáticas insertadas, se utiliza la palabra “Doble”

b- 2. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera única

Expresada en milímetros mediante un número (de dos dígitos o dos dígitos y un decimal) comprendidos entre 40 y 55, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio

En la hoja de cálculo tipo Excel se distingue entre fijación zigomática de inserción única insertada en el hueso zigoma derecho o bien insertada en el hueso zigoma izquierdo

b- 3. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble

Expresada en milímetros mediante dos número (de dos dígitos o dos dígitos y un decimal) comprendidos entre 40 y 55, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio

En la hoja de cálculo tipo Excel se distingue entre fijación zigomática de inserción doble insertadas en el hueso zigoma derecho o bien insertadas en el hueso zigoma izquierdo

b- 4. Número de fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas

Hace referencia al número de fijaciones estándar insertadas en cada paciente, a modo de refuerzo anterior a la/s fijación/es zigomáticas

Se expresa mediante un número de un único dígito, comprendido entre 1 y 8

En aquel paciente en el que no era necesario o no fue posible realizar el refuerzo anterior, la casilla de la hoja de cálculo tipo Excel permanece en blanco

b- 5. Longitud de las fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas

Expresada en milímetros mediante un número (de dos dígitos o dos dígitos y un decimal) comprendidos entre 10 y 20, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio

En la hoja de cálculo tipo Excel se diferencian ocho columnas, denominadas “longitud fijación maxilar número 1”, “longitud fijación maxilar número 2”, “longitud fijación maxilar número 3”, “longitud fijación maxilar número 4”, “longitud fijación maxilar número 5”, “longitud fijación maxilar número 6”, “longitud fijación maxilar número 7”, “longitud fijación maxilar número 8”. Cada casilla ha sido rellenada, atendiendo al número de fijaciones (entre 1 y 8) insertadas en cada paciente

En aquel paciente en el que no era necesario o no fue posible realizar el refuerzo anterior, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo tipo Excel permanece en blanco

b- 6. Número de fijaciones pterigoideas insertadas

Hace referencia al número de fijaciones pterigoideas insertadas en cada paciente, a modo de refuerzo posterior a la/s fijación/es zigomáticas

En la hoja de cálculo tipo Excel se distinguen dos columnas: una hace referencia a la presencia de una fijación pterigoidea de refuerzo posterior derecho y la otra columna se corresponde con la inserción de una fijación pterigoidea de refuerzo posterior izquierdo

Se expresa mediante un número de un único dígito “1”, que se corresponde con aquellos pacientes del estudio en los que fue posible realizar el refuerzo posterior; cuando la evaluación prequirúrgica clínico- radiológica fue desfavorable y no se llevó a cabo la inserción de la fijación pterigoidea, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 7. Longitud de las fijaciones pterigoideas insertadas

Expresada en milímetros mediante un número de dos dígitos, comprendidos entre 18 y 30, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio

En la hoja de cálculo tipo Excel se distingue entre fijación pterigoidea insertada en el lado derecho y la fijación insertada en el lado izquierdo

En aquellos casos en que la evaluación prequirúrgica clínico- radiológica fue desfavorable y no se llevó a cabo la inserción de la fijación pterigoidea, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 8. Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la primera fase quirúrgica

Previamente se había definido complicación intraquirúrgica como toda situación que pudiera aparecer y desarrollarse a lo largo del procedimiento quirúrgico de inserción de los tres tipos de fijación, y que tuviera como resultado la imposibilidad de colocar, como mínimo, una de las fijaciones previstas de ser insertadas

La presencia de alguna complicación queda registrada mediante la letra mayúscula “S”

Ante la ausencia de ninguna complicación intraquirúrgica, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 9. Tipo de complicación intraquirúrgica en la primera fase quirúrgica

En caso de que hubiera existido alguna complicación intraquirúrgica, ésta es denominada con su nombre completo (por ejemplo: longitud de la fijación inadecuada, cantidad ósea insuficiente, hemorragia masiva...) Ante la ausencia de ninguna complicación intraquirúrgica, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 10. Período de osteointegración

Este trabajo se ha basado en el protocolo clásico de Brånemark y Tulasne de dos fases quirúrgicas, los cuales aconsejan dejar transcurrir un período mínimo de cuatro- seis meses (período de osteointegración) entre la inserción de la fijación y la colocación del pilar de cicatrización

El período queda expresado en meses mediante un número (de uno o dos dígitos) nunca inferior a 4

b- 11. Presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración

Previamente se había definido complicación postquirúrgica como toda situación anómala que pudiera aparecer y desarrollarse a lo largo del período de espera entre la primera y segunda fase quirúrgica (período de osteointegración) y que fuera atribuible al procedimiento quirúrgico

La presencia de alguna complicación queda registrada mediante la letra mayúscula “S”

Ante la ausencia de ninguna complicación postquirúrgica, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 12. Tipo de complicación postquirúrgica a lo largo del período de osteointegración

En caso de que hubiera existido alguna complicación postquirúrgica, ésta es denominada con su nombre completo (por ejemplo: celulitis malar, fístula orosinusal...)

Ante la ausencia de ninguna complicación postquirúrgica, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 13. Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la segunda fase quirúrgica

Previamente se había definido complicación intraquirúrgica como toda situación que pudiera aparecer y desarrollarse a lo largo del procedimiento quirúrgico de retirada del tapón de cierre y posterior colocación del pilar de cicatrización, y que tuviera como resultado la imposibilidad de retirar como mínimo un tapón de cierre y/o de colocar uno de los pilares de cicatrización de alguna fijación

La presencia de alguna complicación queda registrada mediante la letra mayúscula “S”

Ante la ausencia de ninguna complicación intraquirúrgica, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 14. Tipo de complicación intraquirúrgica en la segunda fase quirúrgica

En caso de que hubiera existido alguna complicación intraquirúrgica, ésta es denominada con su nombre completo (por ejemplo: tapón de cierre no descubrible, fijación móvil...)

Ante la ausencia de ninguna complicación intraquirúrgica, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco

b- 15. Número de fijaciones zigomáticas insertadas de manera única no osteointegradas

Previamente se había definido como falta de osteointegración la comprobación manual en el momento de realizar la segunda fase quirúrgica, de movilidad o desinserción ósea de la fijación

La fijación zigomática considerada como no osteointegrada, queda señalada mediante la letra mayúscula “F”; mientras que permanece en blanco la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel de aquella fijación zigomática si osteointegrada

b- 16. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera única no osteointegradas

Expresada en milímetros mediante un número (de dos dígitos o dos dígitos y un decimal) comprendidos entre 40 y 55, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio

Permanece en blanco la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel de aquella fijación zigomática si osteointegrada

En la hoja de cálculo tipo Excel se distingue entre fijación zigomática de inserción única que no se osteointegra en el hueso zigoma derecho o bien la que no se osteointegra en el hueso zigoma izquierdo

b- 17. Número de fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble no osteointegradas

Previamente se había definido como falta de osteointegración la comprobación manual en el momento de realizar la segunda fase quirúrgica, de movilidad o desinserción ósea de la fijación

Una única fijación zigomática considerada como no osteointegrada, queda señalada mediante la letra mayúscula “F”; si son las dos fijaciones las que no consiguen osteointegrarse, se reflejan mediante dos letras mayúsculas “F” –“F”

Permanece en blanco la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel de aquellas fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble que logran osteointegrarse ambas

b- 18. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble que no se osteointegran

Expresada en milímetros mediante un número (de dos dígitos o dos dígitos y un decimal) comprendidos entre 40 y 55, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio

En la hoja de cálculo tipo Excel se distingue entre fijación zigomática de inserción doble que no se osteointegra en el hueso zigoma derecho o bien la que no se osteointegra en el hueso zigoma izquierdo; en la casilla quedará reflejado un solo número (en caso de que no se consiga la osteointegración de una de las dos fijaciones) o dos números (en caso de fracaso de ambas fijaciones)

Permanece en blanco la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel de aquellas fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble que logran osteointegrarse ambas

b- 19. Número de fijaciones estándar tipo maxilar anterior que no se osteointegran

Previamente se había definido como falta de osteointegración la comprobación manual en el momento de realizar la segunda fase quirúrgica, de movilidad o desinserción ósea de la fijación

Cada casilla es rellenada con un único número de un dígito, atendiendo al número de fijaciones (entre 1 y 8) insertadas en cada paciente y que no consiguen osteointegrarse

En la hoja de cálculo tipo Excel se diferencian ocho columnas, denominadas “fallo fijación maxilar número 1”, “fallo fijación maxilar número 2”, “fallo fijación maxilar número 3”, “fallo fijación maxilar número 4”, “fallo fijación maxilar número 5”, “fallo fijación maxilar número 6”, “fallo fijación maxilar número 7”, “fallo fijación maxilar número 8”. Cada casilla de una fijación que no consiga osteointegrarse es rellenada con la letra mayúscula “F, mientras que permanece en blanco en aquellos casos donde no era necesario o no fue posible realizar el refuerzo anterior, o bien si se realizó el refuerzo anterior y todas las fijaciones lograron osteointegrarse

b- 20. Longitud de las fijaciones estándar tipo maxilar anterior que no se osteointegran

Expresada en milímetros mediante un número (de dos dígitos o dos dígitos y un decimal) comprendidos entre 10 y 20, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio; la correspondiente casilla de la hoja de cálculo de Excel permanece en blanco en aquellos casos donde no era necesario o no fue posible realizar el refuerzo anterior, o bien si se realizó el refuerzo anterior y todas las fijaciones lograron osteointegrarse

En la hoja de cálculo tipo Excel se diferencian ocho columnas, denominadas “longitud fallo fijación maxilar número 1”, “longitud fallo fijación maxilar número 2”, “longitud fallo fijación maxilar número 3”, “longitud fallo fijación maxilar número 4”, “longitud fallo fijación maxilar número 5”, “longitud fallo fijación maxilar número 6”, “longitud fallo fijación maxilar número 7”, “longitud fallo fijación maxilar número 8”. En aquel paciente en el que no era necesario o no fue posible realizar el refuerzo anterior, la correspondiente casilla de la hoja de cálculo tipo Excel permanece en blanco

b- 21. Número de fijaciones pterigoideas insertadas no osteointegradas

Previamente se había definido como falta de osteointegración la comprobación manual en el momento de realizar la segunda fase quirúrgica, de movilidad o desinserción ósea de la fijación

La fijación pterigoidea considerada como no osteointegrada, queda señalada mediante la letra mayúscula “F”; mientras que permanece en blanco la correspondiente casilla

En la hoja de cálculo tipo Excel se distingue entre fijación pterigoidea no osteointegrada del lado derecho o bien el lado izquierdo

b- 22. Longitud de las fijaciones pterigoideas no osteointegradas

Expresada en milímetros mediante un número de dos dígitos, comprendidos entre 18 y 30, que son el rango de las longitudes disponibles ofertadas para el único modelo de la misma casa comercial utilizado en este estudio

En la hoja de cálculo tipo Excel se distingue entre fallo a nivel de fijación pterigoidea insertada en el lado derecho de la insertada en el lado izquierdo

b- 23. Período de seguimiento

Expresado en meses mediante un número de dos o tres dígitos, hace referencia al período transcurrido entre el momento que el paciente llevaba 24 meses de carga protésica definitiva y el momento en que se concluyó la recogida de datos del presente estudio (31 de diciembre de 2014)

5.3.3 Entrada y gestión informática de datos

Este paso ha sido llevado a cabo mediante el soporte del software estadístico IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para Windows ® (versión 21.0)

5.3.4 Estrategia de análisis de datos

Se ha realizado un análisis descriptivo de las variables recogidas en la base de datos del estudio, tanto cualitativas como cuantitativas, mediante el paquete estadístico SPSS 21.0. Las variables cualitativas se han analizado mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se han analizado mediante la media y la desviación estándar. Para evaluar las diferencias entre las variables cualitativas se ha utilizado el estadístico Chi-cuadrado de Pearson y el estadístico exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas se ha utilizado la prueba T de Student con muestras independientes. El nivel de significación estadística (asintótica bilateral) se estableció en 0,05

5.4. ASPECTOS ÉTICOS

5.4.1 Datos personales de los pacientes

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/199 de 13 diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal, los datos personales que se han obtenido han sido los estrictamente necesarios para cubrir las finalidades del presente estudio; los datos personales recogidos han sido: nombre y dos apellidos, fecha de nacimiento, sexo y número de teléfono. En todo momento los pacientes han podido ejercer su derecho al acceso, rectificación o cancelación de sus datos personales

La investigadora del presente estudio es la única persona que conoce la identidad de los pacientes y es la responsable de conservar dichos datos personales mediante métodos informáticos, y de velar por su seguridad

Para preservar el anonimato de los pacientes pero a la vez poder identificarlos para llevar a cabo el presente estudio, cada paciente fue designado mediante un número seguido de tres letras; el número es un número correlativo entre 1-71 y las tres letras se corresponden con las iniciales en primer lugar del nombre, en segundo lugar del primer apellido y finalmente del segundo apellido del paciente

En ningún apartado del estudio se revela la identidad de los pacientes, ni se procederá a dicha revelación, salvo que hubiera un requerimiento legal

5.4.2. Conflicto de intereses

Todo el proceso que ha requerido la culminación del presente estudio (obtención de datos, revisión, estudio analítico y extracción de conclusiones) se ha realizado de una manera absolutamente libre e independiente, por lo que **LA INVESTIGADORA DEL PRESENTE ESTUDIO DECLARA NO TENER NINGÚN CONFLICTO DE INTERÉS**

6. RESULTADOS

6.1 COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA Y DE LOS GRUPOS MUESTRALES

Tras la revisión de las historias, recogida de datos y comprobación del cumplimiento de los requisitos previamente establecidos, los grupos muestrales del presente estudio han quedado constituidos de la siguiente manera (*anexo 1*):

GRUPO	NUMERO DE PACIENTES	TIPO DE FIJACIÓN ZIGOMÁTICA	NUMERO FIJACIONES ZIGOMÁTICAS	PRESENCIA DE REFUERZO ANTERIOR (RA) (FIJACIÓN MAXILAR)	NUMERO FIJACIONES MAXILARES ANTERIORES	PRESENCIA DE REFUERZO POSTERIOR (RP) (FIJACIÓN PTERIGOIDEA)	NUMERO FIJACIONES PTERIGOIDEAS
A1	8	Inserción única	10	SI	16	NO	0
A2	9	Inserción única	14	NO	0	SI	14
A3	40	Inserción única	53	SI	95	SI	58
B2	0	Inserción doble	0	SI	0	NO	0
B3	7	Inserción doble	28	NO	0	SI	14
B4	7	Inserción doble	28	SI	11	SI	14
TOTAL	71	---	133	---	122	---	100

De los seis pacientes que no pudieron ser incluidos en la muestra final, uno hubiera pertenecido al grupo A1, y cinco hubieran sido ubicados en el grupo B2

6.2. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA Y DE LOS GRUPOS MUESTRALES

6.2.1 Edad

- El rango de edad de los pacientes es de 24-72 años (*Fig. 6.1*)
- La edad media es de 55.98 años
- La mediana de la muestra es de 57 años

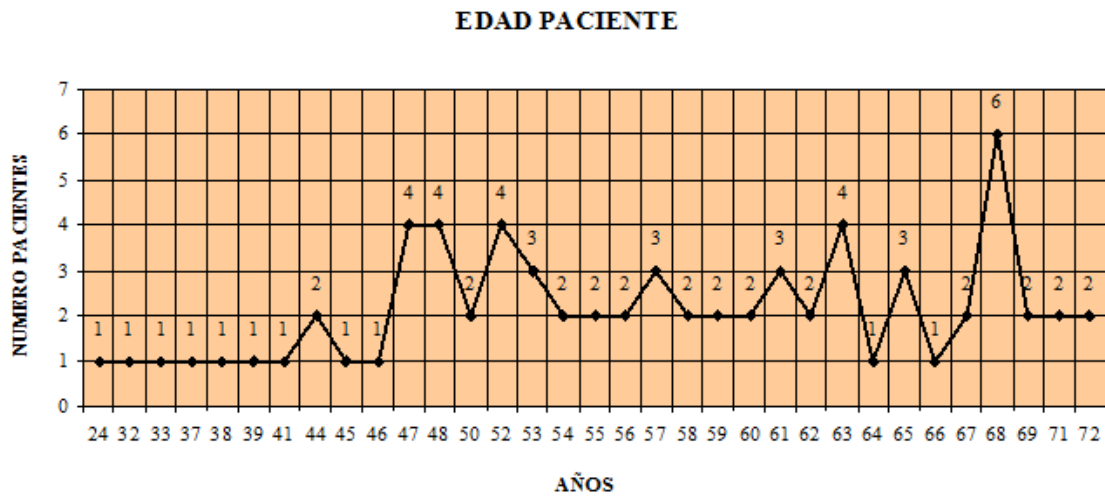


Figura 6.1: Distribución según edad de los 71 pacientes de la muestra

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.1*

GRUPO	RANGO	MEDIA	MEDIANA
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	37-67 años	54.75 años	58.5 años
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	38-63 años	52.55 años	52 años
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	32-72 años	58.02 años	58 años
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	24- 72 años	48.57 años	47 años
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	48-68 años	57.57 años	56 años
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	24-72 años	55.98 años	57 años

Tabla 6.1: Distribución de los grupos muestrales según edad de los pacientes

De la distribución de los 5 grupos muestrales, 4 de ellos presentan valores similares entre ellos y acordes a los del total de la muestra, pero cabe hacer mención al grupo B3: su rango coincide con el rango del total de la muestra (24-72 años), es decir, que tanto el paciente más joven de la muestra como el más mayor están incluidos dentro de este mismo grupo, pero tanto el valor de la media como de la mediana del grupo difiere bastante de los valores de los otros 4 grupos muestrales y del total de la muestra: la edad media de los pacientes del grupo B3 es inferior en 7.41 años a la edad media de todos los pacientes de la muestra y a su vez, el valor de la mediana del grupo B3 es 10 años inferior al valor de la mediana del total de la muestra

6.2.2 Sexo

De los 71 pacientes, 28 son hombres y 43 son mujeres, lo que supone, respectivamente, el 39.44 % y el 60.56% de la muestra (*Fig. 6.2*)

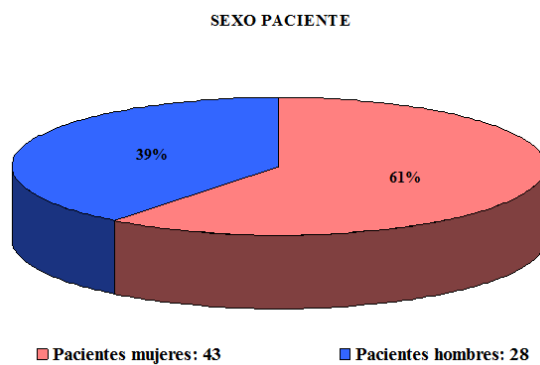


Figura 6.2: Distribución según el sexo de los 71 pacientes de la muestra

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.2*

GRUPO	HOMBRES	MUJERES
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	4 (50%)	4 (50%)
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	3 (33.33%)	6 (66.67%)
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	19 (47.50%)	21 (52.50%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	1 (14.29%)	6 (85.71%)
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	1 (14.29%)	6 (85.71%)
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	28 (39.44%)	43 (60.56%)

Tabla 6.2: Distribución de los grupos muestrales según sexo de los pacientes

Salvo en el grupo A1, donde la proporción de hombres y mujeres es idéntica (50%), el resto de grupos están formados mayoritariamente por mujeres, destacando los dos grupos muestrales de inserción zigomática doble (B3 y B4), donde la presencia de pacientes del género femenino alcanza un porcentaje del 85%

6.2.3 Causa del edentulismo presente en el sector posterior del maxilar superior

La inmensa mayoría de los 71 pacientes de la muestra (66 pacientes), son edéntulos del sector posterior del maxilar superior debido a causas de origen dental (principalmente caries, enfermedades periodontales y traumatismos), representando el 92.96% de la muestra (*Fig. 6.3*) 4 pacientes (5.63% de la muestra) son edéntulos como consecuencia de un proceso oncológico local, bien sea por secuelas del tratamiento quirúrgico o del tratamiento radioterápico y/o quimioterápico aplicado sobre la zona. La muestra del presente estudio contiene un único paciente cuyo edentulismo tiene un origen congénito, en concreto, en la enfermedad congénita denominada displasia ectodérmica (DE); este único paciente representa el 1.41% del total de la muestra

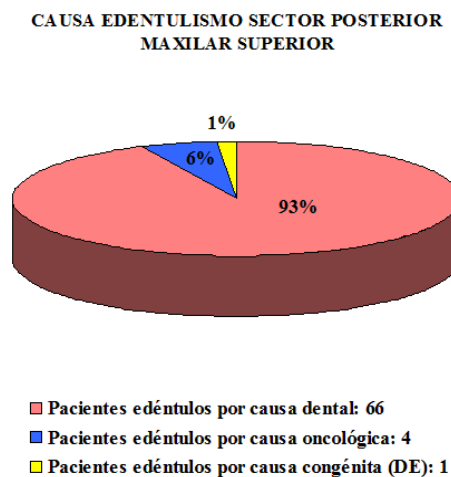


Figura 6.3: Distribución según causa edentulismo sector posterior maxilar superior de los 71 pacientes de la muestra

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.3*

GRUPO	CAUSA DENTAL	CAUSA ONCOLÓGICA	CAUSA CONGÉNITA
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	8 (100%)	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	9 (100%)	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	37 (92,50%)	3 (7,50%)	0
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	6 (85,71%)	0	1 (14,29%)
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	6 (85,71%)	1 (14,29%)	0
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	66 (92,96%)	4 (5,63%)	1 (1,41%)

Tabla 6.3: Distribución de los grupos muestrales según etiología del edentulismo del sector posterior del maxilar superior

De los 4 pacientes edéntulos como consecuencia de un proceso oncológico local, 3 de ellos (75%) están incluidos dentro del grupo muestral A3 y el cuarto paciente (25%) pertenece al grupo B4, es decir, las fijaciones zigomáticas de los 4 pacientes reciben el doble refuerzo anterior y posterior; la diferencia entre estos 4 pacientes es que las fijaciones zigomáticas de los 3 pertenecientes al grupo A3 son de inserción única, mientras que la inserción es doble en el caso de las fijaciones zigomáticas del paciente perteneciente al grupo muestral B4. La muestra sólo contiene un único paciente edéntulo por causa congénita, en concreto por padecer la enfermedad denominada Displasia Ectodérmica (DE), ubicado en el grupo muestral B3; este paciente es receptor de fijaciones zigomáticas de doble inserción reforzadas tanto anterior como posteriormente

6.2.4 Tipo de antagonistas

De los 71 pacientes del estudio, en 35 de ellos (49.29% de la muestra) todos los dientes presentes en la arcada mandibular son naturales, mientras que 20 pacientes (28.17% de la muestra) han perdido todos sus dientes mandibulares y en el momento del estudio son portadores de rehabilitación mandibular implantosoportada completa (Fig. 6.4). Los 16 pacientes restantes (22.54% de la muestra) presentan rehabilitación mandibular implantosoportada unitaria o parcial, por pérdida unitaria o parcial de algún/os diente/s natural/es mandibular/es y preservación del resto

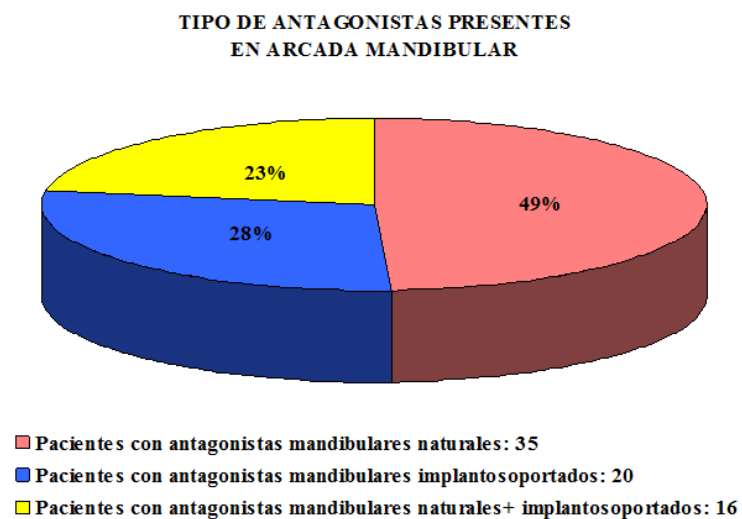


Figura 6.4: Distribución según tipo de antagonistas en arcada mandibular de los 71 pacientes de la muestra

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.4*

GRUPO	ANTAGONISTAS NATURALES	ANTAGONISTAS IMPLANTOSOPORTADOS	ANTAGONISTAS NATURALES+ IMPLANTOSOPORTADOS
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	4 (50%)	2 (25%)	2 (25%)
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	5 (55.56%)	2 (22.22%)	2 (22.22%)
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	19 (47.50%)	11 (27.50%)	10 (25.00%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	3 (42.86%)	4 (57.14%)	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	4 (57.14%)	1 (14.29%)	2 (28.57%)
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	35 (49.29%)	20 (28.17%)	16 (22.54%)

Tabla 6.4: Distribución de los grupos muestrales según tipo de antagonistas presentes en la arcada mandibular

La distribución del grupo muestral B3 es la única que difiere considerablemente con la distribución media del total de la muestra, al carecer de ningún paciente (0%) cuya arcada mandibular está constituida por la combinación de dientes naturales y prótesis implantosoportadas, y a su vez, casi duplicar el porcentaje (57.14%) de pacientes cuyos antagonistas mandibulares son, en su totalidad, dientes artificiales implantosoportados

6.2.5 Tipo de inserción zigomática

De los 71 pacientes del estudio, 57 de ellos (80.28% de la muestra) presentan inserción zigomática única, mientras que la inserción zigomática en 14 pacientes (19.72%) es de tipo doble (*Fig. 6.5a- 1*)

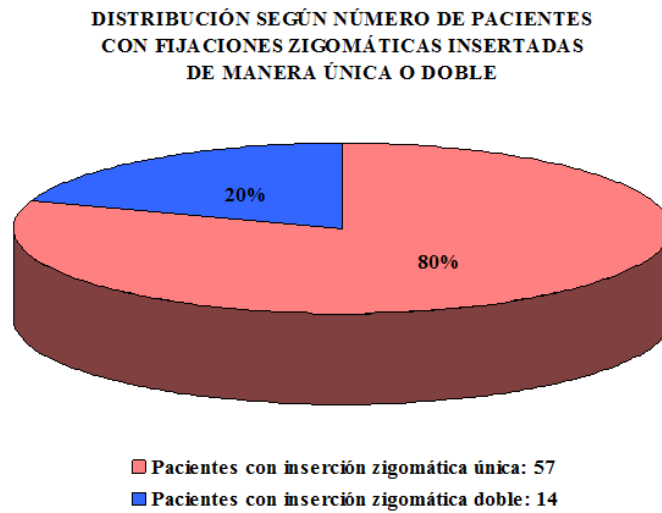


Figura 6.5a -1: Distribución según tipo de inserción zigomática de los 71 pacientes de la muestra

Del grupo de los 57 pacientes con inserción zigomática única, se detectan 37 pacientes (64.91% del grupo) en los que se inserta una única fijación zigomática o bien en el hueso zigoma derecho o bien en el hueso cigoma izquierdo; los 20 pacientes restantes (35.09% del grupo) tienen insertada una fijación zigomática en su hueso cigoma derecho y otra fijación zigomática en su hueso cigoma izquierdo (*Fig. 6.5a- 2*)

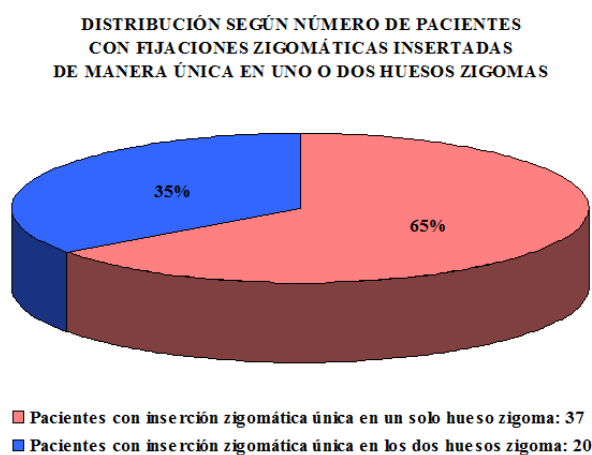


Figura 6.5a- 2: Distribución según número de huesos zigomas que reciben una fijación zigomática en el grupo de 57 pacientes con inserción única

Del subgrupo de 37 pacientes en los que se inserta una única fijación zigomática en un único hueso cigoma, 23 se corresponden con el hueso zigoma derecho (62.16% del subgrupo) y 14 con el hueso zigoma izquierdo (37.84% del subgrupo) (Fig. 6.5a- 3)

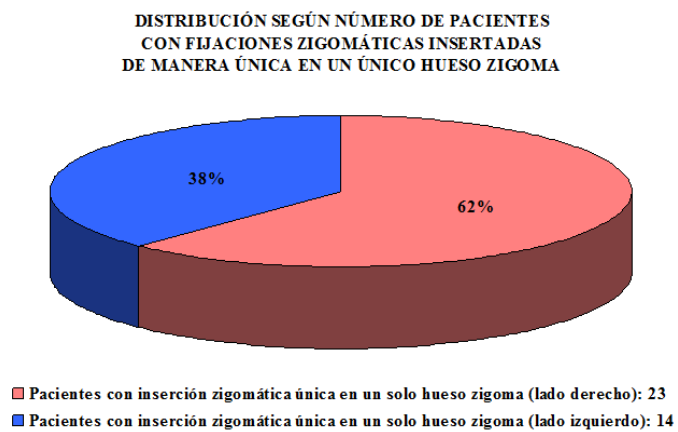


Figura 6.5a- 3: Distribución según lado de inserción en el hueso cigoma en el subgrupo de 37 pacientes con inserción única en un único hueso zigoma

De las 133 fijaciones zigomáticas del estudio, 77 son insertadas de manera única (57.89% de la muestra) mientras que 56 lo son de manera doble (42.11% de la muestra) (Fig. 6.5b- 1)

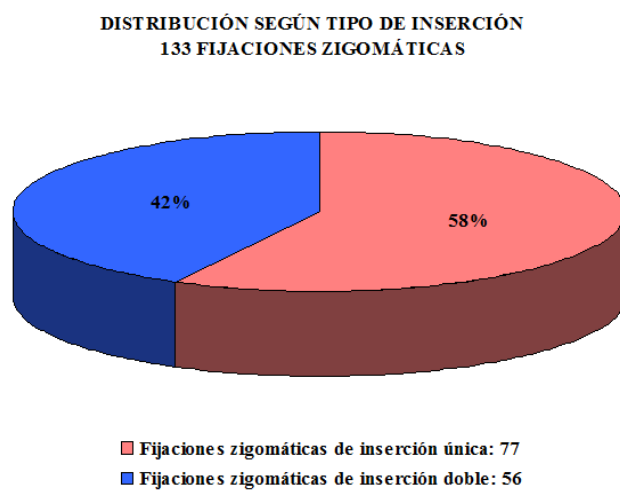


Figura 6.5b -1: Distribución según tipo de inserción de las 133 fijaciones zigomáticas de la muestra

Del grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única, 43 de ellas (55.84% del grupo) están insertadas en un único hueso zigoma derecho y 34 (44.16% del grupo) en un único hueso zigoma izquierdo (*Fig. 6.5b- 2*)

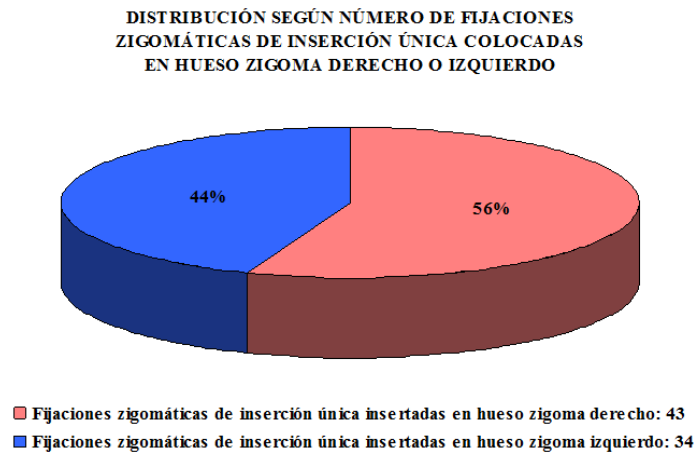


Figura 6.5b -2: Distribución según lado de inserción del grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

Del grupo de 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble, 28 de ellas (50% del grupo) están insertadas en el hueso zigoma derecho y las 28 restantes (50% del grupo) en el hueso zigoma izquierdo (*Fig. 6.5b- 3*)

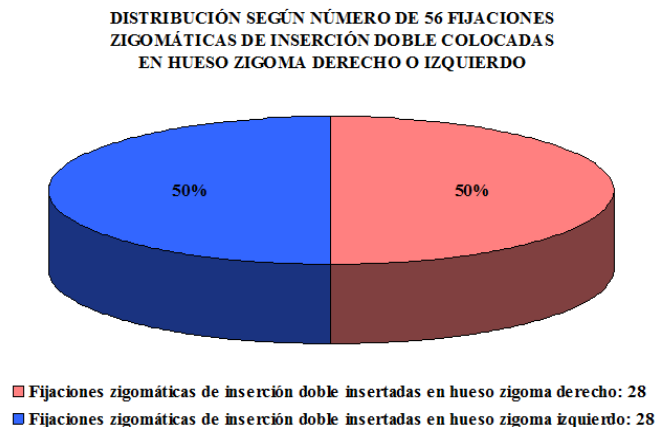


Figura 6.5b -3: Distribución según lado de inserción del grupo de 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble

6.2.6. Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera única

De las 7 longitudes disponibles según la casa comercial suministradora de las fijaciones zigomáticas (40 mm, 42.5 mm, 45mm, 47 mm, 50 mm, 52.5 mm, 55mm), 3 de ellas han sido las mayoritariamente utilizadas para la colocación de las fijaciones zigomáticas de inserción única: 40 mm, 45mm y 50 mm (*Fig. 6.6a*). De las 77 fijaciones zigomáticas de inserción única, 75 se corresponden con las 3 longitudes descritas (97.40% de la muestra); de las 2 fijaciones restantes una mide 42.5 mm (1.30% de la muestra) y la otra 55mm (1.30% de la muestra)

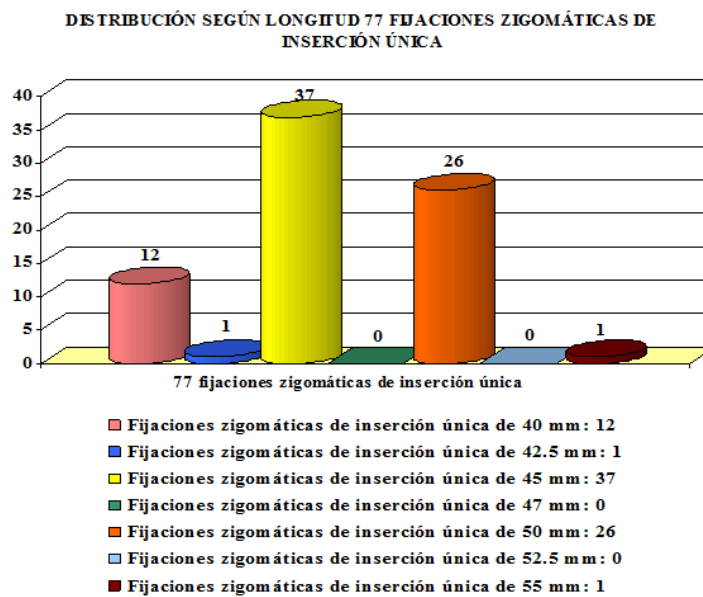


Figura 6.6a: Distribución según longitud del grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

Si desglosamos el estudio de las longitudes atendiendo al lado de colocación de la fijación zigomática de inserción única, se observa que se mantienen los porcentajes anteriormente descritos; tanto en el lado derecho como en el izquierdo el 97% de las fijaciones zigomáticas de inserción única se corresponden con las 3 longitudes comentadas (40mm, 45mm y 50 mm); en el lado derecho de las 43 fijaciones zigomáticas se detecta una única fijación de 55mm, mientras que en el lado izquierdo la excepción la presenta la inserción de una fijación zigomática de 42.5mm (*Fig.6.6b*)

DISTRIBUCIÓN SEGÚN LONGITUD 77 FIJACIONES ZIGOMÁTICAS DE INSERCIÓN ÚNICA

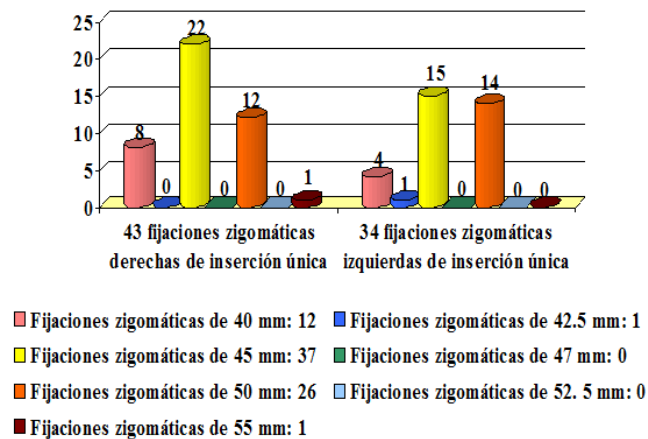


Figura 6.6b: Distribución según longitud del grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única derecha o izquierda

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.6*

GRUPO	40mm	42.5mm	45mm	47 mm	50 mm	52.5 mm	55 mm
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	2(20.00%)	0	4(40.00%)	0	3(30.00%)	0	1(10.00%)
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	5(35.71%)	0	7(50.00%)	0	2(14.29%)	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	5(9.43%)	1(1.89%)	26(49.06%)	0	21(39.62%)	0	0
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	5(17.86%)	2(7.14%)	15(53.57%)	0	6(21.43%)	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	3(10.71%)	0	12(42.86%)	0	12(42.86%)	1(3.57%)	0
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	20(15.04%)	3(2.26%)	64(48.12%)	0	44(33.08%)	1(0.75%)	1(0.75%)

Tabla 6.6: Distribución de los grupos muestrales según longitud fijaciones zigomáticas de inserción única

La distribución por grupos muestrales ubica a las dos fijaciones zigomáticas cuyas longitudes no son las mayoritariamente utilizadas en dos grupos diferentes; la fijación de 42.5 mm pertenece al grupo A3, es decir, es una fijación que recibe doble refuerzo, mientras que la fijación de 55 mm sólo presenta refuerzo anterior al hallarse incluida dentro del grupo A1

6.2.7 Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble

De las 7 longitudes disponibles según la casa comercial suministradora de las fijaciones zigomáticas (40 mm, 42.5 mm, 45 mm, 47 mm, 50 mm, 52.5 mm, 55 mm), 3 de ellas han sido las mayoritariamente utilizadas para la colocación de las fijaciones zigomáticas de inserción doble: 40mm, 45mm y 50 mm. De las 56 fijaciones zigomáticas de inserción única, 53 se corresponden con las 3 longitudes descritas (94.64% de la muestra); de las 3 fijaciones restantes 2 miden 42.5 mm (3.57% de la muestra) y la otra 52.5mm (1.79% de la muestra) (Fig.6.7a)

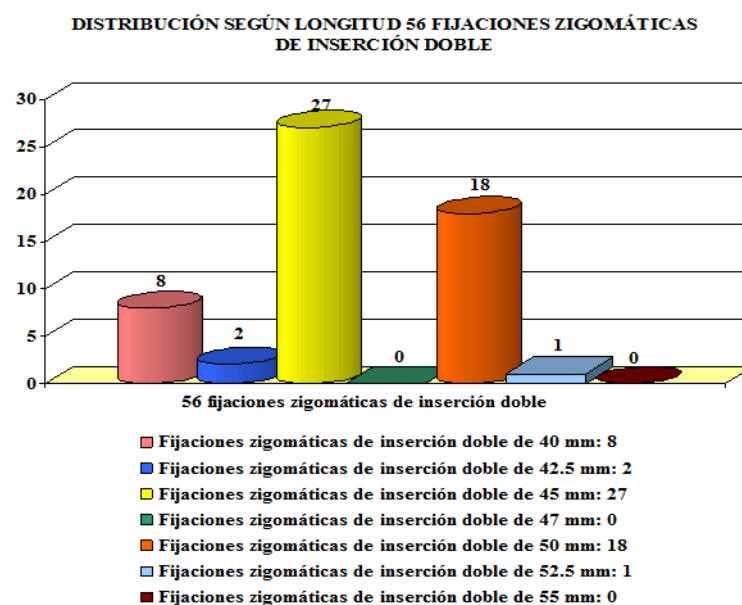


Figura 6.7a: Distribución según longitud de 56 fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble

Si desglosamos el estudio de las longitudes atendiendo al lado de colocación de las fijaciones zigomáticas de inserción doble, se observa que se mantiene la tendencia marcada anteriormente: en el lado derecho el porcentaje se incrementa ligeramente hasta alcanzar el 96.42% mientras que en el lado izquierdo hay una pequeña reducción del porcentaje, siendo su valor final del 92.86%. Esta pequeña discrepancia viene dada porque en el lado derecho de las 28 fijaciones zigomáticas, únicamente una no coincide con las longitudes mayoritarias (42.5mm), mientras que en el lado izquierdo son dos las fijaciones que presentan longitudes no coincidentes con las mayoritarias (una fijación de 42.5 mm y otra de 52.5mm)

Si a su vez desglosamos por separado el grupo de fijaciones zigomáticas del lado derecho y las del lado izquierdo, atendiendo a la orientación más anterior o posterior de cada fijación de la pareja, se observa la tendencia a que las longitudes de las fijaciones más posteriores, tanto del lado derecho como del izquierdo, sean mayores que las longitudes de las fijaciones más anteriores (*Fig.6.7b y Fig.6.7c*)

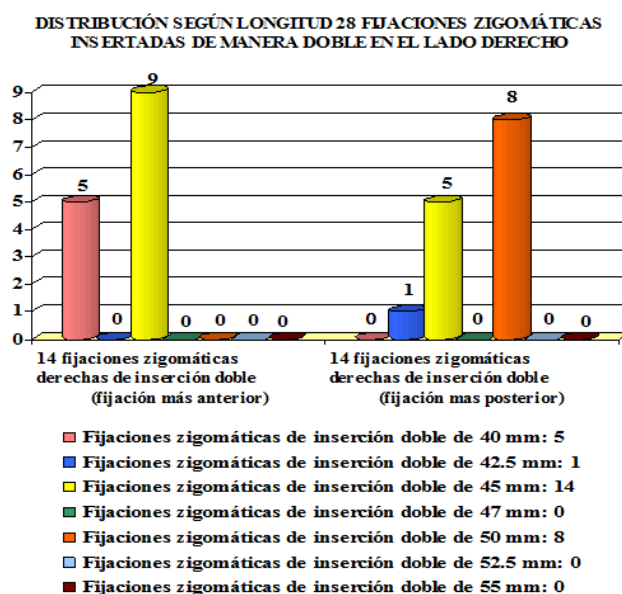


Figura 6.7b: distribución según longitud de 28 fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble en el lado derecho

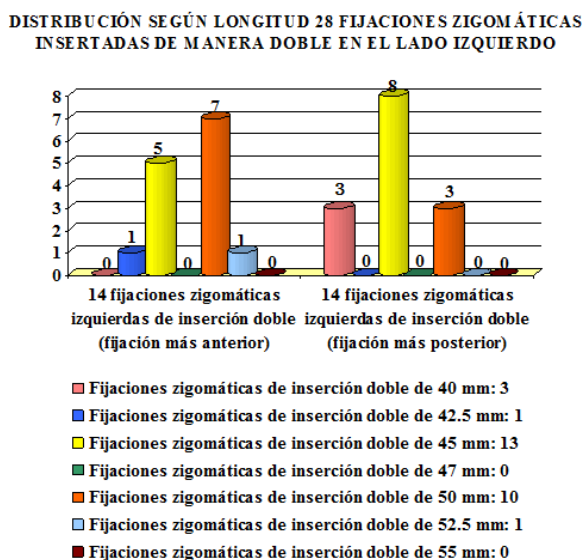


Figura 6.7c: distribución según longitud de 28 fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble en el lado izquierdo

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.7*

GRUPO	40mm	42.5mm	45mm	47 mm	50 mm	52.5 mm	55 mm
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	2(20.00%)	0	4(40.00%)	0	3(30.00%)	0	1(10.00%)
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	5(35.71%)	0	7(50.00%)	0	2(14.29%)	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	5(9.43%)	1(1.89%)	26(49.06%)	0	21(39.62%)	0	0
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	5(17.86%)	2(7.14%)	15(53.57%)	0	6(21.43%)	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	3(10.71%)	0	12(42.86%)	0	12(42.86%)	1(3.57%)	0
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	20(15.04%)	3(2.26%)	64(48.12%)	0	44(33.08%)	1(0.75%)	1(0.75%)

Tabla 6.7: Distribución de los grupos muestrales según longitud fijaciones zigomáticas de inserción doble

La distribución por grupos muestrales ubica a las tres fijaciones zigomáticas cuyas longitudes no son las mayoritariamente utilizadas en dos grupos diferentes; las 2 fijaciones de 42.5 mm pertenecen al grupo B3, es decir, al grupo de fijaciones de inserción doble que reciben refuerzo únicamente posterior, mientras que la fijación de 55 mm presenta doble refuerzo al hallarse incluida dentro del grupo B4

6.2.8 Tipo de refuerzo aplicado sobre las fijaciones zigomáticas

Los 71 pacientes de la muestra reciben algún tipo de refuerzo: 8 pacientes (11.27% de la muestra) tienen refuerzo únicamente anterior; el refuerzo posterior único está presente en 16 pacientes (22.53% de la muestra), mientras que 47 pacientes (66.20% de la muestra) presentan un doble refuerzo anterior y posterior (*Fig. 6.8a*)

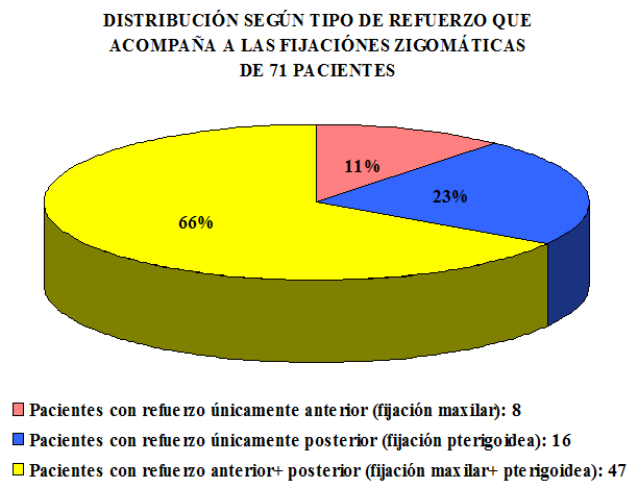


Figura 6.8a: Distribución según tipo de refuerzo que acompaña a las fijaciones zigomáticas de los 71 pacientes de la muestra

La mayoría de los 57 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción única, en concreto 40 pacientes (70.18% del grupo) tiene doble refuerzo; mientras que 8 pacientes (14.03% del grupo) reciben refuerzo únicamente anterior y el refuerzo únicamente posterior está presente en los 9 pacientes restantes (15.79% del grupo) (*Fig. 6.8b*)

De los 14 pacientes portadores de fijaciones zigomáticas de inserción doble, ninguno presenta refuerzo únicamente anterior; existen 7 pacientes (50% del grupo) con refuerzo exclusivamente posterior y los otros 7 pacientes restantes (50% del grupo) tienen doble refuerzo (*Fig. 6.8c*)

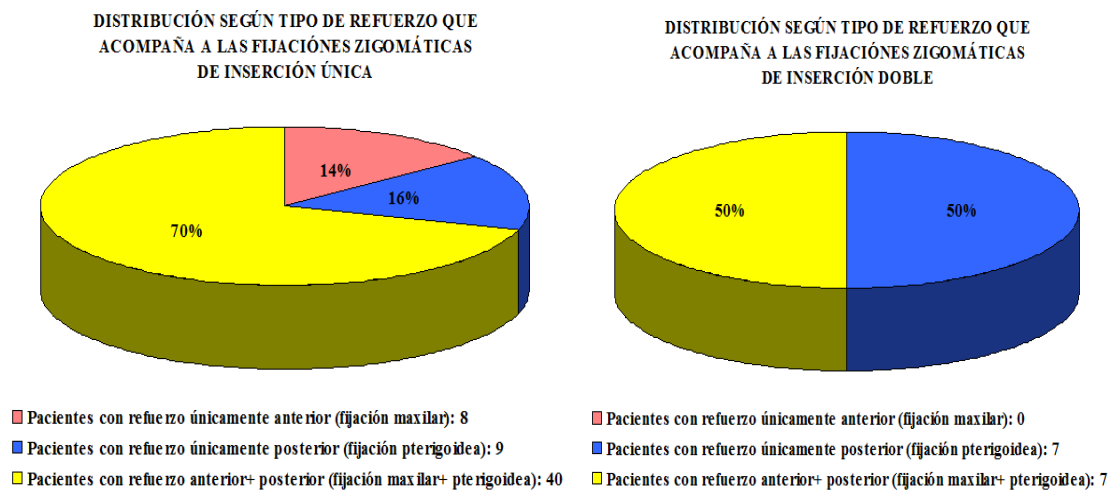
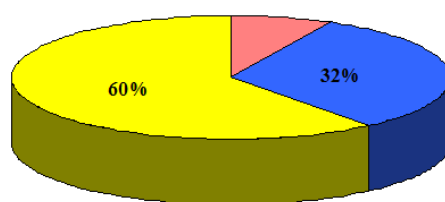


Figura 6.8b: Distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 57 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción única

Figura 6.8c: Distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 14 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción doble

De las 133 fijaciones zigomáticas insertadas, 81 de ellas (60.90% de la muestra) presentan doble refuerzo, mientras que 10 fijaciones zigomáticas (7.52% de la muestra) están reforzadas únicamente de manera anterior mediante fijaciones estándar tipo maxilares anteriores y 42 fijaciones zigomáticas (31.58% de la muestra) presentan refuerzo exclusivamente posterior mediante fijaciones de diseño específico tipo pterigoideas (*Fig. 6.8d*)

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIPO DE REFUERZO
QUE ACOMPAÑA A 133 FIJACIONES ZIGOMÁTICAS
INSERTADAS**



- Fijaciones zigomáticas con refuerzo únicamente anterior (fijación maxilar): 10
- Fijaciones zigomáticas con refuerzo únicamente posterior (fijación pterigoidea): 42
- Fijaciones zigomáticas con refuerzo anterior+ posterior (fijación maxilar+ pterigoidea): 81

Figura 6.8d: Distribución según tipo de refuerzo que acompaña a las 133 fijaciones zigomáticas de la muestra

Del grupo de las 77 fijaciones zigomáticas de inserción única, el doble refuerzo se halla presente en 53 fijaciones (68.83% del grupo); 10 fijaciones (12.99% del grupo) presentan refuerzo únicamente anterior y las 14 fijaciones zigomáticas restantes (18.18% del grupo) son reforzadas exclusivamente a nivel posterior (*Fig. 6.8e*)

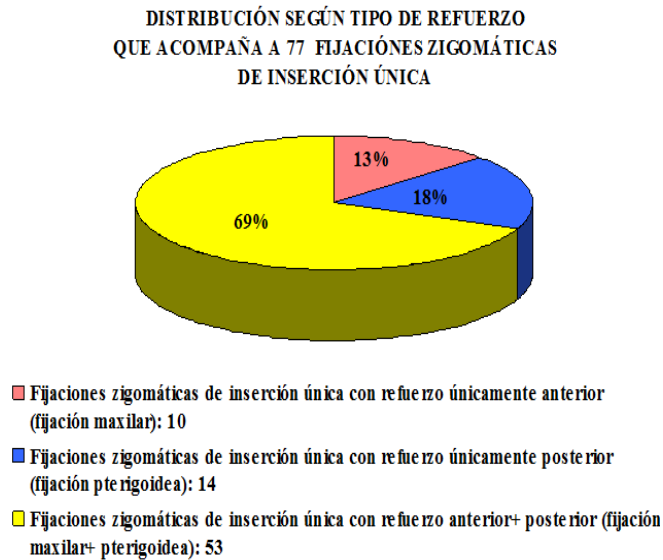


Figura 6.8e: Distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

A su vez, del grupo de las 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble, el doble refuerzo se halla presente en 28 fijaciones (50% del grupo); otras 28 fijaciones (50% del grupo) son reforzadas exclusivamente a nivel posterior; ninguna fijación zigomática de doble inserción presenta refuerzo únicamente anterior (*Fig. 6.8f*)

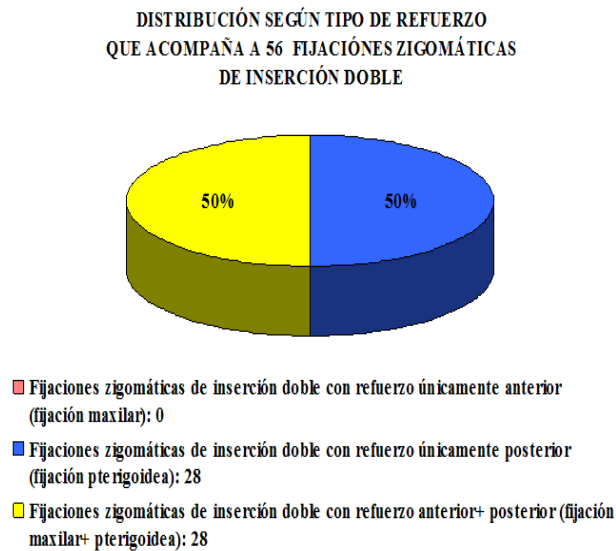


Figura 6.8f: Distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.8*

GRUPO	REFUERZO UNICO ANTERIOR	REFUERZO UNICO POSTERIOR	REFUERZO DOBLE (ANTERIOR+ POSTERIOR)
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	SI	NO	NO
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	NO	SI	NO
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	NO	NO	SI
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	NO	SI	NO
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	NO	NO	SI
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	8 (11.27%)	16 (22.53%)	47 (66.20%)

Tabla 6.8: Distribución de los grupos muestrales según tipo de refuerzo aplicado sobre fijaciones zigomáticas

6.2.9 Número de fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas

De los 71 pacientes que configuran la muestra del estudio, 55 pacientes (77.46% de la muestra) tienen sus fijaciones zigomáticas reforzadas anteriormente mediante la inserción de 122 fijaciones estándar tipo maxilares anteriores (*Fig. 6.9a*)

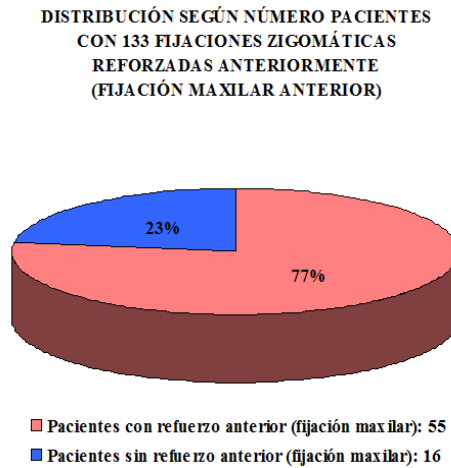


Figura 6.9a: Distribución según número de pacientes cuyas 133 fijaciones zigomáticas se hallan reforzadas anteriormente mediante 122 fijaciones estándar

En 43 de los 55 pacientes (78.18% de la muestra) el refuerzo anterior se lleva a cabo mediante la inserción de uno o dos implantes estándar maxilares anteriores; 3 pacientes (5.45% de la muestra) son reforzados con 3 implantes estándar; en 4 pacientes (7.27% de la muestra) se utilizan 4 implantes maxilares anteriores; 5 implantes maxilares anteriores son requeridos para realizar el refuerzo anterior de 2 pacientes (3.64% de la muestra); otros 2 pacientes (3.64% de la muestra) reciben 6 implantes estándar y el refuerzo anterior de un único paciente (1.82% de la muestra) es llevado a cabo mediante la inserción de 8 implantes maxilares anteriores (*Fig. 6.9b*)

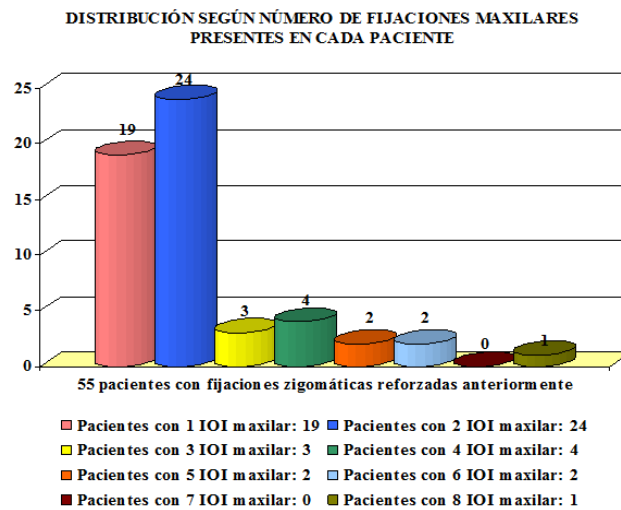


Figura 6.9b: Distribución según número de fijaciones maxilares anteriores insertadas en cada uno de los 55 pacientes, como refuerzo anterior de 133 fijaciones zigomáticas

De los 55 pacientes con refuerzo anterior, 48 pacientes (87.27% de la muestra) tienen fijaciones zigomáticas insertadas de manera única, mientras que las fijaciones zigomáticas de los 7 pacientes restantes (12.73% de la muestra) son de inserción doble

En el grupo de 7 pacientes con inserción zigomática doble, el refuerzo anterior se realiza en el 100% de los casos mediante la inserción de uno o 2 implantes maxilares anteriores (*Fig. 6.9c*)
En el grupo de 48 pacientes con inserción zigomática única se mantiene la tendencia mayoritaria de realizar el refuerzo anterior mediante la inserción de uno o 2 implantes maxilares, de hecho, 36 de los 48 pacientes (75% de la muestra) son reforzados anteriormente de esta manera (*Fig. 6.9c*)

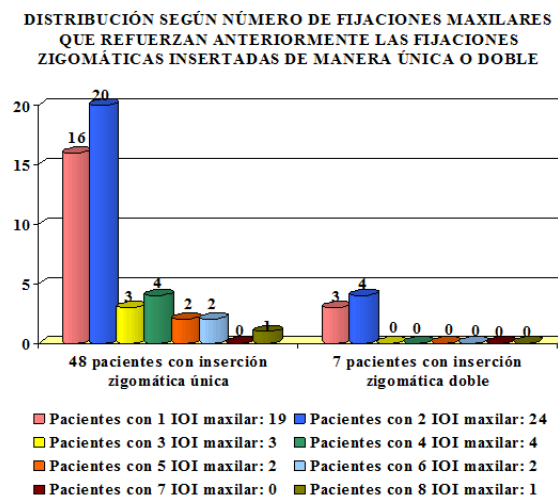


Figura 6.9c: Distribución según número de fijaciones maxilares anteriores insertadas en el grupo de 48 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción única y en el grupo de 7 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción doble

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.9*

GRUPO	1 IOI MAX	2 IOI MAX	3 IOI MAX	4 IOI MAX	5 IOI MAX	6 IOI MAX	7 IOI MAX	8 IOI MAX
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	4(50%)	2(25%)	0	2(25%)	0	0	0	0
	4(25%)	4(25%)	0	8(50%)	0	0	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	12(30%)	18(45%)	3(7.50%)	2(5.00%)	2(5.00%)	2(5.00%)	0	1(2.50%)
	12(12.63%)	36(37.89%)	9(9.47%)	8(8.42%)	10(10.53%)	12(12.63%)	0	8(8.42%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	3 (42.86%)	4 (57.14%)	0	0	0	0	0	0
	3(27.27%)	8(72.73%)	0	0	0	0	0	0
TOTAL Pa: 55 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	19(34.54%)	24(43.64%)	3(5.45%)	4(7.27%)	2(3.64%)	2(3.64%)	0	1(1.82%)
	19(15.57%)	48(39.34%)	9(7.38%)	16(13.11%)	10(8.20%)	12(9.84%)	0	8(6.56%)

Tabla 6.9: Distribución de los grupos muestrales según número de fijaciones maxilares anteriores insertadas

De los 3 grupos muestrales con refuerzo anterior, el más variado es el grupo A3 ya que los 40 pacientes que lo constituyen reciben un total de 95 fijaciones maxilares anteriores insertadas de 7 maneras diferentes (única, doble, triple, cuádruple, quintuple, séxtuple y óctuple). El grupo A1 es considerablemente inferior tanto en número de pacientes (8), como en número de fijaciones maxilares anteriores (16) y la manera en que son insertadas (única, doble y cuádruple). El grupo muestral B4 aporta 11 fijaciones maxilares anteriores insertadas en 7 pacientes, bien de manera única o doble

6.2.10 Longitud de las fijaciones estándar tipo maxilar anterior insertadas

El rango de las longitudes de las 122 fijaciones maxilares anteriores insertadas en 55 pacientes como refuerzo anterior de las fijaciones zigomáticas abarca desde 10 mm a 30 mm; cabe destacar la utilización mayoritaria de 4 longitudes: 10 mm (31% de la muestra), 15 mm (24% de la muestra), 13 mm (20% de la muestra) y 18 mm (16% de la muestra). El 9% restante de la muestra está constituido por 12 implantes maxilares cuyas longitudes se corresponden con 11.5 mm, 20 mm y 30 mm (*Fig. 6.10a*)

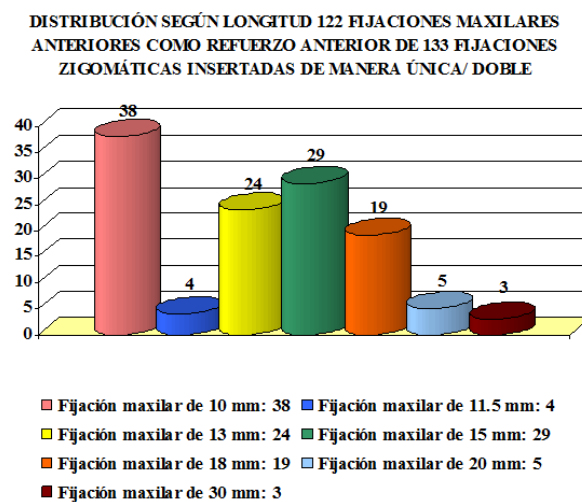


Figura 6.10a: Distribución según longitud de 122 fijaciones maxilares insertadas como refuerzo anterior en 55 pacientes

En el grupo de 111 fijaciones maxilares que refuerzan anteriormente las fijaciones zigomáticas de inserción única se mantiene la tendencia a la utilización de las 4 longitudes previamente señaladas, representando el 90.09% de la muestra; de los 12 implantes de longitudes menos frecuentes, 11 de ellos se localizan en este grupo (*Fig. 6.10b*)

De las 4 longitudes más utilizadas, en el grupo de 11 fijaciones maxilares que refuerzan anteriormente las fijaciones zigomáticas de inserción doble solo se evidencia el uso de dos de ellas (10 mm y 15 mm) representando el 90.91% de la muestra; de los 12 implantes de longitudes menos frecuentes, 1 de ellos se localizan en este grupo, correspondiéndose a una longitud de 11.5 mm (*Fig. 6.10b*)

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN LONGITUD 122 FIJACIONES MAXILARES
COMO REFUERZO ANTERIOR DE FIJACIONES ZIGOMÁTICAS
DE INSERCIÓN ÚNICA/ DOBLE**

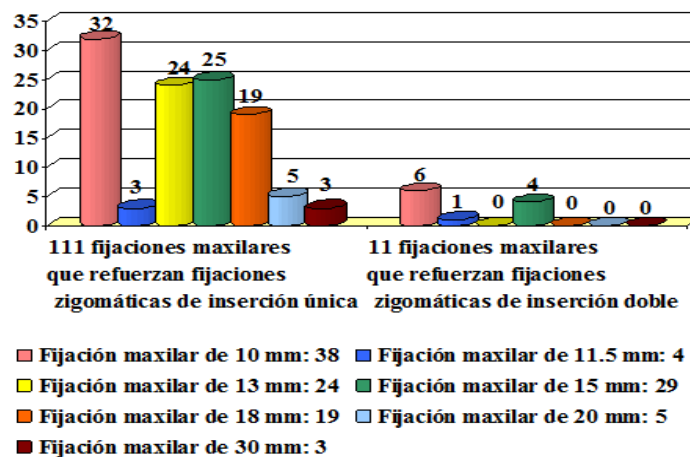


Figura 6.10b: Distribución según longitud de 122 fijaciones maxilares insertadas como refuerzo anterior de fijaciones zigomáticas de inserción única/ doble

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.10*

GRUPO	10 mm	11.5 mm	13 mm	15 mm	18 mm	20 mm	30 mm
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	3(37.50%) 6(37.50%)	0 0	3(37.50%) 6(37.50%)	2(25.00%) 4(25.00%)	0 0	0 0	0 0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	12 26(27.37%)	2 3(3.16%)	12 18(18.95%)	12 21(22.10%)	12 19(20%)	4 5(5.26%)	2 3(3.16%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	4(57.14%) 6(54.54%)	1(14.29%) 1(9.10%)	0 0	2(28.57%) 4(36.36%)	0 0	0 0	0 0
TOTAL Pa: 55 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	19 38(31.15)	3 4(3.28%)	15 24(19.67%)	16 29(23.77%)	12 19(15.57%)	4 5(4.10%)	2 3(2.46%)

Tabla 6.10: Distribución de los grupos muestrales según longitud de fijaciones maxilares anteriores insertadas

En los grupos muestrales A1 y B4 no solamente se indica el número de pacientes, sino también se calcula el porcentaje que representa sobre el total del grupo; en el grupo muestral A3 solamente se proporciona el número de pacientes pero no se calcula el porcentaje que dicho número representa sobre el total del grupo, ya que a excepción de los 12 pacientes que solamente reciben un implante maxilar, el resto recibe varios y de longitudes variadas

6.2.11 Número de fijaciones pterigoideas insertadas

De los 71 pacientes que configuran la muestra del estudio, 63 pacientes (88.73% de la muestra) tienen sus fijaciones zigomáticas reforzadas posteriormente mediante la inserción de 100 fijaciones de diseño específico tipo pterigoidea (*Fig. 6.11a*)

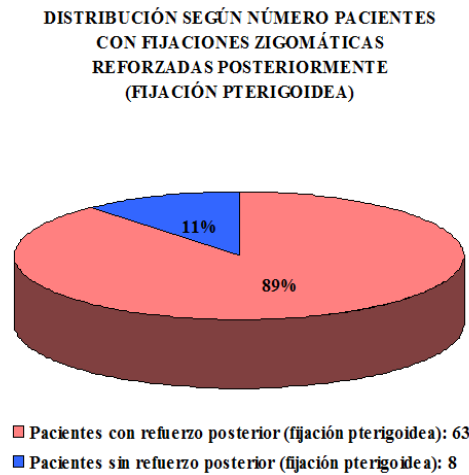


Figura 6.11a: Distribución según número de pacientes cuyas fijaciones zigomáticas se hallan reforzadas posteriormente mediante 100 fijaciones pterigoideas

En 49 de los 63 pacientes (77.78% de la muestra) las fijaciones pterigoideas se destinan al refuerzo posterior de fijaciones zigomáticas de inserción única, mientras que en 14 pacientes (22.22% de la muestra) las fijaciones zigomáticas reforzadas posteriormente son de inserción doble (Fig. 6.11b)

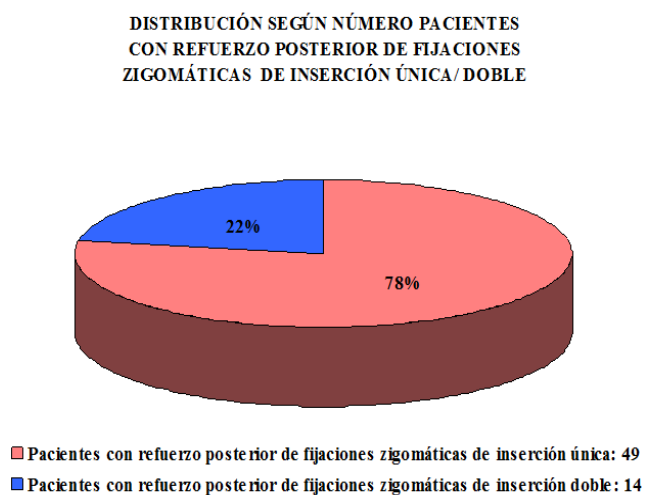
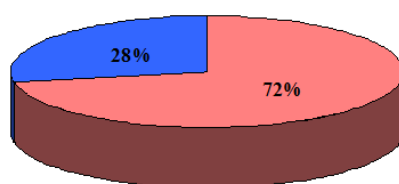


Figura 6.11b: Distribución según número de pacientes con fijaciones zigomáticas reforzadas posteriormente

72 de las 100 fijaciones pterigoideas (72% de la muestra) son destinadas al refuerzo posterior de fijaciones zigomáticas de inserción única, mientras que las 28 restantes (28% de la muestra) refuerzan posteriormente fijaciones zigomáticas de inserción doble (*Fig. 6.11c*)

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN NÚMERO FIJACIONES
PTERIGOIDEAS DESTINADAS AL REFUERZO POSTERIOR
DE FIJACIONES ZIGOMÁTICAS DE INSERCIÓN
ÚNICA/DOBLE**



- Fijaciones pterigoideas destinadas a refuerzo posterior de fijaciones zigomáticas de inserción única: 72
- Fijaciones pterigoideas destinadas a refuerzo posterior de fijaciones zigomáticas de inserción doble: 28

Figura 6.11c: Distribución según número de fijaciones pterigoideas destinadas a reforzar posteriormente las fijaciones zigomáticas

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.11*

GRUPO	1 IOI PTERIGOIDEO SOLO EN LADO DERECHO	1 IOI PTERIGOIDEO SOLO EN LADO IZQUIERDO	1 IOI PTERIGOIDEO EN LADO DERECHO+ 1 IOI PTERIGOIDEO EN LADO IZQUIERDO
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	0	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	3(33.33%) 3(21.43%)	1(11.11%) 1(7.14%)	5(55.56%) 10(71.43%)
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	14(35.00%) 14(24.14%)	8(20.00%) 8(13.79%)	18(45.00%) 36(62.07%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0 0	0 0	7(100%) 14(100%)
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	0 0	0 0	7(100%) 14(100%)
TOTAL Pa: 63 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	17(26.98%) 17(17.00%)	9(14.29%) 9(9.00%)	37(58.73%) 74(74.00%)

Tabla 6.11: Distribución de los grupos muestrales según número de fijaciones pterigoideas insertadas

En los grupos muestrales de fijaciones zigomáticas de inserción única A2 y A3, el refuerzo posterior mediante fijaciones pterigoideas se realiza en ambos lados en un 55% de los pacientes pertenecientes al grupo A2 y en un 45% de los pacientes del grupo A3. En cambio, en los dos grupos muestrales de fijaciones zigomáticas de inserción doble, el 100% de los pacientes recibe refuerzo posterior en ambos lados

6.2.12 Longitud de las fijaciones pterigoideas insertadas

De las 3 longitudes disponibles (18 mm, 20 mm, 30 mm,) según la casa comercial suministradora de las 100 fijaciones pterigoideas insertadas como refuerzo posterior en 63 pacientes, cabe destacar la utilización mayoritariamente de fijaciones de 20 y 30 mm (94% de la muestra); las longitudes de las 6 fijaciones restantes se corresponden con 18 mm (6% de la muestra) (Fig. 6.12a)

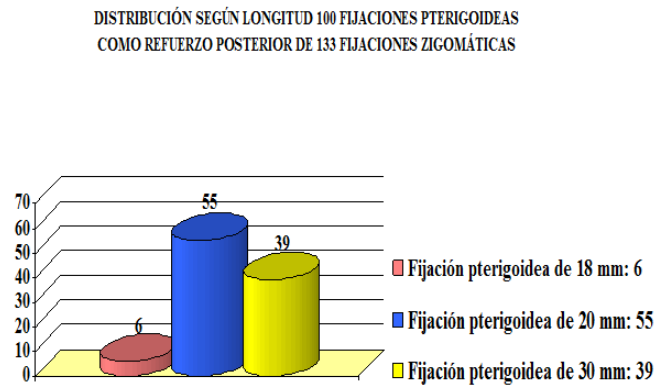


Figura 6.12a: Distribución según longitud de 100 fijaciones pterigoideas insertadas como refuerzo posterior en 63 pacientes

En el grupo de 72 fijaciones pterigoideas que refuerzan posteriormente las fijaciones zigomáticas de inserción única se mantiene la tendencia a la utilización de las 2 longitudes previamente señaladas, representando el 91.67% del total del grupo; los 6 implantes de longitud menos frecuente (18 mm) se localizan en este grupo (*Fig. 6.12b*)

En el grupo de 28 fijaciones pterigoideas que refuerzan posteriormente las fijaciones zigomáticas de inserción doble solo se evidencia el uso de dos de ellas (20 mm y 30 mm) representando el 100% del total del grupo (*Fig. 6.12b*)

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN LONGITUD 100 FIJACIONES PTERIGOIDEAS
COMO REFUERZO POSTERIOR DE FIJACIONES ZIGOMÁTICAS
DE INSERCIÓN ÚNICA/ DOBLE**

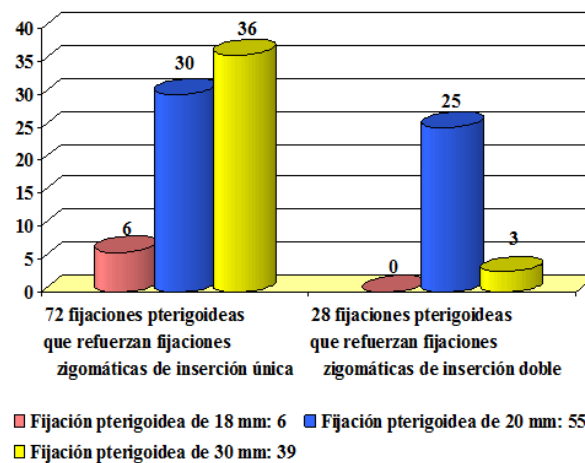


Figura 6.12b: Distribución según longitud de 100 fijaciones pterigoideas insertadas como refuerzo posterior de fijaciones zigomáticas de inserción única/ doble

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.12*

GRUPO	18 mm	20 mm	30 mm
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	0	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	0	5(55.56%) 8(57.14%)	4(44.44%) 6(42.86%)
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	5(12.50%) 6(10.34%)	18(45.00%) 22(37.93%)	19 30(51.72%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0	6(85.71%) 12(85.71%)	1(14.29%) 2(14.29%)
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	0	7 13(92.86%)	1 1(7.14%)
TOTAL Pa: 55 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	6 (6.00%)	55 (55.00%)	39(39.00%)

Tabla 6.12: Distribución de los grupos muestrales según longitud de las fijaciones pterigoideas insertadas

En los grupos muestrales A2, A3 y B3 no solamente se indica el número de pacientes, sino también se calcula el porcentaje que representa sobre el total del grupo; en el grupo muestral B4 solamente se proporciona el número de pacientes pero no se calcula el porcentaje que dicho numero representa sobre el total del grupo, ya que un paciente recibe una fijación pterigoidea de 20 mm en el lado derecho y de 30 mm en el lado izquierdo

6.2.13 Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la primera fase quirúrgica

No se detecta ninguna situación que aparezca y se desarrolle a lo largo del procedimiento quirúrgico de inserción de los tres tipos de fijación, y que tenga como resultado la imposibilidad de colocar, como mínimo, una de las fijaciones previstas de ser insertadas

6.2.14 Tipo de complicación intraquirúrgica en la primera fase quirúrgica

No puede referirse ningún tipo de complicación, ya que no se detecta ninguna situación anómala durante el procedimiento correspondiente a la primera fase quirúrgica

6.2.15 Período de osteointegración

- El rango del período de osteointegración es de 4-18 meses (*Fig. 6. 15a*)
- El período de osteointegración medio es de 7.65 meses
- La mediana de la muestra es de 7 meses

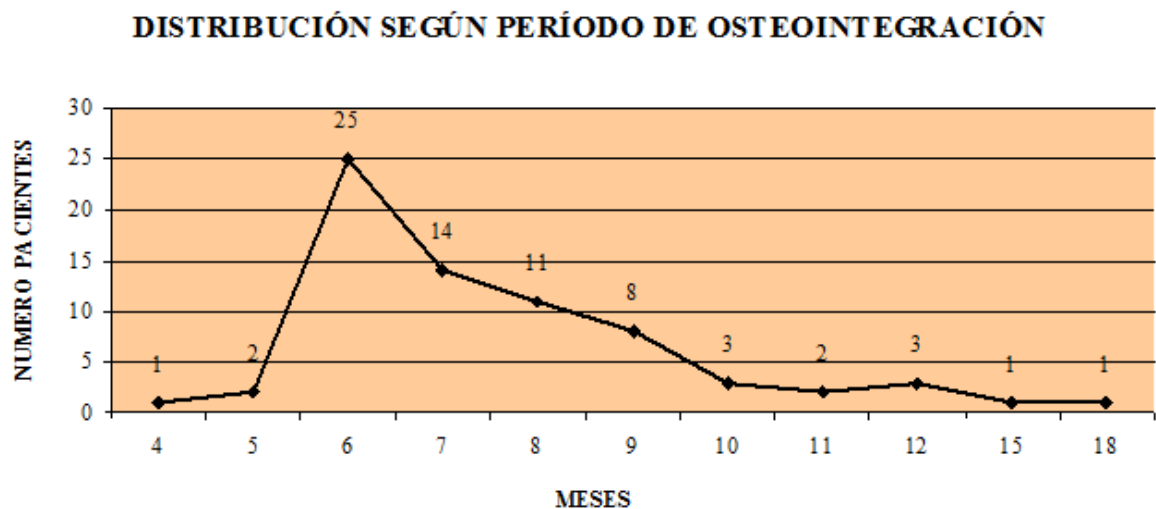


Figura 6.15a: Distribución según período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra

De los 71 pacientes de la muestra, se observa la existencia de 10 pacientes con períodos de osteointegración sensiblemente mayores a los establecidos por el protocolo clásico de Bränemark de dos fases quirúrgicas: 3 pacientes con una espera de 10 meses, 2 pacientes de 11 meses, 3 pacientes con un período de osteointegración de 12 meses, 1 de 15 meses y finalmente otro paciente al que le transcurren 18 meses entre la primera y la segunda fase quirúrgica; la demora en estos 10 pacientes se debe a la concurrencia de diversos problemas de salud (IAM, ACV) que desaconsejan la realización de la segunda fase quirúrgica hasta no haber sido resueltos o médicamente controlados

Si desglosamos los resultados atendiendo al tipo de inserción realizado en las fijaciones zigomáticas, se observa que en el grupo de las fijaciones zigomáticas de inserción única el rango del período de osteointegración es de 4-18 meses, el período de osteointegración medio es de 7.89 meses y la mediana del grupo es de 7 meses. A su vez, el período de osteointegración del grupo de fijaciones zigomáticas de inserción doble se caracteriza por un rango comprendido entre 5-9 meses, un período de osteointegración medio es de 6.64 meses y una mediana de 7 meses (Fig. 6. 15b)

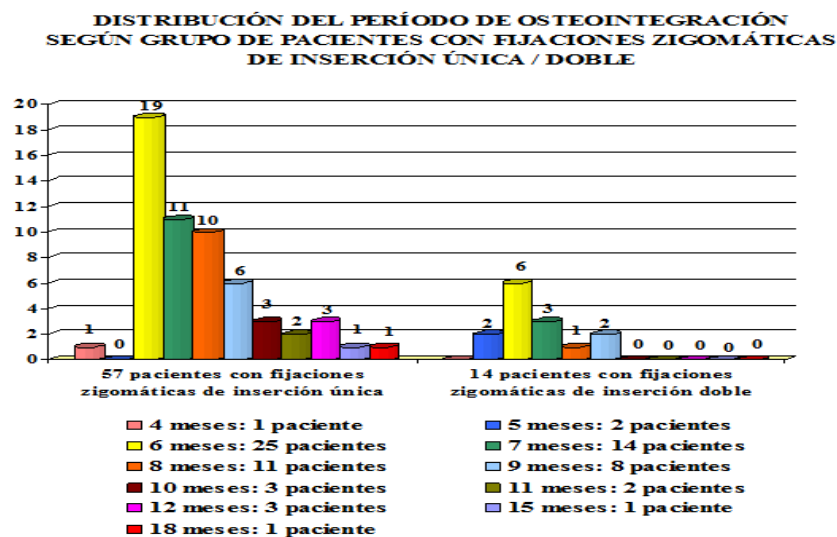


Figura 6.15b: Distribución del período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra, según el tipo de inserción zigomática

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.15*

GRUPO	RANGO	MEDIA	MEDIANA
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	6-7 meses	6.25 meses	6 meses
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	6-12 meses	8 meses	7 meses
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	4-18 meses	8.20 meses	8 meses
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	5-9 meses	6.71 meses	6 meses
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	5-9 meses	6.57 meses	6 meses
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	4-18 meses	7.65 meses	7 meses

Tabla 6.15: Distribución de los grupos muestrales según período de osteointegración de 71 pacientes de la muestra

De la distribución por grupos muestrales, cabe destacar al grupo A3, por su amplio rango (4-18 meses) que coincide con el rango de la muestra; en este grupo se hallan ubicados 7 de los 10 pacientes que sufren demora en la realización de la segunda fase quirúrgica por concurrencia de otros problemas de carácter médico, en concreto un paciente con espera de 10 meses, 2 pacientes con demora de 11 meses, 2 pacientes con tardanza de 1 año, 1 paciente con demora de 15 meses y otro paciente cuya espera se alarga año y medio; los 3 pacientes restantes (2 pacientes con espera de 10 meses y otro con demora de un año) pertenecen al grupo muestral A2

6.2.16 Presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración

De los 71 pacientes que configuran la muestra, se detectan complicaciones en 8 de ellos, lo que representa el 11.26% del total de la muestra (*Fig. 6. 16a*); estos 8 pacientes se hallan incluidos en el grupo de 57 pacientes con 77 fijaciones zigomáticas de inserción única, lo que supone el 14.03 % del total del grupo (*Fig. 6. 16b*)

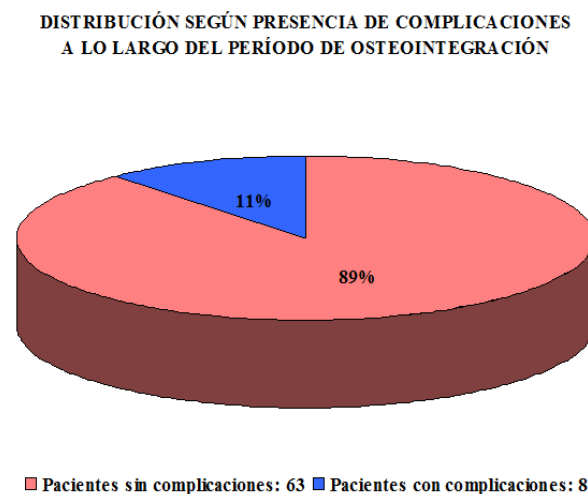


Figura 6.16a: Distribución según presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra

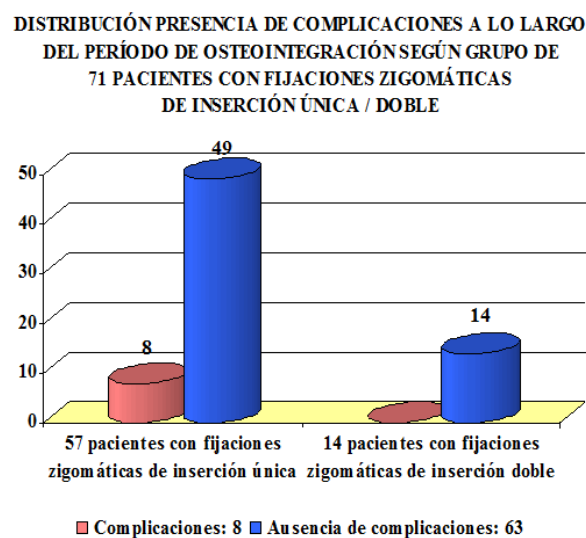


Figura 6.16b: Distribución según presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra, según tipo de inserción zigomática

Las 8 complicaciones constatadas son atribuibles a las fijaciones zigomáticas (Fig. 6. 16c), en concreto a 8 de las 77 insertadas de manera única, representando el 10.38% del grupo (Fig. 6. 16d)

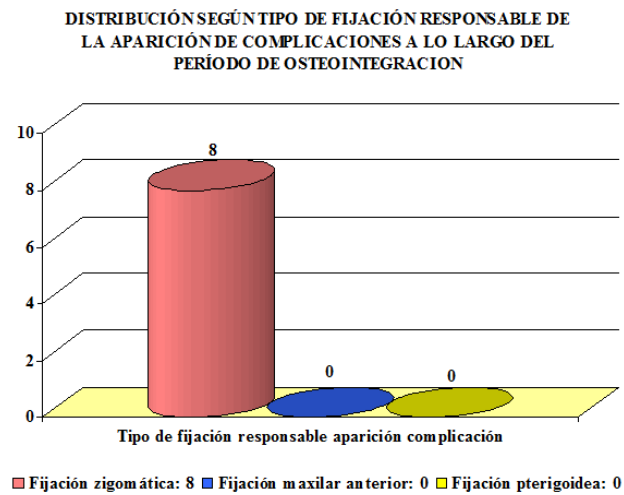


Figura 6.16c: Distribución según tipo fijación responsable de la presencia de 8 complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración

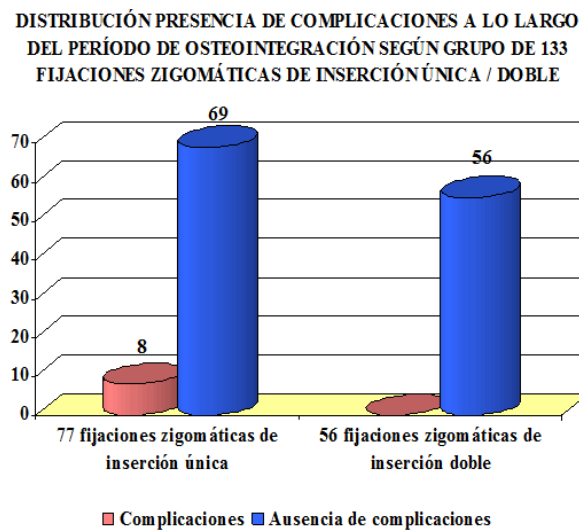


Figura 6.16d: Distribución según tipo de inserción de fijación zigomática responsable de la presencia de 8 complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.16*

GRUPO	COMPLICACION
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	1 1(12.50%) 1(10%)
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	1 1(11.11%) 1(25.00%)
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	6 6(15.00%) 6(11.32%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	0
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	8 8(11.27%) 8(6.01%)

Tabla 6.16: Distribución de los grupos muestrales según aparición de complicaciones a lo largo del período de osteointegración

De la distribución por grupos muestrales cabe destacar al grupo A3 donde se concentran 6 de las 8 complicaciones detectadas: una fijación zigomática tiene una longitud de 40 mm, 4 son de 45 mm y otra fijación se corresponde con una longitud de 50 mm; las otras dos complicaciones se originan, cada una, a partir de una fijación zigomática de 40 mm y se clasifican como grupo A1 y A2, respectivamente. Destaca la ausencia por completo de complicaciones detectadas en las fijaciones zigomáticas de inserción doble (grupos B3 y B4)

6.2.17 Tipo de complicación postquirúrgica a lo largo del período de osteointegración

Las 8 complicaciones postquirúrgicas son descritas como: 4 sinusitis crónicas inespecíficas (50%), 1 fistula orosinusal (12.5%), 2 celulitis área malar (25%), 1 osteítis malar (12.5%) (Fig. 6. 17)

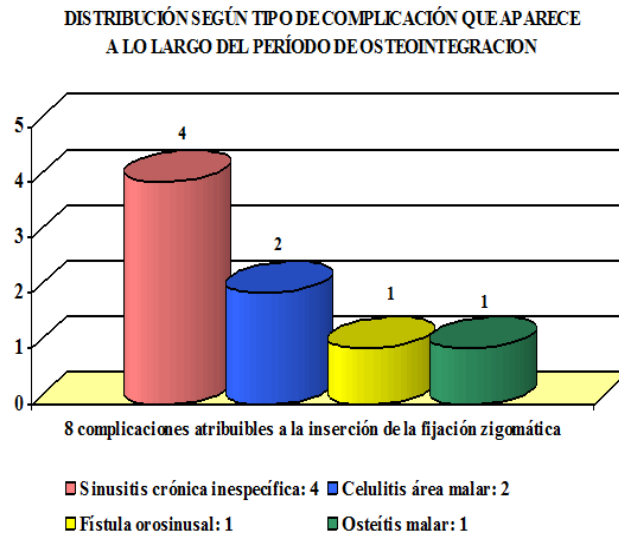


Figura 6.17: Distribución según tipo complicación detectada a lo largo del período de osteointegración

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.17*

GRUPO	SINUSITIS CRONICA INESPECÍFICA	FÍSTULA ORO-SINUSAL	CELULITIS MALAR	OSTEÍTIS MALAR
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	1 1(12.50%) 1(10%)	0	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	0	1 1(11.11%) 1(25.00%)	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	3 3(7.50%) 3(5.66%)	0	2 2(5.00%) 2(3.77%)	1 1(2.50%) 1(1.895)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0	0	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	0	0	0	0
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	4 4(5.63%) 4(3.01%)	1 1(1.41%) 1(0.75%)	2 2(2.82%) 2(1.50%)	1 1(1.41%) 1(0.75%)

Tabla 6.17: Distribución de los grupos muestrales según tipo de complicación que aparece a lo largo del período de osteointegración

De la distribución por grupos cabe señalar que el grupo A3 presenta 3 de los 4 tipos diferentes de complicaciones detectadas: únicamente la fístula oro-sinusal no se halla englobada en A3, sino en el grupo A2

6.2.18 Presencia de complicaciones intraquirúrgicas en la segunda fase quirúrgica

No se detecta ninguna situación que aparezca o se desarrolle a lo largo del procedimiento quirúrgico de retirada del tapón de cierre y posterior colocación del pilar de cicatrización, y que tenga como resultado la imposibilidad de retirar como mínimo un tapón de cierre y/o de colocar uno de los pilares de cicatrización de alguna fijación

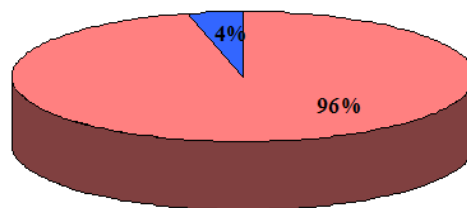
6.2.19 Tipo de complicación intraquirúrgica en la segunda fase quirúrgica

No puede referirse ningún tipo de complicación, ya que no se detecta ninguna situación anómala durante el procedimiento correspondiente a la segunda fase quirúrgica

6.2.20 Número de fijaciones zigomáticas insertadas que se osteointegran

De las 133 fijaciones zigomáticas insertadas, 128 se osteointegran (éxito: 96.24%) mientras que 5 fijaciones no lo consiguen (fracaso: 3.76%) (Fig. 6. 20)

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN ÉXITO/ FALLO
EN LA OSTEOINTEGRACIÓN DE
FIJACIONES ZIGOMÁTICAS INSERTADAS**



■ Fijaciones zigomáticas osteointegradas: 128
■ Fijaciones zigomáticas no osteointegradas: 5

Figura 6.20: Distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 133 fijaciones zigomáticas insertadas

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.20*

GRUPO	NUMERO FIJACIONES ZIGOMÁTICAS OSTEOINTEGRADAS
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	8 (100%) 10 (100%)
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	8 (88.89%) 13 (92.86%)
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	37 (92.50%) 50 (94.34%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	6(85.71%) 27 (96.43%)
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	7 (100%) 28 (100%)
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	5 66 (85.71%) 128 (96.24%)

Tabla 6.20: Distribución de los grupos muestrales según número de fijaciones zigomáticas osteointegradas

De la distribución por grupos se observa que únicamente los ocho pacientes del grupo A1 y los siete pacientes que conforman el grupo B4 consiguen la osteointegración de todas sus fijaciones zigomáticas; entre los otros tres grupos muestrales se reparten las cinco fijaciones que no logran osteointegrarse, destacando las tres fijaciones del grupo A3

6.2.21 Número de fijaciones zigomáticas insertadas de manera única que se osteointegran

De las 77 fijaciones zigomáticas insertadas de manera única, se osteointegran 73 (éxito: 94.81%) mientras que 4 fijaciones no lo consiguen (fracaso: 5.19%) (Fig. 6. 21)

DISTRIBUCIÓN SEGÚN ÉXITO/ FALLO EN LA
OSTEOINTEGRACIÓN DE FIJACIONES ZIGOMÁTICAS
DE INSERCIÓN ÚNICA

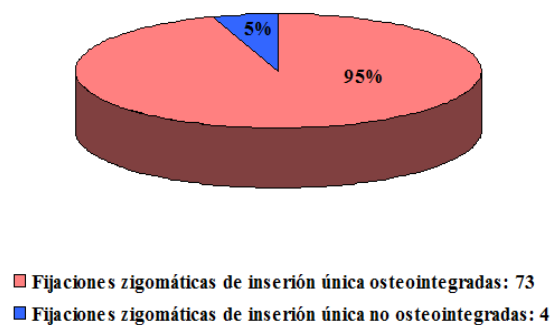


Figura 6.21: Distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

De las 4 fijaciones zigomáticas no osteointegradas, dos habían sido insertadas en el hueso zigoma derecho (50%) y las otras dos restantes en el hueso zigoma izquierdo (50%)

El desglose de la distribución por grupos ha quedado expuesto anteriormente en la *tabla 6.20*

6.2.22 Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera única que no se osteointegran

De las 4 fijaciones zigomáticas de inserción única que no se osteointegran, la longitud de las insertadas en el zigoma derecho es de 45 y 50 mm, respectivamente, mientras que las del lado izquierdo se corresponden con longitudes de 40 y 50 mm (Fig. 6. 22)

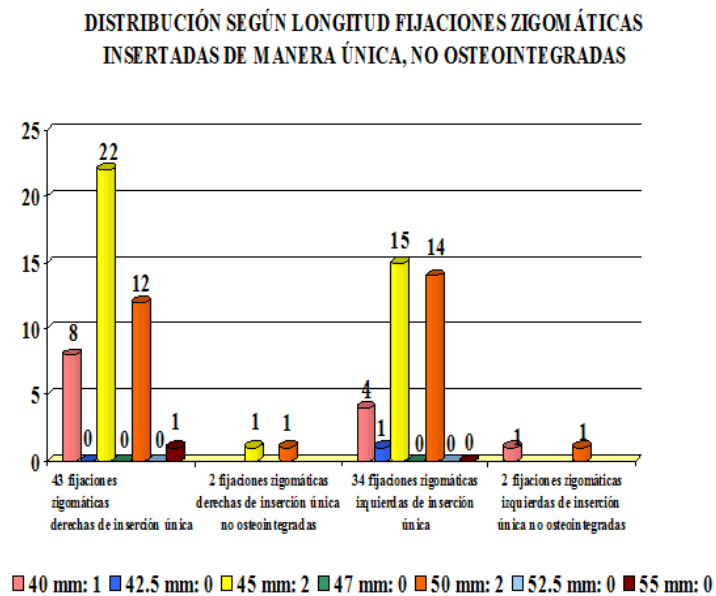


Figura 6.22: Distribución según longitud 4 fijaciones zigomáticas de inserción única no osteointegradas

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.22*

GRUPO	FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN FIJACIÓN ZIGOMÁTICA	LONGITUD Y LADO DE INSERCIÓN FIJACIÓN ZIGOMÁTICA NO OSTEOINTEGRADA
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	1 1(11.11%) 1(7.14%)	40 mm izdo
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	3 3(7.50%) 3(5.66%)	45 mm dcho 50 mm dcho 50 mm izdo
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	1 1(14.29%) 1(3.57%)	45 mm dcho
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	0	0
TOTAL Pa: 71 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	5 5(7.04%) 5(3.76%)	1x 40 mm (20.00%) 2x 45 mm (40.00%) 2x 50 mm (40.00%) 3x lado derecho (60.00%) 2x lado izquierdo (40.00%)

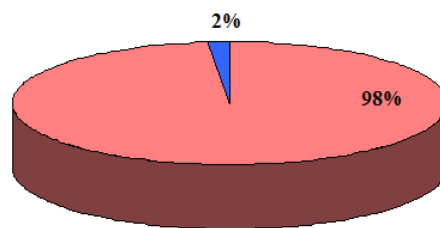
Tabla 6.22: Distribución de los grupos muestrales según longitud fijación zigomática de inserción única no osteointegrada

De la distribución por grupos se observa que las longitudes de las 4 fijaciones zigomáticas de inserción única que no consiguen osteointegrarse, coinciden con las longitudes mayoritariamente utilizadas (40, 45 y 50 mm) para la inserción de las 77 fijaciones de inserción única

6.2.23 Número de fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble que se osteointegran

De las 56 fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble se osteointegran 55 (éxito: 98.21%) mientras que solamente 1 fijación no consigue osteointegrarse (fracaso: 1.79%) (*Fig. 6. 23*)

DISTRIBUCIÓN SEGÚN ÉXITO/ FALLO EN LA
OSTEOINTEGRACIÓN DE FIJACIONES ZIGOMÁTICAS
DE INSERCIÓN DOBLE



■ Fijaciones zigomáticas de inserción doble osteointegradas: 55
■ Fijaciones zigomáticas de inserción doble no osteointegradas: 1

Figura 6.23: Distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble

La única fijación zigomática no osteointegrada había sido insertada en el hueso zigoma derecho y se corresponde con la fijación de la pareja insertada más posteriormente

El desglose de la distribución por grupos ha quedado expuesto anteriormente en la *tabla 6.20*

6.2.24 Longitud de las fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble que no se osteointegran

La longitud de la única fijación zigomática no osteointegrada insertada en el hueso zigoma derecho y de manera más posterior, se corresponde con una longitud de 45 mm

El desglose de la distribución por grupos ha quedado expuesto anteriormente en la *tabla 6.22*

6.2.25 Número de fijaciones estándar tipo maxilar anterior que se osteointegran

De las 122 fijaciones maxilares anteriores de la muestra, 100 se osteointegran (éxito: 81.97%) y 22 no consiguen osteointegrarse (fracaso: 18.03%) (*Fig. 6. 25a*)

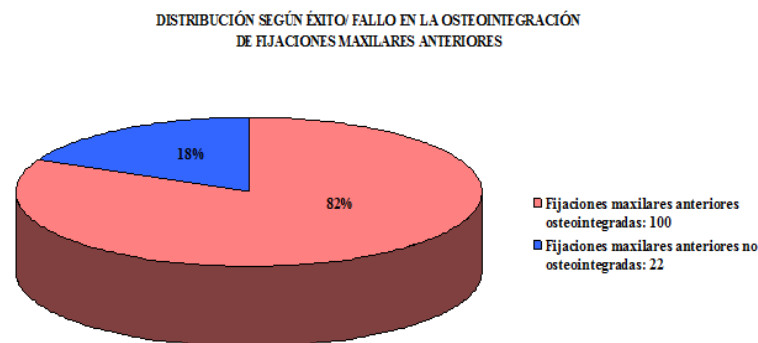


Figura 6.25a: Distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 122 fijaciones maxilares anteriores

De las 22 fijaciones maxilares no osteointegradas, 2 de ellas habían sido insertadas de manera única (9.09% del grupo), 12 de manera doble (54.54%), la inserción de 1 fijación había sido triple (4.55% del grupo), la de 4 cuádruple (18.18% del grupo), 2 fijaciones maxilares habían sido insertadas de manera séxtuple (9.09%) y la última fijación maxilar anterior no osteointegrada había sido insertada óctuplemente (4.55% del grupo) (*Fig. 6. 25b*)

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN ÉXITO/FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN
FIJACIONES MAXILARES SEGÚN SU TIPO DE INSERCIÓN**

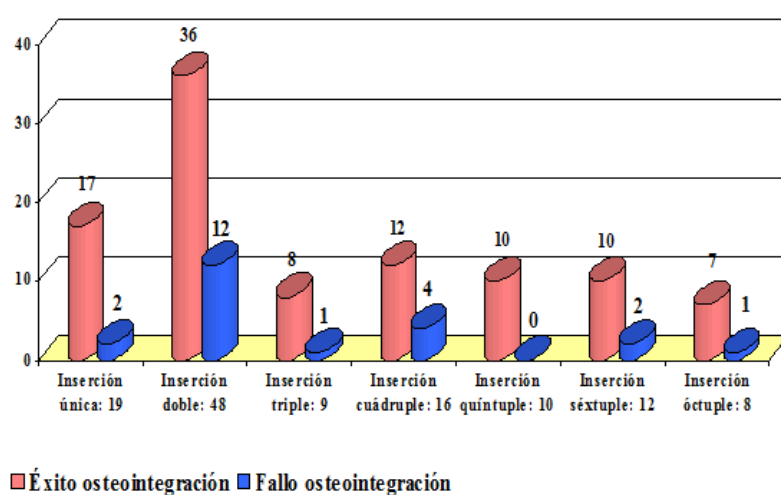


Figura 6.25b: Distribución según éxito/ fracaso osteointegración según tipo de inserción de 122 fijaciones maxilares anteriores

En 6 de los 16 pacientes con fijaciones maxilares fracasadas (37.50% del grupo), la falta de osteointegración de las fijaciones maxilares supone la pérdida completa del refuerzo anterior (*Fig. 6. 25c*)

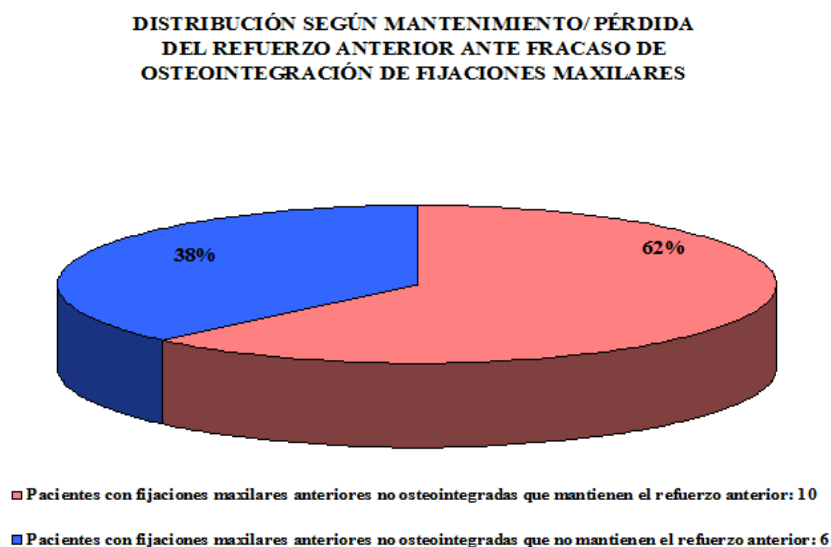


Figura 6.25c: Distribución según mantenimiento/ pérdida refuerzo anterior por fracaso osteointegración de 122 fijaciones maxilares anteriores

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.25*

GRUPO	FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN FIJACIÓN MAXILAR ANTERIOR	PERDIDA DE REFUERZO ANTERIOR POR FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN FIJACIÓN MAXILAR ANTERIOR
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	2(25.00%) 6(37.50%)	SI-SI
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	11(27.50%) 12(12.63%)	SI-SI-NO-NO-NO-NO- NO-NO-NO-NO-NO
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	3(42.86%) 4(36.36%)	SI-SI-NO
TOTAL Pa: 55 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	16(29.10%) 22(18.03%)	6 SI (37.50%) - 10 NO (62.50%) 12 SI (54.55%) - 10 NO (45.45%)

Tabla 6.25: Distribución de los grupos muestrales según número fijación maxilar anterior no osteointegrada

De las 22 fijaciones maxilares anteriores no osteointegradas, 18 (81.82%) se habían destinado como refuerzo anterior de fijaciones zigomáticas de inserción única y 4 (18.18%) como refuerzo anterior de fijaciones zigomáticas de inserción doble. Del cómputo global de la muestra (122 fijaciones maxilares anteriores insertadas), de 111 destinadas a refuerzo anterior de fijaciones zigomáticas de inserción única, se osteointegran 93 (éxito: 83.78%) y 18 no consiguen osteointegrarse (fracaso: 16.22%); a su vez, las 11 fijaciones maxilares destinadas a refuerzo anterior de fijaciones zigomáticas de inserción doble, se osteointegran 7 (éxito: 63.64%) y 4 no consiguen osteointegrarse (fracaso: 36.36%). Los dos pacientes del grupo muestral A1 no solo no consiguen la osteointegración de 6 fijaciones maxilares, sino que esta falta de osteointegración les hace perder el refuerzo anterior (100% del grupo); en el grupo muestral B4 son 2 de los 3 pacientes (66.66% del grupo) los que pierden el refuerzo anterior por fallo en la osteointegración de 3 fijaciones maxilares; este porcentaje baja considerablemente en el grupo A3 (18.18% del grupo) ya que únicamente 2 pacientes de 11 sufren la pérdida del refuerzo anterior de manera secundaria a la falta de osteointegración de 3 fijaciones maxilares

6.2.26 Longitud de las fijaciones estándar tipo maxilar anterior que no se osteointegran

La longitud de las 22 fijaciones maxilares anteriores que no se osteointegran se distribuye de la siguiente manera: 7 fijaciones de 10 mm, 1 de 11.5 mm, 6 fijaciones de 13 mm, 5 de 15 mm, 1 de 18 mm y 2 fijaciones de 20 mm (Fig. 6. 26)

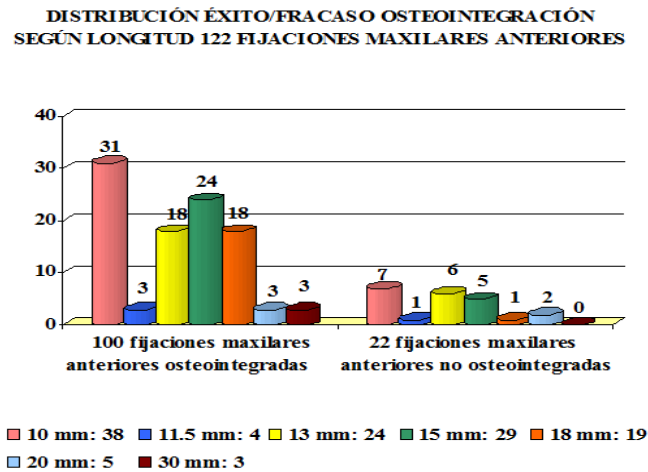


Figura 6.26: Distribución según longitud 22 fijaciones maxilares anteriores no osteointegradas

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.26*

GRUPO	FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN FIJACIÓN MAXILAR ANTERIOR	10 mm	11.5 mm	13 mm	15 mm	18 mm	20 mm	30 mm
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	2(25.00%) 6(37.50%)	0 0	0 0	1(50%) 4(66.67%)	1(50%) 2(33.33%)	0 0	0 0	0 0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	0	0	0	0	0	0	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	11(27.50%) 12(12.63%)	6(54.55%) 6(50.00%)	0 0	2(18.18%) 2(16.67%)	1(9.09%) 1(8.33%)	1(9.09%) 1(8.33%)	1(9.09%) 2(16.67%)	0 0
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0	0	0	0	0	0	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	3(42.86%) 4(36.36%)	1(33.33%) 1(25.00%)	1(33.33%) 1(25.00%)	0 0	1(33.33%) 2(50.00%)	0 0	0 0	0 0
TOTAL Pa: 55 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	16(29.10%) 22(18.03%)	7(43.75%) 7(31.82%)	1(6.25%) 1(4.54%)	3(18.75%) 6(27.27%)	3(18.75%) 5(22.73%)	1(6.25%) 1(4.54%)	1(6.25%) 2(9.09%)	0 0

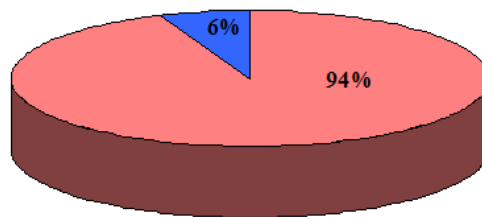
Tabla 6.26: Distribución de los grupos muestrales según longitud fijación maxilar anterior no osteointegrada

Las longitudes de las fijaciones no osteointegradas del grupo muestral A3 son muy variadas, pero cabe destacar que la mitad de ellas se corresponden con la longitud más corta utilizada en la inserción de este tipo de fijaciones; en cambio, en el grupo A1, las 6 fijaciones no osteointegradas podrían considerarse de longitud intermedia (13-15 mm), por su parte, en el grupo de fijaciones zigomáticas de inserción doble B4, el rango de longitud de las fijaciones maxilares no osteointegradas es un poco más amplio (10-15 mm)

6.2.27 Número de fijaciones pterigoideas insertadas que se osteointegran

De las 100 fijaciones pterigoideas insertadas, 94 se osteointegran (éxito: 94.00%) mientras que 6 fijaciones no lo consiguen (fracaso: 6.00%) (Fig. 6. 27)

**DISTRIBUCIÓN SEGÚN ÉXITO/ FALLO
EN LA OSTEOTEGRACIÓN DE
FIJACIONES PTERIGOIDEAS INSERTADAS**



- Fijaciones pterigoideas osteointegradas: 94
- Fijaciones pterigoideas no osteointegradas: 6

Figura 6.27: Distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 100 fijaciones pterigoideas

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.27*

GRUPO	FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN FIJACIÓN PTERIGOIDEA	FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN FIJACIÓN PTERIGOIDEA LADO DERECHO	FRACASO OSTEOINTEGRACIÓN FIJACIÓN PTERIGOIDEA LADO IZQUIERDO
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	0	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	3 3(33.33%) 3(21.43%)	3 3(33.33%) 3(21.43%)	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	3 3(7.50%) 3(5.17%)	2 2(5.00%) 2(3.45%)	1 1(2.50%) 1(1.72%)
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	0	0	0
TOTAL Pa: 63 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	6 6(9.53%) 6(6.00%)	5 5(7.94%) 5(5.00%)	1 1(1.59%) 1(1.00%)

Tabla 6.27: Distribución de los grupos muestrales según número fijación pterigoidea no osteointegrada

La distribución por grupos evidencia que las 6 fijaciones pterigoideas que no consiguen osteointegrarse se reparten por igual entre dos grupos muestrales: A2 y A, mientras que los dos grupos de fijaciones zigomáticas de inserción doble reforzadas posteriormente consiguen la osteointegración de la totalidad de sus fijaciones pterigoideas

Las fijaciones no osteointegradas han sido insertadas mayoritariamente en el lado derecho, en concreto 5 de las 6, lo que representa el 83.33% del grupo

6.2.28 Longitud de las fijaciones pterigoideas que no se osteointegran

De las 6 fijaciones pterigoideas que no se osteointegran, la longitud de las 5 fijaciones insertadas en la apófisis pterigoidea derecha es de 20 y 30 mm, mientras que la única del lado izquierdo se corresponden con una longitud de 18mm (Fig. 6. 28)

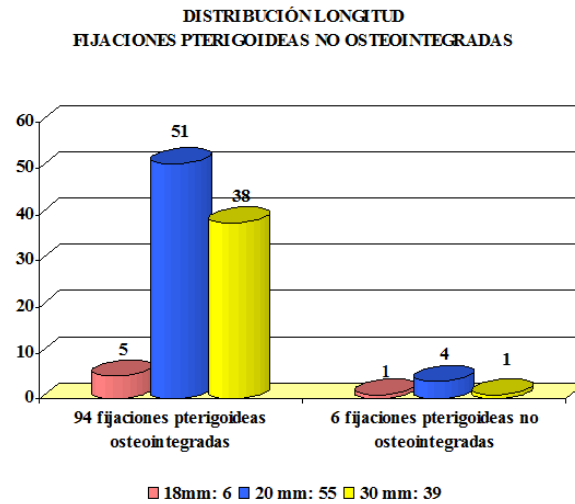


Figura 6.28: Distribución según longitud
6 fijaciones pterigoideas no osteointegradas

El desglose de la distribución por grupos queda expuesto en la *tabla 6.28*

GRUPO	FRACASO OSTEointegración FIJACIÓN PTERIGOIDEA	FRACASO OSTEointegración FIJACIÓN PTERIGOIDEA LADO DERECHO	LONGITUD LADO DERECHO	FRACASO OSTEointegración FIJACIÓN PTERIGOIDEA LADO IZQUIERDO	LONGITUD LADO IZQUIERDO
A1 Pa: 8 Fj: 26 Zy: 10 Mx: 16 Pt: 0	0	0	0	0	0
A2 Pa: 9 Fj: 28 Zy: 14 Mx: 0 Pt: 14	3 3(33.33%) 3(21.43%)	3 3(33.33%) 3(21.43%)	20mm 20 mm 30 mm	0	0
A3 Pa: 40 Fj: 206 Zy: 53 Mx: 95 Pt: 58	3 3(7.50%) 3(5.17%)	2 2(5.00%) 2(3.45%)	20mm 20 mm	1 1(2.50%) 1(1.72%)	18mm
B3 Pa: 7 Fj: 42 Zy: 28 Mx: 0 Pt: 14	0	0	0	0	0
B4 Pa: 7 Fj: 53 Zy: 28 Mx: 11 Pt: 14	0	0	0	0	0
TOTAL Pa: 63 Fj: 355 Zy: 133 Mx: 122 Pt: 100	6 6(9.53%) 6(6.00%)	5 5(7.94%) 5(5.00%)	5 5(7.94%) 5(5.00%)	1 1(1.59%) 1(1.00%)	1 1(1.59%) 1(1.00%)

Tabla 6.28: Distribución de los grupos muestrales según longitud fijación pterigoidea no osteointegrada

4 de las 6 fijaciones pterigoideas no osteointegradas tienen una longitud de 20 mm, longitud que coincide con la utilizada mayoritariamente en la inserción de este tipo de fijaciones; las otras dos fijaciones pterigoideas no osteointegradas una posee una longitud más corta (18 mm) y la otra longitud es sensiblemente más larga (30 mm)

6.2.29 Período de seguimiento

El rango del período de seguimiento es de 24-181 meses, con un promedio de 141.97 meses

6.3. ANALISIS ESTADÍSTICO DE LA MUESTRA Y DE LOS GRUPOS MUESTRALES

El desglose de las tablas y gráficos del análisis estadístico queda recogido en el anexo número 2 del presente estudio

Primeramente cabe comentar que, si bien el conjunto de la muestra del estudio ha sido considerada como apta para la realización de un análisis estadístico, la distribución y composición final de los grupos muestrales ha resultado ser más irregular de lo inicialmente previsto, ya que la exclusión del estudio de cinco de los seis pacientes resultó en la anulación del grupo muestral B2 y el sexto paciente excluido hubiera pertenecido al grupo muestral A1, situación que hubiera desembocado en la igualdad entre el grupo A1 y A2, en referencia al número de pacientes; de la misma manera, el análisis estadístico ha considerado que de los cinco grupos muestrales constituidos, el grupo B3 podría haber incorporado una cierta heterogeneidad e influencia al estudio, al ser su tamaño muestral (tanto en número de pacientes como en número de fijaciones zigomáticas, pterigoideas y maxilares anteriores) considerablemente mayor al del resto de grupos muestrales

Los resultados han revelado que, respecto a la supervivencia de los implantes zigomáticos, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos muestrales (estadístico exacto de Fisher 0.557), es decir, no se ha podido comprobar que la supervivencia general (sin distinguir entre inserción única o doble) de los implantes zigomáticos aumente si se les refuerza posteriormente con la inserción de implantes pterigoideos

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
GRUPO * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia GRUPO * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
GRUPO	A1	Recuento	0	11	11
		% dentro de GRUPO	0.0%	100.0%	100.0%
	A2	Recuento	1	13	14
		% dentro de GRUPO	7.1%	92.9%	100.0%
	A3	Recuento	3	49	52
		% dentro de GRUPO	5.8%	94.2%	100.0%
	B3	Recuento	1	27	28
		% dentro de GRUPO	3.6%	96.4%	100.0%
	B4	Recuento	0	28	28
		% dentro de GRUPO	0.0%	100.0%	100.0%
	Total	Recuento	5	128	133
		% dentro de GRUPO	3.8%	96.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.550 ^a	4	.636
Razón de verosimilitudes	3.846	4	.427
N de casos válidos	133		

a. 5 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .41.

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
GRUPO * SUPERVIVENCIA	63	100.0%	0	0.0%	63	100.0%

Tabla de contingencia GRUPO * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
GRUPO	A1	Recuento	0	11	11
		% dentro de GRUPO	0.0%	100.0%	100.0%
	A3	Recuento	3	49	52
		% dentro de GRUPO	5.8%	94.2%	100.0%
	Total	Recuento	3	60	63
		% dentro de GRUPO	4.8%	95.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.666 ^a	1	.414		
Corrección por continuidad ^b	.001	1	.970		
Razón de verosimilitudes	1.183	1	.277		
Estadístico exacto de Fisher				1.000	.557
N de casos válidos	63				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .52.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Los resultados estadísticos tampoco han evidenciado que la supervivencia de los implantes zigomáticos de inserción doble sea mayor que la de los implantes zigomáticos de inserción única (estadístico exacto de Fisher 0.297)

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
INSERCIÓN * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia INSERCIÓN * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
INSERCIÓN	Única	Recuento	4	73	77
		% dentro de INSERCIÓN	5.2%	94.8%	100.0%
	Doble	Recuento	1	55	56
		% dentro de INSERCIÓN	1.8%	98.2%	100.0%
Total	Recuento		5	128	133
	% dentro de INSERCIÓN		3.8%	96.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.041 ^a	1	.307		
Corrección por continuidad ^b	.312	1	.576		
Razón de verosimilitudes	1.137	1	.286		
Estadístico exacto de Fisher				.397	.297
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2.11.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

La única variable estudiada que estadísticamente interfiere en el índice de supervivencia (disminuyéndolo) de las fijaciones zigomáticas es la variable “complicación quirúrgica” (estadístico exacto de Fisher 0.022)

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANYCOMPQUIR * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia ANYCOMPQUIR * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
ANYCOMPQUIR	Sin Complicaciones	Recuento	3	123	126
		% dentro de ANYCOMPQUIR	2.4%	97.6%	100.0%
	Cualquier Complicación	Recuento	2	5	7
		% dentro de ANYCOMPQUIR	28.6%	71.4%	100.0%
Total		Recuento	5	128	133
		% dentro de ANYCOMPQUIR	3.8%	96.2%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.573 ^a	1	.000		
Corrección por continuidad ^b	6.376	1	.012		
Razón de verosimilitudes	5.889	1	.015		
Estadístico exacto de Fisher				.022	.022
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .26.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

El resto de variables (“sexo”, “edad”, “causa de edentulismo“, “longitud implante zigomático”, “longitud implante pterigoideo”, “longitud implante maxilar” y “tipo de antagonista”) no han demostrado capacidad de alterar dichos índices de supervivencia. El análisis atribuye una ausencia de relevancia estadística de dichas variables, al hecho de que los porcentajes de éxito de supervivencia de los implantes zigomáticos han sido considerablemente altos, de hecho, los resultados de supervivencia de los implantes zigomáticos de los grupos muestrales A1 y B4 no son mejorables, ya que ambos son del 100%; en los grupos muestrales A2 y B3 únicamente un implante zigomático fracasa, pero a nivel de porcentajes, el porcentaje de fracaso de implantes zigomáticos en el grupo muestral A2 (7.1%) resulta ser el mayor de toda la muestra y el doble que el del grupo B3, ya que el número de fijaciones zigomáticas de B3 (28) resulta ser exactamente el doble que el número de fijaciones zigomáticas de A2 (14); por su parte el grupo A3 resulta ser el más numeroso tanto en número de pacientes (aporta más de la mitad del total de la muestra:56.33%) como de fijaciones zigomáticas (representan el 39.85% de la muestra), pterigoideas (58.00% de la muestra) y maxilares anteriores (77.87% sobre el total de la muestra), pero el análisis tampoco encuentra relevancia estadística al hecho de que tres fijaciones zigomáticas fracasen

Pese a la ausencia de significancia estadística, el análisis detecta cierta “tendencia” estadística, es decir valores que se aproximan, aunque sin llegar a alcanzar, a la significancia estadística establecida en 0.05; esta “tendencia” sugeriría un mayor índice de supervivencia de los implantes zigomáticos de inserción doble en comparación con los de inserción única; no obstante, para confirmar o refutar dicha tendencia, el análisis recomienda disponer de un mayor tamaño de los diferentes grupos muestrales

7. DISCUSIÓN

El edentulismo causa una pérdida ósea progresiva en ambos maxilares, de características centrípetas, es decir, disminuye no solo la altura de la cresta alveolar, sino también su perímetro; inicialmente, la rehabilitación protésica del maxilar superior completamente edéntulo se ha realizado mediante una prótesis mucosoportada completa, inestable, poco retentiva y favorecedora del proceso de reabsorción óseo; cabe señalar que el maxilar superior, al carecer de inserciones musculares, se vuelve más vulnerable a las cargas originadas por una prótesis mucosoportada, que la mandíbula ⁽⁹⁴⁾

Desde la introducción de los implantes osteointegrados ha mejorado considerablemente la estabilidad y retención protésica, pero en la literatura científica los trabajos suelen evidenciar unos mejores éxitos de osteointegración a nivel mandibular que a nivel maxilar superior: Olsson refiere un 99% de éxito de osteointegración de fijaciones mandibulares frente al 86% conseguido en el maxilar superior ⁽⁹⁵⁾; en el maxilar superior, estos índices de éxito van disminuyendo conforme se interviene sobre maxilares superiores cada vez más atróficos: el trabajo de Jemt y Lekholm refiere un 92.1% de éxito de osteointegración de fijaciones insertadas en huesos maxilares superiores normales frente al 71.3% conseguido al intervenir sobre maxilares superiores atróficos ⁽⁹⁶⁾; si la zona revisada es el sector posterior de un maxilar superior atrófico (el primer y segundo molar son los dientes que con más frecuencia se pierden inicialmente en un paciente edéntulo parcial), los porcentajes de éxito descienden aún más ^(7, 8, 97, 98, 99, 100, 101, 102) es decir, se estima que existe un porcentaje, nada despreciable, de pacientes parcialmente o totalmente edéntulos del sector posterior del maxilar superior, cuyas características óseas (insuficiente altura y/o anchura ósea) desaconsejarían o directamente imposibilitarían la aplicación de la técnica quirúrgica básica, siendo susceptibles de rescate mediante técnicas quirúrgicas avanzadas; tradicionalmente las técnicas quirúrgicas avanzadas han sido divididas en dos grandes grupos: injertos óseos (de aposición o interposición) y procedimientos alternativos a los injertos óseos

Hoy en día, el campo de la reconstrucción ósea continúa en la búsqueda del sustituto óseo ideal, ya que de todas las opciones disponibles (injerto autogénico, injerto alogénico, injerto xenogénico, material aloplástico) ninguna cumple todos los requisitos indispensables (capacidad de osteogénesis, capacidad de osteoinducción, capacidad de osteoconducción, fácil disponibilidad, previsibilidad, características mecánicas similares a las óseas, ausencia de reabsorción, fácil manejo y seguridad) ⁽¹⁸⁾ e incluso muchas de ellas (dependiendo del tipo y origen del sustituto óseo) aportan un aumento de la morbilidad en el procedimiento quirúrgico (necesidad de crear dos campos quirúrgicos y existencia de una zona ósea donante a distancia, susceptible de ser dañada), un incremento considerable en el tiempo de espera previo a la carga

protésica (4-6 meses de espera necesaria para la correcta cicatrización del injerto, hecho que no siempre se consigue debido a la ausencia inicial de prendimiento del injerto óseo o su posterior reabsorción a medio-largo plazo), un aumento del número de fases del procedimiento quirúrgico (con la consecuente prolongación en la duración global del tratamiento rehabilitador) y un encarecimiento del coste final del mismo. Mientras que estudios, como el realizado por Becktor ⁽¹⁰²⁾, consideran que la eficacia obtenida con aquellas fijaciones insertadas (de manera simultánea o diferida) tras un procedimiento de injerto óseo en el maxilar superior, es inferior a la obtenida con fijaciones insertadas de manera convencional (Becktor tras un período de seguimiento de 60-72 meses, obtiene una supervivencia del 84% sobre 683 fijaciones tipo estándar insertadas de manera convencional en 118 pacientes frente al 75.1% perteneciente a 437 fijaciones insertadas de manera simultánea o posterior a un procedimiento de injerto óseo), los índices de osteointegración obtenidos con estudios sobre fijaciones insertadas tanto en el arbotante zigomático como en el pterigomaxilar alcanzan excelentes valores (94-100% dependiendo de las series), hecho que debiera obligar a considerar a este tipo de fijaciones como una muy buena alternativa a los injertos óseos en la rehabilitación implantosoportada del sector posterior del maxilar superior atrófico, más si se tiene en cuenta que el procedimiento quirúrgico no requiere la creación de dos campos quirúrgicos (y por lo tanto no existe zona donante que pueda ser dañada) y que se acorta considerablemente la duración global del tratamiento (la falta de injerto óseo evita los 4-6 meses necesarios para conseguir su correcta cicatrización), pero hasta donde llega el conocimiento de la autora, la literatura científica no contempla la inserción combinada de ambas fijaciones

El propósito de este estudio ha sido corroborar que la rehabilitación protésica implantosoportada del maxilar superior posterior severamente atrófico mediante la inserción de implantes de diseño específico tipo zigomáticos (de inserción única o doble) en combinación simultánea con implantes de diseño específico tipo pterigoideos e implantes de diseño estándar tipo maxilares anteriores (en aquellos casos donde sea factible) es una opción quirúrgica válida y analizar todas aquellas variables de ámbito quirúrgico que pudieran interferir en la correcta osteointegración de ambos tipos de fijaciones de diseño específico

7.1. VARIABLES DEPENDIENTES DEL PACIENTE

7.1.1. Edad

La edad media de los 71 pacientes del estudio ha sido de 55.98 años, con un rango de 24-72 años; el dato de la edad media no difiere de los resultados publicados por otros estudios: 19 estudios de envergadura arrojan una edad media de 56.53 años ^(76, 81, 82, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118), no así el rango inferior, ya que la bibliografía recoge rangos inferiores entre 7 y 24 años superiores al rango inferior de la muestra ^(76, 81, 104, 105, 107, 108, 109, 113, 117, 119), sin embargo conviene hacer constancia que el rango inferior de la muestra del estudio (24 años) se corresponde con un paciente afecto de Displasia Ectodérmica (DE), entidad que, como se discutirá en el apartado 7.1.3, es un trastorno genético del desarrollo del ectodermo, detectable desde la infancia

La edad es un factor a tener en cuenta, tanto a nivel de esperanza de vida de una población como de su distribución demográfica: la esperanza de vida a nivel mundial (y muy significativamente en España) ha ido aumentando considerablemente a lo largo de los últimos cien años, atendiendo a razones de índole económicos, demográficos, sanitarios, epidemiológicos y sociales (*Fig. 7.1*): a principios del siglo XX, la esperanza de vida en España era de 42.6 años para las mujeres y de 38.8 años para los hombres; en el año 2014 dichos valores alcanzaban los 86.20 y 83.30 años respectivamente, es decir, la esperanza de vida de la población española se ha duplicado en apenas cuatro generaciones y la previsión para el siglo XXI es que el ritmo de aumento anual de la expectativa de vida se mantenga constante en torno a los 3.5-4 meses, de forma que cada cuatro años se gane uno, hecho que implicaría que un bebé español nacido a principios del siglo XXI alcance o incluso sobrepase el siglo de vida ⁽¹²⁰⁾

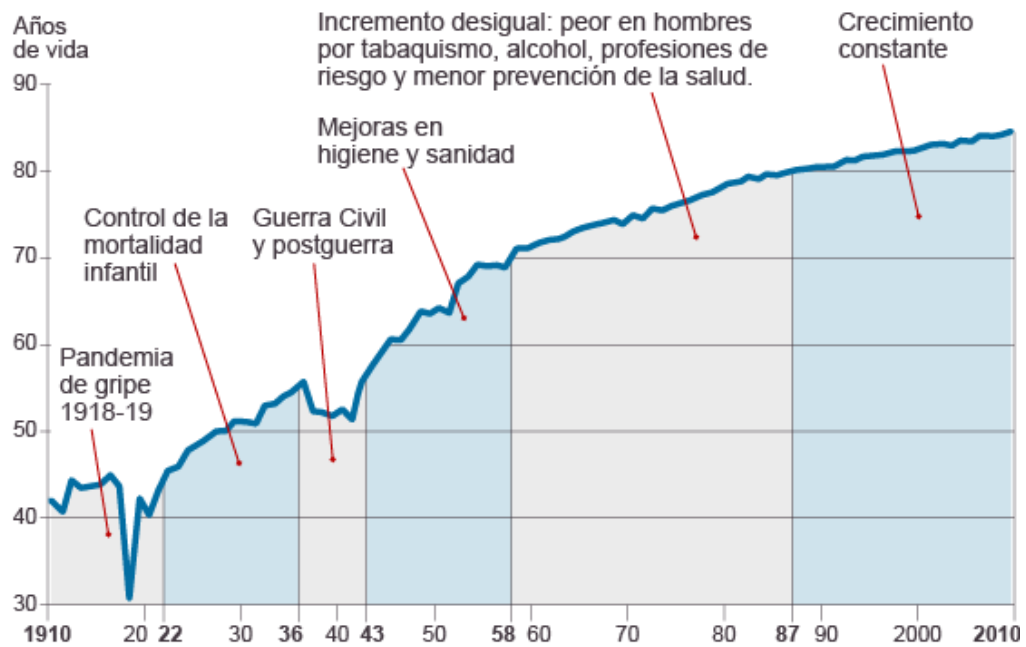


Figura 7.1: incremento de la esperanza de vida en la población española en los últimos 100 años

Por otro lado, si a lo largo del siglo XXI se mantienen las tendencias demográficas actuales (de claro signo negativo por la lógica presencia de defunciones, no contrarrestadas por una natalidad en drástica disminución), se calcula que España perdería un millón de habitantes en los próximos 15 años (población estimada para el año 2024: 45.8 millones) y 5,6 millones a lo largo de la primera mitad de siglo (la población en el año 2064 quedaría reducida a 40. 9 millones). La disminución de la natalidad junto al aumento de esperanza de vida, llevaría a una situación de envejecimiento poblacional, donde la población mayor de 65 años, que actualmente se sitúa en el 18,2% pasaría a ser el 24,9% en 2024 y del 38,7% en 2064 ⁽¹²⁰⁾ (Fig. 7.2)

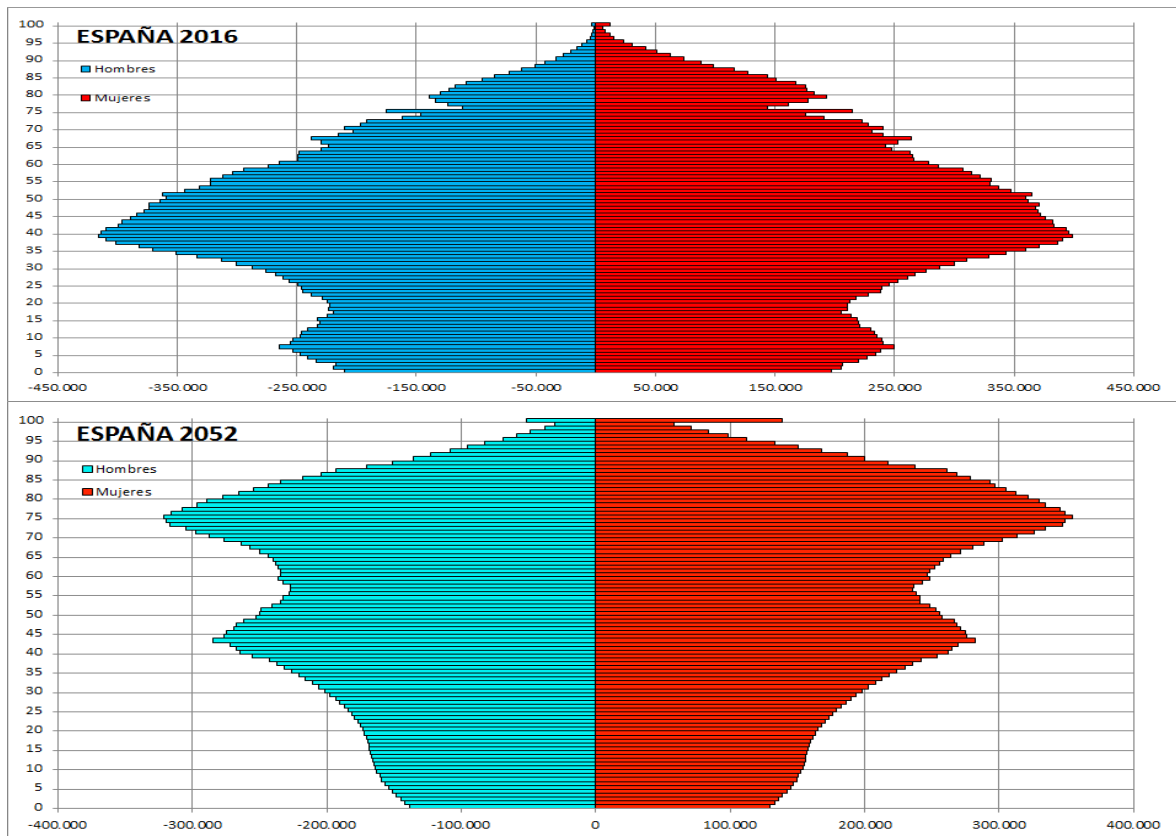


Figura 7.2: tendencia demográfica española prevista para mediados de siglo XXI:
descenso de la natalidad e incremento del sector poblacional mayor de 65 años

Todo lo expuesto conduce a pensar que en los próximos años, el número global de pacientes candidatos a tratamiento rehabilitador intraoral implantosoportado va a permanecer, como mínimo, estable (población más longeva y por lo tanto más expuesta en el tiempo a posibles factores causantes de edentulismo); este hecho reforzaría la necesidad actual de disponer de un amplio abanico de opciones rehabilitadoras

7.1.2. Sexo

Los datos demográficos reportados por un estudio de las Naciones Unidas del año 2015 ⁽¹²¹⁾, calculan que en el mundo hay un 50,44% de hombres y un 49,56% mujeres, sobre una población global censada de 7.349.472 millones de personas (*Fig. 7.3*); el mismo estudio revela que la distribución por sexos de la población española presenta una pequeña tendencia inversa (49.05 % de hombres y 50.95% de mujeres) es decir, mientras que en el conjunto de la población mundial, prevalecen los hombres sobre las mujeres con un ratio de 1.02 (por cada 100 mujeres hay 102 hombres), en España la población femenina predomina sobre la masculina con un ratio de 0.96 (por cada 100 mujeres españolas hay 96 hombres españoles)

TABLE S.1. TOTAL POPULATION BY SEX IN 2015 AND SEX RATIO BY COUNTRY IN 2015

<i>Country or area</i>	<i>Population (thousands)</i>			<i>Sex ratio (males per 100 females)</i>
	<i>Total</i>	<i>Male</i>	<i>Female</i>	
World.....	7 349 472	3 707 206	3 642 266	102
<i>Country or area</i>	<i>Population (thousands)</i>			<i>Sex ratio (males per 100 females)</i>
	<i>Total</i>	<i>Male</i>	<i>Female</i>	
Somalia.....	10 787	5 368	5 419	99
South Africa.....	54 490	26 797	27 693	97
South Sudan.....	12 340	6 179	6 161	100
Spain.....	46 122	22 624	23 498	96

Figura 7.3: distribución por sexos a nivel de la población mundial y española

La muestra del estudio arroja una proporción de hombres y mujeres del 39.44% y 60.56%, respectivamente, es decir, no solo se mantiene la tendencia inversa (predominio de mujeres sobre hombres) detectada en el conjunto de la población española con respecto a la población mundial, sino que aumenta en casi 10 puntos porcentuales; pese a ello, el análisis estadístico no ha detectado que el inesperado exceso de población femenina del estudio haya podido influir de una manera estadísticamente significativa en los resultados del estudio, como tampoco ninguno de los artículos revisados, donde a excepción de Mozzatti ⁽¹⁰⁶⁾ y Chow ⁽⁷⁰⁾ (quienes reportan un predominio masculino en sus trabajos del 42.86% y 80%, respectivamente), el resto de los principales autores también manejan muestras donde la población femenina es mayoritaria (entre el 51.79% y 76.92%), sin que ello tampoco haya demostrado tener relevancia estadísticamente significativa en los resultados finales de dichos estudios ^(81, 82, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 118, 119, 122)

7.1.3. Causa edentulismo

Como ya se ha comentado en el apartado 2.3.2. y 2.4.2., en su origen (década de los 80), la indicación inicial de las fijaciones zigomáticas, propuesta por Brånemark, es conseguir el anclaje tanto de prótesis convencionales, como de prótesis obturadoras o éptesis que permitan llevar a cabo la rehabilitación intraoral de pacientes afectos de grandes defectos maxilares superiores secundarios a maxilectomías totales uni o bilaterales, traumatismos o defectos congénitos ^(58, 59, 60), como los resultados de osteointegración obtenidos en estos pacientes son excelentes, en la década de los 90, el propio Brånemark plantea ampliar la indicación inicial y hacerla extensible a todos aquellos pacientes con maxilares superiores atróficos, que previamente han recibido injertos óseos sobre la zona, y estos han fallado ⁽⁶¹⁾, y como nuevamente se obtienen unos magníficos resultados, se realiza una segunda ampliación sobre la indicación inicial original, esta vez abarcando a cualquier paciente que presente un maxilar superior posterior atrófico edéntulo por causa dental (figura 7.4)

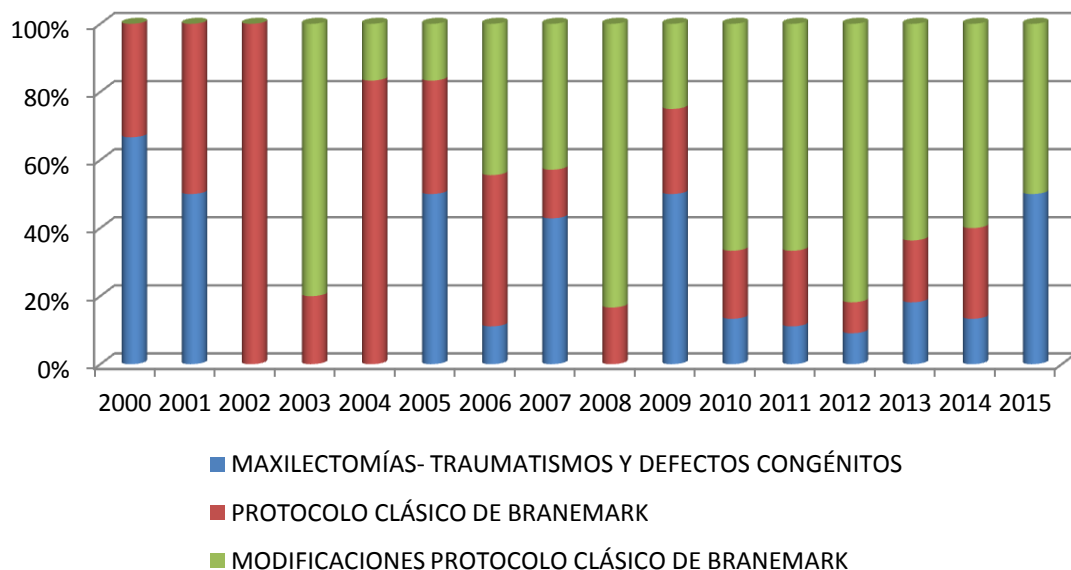


Figura 7.4: evolución histórica desde 2000-2015 de los diversos estudios publicados sobre implantes zigomáticos, según el tipo de indicación (maxilectomías y defectos congénitos, protocolo clásico, modificaciones sobre el protocolo clásico) recogido en los mismos

Por su parte, la técnica de inserción de fijaciones en la región tubero-palato-pterigoidea descrita por Tulasne por primera vez en 1985, sigue un camino diferente respecto a las fijaciones zigomáticas, ya que inicialmente se aboga por la utilización del implante pterigoideo como método de rescate tras el fallo previo de un injerto óseo ⁽⁸⁷⁾; tras la obtención de extraordinarios porcentajes de osteointegración y supervivencia, se decide ampliar la indicación, abarcando a todo paciente que presente un maxilar superior posterior atrófico edéntulo por causa dental, indicación que se ha mantenido vigente e inamovible hasta la actualidad, salvo algún estudio puntual que la hace extensible a pacientes afectos de grandes defectos maxilares superiores secundarios a maxilectomías, los cuales requieren la presencia de una prótesis obturadora ⁽¹²³⁾

La inmensa mayoría de los 71 pacientes de la muestra del presente estudio, en concreto el 92.96%, son edéntulos del sector posterior del maxilar superior debido a causas de origen dental (caries, enfermedades periodontales y traumatismos), mientras que el 5.63% lo son como consecuencia de un proceso oncológico local (bien sea por secuelas del tratamiento quirúrgico o del tratamiento radioterápico y/o quimioterápico aplicado sobre la zona) y únicamente el 1.41.% de los pacientes estudiados, su edentulismo tiene un origen congénito, en concreto, en la enfermedad denominada displasia ectodérmica hipohidrótica (DEHH)

a. Dental

La Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración (SEPA) publica en 2011 un estudio epidemiológico de salud bucodental nacional española, basado en la metodología Delphi y denominado “Periodoncia en España, 2025”, cuyo objetivo es recopilar y discutir los datos epidemiológicos disponibles sobre la salud bucodental española, con el objetivo de poder argumentar su posible evolución y proyección así como situarla en el contexto europeo y mundial ⁽¹²⁴⁾. De los numerosos datos que aporta el estudio, cabe considerar uno de ellos, detectado a lo largo del período 1993-2010, y que parece que señalaría un cambio en la tendencia epidemiológica de la salud bucodental de la población española: los valores del índice CAO (número de dientes permanentes careados, ausentes u obturados) o también denominado índice CPO (número de dientes permanentes careados, perdidos u obturados) presentan, no solo una marcada y progresiva reducción, siendo el porcentaje de descenso final del 37.61% en el sector de población española considerada como adulta joven (35-44 años) mientras que en el grupo poblacional considerado como sénior (65-74 años) la reducción alcanza el 30.33% (*figura 7.5*), sino también y de manera paralela, una mejora cualitativa: en ambos grupos etarios se detecta una importante disminución en el número de dientes exodonciados (preciso indicador de falta de asistencia odontológica), más evidente en el grupo sénior (64.28%) que en el de adultos jóvenes

(28.84%) (figura 7.6), la prevalencia de edéntulos totales en el sector poblacional sénior cae un 53.52% (figura 7.7) y los índices de dientes restaurados se multiplican en un 240% entre los adultos jóvenes y hasta un 400% en el grupo sénior. Con la cautela que precisa el análisis de cualquier trabajo epidemiológico, el estudio concluye que en España se ha producido un claro cambio de tendencia en el nivel de salud bucodental: la población joven padece menos caries y la adulta recibe más tratamiento restaurador en detrimento del exodóncico y por lo tanto es posible que se manifieste una cierta tendencia a la reducción en la necesidad de tratamientos implantológicos (más patente en las rehabilitaciones completas que en las parciales o unitarias), situación que se haría más evidente en un futuro lejano (siempre posterior al año 2025), cuando el actual grupo poblacional adulto joven (con escaso padecimiento de caries y un mayor cuidado bucal) se incorpore al sector poblacional sénior ⁽¹²⁴⁾

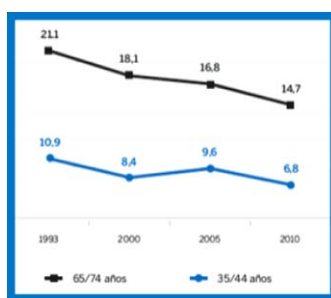


Figura 7.5: evolución índice CAO

Año	1993	2000	2005	2010
Edad				
35-44	5,2	3,3	3,1	1,5
65-74	19,6	16,5	14,6	12,6

Figura 7.6: evolución número de dientes perdidos

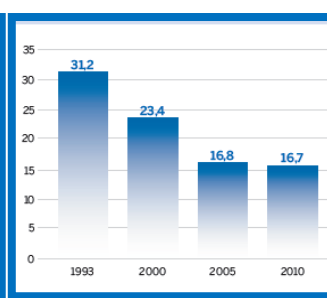


Figura 7.7: evolución prevalencia edentulismo completo

A día de hoy, extrapolar estas conclusiones a nivel mundial, es decir, afirmar que en un futuro a medio plazo vaya a decaer el número global de tratamientos implantológicos solicitados, no parece prudente, ya que existen demasiadas variables implicadas en esta afirmación, las cuales aportan un elevado grado de heterogeneidad, por tratarse de variables propias de cada país: demografía (composición poblacional por edad, sexo y raza o etnia), ritmo de crecimiento poblacional (tasa de natalidad/defunción, procesos migratorios), producto interior bruto del país (PIB), renta per cápita, nivel educativo, prevalencia de sedentarismo, obesidad, alteraciones genéticas y enfermedades sistémicas (diabetes mellitus), nivel de consumo de tabaco y/o alcohol, hábitos de higiene bucal (cepillado dental, uso de colutorio), número de profesionales bucodentales/10.000 habitantes, etc.... Una argumentación de este tipo necesitaría basarse en datos recogidos de un gran número de países y obtenidos a partir de los respectivos estudios de ámbito nacional propio de cada país, realizados todos bajo un único diseño epidemiológico, situación que en la actualidad, no parece factible

b. Proceso oncológico

De los 71 pacientes de la muestra, 4 son edéntulos completos del maxilar superior como consecuencia de un proceso oncológico local (bien sea por secuelas del tratamiento quirúrgico o del tratamiento radioterápico y/o quimioterápico aplicado sobre la zona: una maxilectomía, un tratamiento radioterápico por linfoma amigdalino, dos tratamientos radio y quimioterápicos por carcinoma yugal y granuloma eosinófilo, respectivamente); los tres primeros pacientes pertenecen al grupo muestral A3 y el último al grupo B4, es decir, las fijaciones zigomáticas de los cuatro pacientes reciben el doble refuerzo anterior y posterior, la diferencia reside en que las fijaciones zigomáticas de los tres pacientes pertenecientes al grupo A3 son de inserción única, mientras que la inserción es doble en el caso de las fijaciones zigomáticas del paciente perteneciente al grupo muestral B4

El territorio cérvico- facial es una región anatómicamente compleja, con una gran diversidad de tejidos altamente diferenciados; este hecho explica la considerable variedad de neoformaciones que ocurren en esta zona, así como las inevitables consideraciones funcionales y estéticas que su tratamiento requiere; en este momento, es conveniente aclarar que bajo el término “tumores de cabeza y cuello” (TCC) quedan incluidos una gran variedad de procesos neoformativos, tanto benignos como malignos, cuyo origen se localiza en la cabeza o el cuello, quedando excluidos aquellos originados a partir del sistema nervioso central (SNC), glándula tiroides y piel; si nos centramos en los procesos tumorales exclusivamente malignos, el término comúnmente utilizado es “cáncer de cabeza y cuello” (CCC); sin embargo, y dado el abrumador predominio del carcinoma epidermoide (también denominado carcinoma escamoso) como principal estirpe histológica maligna en el territorio cérvico- facial, el término CCC a menudo es utilizado como sinónimo de carcinoma escamoso de cabeza y cuello (CECC)

El CCC, estadísticamente, constituye el quinto tipo de cáncer más común (representa alrededor del 5% del total de tumores malignos en la mayoría de países desarrollados, resultando ser de un significativo impacto en la mortalidad global por cáncer), pero su incidencia presenta una amplia variabilidad geográfica, en relación con condicionantes socioeconómicos y exposición a diversos factores de riesgo (tabaco, alcohol, virus papiloma humano, virus Epstein- Barr, nuez de betel, exposición a asbesto, fibras sintéticas, polvo de madera y formaldehído...); suele presentarse en la segunda mitad de la vida (la sexta y séptima década de vida son las de máxima incidencia), es más frecuente en varones y, en Europa, su incidencia anual se estima en alrededor de 350 y 70 casos por millón de habitantes en hombres y mujeres, respectivamente; como ya se ha comentado, su principal estirpe histológica es el carcinoma epidermoide (o escamoso) y las bases terapéuticas

del CCC han sido, históricamente, la cirugía y/o radioterapia: un tercio de los pacientes son diagnosticados en estadios iniciales (estadio I y II de la clasificación TNM) donde la enfermedad está localizada y responde de manera satisfactoria a tratamiento unimodal (tanto quirúrgico como radioterápico), lográndose supervivencias a cinco años del 70% al 90%; la elección de un tipo u otro de tratamiento no es sencilla y depende tanto de factores tumorales (localización, profundidad de infiltración, proximidad a estructuras nobles) como humanos (estado general basal previo del paciente, experiencia tanto del cirujano como del radioterapeuta,) e idiosincrásicos (morbilidad, secuelas propias de cada tratamiento); por su parte, en los pacientes en estadios avanzados (III y IV) los tratamientos unimodales suelen fracasar por inadecuado control tumoral, requiriéndose abordajes multidisciplinarios con combinación de cirugía y radioterapia o quimioterapia adyuvante, alcanzándose en estos pacientes una supervivencia a cinco años entre el 10 y el 60% ^(125, 126, 127, 128, 129)

La cirugía constituye una herramienta curativa eficaz, siendo de elección en las fases iniciales de la enfermedad (estadio I y II), salvo que la magnitud de las potenciales secuelas funcionales derivadas de la resección tisular sea de tal envergadura, que se opte inicialmente por un tratamiento radioterápico; no obstante, en igualdad de resultados esperables, la elección del tratamiento quirúrgico debiera prevalecer sobre el radioterápico ya que la resección de una pieza quirúrgica permite su estudio anatomopatológico, el cual puede aportar información complementaria de gran valor pronóstico; según sea la intención de todo procedimiento quirúrgico, éste puede ser clasificado como radical (eliminación de la totalidad de la masa tumoral con finalidad curativa) paliativo (eliminación de parte de la masa tumoral con finalidad no curativa, sino de mejoría sintomática) o citorreductor (eliminación de parte de la masa tumoral con finalidad curativa, dejando que el resto de tumoración sea tratada mediante tratamiento radio y/o quimioterápico). La cirugía radical (curativa) del CCC debe cumplir tres objetivos: extirpación completa del tumor primario con márgenes de seguridad peritumorales de al menos 15-20mm, extirpación completa de las posibles metástasis linfáticas cervicales (técnica del ganglio centinela, vaciamiento cervical supraomohioideo, funcional o radical) y reconstrucción del defecto estético/funcional postquirúrgico creado en el territorio cérvico- facial

El tratamiento radioterápico consiste en la administración de radiación ionizante, ya sea con fotones (rayos X y rayos gamma) o con partículas (electrones, protones, neutrones, iones de carbono y partículas beta), sobre el tejido tumoral primario y cualquier extensión regional que pueda presentar, para producir su destrucción; hay que tener en cuenta que no se trata de un tratamiento selectivo, es decir, la radiación incide tanto en los tejidos tumorales como en los no tumorales circundantes, sobre los que puede generar efectos tóxicos de carácter agudo (mucositis,

eritema, descamación) y tardíos (osteorradionecrosis, fibrosis glandular...); no obstante, el tejido sano presenta una respuesta distinta al tejido tumoral, ya que mantiene su capacidad regenerativa, lo que le permite sobrellevar y recuperarse de una agresión que resulta letal para las células malignas; al igual que la cirugía, según sea la finalidad del tratamiento radioterápico éste es clasificado como radical (curativo) o paliativo (sintomático), y puede formar parte de un tratamiento unimodal o multidisciplinar (asociado a cirugía y/o quimioterapia); la radioterapia puede ser administrada mediante la irradiación con isótopos radioactivos (braquiterapia) o aceleradores lineales externos (teleterapia)

A día de hoy, la cirugía y la radioterapia continúan siendo los pilares del tratamiento del CCC, considerándose los únicos con capacidad curativa; un tratamiento quimioterápico aislado no es curativo, y su papel en CCC debe entenderse como una ayuda a la cirugía, a la radioterapia o a ambas, en forma neoadyuvante/ inductiva (administración previa al tratamiento locorregional, con la finalidad de reducir el volumen tumoral, minimizar el riesgo de micrometástasis a distancia y aumentar la respuesta al posible tratamiento radioterápico posterior) o adyuvante/concomitante (administración simultánea al tratamiento radioterápico con la finalidad de potenciar la radiosensibilización celular); los agentes citotóxicos más empleados para el tratamiento sistémico del CCC son los derivados del platino (cisplatino, carboplatino), taxanos (paclitaxel, docetaxel), antimetabolitos (metotrexate, 5-fluorouracilo) y anticuerpos monoclonales anti IgG1 dirigido contra el EGFR (cetuximab)

En cuanto a la iatrogenia de las tres principales modalidades terapéuticas para el tratamiento del CCC, cabe destacar el margen relativamente estrecho entre su rango terapéutico y el efecto iatrogénico, y mientras, atendiendo a su forma de aplicación, la cirugía y radioterapia afectan únicamente a los tejidos de la zona tratada, la quimioterapia afecta a éstos y a los del resto del organismo

La iatrogenia secundaria a tratamiento radioterápico por CCC se focaliza en piel (dermitis, fibrosis, atrofia), mucosas (mucositis), glándulas salivares (xerostomía), dientes (caries) y ambos huesos maxilares (osteorradionecrosis). La osteorradionecrosis de los maxilares es una de las lesiones radioinducidas en el territorio maxilofacial potencialmente más graves; afecta a entre el 2 y 22% de los pacientes irradiados, suele aparecer durante los dos años siguientes a la finalización del tratamiento radioterápico, generalmente en relación con un trauma (exodoncia) y se manifiesta como una desvitalización ósea, con exposición y formación de sequestratos, pudiendo verse comprometida la integridad estructural y generar fracturas patológicas

La quimioterapia produce efectos tanto a nivel local (mucositis, hemorragia, infección oral oportunista micótica por *Candida albicans*, bacteriana por bacilos gramnegativos aerobios, vírica por virus herpes simple) como sistémico (náuseas, vómitos alopecia generalmente reversible, citopenias transitorias, nefrotoxicidad, hepatotoxicidad)

Todo tratamiento quirúrgico sobre el territorio cérvico-facial presenta una serie de potenciales riesgos quirúrgicos, de mayor o menor gravedad (hemorragia, infección, dehiscencia de sutura...), sin embargo, el principal efecto indeseable es la pérdida o mutilación del órgano que se extirpa, con el trastorno funcional que esto conlleva; el tercio medio facial aloja no solo tejidos blandos sino varios tejidos duros (reborde orbitario, pirámide nasal, hueso malar, arco cigomático, hueso maxilar superior, hueso palatino), todos ellos de capital importancia tanto funcional como estética. Pese a que la reconstrucción de un defecto a nivel del tercio medio es más compleja que la de uno del tercio superior o inferior, ya que se ve limitada por la posible concurrencia de más de un tejido óseo en el defecto creado, los objetivos de dicha reconstrucción deben ser claros y dirigidos hacia la recuperación de una correcta estética y funcionalidad: permitir una correcta masticación y deglución, evitar toda comunicación oroantral y rinolalia, restitución de la oclusión dental y mantenimiento de la posición del globo ocular

Para poder plantear un tratamiento reconstructivo, primero hay que conocer la magnitud del defecto a reconstruir; en el caso de las maxilectomías, desde principios del siglo XX son varios los autores que proponen algún tipo de clasificación (Selibeau, Cornet, Öhngren) pero actualmente las clasificaciones más universalmente aceptadas son las Brown ⁽¹³⁰⁾ y Cordeiro ⁽¹³¹⁾, destacando esta última, porque junto a la clasificación el autor también propone un algoritmo reconstructivo (*figura 7.8*)

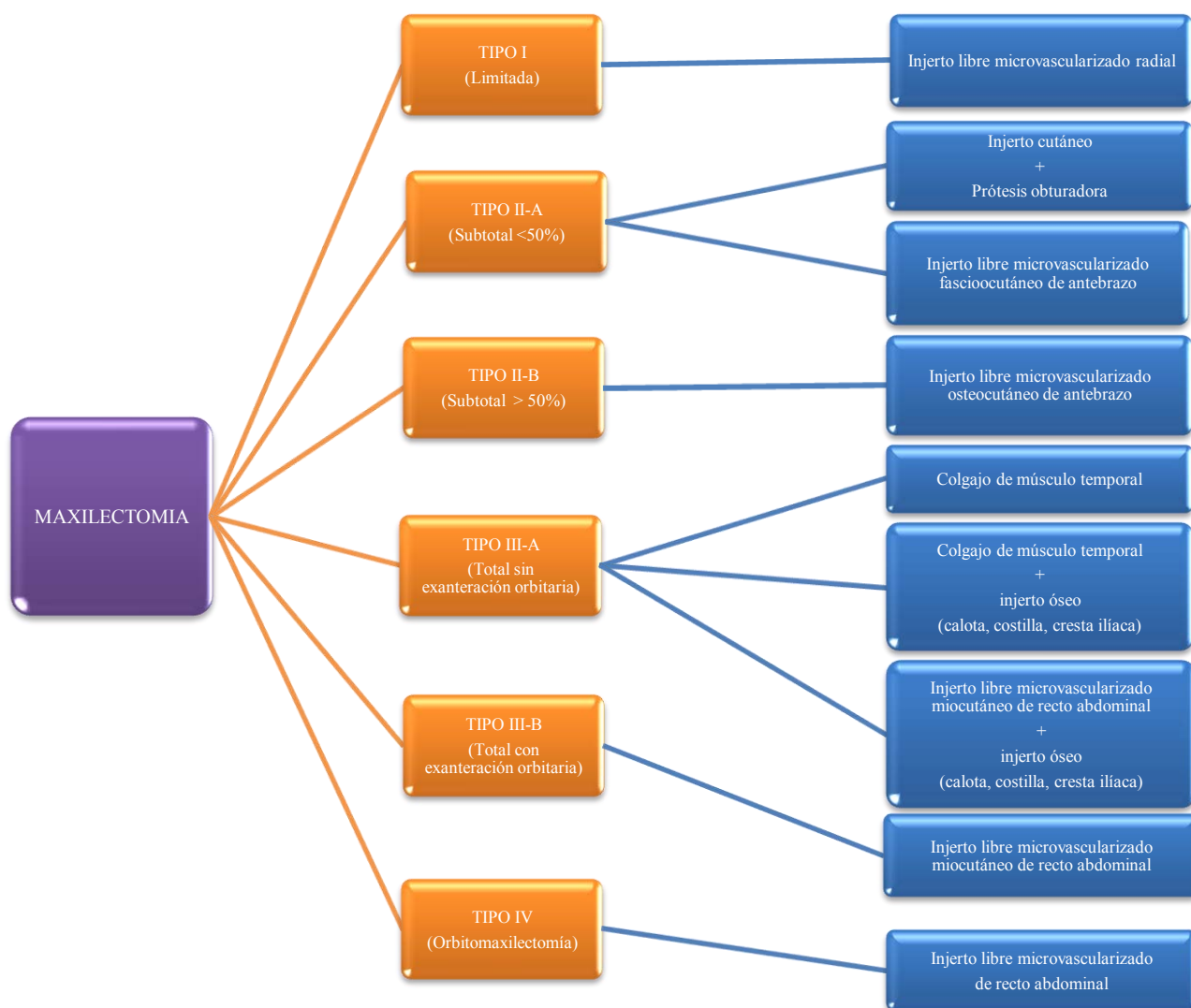


Figura 7.8: algoritmo reconstructivo de maxilectomías de Cordeiro

Este algoritmo está basado en un procedimiento protésico (prótesis obturadora) y tres procedimientos quirúrgicos (injerto libre, colgajo e injerto libre microvascularizado). Hasta el advenimiento de las técnicas microquirúrgicas, el tratamiento de elección para la reconstrucción de defectos maxilopalatales se basaba en la utilización de una prótesis obturadora, de manera aislada o acompañada o bien por la aplicación de un injerto libre cutáneo directamente sobre el defecto, o bien por la movilización de un colgajo loco-regional; un injerto libre es un fragmento de tejido que se independiza del territorio donante y se transfiere al territorio receptor, de donde se deberá nutrir para su supervivencia, mientras que un colgajo viene definido por la transferencia locorregional de tejido acompañado de su propio sistema vascular (axial o randomizado), el cual debe ser suficiente para mantener la vitalidad del tejido transferido, sin necesidad de recurrir al aporte procedente del lecho receptor

La prótesis obturadora (también denominada obturador) es un dispositivo protésico que se basa en el principio de restitución de la separación entre la cavidad oral y la nasosinusal, con la finalidad de que el paciente pueda recuperar funcionalidad (capacidad de habla y deglución), así como una mejora en su estética facial (soporte labial superior y malar); la rehabilitación mediante un obturador se fragmenta en tres fases, para permitir una correcta cicatrización y progresiva adaptación de la prótesis a los secuenciales cambios del defecto postquirúrgico: en el mismo acto quirúrgico que conduce a la resección tumoral y por lo tanto a la creación del defecto, una prótesis inmediata es fijada mediante alambres a los dientes vecinos (en paciente dentado) o al reborde alveolar por su cara palatina (en paciente edéntulo) y mantenida durante 7-10 días para proporcionar apoyo al relleno quirúrgico empleado (injerto cutáneo, colgajo muscular) y aislar la cavidad oral de la nasosinusal (la ausencia de una comunicación oro-nasosinusal permite que el paciente rápidamente pueda hablar y comer sin necesidad de una sonda nasogástrica); transcurridos 7-10 días, y previa comprobación del prendimiento del injerto/ viabilidad del colgajo, se retira el obturador inmediato que es sustituido por uno provisional, el cual ya puede contener piezas dentales, y es fijado a los dientes vecinos mediante ganchos metálicos; la prótesis obturadora provisional debe ser revisada cada 15 días a lo largo de 6-8 semanas y retocada (en caso de ser necesario) hasta que pasados 4-6 meses de la resección quirúrgica (tiempo estimado de finalización de un normal proceso de cicatrización) se procede a su sustitución por un obturador definitivo ⁽¹³²⁾ . La ventaja que ofrece la reconstrucción mediante el uso de dispositivos obturadores es que permite una fácil valoración de posibles recidivas locales por visualización directa del lecho quirúrgico residual pero su principal desventaja reside en problemas derivados de un inadecuado soporte, retención y estabilidad protésica anterior, pero sobre todo posterior: el soporte protésico anterior normalmente está mantenido por la presencia de dientes naturales del paciente o la posibilidad de colocar fijaciones de tipo estándar, pero el soporte posterior acostumbra a ser francamente

deficiente, ya que es una zona que suele estar implicada en la resección quirúrgica y por lo tanto carece tanto de dientes naturales como de disponibilidad ósea maxilar donde insertar fijaciones de tipo estándar; esta circunstancia conlleva a una pobre retención y estabilidad protésica que se traduce en forma de persistencia de cierto grado de rinolalia, masticación y deglución dificultada en mayor o menor medida, desfiguración facial, odor, etc...; todo ello lleva a autores como Landes, Zwhalen, Boyes- Varley, El- Sayed o Ugurlu entre otros ^(59, 60, 103, 133,134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144) , a plantear la inserción de una o dos fijaciones de diseño específico tipo zigomático, como una opción válida para proporcionar un adecuado soporte protésico posterior, y conseguir, de esta manera un incremento considerable en la retención y estabilidad de la prótesis obturadora; esta hipótesis queda reforzada por trabajos como el de Zwahlen ⁽¹⁰³⁾ o Landes ⁽¹³³⁾ quienes tras la inserción en pacientes maxilectomizados de 34 fijaciones zigomáticas en 18 pacientes (el primero) y 36 fijaciones zigomáticas en 15 pacientes (el segundo), obtienen una supervivencia de las fijaciones zigomáticas del 94.1% y del 88.88% , respectivamente. Pero hasta la fecha, en la literatura revisada, tan sólo un único autor (Bidra) contempla la posibilidad de obtener ese soporte protésico posterior mediante la inserción de fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo; el autor presenta a un paciente joven portador de una maxilectonía subtotal bilateral a quien inserta una fijación zigomática en cada hueso malar y una fijación pterigoidea en cada arbotante pterigomaxilar; ambas fijaciones pterigoideas se osteointegran pero las zigomáticas fallan, pese a ello el soporte que las fijaciones pterigoideas ofrecen a la prótesis obturadora es considerado por el autor como excelente, recomendado su uso generalizado en este tipo de pacientes ⁽¹²³⁾

Como se ha comentado previamente, la aparición de las técnicas microquirúrgicas y su aplicación para la reconstrucción de defectos máxilopalatales, relega a un segundo plano la utilización de una prótesis obturadora, de manera aislada o acompañada o bien por la aplicación de un injerto libre cutáneo directamente sobre el defecto, o bien por la movilización de un colgajo loco-regional; de hecho, del algoritmo reconstructivo de Cordeiro ⁽¹³¹⁾, de las nueve opciones terapéuticas, seis de ellas (maxilectomía tipo I, II-A-III-A-III-B-IV) se corresponden con algún tipo de injerto libre microvascularizado (radial, recto abdominal)

Un injerto libre microvascularizado supone el transporte a distancia de tejido unido a su pedículo vascular (que previamente ha sido seccionado de la zona donante) para inmediatamente ser microquirúrgicamente reanastomosado a vasos propios de la zona receptora; la microcirugía ha revolucionado las opciones de resección y reconstrucción en cirugía maxilofacial: el pedículo vascular de un colgajo loco-regional tiene una anchura y longitud limitada, pudiendo, en ocasiones, no alcanzar la zona receptora, además los colgajos pueden causar cicatrices inestéticas, requerir varios procedimientos quirúrgicos o no ser aceptables por su volumen o textura; la disponibilidad

de técnicas microquirúrgicas reconstructivas libera al cirujano de estas posibles restricciones intraquirúrgicas, lo que permite una mayor radicalidad a la hora de la resección tumoral. Los resultados reportados por los autores son excelentes ^(145, 146, 147) y cabe destacar como ventajas propias de los injertos libres microvascularizados la práctica de un único procedimiento quirúrgico, la reducción del tiempo de estancia hospitalaria y que el defecto remanente del área donante suele ser menos evidente y por lo tanto más aceptable estéticamente por el paciente, pero entre sus inconvenientes destaca un incremento en la duración del procedimiento quirúrgico y un mayor número de requisitos tanto a nivel infraestructural (necesidad de equipamiento específico y personal sanitario especialmente entrenado) como anatómico (existencia de vasos receptores cervicales en óptimas condiciones), es por ello de que, en caso de que un paciente no contemple este tipo de cirugía reconstructiva, no cumpla los requisitos mínimos necesarios para ser sometido a este tipo de intervención o no se halle en un entorno hospitalario preparado para ofrecer este tipo de tratamiento reconstructivo, no se debería descartar la opción terapéutica inicial (utilización de una prótesis obturadora, de manera aislada o acompañada o bien por la aplicación de un injerto libre cutáneo directamente sobre el defecto, o bien por la movilización de un colgajo loco-regional) con un soporte protésico posterior aportado por fijaciones de diseño específico tipo zigomático y/o pterigoideo

c. Displasia ectodérmica

Las displasias ectodérmicas (DE) forman parte de un amplio y heterogéneo grupo de más de 170 síndromes congénitos hereditarios, cuya característica principal es un anormal desarrollo de, como mínimo, dos estructuras embriológicamente derivadas del ectodermo ⁽¹⁴⁸⁾; los tipos de presentación más frecuente de la DE son el tipo hidrótico (DEH) y el hipohidrótico (DEHH) diferenciables el uno del otro por la presencia o escasez/ausencia de glándulas sudoríparas, respectivamente ⁽¹⁴⁹⁾

La DEHH es un trastorno congénito caracterizado por la presencia de mutaciones en genes de la vía ectodisplasina/NF-κB, genes implicados en el correcto desarrollo de diversas estructuras ectodérmicas tales como piel, pelo, dientes y glándulas sudoríparas ⁽¹⁵⁰⁾; se trasmite, mayoritariamente, por herencia ligada al cromosoma X, aunque también es posible encontrar casos de herencia autosómica tanto dominante como recesiva; su prevalencia aproximada es de 1/100.000 recién nacidos vivos, afecta mayoritariamente a varones ⁽¹⁵¹⁾ y se caracteriza por la siguiente triada clínica: hipotricosis, anomalías dentales e hipo/anhidrosis (potencialmente mortal por episodios hipertérmicos recurrentes) ^(150, 151)

Son considerados como rasgos clínicos propios de pacientes afectados de DEHH: piel seca y eczematosa con hiperqueratosis localizada, pelo- cejas- pestañas finas y ralas, uñas quebradizas, sequedad óculo-naso-faríngea, cara corta y cóncava, frente prominente, nariz en silla de montar, retrusión del maxilar superior, cierta protrusión mandibular, labios protuyentes y marcada reabsorción bimaxilar de ambas crestas alveolares ⁽¹⁵¹⁾; las anomalías dentales pueden afectar tanto a la dentición decidua como a la definitiva, y presentarse en forma de alteraciones en la forma (dientes cónicos) y/o alteraciones en el número (hipodoncia/anodoncia) ^(149, 150, 151) : el estudio radiológico panorámico que Guckes realiza sobre 52 pacientes (17 mujeres y 35 hombres) de edades comprendidas entre 5.9 y 60.9 años y afectados de DE observa que los dientes permanentes más conservados (erupcionados) son por orden de frecuencia los incisivos centrales maxilares (42%), primeros molares maxilares (41%), primeros molares mandibulares (39%), caninos maxilares (22%), segundos molares mandibulares (17%), segundos premolares maxilares (15%) y premolares mandibulares (12%) ⁽¹⁵²⁾

El diagnóstico de presunción (presencia de diversos episodios hipertérmicos asociados a retraso en la erupción dental) es confirmado, inicialmente, mediante la comprobación invasiva (biopsia cutánea) o no invasiva (cuantificación de la producción sudorípara inducida por pilocarpina, microscopía confocal, visualización con grafito de las huellas digitales de pies y/o manos...) de la ausencia de glándulas sudoríparas y posteriormente mediante un estudio genético que evidencie la

presencia de mutaciones a nivel de la vía ectodisplasina/NF-κB ⁽¹⁵³⁾ ; con un diagnóstico temprano y un manejo adecuado (evitar una exposición incontrolada a temperaturas elevadas) la mayoría de los pacientes presentan una esperanza de vida normal, por lo que es aconsejable la realización de un tratamiento dental lo más precoz posible, con el objetivo de restaurar la función y mejorar la estética, ambas muy deterioradas ya desde la infancia ^(154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162)

En general, los autores abogan por una planificación de dicha rehabilitación (restaurar el mayor número posible de dientes, establecer una correcta dimensión vertical y proporcionar soporte a los tejidos blandos faciales) según sea la edad del paciente: ante un paciente en edad pediátrica (en pleno crecimiento óseo) desestiman la rehabilitación intraoral protésica implantosoportada, ya que consideran que la inserción intraósea de cualquier tipo de fijación puede interferir en el correcto desarrollo de ambos huesos maxilares y de la futura dentición definitiva (en caso de que el estudio radiológico confirme su existencia), por lo que mientras el paciente no haya concluido por completo el crecimiento, su rehabilitación intraoral debería basarse en la utilización de todo tipo de prótesis convencionales (removibles o fijas, mucoso o dento soportadas, parciales o totales...), de resultados no siempre satisfactorios ya que la presencia de dientes cónicos junto a las anomalías crestaes alveolares pueden conducir a una pobre retención y gran inestabilidad protésica, que a su vez acarree dificultades en el habla, limitaciones alimentarias y problemas con la higiene intraoral ^(163, 164)

Estos mismos autores consideran que una vez el paciente ha alcanzado la edad adulta y los estudios radiológicos evidencian el cese definitivo del crecimiento óseo, es el momento de plantear opciones rehabilitadoras implantosoportadas ^(165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177), la paradoja reside en que, en el momento en que ambos huesos maxilares han finalizado su crecimiento (y por lo tanto no existe riesgo de interferir en su crecimiento mediante la inserción de fijaciones), su estado puede no ser el idóneo para la inserción convencional de fijaciones tipo estándar, ya que años de edentulismo parcial o incluso total, pueden conducir (o agravar) a una reabsorción extrema de las crestas alveolares tanto maxilares superiores como mandibulares ^(178, 179): Stanford diseña un estudio para valorar los resultados y el grado de satisfacción del tratamiento rehabilitador implantosoportado en pacientes afectados de DE, y así de un grupo de 109 pacientes rehabilitados mediante esta opción, pese a que el 91% refiere un grado de satisfacción muy alto, en comparación con la población no afectada de DE, estos 109 pacientes presentan un elevado número de complicaciones: el 50% refiere haber padecido algún tipo de complicación transitoria originada o bien en la fijación o bien en la prótesis y en el 24% de los pacientes la presencia de alguna complicación ha conllevado el fracaso del tratamiento ⁽¹⁸⁰⁾

Con todo lo expuesto, parece razonable pensar que los pacientes afectados de cualquier tipo de DE se puedan convertir en jóvenes candidatos a recibir técnicas quirúrgicas implantológicas avanzadas, o bien de injertos óseos^(181, 182) (Garagiola no encuentra diferencias significativas en la supervivencia a 36 meses, de 66 fijaciones insertadas previa realización de ROG en un grupo de 13 pacientes afectados de DE, de las 120 fijaciones insertadas también bajo previa aplicación de ROG en 20 pacientes no afectados de DE, pero de características óseas muy similares a las propias de la DE⁽¹⁸¹⁾) o bien de fijaciones de diseño específico tipo zigomático o pterigoideo; esta última opción apenas está contemplada en la literatura^(183, 184), de hecho, Peñarrocha se lamenta de esta situación en su publicación del año 2004⁽¹⁸³⁾, al reportar la rehabilitación de un único paciente afecto de DEHH, mediante la inserción de tres fijaciones maxilares anteriores tipo estándar en combinación con dos fijaciones zigomáticas (una en cada hueso malar) insertadas según la técnica modificada del “sinus slot”; a los seis meses realiza la carga protésica, y tras 18 meses de seguimiento, el autor refiere ausencia de complicaciones, así como una gran mejoría funcional y en la autoestima del paciente⁽¹⁸³⁾

La serie del estudio incluye a un único paciente afecto de DEHH, portador desde la adolescencia de prótesis completa bimaxilar mucosoportada por edentulismo total de ambas arcadas, a quien, una vez comprobado la finalización del crecimiento óseo, se le realiza rehabilitación protésica implantoportada mediante la inserción de 6 fijaciones mandibulares tipo estándar entre ambos agujeros mentonianos y dos parejas de fijaciones zigomáticas (dos fijaciones zigomáticas en cada hueso malar), reforzadas posteriormente cada una mediante una fijación pterigoidea (*figura 7.9*) y tras 107 meses de seguimiento, este paciente no refiere ni se le detecta ningún tipo de complicación asociable al procedimiento quirúrgico

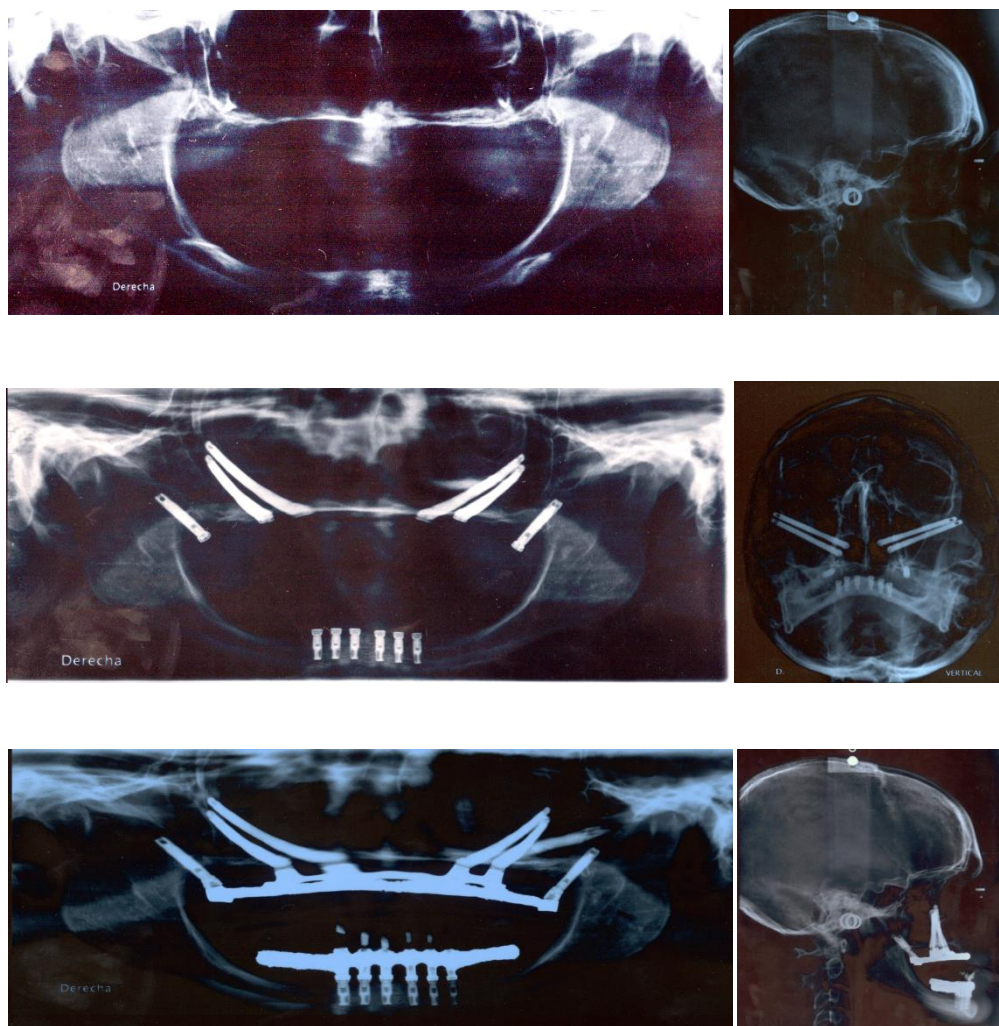


Figura 7.9: distintas fases del proceso rehabilitador implantoportado del paciente afecto de DEH

Dada la escasez, a día de hoy, de referentes bibliográficos sobre la rehabilitación implantoportada mediante fijaciones de diseño específico de pacientes afectados de DEHH, convendría disponer de un mayor número de estudios, los cuales tuvieran un mayor tamaño muestral y mayor período de seguimiento

Mención aparte merecen publicaciones como la de Guckes ⁽¹⁵²⁾, ya que abren el debate sobre la posibilidad de rehabilitar intraoralmente a pacientes pediátricos (en pleno crecimiento óseo), afectados de cualquier tipo de DE, mediante prótesis implantoportadas convencionales (fijaciones insertadas exclusivamente en ambos huesos maxilares, no en arbotantes próximos): el autor presenta un estudio realizado a 52 pacientes afectados de DE y con rangos de edad de 7-68 años, y que tras un período de seguimiento de 36 meses la supervivencia de las fijaciones insertadas es del 87% en preadolescentes (grupo de edad 7-11 años), 90% en adolescentes (rango de edad 12-17 años) y del 97% en adultos (pacientes mayores de 17 años), es decir, en aquellos pacientes

afectos de DE, que no han acabado el crecimiento óseo y donde el tratamiento convencional protésico no ha sido o no se puede prever que sea exitoso, el autor afirma que cabe considerar como viable la opción de una rehabilitación implantosoportada ⁽¹⁵²⁾. Existen pocos trabajos que estudien la influencia mutua entre el normal crecimiento y desarrollo (tanto esquelético como dental) y la estabilidad de fijaciones insertadas en el maxilar superior y/o mandíbula de un paciente en edad pediátrica ⁽¹⁸⁵⁾: en el maxilar superior es esperable una interferencia en su desarrollo, en concreto una restricción del crecimiento óseo transversal a nivel de la sutura mediopalatina, secundaria a la utilización de dispositivos protésicos rígidos ^(163, 186) (para evitarlo se recomienda fragmentar la barra de fijación protésica ⁽¹⁶³⁾), pero es conocido que la zona mandibular delimitada entre ambos agujeros mentonianos raramente crece después de la erupción de los incisivos mandibulares permanentes ⁽¹⁸⁷⁾ (situación que suele acontecer a los de 5-6 años de vida del paciente), hecho que llevaría a considerar esta región como la zona mandibular más estable y potencialmente menos iatrogénica a la hora de plantear la inserción de fijaciones en un paciente, siempre de edad superior a los seis años ^(188, 189, 190) (por debajo de esta edad, ningún autor se plantea esta opción, aunque lo recomendable sería valorar no exclusivamente la edad cronológica del paciente sino su madurez esquelética y dental ⁽¹⁶³⁾); por su parte, desde un punto de vista fisiológico, las fijaciones no parece que puedan acompañar al hueso alveolar en su proceso de crecimiento, debido al diferente anclaje óseo (anquilótico) que éstas presentan en comparación con la dentición natural ⁽¹⁹¹⁾, por lo que no sería infrecuente que la fijación sufra un cambio de angulación secundaria al movimiento rotacional mandibular ⁽¹⁹²⁾, una impactación por el crecimiento vertical dentoalveolar adyacente ⁽¹⁹³⁾ o episodios de frecuentes infecciones o perimplantitis ⁽¹⁶³⁾, todas estas posibles situaciones conducen a tener que extremar y acortar el intervalo de tiempo entre los controles clínicos periódicos ⁽¹⁶³⁾

Dado los posibles conflictos éticos que puede representar toda manipulación quirúrgica en pacientes pediátricos, y a pesar de los buenos resultados obtenidos por diversos autores en formas de estudio tipo “case-report”, para poder indicar y hacer extensible el tratamiento rehabilitador protésico implantosoportado a todo paciente pediátrico afecto de hipo/anodoncia, es necesario disponer de un mayor número de estudios prospectivos, con un mayor número de pacientes y un mayor período de seguimiento

7.1.4. Tipo de antagonistas

De los 71 pacientes del presente estudio, en 35 de ellos (49.29% de la muestra) todos los dientes presentes en la arcada mandibular son naturales, mientras que 20 pacientes (28.17% de la muestra) han perdido todos sus dientes mandibulares y en el momento del estudio son portadores de rehabilitación mandibular implantosoportada completa; los 16 pacientes restantes (22.54% de la muestra) presentan rehabilitación mandibular implantosoportada unitaria o parcial, por pérdida unitaria o parcial de algún/os diente/s natural/es mandibular/es y preservación del resto

De las cinco fijaciones zigomáticas que no se osteointegran, tres de ellas pertenecen a tres pacientes diferentes incluidos en el grupo muestral A3, es decir pacientes con inserción zigomática única, reforzada tanto anterior como posteriormente; en este caso los tres pacientes presentan como antagonistas mandibulares a sus dientes naturales. Una cuarta fijación zigomática que falla es la de un paciente ubicado en el grupo muestral A2, es decir, paciente rehabilitado mediante inserción única zigomática, acompañada de refuerzo exclusivamente posterior (pterigoideo); en este caso el antagonismo lo proporciona una prótesis completa implantosoportada. La quinta fijación zigomática que no consigue integrarse se ubica en el grupo muestral B3 (doble inserción zigomática con refuerzo exclusivamente posterior) y tiene por antagonistas una prótesis completa implantosoportada

Por su parte de las seis fijaciones pterigoideas no osteointegradas, la mitad pertenecen al grupo de inserción zigomática única con refuerzo exclusivamente posterior (A2) y las otras tres al grupo de fijación zigomática única con refuerzo tanto anterior como posterior (A3); en el primer grupo, dos pacientes tienen como antagonistas su dentición natural y el tercero alterna dientes naturales con prótesis parcial implantosoportada; los tres pacientes con refuerzo anterior y posterior tienen variabilidad en el tipo de antagonistas: mientras uno mantiene al completo su dentición natural, otro la ha perdido por completo y es portador de una prótesis completa implantosoportada y el tercero, alterna sus dientes naturales con una prótesis parcial implantosoportada

Si bien, a priori, la posible influencia de los diferentes tipos de antagonistas parece que debiera de tener una consideración meramente biomecánica y por lo tanto una repercusión exclusivamente protésica (fuera del ámbito de estudio del presente trabajo, enfocado únicamente a aspectos quirúrgicos), la autora ha considerado oportuno la valoración de esta variable desde un punto de vista quirúrgico, más concretamente desde una perspectiva de posible complicación postquirúrgica a lo largo del período de osteointegración (como se discutirá más detalladamente en el apartado

7.2.5.b.1): este estudio se ha llevado a cabo mediante el protocolo clásico de Brånemark de dos tiempos quirúrgicos: la realización de dos fases quirúrgicas implica que durante un período medio de seis meses, las cabezas de las fijaciones de diseño específico tipo zigomático y pterigoideo insertadas, se hallan sumergidas, es decir, cubiertas por tejido gingival, pero este hecho no implica que el paciente permanezca desdentado durante esos seis meses, ya que se le proporciona una prótesis temporal que le permite mantener una aceptable funcionalidad (masticación y habla) y estética; la misión del tejido gingival que recubre las cabezas de las fijaciones es la de sellar la interfase alrededor de la cabeza de la fijación, constituyendo el denominado sellado biológico de los tejidos blandos; es conocido que este sellado puede ser insuficiente si recibe un exceso de fuerzas laterales y rotacionales provenientes de la prótesis temporal que el paciente debe utilizar mientras dura el período de osteointegración, lo que puede conducir a un fallo en la osteointegración; pero, y hasta donde llega el conocimiento de la autora, la literatura no contempla si la existencia de esas fuerzas laterales y rotacionales tiene su origen o se ve más agravada por el tipo de antagonistas (dientes naturales sanos o reconstruidos, prótesis completa implantoportada completa, alternancia de dientes naturales con prótesis implantoportada unitaria o parcial) presentes en la arcada mandibular, por lo que, desde el presente estudio se consideraría interesante abrir esta línea de investigación

7.2. VARIABLES DEPENDIENTES DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

7.2.1. Longitud de las fijaciones insertadas

En el presente estudio, de las siete longitudes disponibles según la casa comercial suministradora de las fijaciones zigomáticas (40 mm, 42.5 mm, 45mm, 47 mm, 50 mm, 52.5 mm, 55mm), tres de ellas (40 mm, 45mm y 50 mm) han sido las mayoritariamente utilizadas (128 fijaciones zigomáticas de un total de 133, lo que representa el 96.24% de la muestra), mientras que de las cinco fijaciones restantes, tres de ellas responden a una longitud de 42.5 mm, una a 52.5mm y otra a 55mm; en el caso de las fijaciones pterigoideas, de las tres longitudes disponibles (18 mm, 20 mm, 30 mm) según la casa comercial suministradora de las 100 fijaciones pterigoideas insertadas como refuerzo posterior, destaca la utilización mayoritariamente de fijaciones de 20 y 30 mm (94% de la muestra)

En la literatura revisada, ciertos trabajos pueden llevar a confusión al incluir bajo un mismo concepto a fijaciones tuberositarias y fijaciones pterigoideas, dos realidades diferentes en una misma área anatómica: la primera se corresponde con una fijación tipo estándar, de longitud no superior a 13 mm y con un único anclaje óseo (hueso tuberositario del maxilar superior, hueso generalmente de pobre calidad, de escaso volumen y baja densidad ^(86, 194)) tanto en su parte apical como coronal, mientras que la fijación pterigoidea es considerada como una fijación de diseño específico, de longitud siempre superior a 13 mm (la distancia desde la cresta alveolar a nivel del segundo molar hasta la región media de la apófisis pterigoides suele ser de unos 15 mm, por esta razón se precisa una fijación de cómo mínimo 13 mm de longitud para alcanzar la sutura pterigomaxilar y así poder catalogarla como fijación pterigoidea ⁽⁸⁶⁾) y triple anclaje óseo apical (sutura pterigomaxilar, estructura formada por la confluencia de tres huesos: maxilar superior, hueso palatino y esfenoidal) y único anclaje óseo coronal (hueso tuberositario del maxilar superior)

La elección de la longitud de una fijación de diseño específico (tanto zigomático como pterigoideo) no debiera realizarse de una manera liviana ni arbitraria, ya que la inserción de una fijación más larga de lo necesario puede conducir a la penetración accidental de estructuras anatómicas adyacentes (con la consecuente lesión de las mismas), mientras que la inserción de una fijación excesivamente corta puede impedir que se alcance (parcial o totalmente) el anclaje óseo apical que cada tipo de fijación necesita (la zigomática debe sobrepasar la cortical externa o supero-lateral del

hueso zigomático entre 1-1.5 mm, mientras que la fijación pterigoidea debe alcanzar, como mínimo, la sutura pterigomaxilar), con el consecuente fallo en la osteointegración de la fijación, detectado a modo de movilidad y posterior pérdida de la misma

La exploración clínica pre-quirúrgica puede dar cierta, pero muy limitada, información sobre el estado del maxilar superior, pero dicha información cabe considerarla como nula si hacemos referencia a la evaluación del arbotante tanto zigomático como pterigomaxilar ⁽⁷¹⁾, por lo tanto, la valoración pre-quirúrgica de ambas zonas anatómicas debe realizarse mediante pruebas de imagen de tipo tridimensional (la clásica imagen radiológica bidimensional resulta insuficiente para el estudio de ambos arbotantes) como la tomografía computerizada tradicional (TC) o bien su variante más reciente hasta la fecha: cone beam computed tomography (CBCT); al igual que la TC, la CBCT ofrece imágenes en el plano axial, coronal y sagital, pero además obtiene imágenes volumétricas con las que se puede determinar no solo la óptima longitud de la fijación de diseño específico, sino también su correcta ubicación y precisa dirección de inserción. Las imágenes tridimensionales obtenidas tanto por TC como por CBCT pueden ser tratadas e incorporadas a softwares de sistemas planificadores guiados por la imagen, útiles tanto a nivel pre-quirúrgico (planificadores prequirúrgicos, modelos estereolitográficos) como intraquirúrgico (plantillas, guías o férulas intraquirúrgicas), con un error de precisión de fabricación inferior a 0.5 mm ^(69, 72, 195, 196); este valor puede ser considerado como totalmente asumible desde un punto de vista clínico, y es responsabilidad única de las compañías del sector, como mínimo su mantenimiento, y si es posible, su disminución, pero existen otras variables concomitantes (no dependientes ni controlables por la industria) que pueden actuar a lo largo de cada una de las fases de las que consta tanto la planificación pre-quirúrgica como la cirugía guiada, magnificando el valor final del error sobre el cálculo de la correcta posición, angulación y longitud de la fijación; estas variables están directamente relacionadas con la actividad propia de los diversos profesionales implicados (cirujano, odontólogo, protésico, radiólogo...): toma de impresión, obtención de imagen tridimensional del paciente, creación de modelos, obtención de imagen tridimensional del modelo, preparación de la plantilla-guía- férula, reposición intraquirúrgicas de la misma... A día de hoy, existen escasos estudios prospectivos en la literatura científica sobre el tema ^(68, 69): estos son de tipo experimental y arrojan unos excelentes resultados, pero la constatación definitiva debiera obtenerse a partir de estudios prospectivos clínicos ^(69, 72, 196)

7.2.2. Período de osteointegración

De la literatura científica disponible sobre el tema y revisada por la autora, de cada trabajo se han extraído una serie de datos, que han permitido la creación de una serie de tablas (*tabla 7.1 ,7.2*) para facilitar la comparación y discusión del estudio de las variables “período de osteointegración”, “período de seguimiento” y “supervivencia de la fijación”

AUTOR Y AÑO PUBLICACIÓN	TECNICA INSERCIÓN FIJACION ZIGOMÁTICA	NUMERO PACIENTES	NUMERO FIJACIONES ZIGOMATICAS INSERTADAS	NUMERO FIJACIONES MAXILARES ANTERIORES INSERTADAS	TIPO DE CARGA PROTÉSICA	PERÍODO SEGUIMIENTO (MESES)	SUPERVIVENCIA FIJACIONES ZIGOMÁTICAS	SUPERVIVENCIA FIJACIONES MAXILARES ANTERIORES
BEDROSSIAN 2002 (197)	CLASICA	22	44	80	DIFERIDA	34 meses	100%	91.25%
NAKAI 2003 (198)	CLASICA	9	15		DIFERIDA	6 meses	100%	
MALEVEZ 2004 (199)	CLASICA	55	103	194	DIFERIDA	6-48 meses	100%	91.75%
PEÑARROCHA 2004 (200)	CLASICA	1	2	4	DIFERIDA	12 meses	100%	100%
BRANEMARK 2004 (63)	CLASICA	28	52	106	DIFERIDA	60-120 meses	94.23%	72.64%
PHAM 2004 (201)	CLASICA	1	2	4	DIFERIDA		100%	100%
HIRSCH 2004 (202)	CLASICA	66	124		DIFERIDA	12 meses	97.9%	
BECKTOR 2005 (203)	CLASICA	16	31	74	DIFERIDA	9-69 meses	90.32%	95.95%
FARZAD 2006 (204)	CLASICA	11	22	42	DIFERIDA	18-46 meses	100%	97.62%
ZWAHLEN 2006 (103)	CLASICA	18	34		DIFERIDA		94.10%	
AHLGREN 2006 (76)	CLASICA	13	25		DIFERIDA	11-49meses	100%	
APARICIO 2006 (205)	CLASICA	69	131	220	DIFERIDA	6-60 meses	100%	99.00%
PI URGELL 2008 (107)	CLASICA	54	101	221	DIFERIDA	1-72 meses	96.04%	93.22%
LANDES 2009 (133)	CLASICA	15	36	24	DIFERIDA	13-102 meses	89.00%	100%
KUABARA 2010 (206)	CLASICA	1	2	4	DIFERIDA	108 meses	100%	100%
DAVO 2009 (110)	CLASICA	24	45	109	DIFERIDA	60 meses	97.40%	89.90%
APARICIO 2014 (207)	CLASICA	22	41	131	DIFERIDA	120 meses	95.12%	97.71%
BOYES-VARLEY 2003 (78)	MODIFICADA: MAYOR ANGULACION CABEZA FIJACIÓN	45	77	NO LO SE	DIFERIDA	6-30meses	100%	NO LO SE
BALSHI 2003 (208)	MODIFICADA: MAYOR NUMERO FIJACIONES INSERTADAS: "QUAD"	1	4	-----	DIFERIDA		100%	-----
DUARTE 2007 (209)	MODIFICADA: MAYOR NUMERO FIJACIONES INSERTADAS: "QUAD"	12	48	-----	INMEDIATA	6-30 meses	97.91%	-----

STIEVENART 2010 (111)	MODIFICADA: MAYOR NUMERO FIJACIONES INSERTADAS: "QUAD"	20	80	-----	10 PACIENTES DIFERIDA 10 PACIENTES INMEDIATA	36 meses	96.00%	-----
KUABARA 2010 (210)	MODIFICADA: MAYOR NUMERO FIJACIONES INSERTADAS: "QUAD"	1	4	-----	INMEDIATA	20 meses	100%	-----
DAVO 2010 (211)	MODIFICADA: MAYOR NUMERO FIJACIONES INSERTADAS: "QUAD"	17	68	-----	INMEDIATA	12 meses	98.53%	-----
DAVO 2013 (114)	MODIFICADA: MAYOR NUMERO FIJACIONES INSERTADAS: "QUAD"	17	68	-----	INMEDIATA	36 meses	100%	-----
PEÑARROCHA 2004 (183)	MODIFICADA: VIA ACCESO SINUS SLOT	1	2	3	DIFERIDA	18 meses	100%	100%
PEÑARROCHA 2006 (212)	MODIFICADA: VIA ACCESO SINUS SLOT	1	2	6	DIFERIDA		100%	100%
PEÑARROCHA 2007 (105)	MODIFICADA: VIA ACCESO SINUS SLOT	21	40	89	DIFERIDA	12-69 meses	100%	97.75%
CHOW 2010 (82)	MODIFICADA: VIA ACCESO EXTRASINUSAL	16	37		DIFERIDA	6- 24 meses	100%	
MIGLIORANÇA 2011 (112)	MODIFICADA: VIA ACCESO EXTRASINUSAL	75	150	286	DIFERIDA		98.67%	99.30%
DE MORAES 2012 (213)	MODIFICADA: VIA ACCESO EXTRASINUSAL	8	22	16	DIFERIDA	15 meses	100%	100%
MALO 2012 (214)	MODIFICADA: VIA ACCESO EXTRAMAXILAR	39	92	77	INMEDIATA	36 meses	100%	100%
MIGLIORANÇA 2012 (215)	MODIFICADA: VIA ACCESO EXTRAMAXILAR	25	40	74	INMEDIATA	96 meses	97.50%	95.90%
MALO 2015 (216)	MODIFICADA: VIA ACCESO EXTRAMAXILAR	352	747	795	INMEDIATA	6-84 meses	94.40%	97.90%
MALO 2014 (118)	MODIFICADA: VIA ACCESO EXTRAMAXILAR	39	92	77	INMEDIATA	60 meses	98.80%	77%
APARICIO 2010 (217)	MODIFICADA: VIA ACCESO CONCEPTO ZAGA	20	36	104	DIFERIDA	36-48 meses	100%	100%
CHOW 2006 (70)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	5	10	20	INMEDIATA	6-10 meses	100%	100%

BEDROSSIAN 2006 (218)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	14	28	55	INMEDIATA	12-34 meses	100%	100%
DAVO 2007 (104)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	18	36	68	INMEDIATA	6-29 meses	100%	95.60%
MOZZATTI 2008 (106)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	7	14	34	INMEDIATA	24 meses	100%	100%
DAVO 2008 (219)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	36	71	125	INMEDIATA	13-42 meses	100%	100%
DAVO 2008 (108)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	42	81	140	INMEDIATA	12-42 meses	100%	97.00%
APARICIO 2010 (220)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	25	47	129	INMEDIATA	24-60 meses	100%	99.20%
BALSHI 2009 (109)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	56	110	391	INMEDIATA	9-60 meses	96.37%	97.20%
FERREIRA 2010 (221)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	1	2	2	INMEDIATA	24 meses	100%	100%
BEDROSSIAN 2010 (222)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	36	74	98	INMEDIATA	84 meses	94.44%	100%
DEGIDI 2012 (223)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	10	20	20	INMEDIATA	12 meses	100%	100%
DAVO 2013 (224)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	42	81	140	INMEDIATA	60 meses	98.50%	94.90%

Tabla 7.1: principales trabajos sobre implantes zigomáticos

AUTOR Y AÑO PUBLICACIÓN	TECNICA INSERCIÓN FIJACION PTERIGOIDEA	NUMERO PACIENTES	NUMERO FIJACIONES PTERIGOIDEAS INSERTADAS	TIPO DE CARGA PROTÉSICA	PERÍODO SEGUIMIENTO (MESES)	SUPERVIVENCIA FIJACIONES PTERIGOIDEAS
RASPALL 1992 (225)	CLASICA	112	128	DIFERIDA	6 meses	100%
GRAVES 1994 (86)	CLASICA	49	64	DIFERIDA	48 meses	89.06%
BALSHI 1995 (226)	CLASICA	44	51	DIFERIDA	1-63 meses	86.27%
PI-URGELL 1998 (227)	CLASICA	136	177	DIFERIDA	12-120 meses	97.2%
BALSHI 1999 (228)	CLASICA	189	356	DIFERIDA		88.20%
BALSHI 2005 (229)	CLASICA	82	164	DIFERIDA/ INMEDIATA		96.30%
PEÑARROCHA 2009 (230)	MODIFICADA: USO DE OSTEOTOMOS	45	68	DIFERIDA	12 meses	97.05%
CANDEL 2012 (231)	CLASICA	676	1053	DIFERIDA	12 meses	90.70%
RODRÍGUEZ 2012 (113)	MODIFICADA: INSERCIÓN 70° VERTICALIZADA	392	454	DIFERIDA	72 meses	96.50%
BIDRA 2013 (123)	CLASICA	1	2	DIFERIDA		100%
CURI 2015 (232)	CLASICA	56	66	DIFERIDA	36 meses	99.00%

Tabla 7.2: principales trabajos sobre implantes pterigoideos

El presente estudio sobre la rehabilitación implantosoportada del sector posterior del maxilar superior severamente atrófico mediante la inserción simultánea de implantes zigomáticos y pterigoideos, ha sido realizado según el protocolo clásico de Brånemark de dos fases quirúrgicas, separadas ambas por un período de seis meses (período de osteointegración o período de tiempo de espera que se estima necesario para que se lleve a cabo el proceso de osteointegración de la fijación al hueso)

El período de osteointegración medio del estudio ha sido de 7.65 meses, con un rango de 4-18 meses; estos datos son sensiblemente diferentes a los inicialmente esperables tras la aplicación del protocolo clásico de Brånemark: el rango inferior (cuatro meses) se haya por debajo del tiempo recomendado (seis meses), mientras que el período promedio (7.65 meses) y, especialmente, el rango superior (18 meses) lo exceden. Estas diferencias vienen establecidas por 11 de los 71 pacientes de la muestra: por traslado domiciliario inminente, un paciente solicita acortar en dos meses el tiempo de espera, mientras que en los diez pacientes restantes (tres pacientes con una espera de 10 meses, dos pacientes de 11 meses, tres pacientes con un período de osteointegración de 12 meses, uno de 15 meses y finalmente otro paciente al que le transcurren 18 meses entre la primera y la segunda fase quirúrgica), la demora se debe a la concurrencia de diversos problemas de salud (IAM, ACV) que desaconsejan la realización de la segunda fase quirúrgica hasta no haber sido resueltos o médicamente controlados

A tenor del volumen de trabajos publicados sobre unas y otras (*tabla 7.1 y 7. 2*), las fijaciones de diseño específico tipo zigomático, pese a ser de aparición más reciente que las pterigoideas, parecen haber despertado un mayor interés que éstas y el protocolo clásico de Brånemark de dos fases quirúrgicas, ha sido más revisado en su vertiente zigomática que en la pterigoidea, así, a día de hoy, las modificaciones realizadas sobre este protocolo son más numerosas en el caso de las fijaciones zigomáticas (modificación en la estructura de la fijación: cabeza del implante angulada 55°; modificación en la técnica quirúrgica: incremento en el número de fijaciones zigomáticas insertadas; modificación en la vía de acceso: técnica de “sinus slot” o de la ranura, ventana ósea sinusal rechazada, concepto ZAGA; modificación del número de fases quirúrgicas: realización simultánea de las dos fases; modificación en el protocolo protésico: realización de carga inmediata) que en las pterigoideas (modificación en la técnica quirúrgica: verticalización de la inserción, fresado con irrigación interna, labrado del lecho receptor mediante osteotomos; modificación en el protocolo protésico: realización de carga inmediata); pero ambas presentan en común la posibilidad de aplicar un protocolo de carga protésica inmediata, la cual debe ser realizada con esmero y en casos seleccionados, ya que existe un mayor riesgo de provocar micromovimientos de las fijaciones, que interfieran o incluso impidan su osteointegración ⁽⁹³⁾; al igual que en las fijaciones

de tipo estándar, la carga protésica inmediata de fijaciones zigomáticas y pterigoideas requiere de unos requisitos protésicos específicos, cuya revisión y discusión sobrepasan los objetivos iniciales del presente estudio

7.2.3. Período de seguimiento

En la técnica clásica de inserción de fijaciones zigomáticas, el rango inferior de la mayoría de los estudios suele ser de seis-doce meses, a excepción del trabajo publicado por Brånemark en 2004 donde tras insertar 52 fijaciones zigomáticas a 28 pacientes, estos son periódicamente valorados durante un período mínimo de 60 meses ⁽⁶³⁾; por su parte, los mayores períodos de seguimiento de los pacientes son aportados por las publicaciones de Brånemark ⁽⁶³⁾ y Aparicio ⁽²⁰⁷⁾: 120 meses, Kuabara ⁽²⁰⁶⁾: 108 meses, Landes ⁽¹³³⁾: 102 meses, Pi- Urgell ⁽¹⁰⁷⁾: 72 meses, Becktor ⁽²⁰³⁾: 69 meses. Los estudios que introducen modificaciones al protocolo clásico de Brånemark también suelen presentar un rango inferior de seguimiento de seis-doce meses, a excepción de Aparicio quien, durante como mínimo 36 meses, realiza continuas revisiones a sus 20 pacientes portadores de fijaciones zigomáticas insertadas según la técnica ZAGA ⁽²¹⁷⁾; los mayores rangos superiores se observan en las modificaciones tipo ZAGA (Migliorança ⁽²¹⁵⁾: 96 meses, Maló ⁽²¹⁶⁾: 84 meses), tipo carga inmediata (Bedrossian ⁽²²²⁾: 84 meses) y tipo sinus slot (Peñarrocha ⁽¹⁰⁵⁾: 69 meses), mientras que los pacientes a los que se les realiza la técnica zygoma-quad son evaluados durante un período de tiempo no superior a 36 meses ^(111,114)

La mayoría de los trabajos publicados sobre fijaciones pterigoideas insertadas según el protocolo clásico refieren que los pacientes son valorados como mínimo seis meses después de finalizados ambos procedimientos quirúrgicos (la excepción la establece Balshi ⁽²²⁶⁾ quien en su publicación de 1995 sobre 44 pacientes portadores de 51 fijaciones pterigoideas, incorpora, como mínimo, un paciente al análisis estadístico, tan solo 30 días después de haberle realizado la segunda fase quirúrgica); en cuanto al rango superior de este tipo de estudios, destacan los valores aportados por Pi- Urgell ⁽²²⁷⁾: 120 meses, Balshi ⁽²²⁶⁾: 63 meses y Graves ⁽⁸⁶⁾: 48 meses. De entre los escasos autores que reportan la realización de algún tipo de modificación sobre la técnica quirúrgica original de inserción de fijaciones pterigoideas, destaca Rodríguez- Ciurana ⁽¹¹³⁾ quien durante un período máximo de 72 meses realiza periódicas evaluaciones de las 454 fijaciones pterigoideas insertadas de manera más verticalizada (70°) en 393 pacientes

Los 71 pacientes que constituyen la muestra del presente trabajo han sido estudiados durante un período medio de 141.97 meses, con un rango de 24-181 meses; a día de hoy, tanto el valor promedio como el de ambos rangos son superiores a los observados en cualquiera de las principales publicaciones sobre fijaciones zigomáticas y pterigoideas, bien sea en aquellos estudios que optaron por la aplicación del protocolo clásico de Brånemark de dos fases quirúrgicas, como en aquellos que introdujeron modificaciones a la técnica original (*tabla 7.1 y 7. 2*); este dato parece

que podría proporcionar cierta legitimidad al presente estudio, a la hora de extraer posibles conclusiones

7.2.4. Supervivencia de la fijación

La supervivencia de cualquier tipo de fijación (estándar o de diseño específico) viene determinada por el éxito/ fracaso obtenido en la osteointegración de la misma; desde que Brånemark definiera, por primera vez, el concepto de osteointegración como la unión directa y estructural entre la superficie de un implante y el hueso vivo, ordenado y sometido a carga funcional, sin interposición de tejidos blandos ⁽²³³⁾, dicha definición ha ido modificándose y ajustándose según los datos aportados por los diferentes estudios histológicos realizados sobre el tema y así, en la actualidad, se puede considerar que la osteointegración es un concepto biológico y definirla como un proceso de aposición ósea directa sobre la superficie de la fijación (sin interposición de tejidos blandos), mediante la concurrencia simultánea de osteogénesis de contacto (aposición de hueso nuevo de manera centrípeta, desde la superficie de la cortical ósea del lecho receptor hacia la superficie de la fijación, responsable de conferir a ésta una estabilidad primaria, mecánica y temporal) y osteogénesis a distancia (aposición de hueso nuevo de manera centrífuga, desde la superficie de la fijación hacia la superficie de la cortical ósea del lecho receptor, confirmando a la fijación una estabilidad secundaria, biológica y definitiva), lo que va a permitir posteriormente que el hueso en contacto con la fijación produzca una adaptación estructural a la carga mecánica

Dado que la osteointegración es definida bajo criterios histológicos, la comprobación de su presencia (éxito) o ausencia (fracaso) requeriría de un estudio anatomopatológico óseo, es decir, en cada paciente portador de una fijación insertada sería necesario la realización de una biopsia y posterior estudio anatomopatológico del hueso en íntimo contacto con la fijación que demostrara la aposición ósea directa de novo; como esta posibilidad es impensable, diversos autores como Schnitman ⁽²³⁴⁾, Cranin ⁽²³⁵⁾ y McKinney ⁽²³⁶⁾, proponen una serie de criterios, mayoritariamente del tipo objetivos clínico-radiológicos (fijación inmóvil, patología gingival periimplantaria ausente o fácilmente tratable, ausencia de imagen radiolúcida periimplantaria, ausencia o escasa imagen radiológica de pérdida ósea periimplantaria...) pero también subjetivos (ausencia de dolor espontáneo o desencadenado por presión, satisfacción del paciente en cuanto a funcionalidad y estética) para poder considerar a una fijación de tipo estándar como osteointegrada; de todos ellos, los criterios clínicos- radiológicos de éxito de Albrektsson ⁽²³⁷⁾ son los más universalmente admitidos:

- Un implante individual, no ferulizado debe estar inmóvil cuando se examina clínicamente
- En una radiografía sin distorsión, no debe existir evidencia de radiolucidez periimplantaria evaluada
- Se permite una pérdida ósea de 1 mm el primer año de carga funcional y un máximo de 0,2 mm anuales en los siguientes

- Ausencia de signos y síntomas atribuibles al implante tales como: dolor, infección, neuropatía, parestesia
- Dentro de este contexto, el porcentaje de éxito debe ser superior al 85% a los 5 años de observación, y del 80% a los 10 años

Con el posterior desarrollo de las fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo y zigomático, se intenta hacer extensible a este tipo de fijaciones los mismos criterios de éxito que los propuestos por Albrektsson para las de tipo estándar; el criterio clínico de ausencia de signos y síntomas es aplicable, no así el de falta de movilidad individual en ausencia de ferulización, ya que en las prótesis confeccionadas para este tipo de rehabilitaciones, la ferulización de las fijaciones es una constante; el mismo problema se plantea a la hora de aplicar los criterios radiológicos: como ya se ha comentado anteriormente, tanto el arbotante zigomático como el pterigomaxilar son escasamente evaluables mediante pruebas radiológicas bidimensionales (se recomienda el uso de TC o CBCT), por lo que es muy difícil detectar imágenes radiolúcidas periimplantarias y/o pérdidas óseas superiores al milímetro el primer año de carga y mayores de 0.2 mm / anuales los siguientes años. Con todo ello, la consideración de una fijación de diseño específico tipo zigomático o pterigoideo, como osteointegrada, queda reducida a una cierta subjetividad clínica (aportada tanto por el paciente a la hora de referir síntomas, como por el profesional detectando signos) y a una impaciente paciencia del observador, ya que, para cumplir con el quinto criterio de Albrektsson, los estudios debieran tener un período de seguimiento de 10 años (120 meses) y a tenor por los períodos de seguimiento recogidos de la mayoría de las publicaciones, este objetivo no suele alcanzarse, ya que los autores deciden acortar el tiempo de observación y publicar su experiencia antes de los diez años; por lo tanto, a día de hoy, no se dispone de consenso sobre el número ni tipo de criterios necesarios para definir el éxito de la osteointegración de una fijación de diseño específico ni de tipo pterigoideo ni de tipo zigomático, por lo que sería interesante abrir líneas de investigación sobre este tema

De las 133 fijaciones zigomáticas insertadas en el presente trabajo, 128 se han osteointegrado (éxito: 96.24%) mientras que 5 fijaciones no lo han conseguido (fracaso: 3.76%); estos datos, aparentemente buenos, están en consonancia con los recogidos de las 47 principales publicaciones sobre fijaciones zigomáticas, y resumidos en la *tabla 7.1*: en 45 de ellos el éxito en la osteointegración es absoluto (porcentaje del 100% en 29 estudios) o excelente (94%-95%-96%-97% y 98% en 4-1-3-4 y 4 casos respectivamente) y tan solo dos autores (Landes en 2009 y Becktor en 2005) refieren porcentajes de éxito en la osteointegración de fijaciones zigomáticas sensiblemente inferiores (89% y 90% sobre un total de 36 y 31 fijaciones, respectivamente), pero en ningún caso decepcionantes ^(133, 203)

Atendiendo al criterio de si, en el estudio la inserción de la fijación zigomática en un único hueso malar, ha sido única (77 fijaciones) o doble (56 fijaciones), los porcentajes de éxito de osteointegración quedan desglosados en 94.81% y 98.21%, respectivamente, es decir se podría interpretar que el índice de fracasos parece ser menor en aquellas fijaciones zigomáticas insertadas de manera conjunta o doble; revisando los porcentajes de los 16 autores que optaron por la inserción única, la mitad de ellos (ocho) no reportan ningún fracaso (éxito: 100%), mientras que los ocho restantes se mueven en porcentajes del 89%-90%-94%-94%-95%-96%-y-97%; de los seis autores que insertan en un mismo hueso malar dos fijaciones zigomáticas, nuevamente la mitad de ellos (tres) no refieren ningún fracaso en la osteointegración (éxito: 100%) pero los porcentajes de los tres restantes son del 96%-97% y 98%, sensiblemente mayores a los obtenidos en la inserción única; a la hora de analizar estos datos y previo a la extracción de ningún tipo de conclusiones, convendría tener en cuenta un posible factor distorsionador: la denominada “curva de aprendizaje del cirujano”, es decir, la inserción de fijaciones zigomáticas se trata de una técnica compleja, que requiere, por parte del cirujano, de una exhaustiva previa preparación teórica así como de una gran habilidad intraquirúrgica, por lo que parece sensato pensar que todo cirujano que se inicie en este tipo de cirugía, opte en primer lugar por la inserción de fijaciones zigomáticas según el protocolo clásico de Brånemark (inserción de una única fijación zigomática en un único hueso malar, en dos tiempos quirúrgicos) y que sus porcentajes iniciales de éxito (posiblemente algo inferiores a la media) se vayan incrementando conforme vaya realizando casos y afianzando la técnica quirúrgica, y que sea en ese momento (y no antes) cuando se plantee la inserción de dos fijaciones zigomáticas en un mismo hueso malar

Respecto al tipo de carga protésica realizada en los 71 pacientes de la muestra del estudio, obviamente en el 100% de los casos ha sido de tipo diferido, ya que este estudio está basado en la aplicación del protocolo clásico de Brånemark de dos tiempos quirúrgicos; nuevamente, si se procede a la comparación de los datos presentes en la tabla 7.1, se observa que el 75% de los 12 autores que realizan carga inmediata sobre fijaciones zigomáticas insertadas de manera única, no refieren ningún fallo en la osteointegración de las mismas, y que los otros tres restantes reportan porcentajes de éxito del 94%-96% y 98%, mientras que de los cinco autores que optan por una carga protésica inmediata sobre dos fijaciones insertadas de manera conjunta en un mismo hueso malar, el 40% de ellos niega ningún fracaso y el 60% restante de autores obtienen unos porcentajes de osteointegración del 96%-97% y 98%. Desde la prudencia que exige extraer conclusiones a partir de estudios de características muy heterogéneas tanto en el tipo de diseño del estudio, como en el número de pacientes y de fijaciones y en la duración del período de seguimiento (situación, por desgracia, bastante común en lo referente a la literatura científica publicada sobre cualquier ámbito de la Implantología dental), parece que, a día de hoy, la mejor opción recomendable sería la

inserción, en un único hueso malar, de una única fijación zigomática, a la cual se le aplicaría un protocolo de carga protésica inmediata

En referencia a las 100 fijaciones pterigoideas insertadas en el estudio, 94 de ellas han conseguido osteointegrarse (éxito: 94%; fracaso: 6%); estos datos (al igual que en el caso de las fijaciones zigomáticas) dan la impresión de ser buenos y están en consonancia con los obtenidos de las 11 principales publicaciones sobre fijaciones pterigoideas, y resumidos en la *tabla 7.2*: en dos de ellos el éxito en la osteointegración es absoluto (porcentaje del 100%) o excelente (90%-96%-97% y 99% en 1-2-2 y 1 casos, respectivamente) pero dos autores (Graves en 1994 y Balshi por dos veces consecutivas, una en 1995 y la otra en 1999) refieren tres porcentajes de éxito en la osteointegración de fijaciones pterigoideas sensiblemente inferiores (86%-88% y 89% sobre un total de 51, 356 y 64 fijaciones, respectivamente), pero, al igual que en el caso de las fijaciones zigomáticas, tampoco deben ser considerados como decepcionantes ^(86, 226, 228)

Las 100 fijaciones pterigoideas han sido cargadas protésicamente de manera diferida, pero en la literatura escasean los trabajos publicados que hagan referencia a la carga inmediata en este tipo de fijaciones, de hecho de los once trabajos tomados como referencia, solamente uno (Balshi 2005) realiza carga inmediata en el 62% de las 164 fijaciones pterigoideas insertadas a los 82 pacientes que forman parte de su estudio, obteniendo un porcentaje global de éxito del 96.30% ⁽²²⁹⁾; sería bueno en un futuro, disponer de un mayor número de trabajos que contemplen la realización de carga protésica inmediata en aquellas rehabilitaciones del maxilar superior posterior atrófico que incluyan la inserción de fijaciones pterigoideas

7.2.5. Complicaciones quirúrgicas

Pese a que la rehabilitación protésica implantosoportada del sector posterior del maxilar superior atrófico mediante la inserción de fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo o zigomático es, en la actualidad, una muy buena alternativa a los injertos óseos (no requiere la creación de dos campos quirúrgicos y por lo tanto no existe zona donante que pueda ser dañada, no hay demora en el tiempo de tratamiento y los índices de supervivencia referidos por los autores se sitúan en 86-100% para las fijaciones zigomáticas y 88-100% para las fijaciones pterigoideas) y que la utilización combinada de ambos tipos de fijaciones debería ser considerada también como una alternativa válida, la inserción de ambos tipos de fijaciones de diseño específico no está exenta de potenciales complicaciones tanto quirúrgicas como protésicas

a. Intraquirúrgicas propias de la primera fase quirúrgica

En los 71 actos quirúrgicos realizados a los pacientes que configuran la muestra del presente estudio, no se ha detectado ninguna situación anómala durante el procedimiento correspondiente a la primera fase quirúrgica, que deba ser considerada como complicación ni general (común a la primera fase quirúrgica de cualquier tipo de fijación: fractura de instrumentos, deglución o aspiración de material quirúrgico, fijación móvil o malposicionada, hemorragia profusa...) ni específica (propia de la inserción de las fijaciones de diseño específico)

a.1. Fijaciones zigomáticas

La inserción de una fijación zigomática requiere de un completo conocimiento de la compleja anatomía de la zona ⁽⁶⁵⁾, junto a una exhaustiva planificación pre-quirúrgica tanto clínica como radiológica, ya que una ligera desviación en la dirección de inserción de la fijación puede desembocar en la penetración accidental de estructuras anatómicas adyacentes (el hueso malar forma parte del reborde orbitario lateral e inferior, de la pared anterior y medial de la fosa temporal y de la parte inferior de la fosa infratemporal, y su superficie malar o externa alberga el agujero zigomaticofacial, por donde emerge el nervio zigomaticofacial y sus vasos acompañantes, mientras que la cara temporal o interna hace lo propio con el paquete vásculo-nervioso zigomaticotemporal) ⁽⁶⁹⁾; esta eventualidad adquiere especial relevancia en el caso de planificar la inserción conjunta de dos fijaciones en un mismo hueso malar ⁽⁶⁶⁾, ya que si el volumen óseo malar es insuficiente, el anclaje de las dos fijaciones estará imposibilitado y el cirujano tenderá a realizar una verticalización de la dirección de inserción de la fijación más anterior, maniobra de aproximación excesiva hacia el reborde orbitario, que puede ocasionar edema/ hematoma periorbitario y

conjuntival e incluso lesión del globo ocular por invasión del contenido orbitario ⁽²⁰⁹⁾. Por ello, es aconsejable que el análisis radiológico incluya la realización de pruebas, no solamente bidimensionales (ortopantomografía, telerradiografía de perfil, proyección de Waters) sino también tridimensionales (tomografía computerizada tradicional y su variante más reciente: cone beam computed tomography (CBCT)); al igual que la tomografía computerizada tradicional, el CBCT sirve para la evaluación de tejidos tanto óseos como blandos, pero con unos niveles de radiación bastante más inferiores ⁽⁶⁷⁾ pero suficientes para la finalidad buscada: proporcionar suficiente información sobre la forma, volumen y anatomía tanto del hueso maxilar superior (cresta residual y pared anterior) como del malar, así como sobre la integridad del seno maxilar ⁽⁶⁸⁾; el CBCT no solo ofrece imágenes en el plano axial, coronal y sagital, así también imágenes volumétricas, a partir de las cuales es posible analizar la dirección de inserción y la longitud de la fijación zigomática ^(238, 239); al igual que la tomografía computerizada tradicional, las imágenes obtenidas con el CBCT pueden ser tratadas e incorporadas a software de sistemas planificadores guiados por la imagen tanto de planificación prequirúrgica como de guía intraquirúrgica ^(60, 69, 72, 137, 140, 240, 241, 242, 243, 244, 245); desde la cautela que exige la existencia de escasos estudios prospectivos en la literatura científica ^(68, 69), hay indicios de que estos software son precisos en la determinación de la correcta posición, angulación y longitud de la fijación ^(70,71) El tratamiento de estas imágenes también puede desembocar en la creación de modelos estereolitográficos, útiles en la planificación prequirúrgica ^(69, 246)

El procedimiento quirúrgico para insertar fijaciones zigomáticas no suele acompañarse de excesivo sangrado salvo que, en la necesaria maniobra de elevación y retracción del colgajo mucoperióstico vestibular para proceder a la desperiostización e identificación del orificio infraorbitario, se produzca algún desgarro a nivel de la inserción del músculo masetero en el arco zigomático o desgarro-arrancamiento del paquete vásculo-nervioso infraorbitario que emerge por el orificio del mismo nombre (esta situación conduciría también a la presencia de parestesias, temporales de 3-8 semanas de duración o incluso definitivas, en la región malar y paranasal); la preparación del lecho receptor (mediante el material rotatorio) y posterior inserción de la fijación de tipo zigomático también suele ser un procedimiento bastante exangüe, a no ser que se produzca la perforación intraósea de las anastomosis establecidas entre ramas de la arteria alveolar postero-superior y de la arteria infraorbital; este último hecho no es fácilmente evitable, ya que se calcula que la tomografía computerizada sólo es capaz de identificar este tipo de anastomosis en el 53% de los pacientes ⁽²⁴⁷⁾

Es importante que, durante todo el procedimiento quirúrgico de inserción de una fijación zigomática, el labio inferior esté protegido ya que la excesiva longitud (en comparación con las fijaciones tipo estándar) de todo el material rotatorio utilizado, tanto para la preparación del lecho

receptor como para la inserción de la fijación zigomática, puede resultar en una laceración, abrasión o incluso quemadura labial (Aparicio, en su trabajo del año 2006, refiere la presencia de laceraciones labiales en cinco de sus 69 pacientes rehabilitados mediante la inserción única de una fijación zigomática ⁽²⁰⁵⁾); esta situación cabe esperar que sea más frecuente en los casos de inserción de dos fijaciones zigomáticas en un mismo hueso malar (doble manipulación en un mismo y reducido campo quirúrgico), por lo que deben extremarse todas las medidas de protección labial y tejidos perilabiales

a.2. Fijaciones pterigoideas

Al igual que en la fijación zigomática, para minimizar o evitar las posibles complicaciones derivadas de una incorrecta técnica quirúrgica, la inserción de una fijación pterigoidea también requiere de un excelente conocimiento anatómico de la región pterigo-palato-maxilar junto a una depurada planificación pre-quirúrgica tanto clínica como radiológica, máxime si se tiene en cuenta que la inserción de este tipo de fijación se realiza prácticamente “a ciegas”, es decir, de los tres componentes que constituyen el arbotante tubero-palato-pterigoideo, únicamente uno (el primer tramo tuberositario) puede ser controlado bajo visión directa del cirujano; el tramo palatino y pterigoideo carecen de dicho control por lo que es imprescindible disponer de completos y precisos estudios por imagen tridimensionales, previos al procedimiento quirúrgico

Una fijación de diseño específico es aquella que presenta algún tipo de modificación en su estructura que facilite su inserción a nivel del arbotante zigomático o pterigomaxilar; mientras la fijación pterigoidea presenta una única modificación (mayor longitud que una fijación estándar: 13-20 mm), la fijación zigomática difiere de una fijación estándar en tener una mayor longitud (30-52.5mm), la cabeza estar angulada 45° respecto al cuerpo y presentar un doble diámetro (4 mm en la parte apical y 4.5 mm en la parte crestal) ⁽⁶²⁾; estas características han conducido a algunos autores a insertar en el arbotante pterigomaxilar fijaciones de tipo zigomático, con la finalidad de obtener un mayor anclaje óseo así como favorecer la conexión protésica al evitar el uso de pilares angulados, pero pequeñas desviaciones en la dirección de inserción pueden conducir a situaciones potencialmente peligrosas ⁽⁶⁹⁾, como la descrita por Reyhler en una paciente mujer de 47 años quien inmediatamente después de recibir la inserción de dos fijaciones zigomáticas en ambos arbotantes pterigomaxilares (sin estudio por imagen tridimensional previo), inicia un cuadro de severa y persistente cefalea inicialmente no estudiado; a los tres meses de la inserción de las fijaciones se procede a la carga protésica e inmediatamente después, a la cefalea persistente se añade un cuadro agudo de sinusitis maxilar izquierda que cronifica por no responder adecuadamente a tratamiento antibioticoterápico; es en ese momento cuando a la paciente se le realiza una resonancia magnética craneal que evidencia la penetración intracerebral de un cuerpo

extraño metálico (identificado como uno de las fijaciones zigomáticas, teóricamente insertadas en el arbotante pterigomaxilar), el cual es cuidadosamente retirado; la sospecha se centra en una dirección de inserción de la fijación demasiado craneal y apical que conduce a la invasión de la fosa temporal y posterior penetración cerebral; el autor concluye que la inserción en el arbotante pterigomaxilar de cualquier tipo de fijación de diseño específico debe ser precedida por un estudio tomográfico computerizado y que cualquier disfunción neurológica post-quirúrgica debe ser inmediatamente estudiada ⁽²⁴⁸⁾

La preparación del lecho receptor de una fijación pterigoidea presenta la peculiaridad de que tras 10 mm de perforación del lecho óseo, se observa la necesidad de aumentar la presión ejercida sobre la pieza de mano o contraángulo por un súbito aumento en la resistencia ósea y la aparición de un sangrado tipo venoso (*figura 7.10*); este hecho se corresponde con el momento en que la fresa abandona el hueso tuberositario (esponjoso y blando), atraviesa la apófisis piramidal palatina (hueso duro y compacto) para inmediatamente alcanzar el hueso cortical (también duro y compacto) de la apófisis pterigoidea, hecho que debe suponer la finalización de la profundidad del fresado; el sangrado se origina en el plexo venoso que acompaña a la musculatura pterigoidea interna, cesa automáticamente una vez insertada la fijación y no tiene repercusiones salvo las estéticas en forma de hematoma (*figura 7.11*), por lo que no debería ser considerado como una complicación intraquirúrgica, sino una peculiaridad propia de la inserción de este tipo de fijaciones ^(87,88)

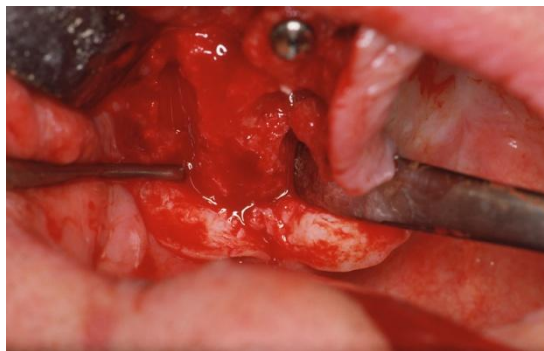


Figura 7.10: sangrado de tipo venoso originado en el plexo pterigoideo interno que indica que se ha alcanzado el hueso cortical de la apófisis pterigoidea



Figura 7.11: hematoma facial secundario a sangrado originado en el plexo venoso pterigoideo interno

Por el contrario, debe prestarse atención a todo sangrado de tipo arterial, hecho que sería indicador de una excesiva profundidad del fresado y peligroso acercamiento a la arteria maxilar interna, cuya rotura podría acarrear consecuencias potencialmente letales

b. Postquirúrgicas propias del período de osteointegración

De los 71 pacientes que configuran la muestra, el estudio detecta complicaciones en ocho de ellos, los cuales pertenecen al grupo de 57 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción única; las ocho complicaciones constatadas son atribuibles a las fijaciones zigomáticas y se describen como: cuatro sinusitis crónicas inespecíficas, una fistula orosinusal, dos celulitis en el área malar y una osteítis malar; las cuatro sinusitis crónicas inespecíficas son resueltas mediante tratamiento farmacológico convencional y drenaje endoscópico, sin que en la segunda fase quirúrgica se detecte ningún problema en las fijaciones zigomáticas implicadas, las cuales son normalmente cargadas; las dos celulitis faciales también responden favorablemente a tratamiento antibioticoterápico y antiinflamatorio convencional, habiendo desaparecido ambas al momento de realizar la segunda fase quirúrgica y en este caso, tampoco se detectan problemas en la carga protésica de las fijaciones zigomáticas responsables; un paciente desarrolla un proceso de osteítis malar que conduce a la formación de una fistula cutánea (*figura 7.12*) cuya resolución requiere de la retirada de la fijación zigomática de 45mm responsable y posterior inicio de tratamiento con cámara hiperbárica; el octavo paciente que presenta complicaciones a lo largo del período de osteointegración lo hace en forma de fistula orosinusal sintomática y refractaria a tratamiento farmacológico y endoscópico habitual, situación que conlleva la retirada en la segunda fase quirúrgica de la fijación zigomática responsable de 40mm, juntamente con el cierre quirúrgico de la comunicación originada



Figura 7.12: osteítis malar derecha

b.1. Fijaciones zigomáticas

De la literatura científica disponible sobre el tema y revisada por la autora, de cada trabajo se han extraído una serie de datos, que han permitido la creación de una serie de tablas (*tabla 7.3 ,7.4*) para facilitar la comparación y discusión del estudio de la variable “complicaciones postquirúrgicas propias del período de osteointegración de las fijaciones zigomáticas”

En general, los pacientes (sin diferenciar entre sexo y/o edad) sometidos a la primera fase quirúrgica de inserción de fijaciones zigomáticas refieren un dolor postquirúrgico de intensidad moderada, totalmente controlable mediante fármacos analgésicos convencionales y de duración similar al de aquellos pacientes que, en lugar de fijaciones zigomáticas, su maxilar superior recibe la inserción de fijaciones tipo estándar

El dolor es una experiencia sensorial desagradable cuya finalidad es ejercer de señal de alarma, informar al sistema nervioso de que una zona del organismo está expuesta a una situación que puede provocar una lesión e inducir la activación de una cascada de mecanismos cuyo objetivo final debe ser el evitar o limitar el daño corporal; a su vez, el umbral del dolor se define como aquella intensidad mínima de un estímulo físico que es capaz de despertar la sensación de dolor en una persona y puede ser calificado como unipersonal (propio de cada persona) y subjetivo (dependiendo del contexto, circunstancias, estado físico y psicológico, una misma persona puede reaccionar de manera diferente ante un mismo estímulo físico); el umbral del dolor puede ser graduado como bajo-medio-alto según sea la capacidad de tolerancia (una persona con un umbral alto tolera más y mejor la sensación de dolor que otra con el umbral del dolor más bajo) y hay estudios que sostienen diferencias en el grado del umbral asociables tanto a la edad como al sexo: el proceso de envejecimiento conllevaría una disminución del umbral del dolor (las personas mayores tendrían una tolerancia menor al dolor que las jóvenes) y la pertenencia al género femenino también supondría expresar una menor tolerancia al dolor respecto al masculino (el hombre expresaría, exclusivamente o en mayor medida que la mujer, una proteína denominada GIRK responsable de una mayor tolerancia al dolor pero a su vez una peor reacción a los fármacos analgésicos) ⁽²⁴⁹⁾

Las primeras horas postquirúrgicas es recomendable la aplicación de frío local extraoral y la rápida instauración de medicación antiinflamatoria (salvo que el paciente refiera algún tipo de reacción alérgica a este tipo de fármacos) ya que en el postoperatorio inmediato es frecuente la existencia de un aparatoso edema/ hematoma facial, que suele resolverse en siete-diez días; esta situación, más que una complicación, debería ser considerada como una respuesta fisiológica de los tejidos blandos a la manipulación que implica la inserción de una fijación zigomática

Las primeras 24-72 horas postquirúrgicas es frecuente la aparición de un pequeño sangrado nasal, que se autorresuelve espontáneamente sin necesidad de aplicar medidas de contención; para evitar que adquiriera rango de complicación en forma de hemorragia masiva, el paciente debe ser avisado de que evite o intente controlar todas aquellas maniobras que conducen a un aumento de la presión intrasinusal (estornudos, sonarse la nariz, espiración nasal explosiva...)

Como ya se ha comentado en el apartado 7.2.5.a.1. la inevitable maniobra intraquirúrgica consistente en la elevación y retracción del colgajo mucoperiosteico vestibular para proceder a la desperiostización e identificación del orificio infraorbitario, puede lesionar las fibras nerviosas que emergen por dicho orificio, conduciendo a un pequeño sangrado intraquirúrgico y a que en el período postquirúrgico inmediato el paciente refiera parestesias localizadas en la región malar y paranasal; estas parestesias pueden ser temporales (duración media de 3-8 semanas) o incluso definitivas

En la actualidad, sigue persistiendo una gran controversia sobre la relación entre la inserción de una fijación zigomática y el desarrollo de patología infecciosa a nivel del seno maxilar (sinusitis aguda y/o crónica), pese a las diferentes modificaciones que la técnica quirúrgica clásica propuesta por Brånemark ha ido sufriendo tanto a nivel de la vía de acceso o abordaje (técnica de “sinus slot” o de la ranura, ventana ósea sinusal rechazada, concepto ZAGA) como del momento de la carga protésica (carga inmediata); ante la escasez cuantitativa y cualitativa (la mayoría de autores hacen uso del término “sinusitis” sin especificar ni el tipo, ni los signos y síntomas acompañantes ni los hallazgos tomográficos o endoscópicos) de estudios sobre esta potencial complicación asociada a la inserción de fijaciones de tipo zigomáticas, a día de hoy, no es posible el consenso sobre su frecuencia, fisiopatología, diagnóstico, prevención y abanico de opciones terapéuticas

En general, los autores afirman que, la inmensa mayoría de pacientes rehabilitados mediante fijaciones zigomáticas no experimentan patología infecciosa sinusal ^(104, 250, 251)

Los datos disponibles arrojan un porcentaje general de presencia de sinusitis (sin diferenciar entre aguda y crónica) del 5.5%; este porcentaje se puede desglosar (*tabla 7.3 y 7. 4*), atendiendo a aquellos pacientes a los que se les aplica el protocolo clásico de Brånemark de inserción de fijaciones zigomáticas en dos fases quirúrgicas (6.6%) y a los que se les aplica un protocolo de carga inmediata (2.8%) ⁽¹⁰⁴⁾; según Davó, estos resultados no son concluyentes, es decir, no se puede considerar que el porcentaje de presencia de sinusitis (sin diferenciar entre aguda y crónica) en pacientes portadores de fijaciones zigomáticas sea superior al de la población en general (dato de muy difícil obtención), pero tomando y extrapolando con mucha cautela las estadísticas de EEUU, donde cada año 31 millones de personas sufren como mínimo un proceso infeccioso a nivel

del antro maxilar ⁽²⁵²⁾, se podría considerar que la incidencia anual a nivel mundial de sinusitis estaría alrededor del 10%

AUTOR Y AÑO PUBLICACIÓN	TECNICA INSERCIÓN FIJACION ZIGOMÁTICA	NUMERO PACIENTES	NUMERO FIJACIONES ZIGOMÁTICAS INSERTADAS	PERÍODO SEGUIMIENTO (MESES)	SUPERVIVENCIA FIJACIONES ZIGOMÁTICAS	PRESENCIA SINUSITIS
BEDROSSIAN 2001 (253)	CLASICA	22	44	34 meses	100%	0%
BOYES-VARLEY 2003 (78)	MODIFICADA: MAYOR ANGULACION CABEZA FIJACIÓN	45	77	6-30 meses	100%	0%
MALEVEZ 2004 (199)	CLASICA	55	103	6-48 meses	100%	9%
HIRSCH 2004 (202)	CLASICA	66	124	12 meses	97.9%	4%
BRANEMARK 2004 (63)	CLASICA	28	52	60-120 meses	94.23%	14%
BECKTOR 2005 (203)	CLASICA	16	31	9-69 meses	90.32%	27%
APARICIO 2006 (205)	CLASICA	69	131	6-60meses	100%	4%
FARZAD 2006 (204)	CLASICA	11	22	18-46	100%	9%
AHLGREN 2006 (76)	CLASICA	13	25	11-49meses	100%	0%
PEÑARROCHA 2007 (105)	MODIFICADA: VIA ACCESO SINUS SLOT	21	40	12-60 meses	100%	10%
PI URGELL 2008 (107)	CLASICA	54	101	1-72 meses	96.04%	0%
DAVO 2009 (110)	CLASICA	24	45	60 meses	97.40%	21%
NAKAI 2003 (198)	CLASICA	9	15	6 meses	100%	0%
PEÑARROCHA 2004 (200)	CLASICA	1	2	12 meses	100%	0%
KUABARA 2010 (206)	CLASICA	1	2	108 meses	100%	0%
CHOW 2010 (82)	MODIFICADA: VIA ACCESO VENTANA ÓSEA RECHAZADA	16	37	6- 24 meses	100%	0% ^s
APARICIO 2010 (217)	MODIFICADA: VIA ACCESO CONCEPTO ZAGA	20	36	36-48 meses	100%	0%

Tabla 7.3: Complicaciones sinusales referidas en diferentes estudios con inserción en dos tiempos quirúrgicos de la fijación/es zigomática/s

AUTOR Y AÑO PUBLICACIÓN	TECNICA INSERCIÓN FIJACION ZIGOMÁTICA	NUMERO PACIENTES	NUMERO FIJACIONES ZIGOMATICAS INSERTADAS	PERÍODO SEGUIMIENTO (MESES)	SUPERVIVENCIA FIJACIONES ZIGOMÁTICAS	PRESENCIA SINUSITIS
CHOW 2006 (70)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	5	10	6-10 meses	100%	0%
BEDROSSIAN 2006 (218)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	14	28	12-34 meses	100%	0%
DUARTE 2007 (209)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA EN QUAD	12	48	6- 30 meses	97.91%	0%
DAVO 2007 (104)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	18	36	6-29 meses	100%	5.5%)
DAVO 2008 (219)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	42	81	12-42 meses	100%	2.4%
APARICIO 2010 (220)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	25	47	24-60 meses	100%	0%
BALSHI 2009 (109)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	56	110	9-60 meses	96.37%	0%
FERREIRA 2010 (221)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	1	2	24 meses	100%	0%
KUABARA 2010 (210)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA EN QUAD	1	4	20 meses	100%	0%
DAVO 2010 (211)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	17	68	12 meses	98.53%	0%
BEDROSSIAN 2010 (222)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	36	74	84 meses	94.44%	8.33%
MALO 2012 (214)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	39	92	36 meses	100%	12.82%
DEGIDI 2012 (223)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	10	20	12 meses	100%	0%
MIGLIORANÇA 2012 (215)	MODIFICADA: CARGA INMEDIATA	25	40	96 meses	97.50%	0%

Tabla 7.4: Complicaciones sinusales referidas en diferentes estudios con inserción en un tiempo quirúrgico de la fijación/es zigomática/s

Sigue sin respuesta científica si la inserción de una fijación zigomática es un factor de riesgo, causal o coadyuvante para el desarrollo de un proceso patológico agudo/crónico a nivel del seno maxilar, máxime, si se tiene en cuenta que, en general, los pacientes portadores de fijaciones zigomáticas carecen de estudios sinusales (clínicos-radiológicos-endoscópicos), tanto pre- quirúrgicos como post-quirúrgicos, con los que poder contrastar

De los heterogéneos datos obtenidos en la literatura, se podría hablar de tres mecanismos fisiopatológicos diferentes (membrana de Schneider desgarrada, presencia comunicación oroantral, fijación zigomática considerada como un cuerpo extraño sinusal) para tres situaciones clínico-radiológicas sinusales diferentes (ausencia de clínica, sinusitis aguda, sinusitis crónica):

1) Paciente que a lo largo del período de osteointegración permanece clínicamente asintomático pero con imagen radiológica intrasinusal radiopaca:

La primera fase quirúrgica de inserción de una fijación zigomática (a excepción de la técnica ZAGA) supone que en su trayecto desde el hueso maxilar superior hasta el malar, la fijación deba atravesar la cavidad sinusal ⁽⁶³⁾, pudiéndose comprometer la integridad anatómica antral (si la membrana de Schneider no se consigue mantener íntegra) pero manteniéndose la funcional; una perforación o desgarro de la membrana de Schneider implicaría un pequeño sangrado que se depositaría y coleccionaría a nivel antral a modo de hematoma clínicamente asintomático, pero radiológicamente detectable como una imagen intrasinusal radiopaca unilateral que se autorresolvería espontáneamente en un período corto de tiempo ^(219, 254); para autores como Davó esta eventualidad no debe ser considerada como una complicación, ya que la reabsorción y eliminación espontánea del hematoma implicaría la preservación de la función de las células mucociliares de la membrana de Schneider (transporte de las secreciones producidas en el seno maxilar hacia el meato nasal medio) así como la capacidad de drenaje de detritus a través de un complejo osteomeatal que se mantendría permeable ⁽²¹⁹⁾

2) Paciente que a lo largo del período de osteointegración debuta con clínica de sinusitis aguda unilateral (episodio de duración inferior a 4 semanas caracterizado por la presencia de rinorrea purulenta anterior y/o posterior, congestión nasal, dolor naso-máxilo-malar y fiebre):

La literatura tiende a asociar este tipo de complicación con una situación muy concreta: la creación de una comunicación oroantral tras la inserción de una fijación zigomática de superficie mecanizada e insertada mediante el protocolo clásico de dos tiempos quirúrgicos ^(103, 108, 203). Una comunicación oroantral se define como la existencia de una solución de continuidad entre

la cavidad bucal y el antro maxilar (hecho que permitiría un continuo paso de bacterias desde la boca hacia el seno maxilar, con la consecuente posibilidad de colonizarlo y sobreinfectarlo); la creación de una comunicación oroantral en la primera fase quirúrgica de la inserción de una fijación zigomática no es sinónimo de la obligada aparición de un proceso infeccioso a nivel del antro maxilar, ya que los tejidos blandos con frecuencia sellan la interfase alrededor de la cabeza de la fijación, constituyendo el denominado sellado biológico de los tejidos blandos; este sellado puede ser insuficiente si la fijación zigomática utilizada es de tipo superficie mecanizada y/o su inserción se realiza mediante el protocolo clásico de dos tiempos quirúrgicos ⁽²⁰³⁾: la técnica quirúrgica de Brånemark preconiza la emergencia palatal de la cabeza de la fijación en una zona anatómica donde la mucosa palatina generalmente tiene un grosor de 5 mm y la osteointegración de la parte coronal de la fijación puede estar seriamente comprometida por la potencial transmisión de fuerzas laterales y rotacionales provenientes de la prótesis removible temporal que el paciente debe utilizar mientras dura el período de osteointegración ⁽²⁰³⁾, además este procedimiento requiere de una segunda fase quirúrgica y de varias maniobras de atornillamiento/desatornillamiento tanto del tapón de cierre como de los componentes transepiteliales, hecho que podría conducir a una debilidad del sellado biológico con consecuencias sinusales de tipo infeccioso ⁽²¹⁹⁾; por su parte, Becktor considera que el diseño propio de la fijación zigomática de superficie mecanizada (*figura 7.13*), en concreto el pequeño agujero presente en la parte más superior de la cámara receptora del pilar de cicatrización, tiene tal capacidad de debilitar el sellado biológico de los tejidos blandos, que la aparición de clínica sinusal se ve facilitada ⁽²⁰³⁾

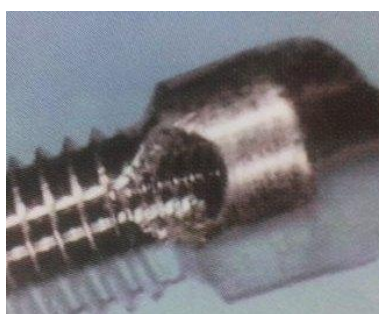


Figura 7.13: cabeza de una fijación zigomática de superficie mecanizada

Hoy en día, en el mercado hay disponibilidad de fijaciones zigomáticas de diferente diseño respecto a la fijación mecanizada, por lo que la inserción de un tipo u otro debiera precederse de un análisis de las ventajas/ desventajas que cada diseño aporta

Con todo lo expuesto, esta complicación parece ser evitable mediante la obtención de una emergencia de la fijación zigomática más crestal (menos palatinizada), la realización de abordajes

extrasinuales (concepto ZAGA) o la aplicación de protocolos de carga inmediata, pero en caso de aparecer, su resolución mediante tratamiento farmacológico y/o cirugía endoscópica funcional puede no ser completa, requiriéndose también la realización del cierre de dicha comunicación e incluso la retirada de la fijación zigomática ^(203, 219)

3) Paciente que, transcurrido el período de osteointegración, presenta clínica (episodio de 8-12 semanas de duración de rinorrea mucopurulenta anterior y/o posterior, congestión nasal, dolor naso-máxilo-malar y pérdida de olfato) y pruebas de imagen/endoscópicas (opacificación intrasinusal, engrosamiento mucosa sinusal, estrechamiento u obstrucción meatal) compatibles con proceso de sinusitis crónica unilateral:

Inicialmente no sería extraño que la sospecha recayera en el hecho de que la fijación zigomática insertada se estuviera comportando como un cuerpo extraño intrasinusal, que fuera desarrollando lentamente una reacción inflamatoria en la membrana de Schneider, la cual finalmente condujera a un proceso infeccioso recurrente (sinusitis crónica) por obstrucción permanente del complejo osteomeatal ⁽²¹⁹⁾. Davó realiza un estudio clínico- radiológico: durante 13-42 meses realiza evaluaciones clínicas a un grupo de 36 pacientes portadores de 77 fijaciones zigomáticas insertadas bajo un protocolo de carga inmediata; de esos 36 pacientes, 10 rehúsan someterse a tomografías computerizadas post-quirúrgicas, con lo que el grupo de estudio radiológico queda configurado por 26 pacientes con 52 fijaciones zigomáticas insertadas bajo un protocolo de carga inmediata y evaluados (mediante tomografía computerizada) durante un período de 3-20 meses; los resultados de la evaluación clínica no evidencian la presencia de ningún signo/ síntoma susceptible de patología sinusal; la tomografía computerizada post-quirúrgica detecta opacidad antral asintomática en dos pacientes y doce pacientes (también asintomáticos) con fijaciones rodeadas por una membrana de Schneider mínimamente engrosada; el autor concluye que estos hallazgos radiológicos se corresponden con procesos reactivos sinusales no patológicos ⁽²¹⁹⁾

Por su parte, el estudio nasoendoscópico de Petruson, realizado sobre 14 pacientes portadores de fijaciones zigomáticas cargadas y funcionantes durante como mínimo 12 meses, visualiza unas fijaciones cubiertas (parcial o totalmente) por mucosa de apariencia sana, así como una ausencia de incremento en la cantidad de secreciones intrasinuales ⁽²⁵⁴⁾; estos hallazgos endoscópicos son confirmados por Jung mediante un estudio histológico que realiza sobre animales, en concreto sobre ocho perras a las que les inserta dos fijaciones estándar (una en cada maxilar superior) de tal forma que cada fijación penetra dentro de la cavidad sinusal entre 2-4-8 mm; transcurridos 6 meses, las perras son estudiadas radiológicamente y se les realiza estudio histológico de la mucosa sinusal, no evidenciándose alteración alguna ⁽²⁵⁵⁾

Por su parte, diversos autores asocian la sinusitis crónica a la presencia de cuerpos extraños intrasinales de diferentes orígenes, pero con cierta movilidad, es decir con capacidad de migrar (material de endodoncia, material de sinus lift, fijaciones no osteointegradas ^(82, 256, 257)) por lo que sugieren que el origen de una patología sinusal infecciosa crónica en un paciente con fijaciones zigomáticas osteointegradas, residiría en manipulaciones o situaciones patológicas previas a la inserción de las fijaciones zigomáticas, y que en ningún éstas estarían ejerciendo un papel coadyuvante del proceso infeccioso, es decir, el tratamiento de una sinusitis crónica en un paciente portador de fijaciones zigomáticas no debiera de diferir del aplicado con normalidad a un paciente sin rehabilitación protésica implantosoportada (farmacológico y/o endoscópico) y por lo tanto no procedería plantear la suspensión de la carga protésica sobre la fijación zigomática o incluso su retirada ^(63, 79, 81, 105, 108, 110, 199, 202, 203, 205, 209, 219, 250, 258); con todo lo expuesto, cabría pensar que la evaluación pre-quirúrgica de todo paciente candidato a una rehabilitación protésica implantosoportada mediante fijaciones zigomáticas, debería incluir (de manera rutinaria) un exhaustivo estudio sinusal, que descartara la presencia de situaciones anómalas o potencialmente patológicas que requirieran de tratamiento previo o incluso supusieran una contraindicación relativa/ absoluta a la inserción de fijaciones zigomáticas ⁽²⁵²⁾; sería aconsejable que la valoración no fuera solamente clínica (hábito tabáquico, presencia de rinitis alérgica, episodios previos de sinusitis...) sino radiológica (tomografía computerizada con cortes coronales para descartar la presencia de opacidades intrasinales, aumento de grosor de la membrana de Schneider...) y endoscópica (comprobación de la permeabilidad del complejo osteomeatal) ⁽¹⁰⁴⁾

b.2. Fijaciones pterigoideas

Al igual que en el caso de las fijaciones zigomáticas, los pacientes (sin diferenciar entre sexo y/o edad) sometidos a la primera fase quirúrgica de inserción de fijaciones de diseño específico tipo pterigoideo refieren un dolor postquirúrgico de intensidad moderada, totalmente controlable mediante fármacos analgésicos convencionales y de duración similar al de aquellos pacientes que, en lugar de fijaciones pterigoideas, su maxilar superior recibe la inserción de fijaciones tipo estándar; también se recomienda que las primeras horas postquirúrgicas se aplique frío local extraoral y se instaure rápidamente medicación antiinflamatoria (salvo que el paciente refiera algún tipo de reacción alérgica a este tipo de fármacos); una vez superado satisfactoriamente el período post-quirúrgico, es raro la aparición de complicaciones a lo largo del período de osteointegración, que sean únicamente adjudicables a las fijaciones pterigoideas, de hecho, la única referencia la aporta Rodríguez- Ciurana en su revisión de 454 fijaciones pterigoideas insertadas en 393 pacientes mediante la técnica modificada de un aumento de verticalización de 70° que reporta una hipoestesia transitoria del nervio palatino, autorresuelta a las cuatro semanas de su aparición ⁽¹¹³⁾

c. Intraquirúrgicas propias de la segunda fase quirúrgica

En los 71 actos quirúrgicos realizados a los pacientes que configuran la muestra del presente estudio, no se ha detectado ninguna situación anómala que aparezca o se desarrolle a lo largo del procedimiento quirúrgico de retirada del tapón de cierre y posterior colocación del pilar de cicatrización y que tenga como resultado la imposibilidad de retirar como mínimo un tapón de cierre y/o de colocar uno de los pilares de cicatrización de alguna fijación. No obstante, en esta segunda fase se ha procedido a la retirada de cinco fijaciones zigomáticas y seis pterigoideas, por comprobación de falta de osteointegración: en la maniobra de retirada del tapón de cierre se observa movilidad extrema del conjunto (fijación y tapón de cierre) que conduce a su extracción en mono-bloque (extracción de la fijación con el tapón de cierre atornillado a su cabeza). De las cinco fijaciones zigomáticas retiradas, cuatro pertenecen al grupo de inserción única y dentro de este grupo, tres se acompañan de refuerzo tanto anterior como posterior y la sintomatología presentada son molestias inespecíficas, mientras que la cuarta únicamente está reforzada a nivel posterior y el origen del fallo de su osteointegración está en la formación de una fístula oro-sinusal; la última fijación zigomática retirada pertenece al grupo de inserción doble con refuerzo únicamente posterior y la clínica que ha precedido a su retirada también es inespecífica. Por su parte, las seis fijaciones pterigoideas retiradas pertenecen a seis pacientes cuyas fijaciones zigomáticas, insertadas todas de manera única (la mitad con refuerzo únicamente posterior y la otra mitad con el doble refuerzo) se osteointegran sin problema

En esta segunda fase se detecta una situación común a ambos tipos de fijaciones, aunque más evidente en el caso de las pterigoideas pero que no debiera ser considerada como una complicación sino como el resultado de condicionantes anatómicos propios de la zona: durante seis meses, la cabeza de la fijación pterigoidea ha permanecido tapada por la encía (sumergida en ella); a la hora de exponer intraoralmente la fijación para retirar el tapón de cierre y sustituirlo por el pilar de cicatrización, suele ser necesario recortar unos milímetros de encía adherida (muy redundante en la zona tuberositaria, donde alcanza grosores de 7-8 mm) hasta obtener un grosor de 3-4 mm; con esta pequeña manipulación no solo se estaría facilitando la colocación del pilar de cicatrización, sino también la disminución del riesgo de una futura perimplantitis, así como la facilitación de tejido potenciador de biotipo periodontal (si se necesita y donde se necesite)

En el caso de las fijaciones zigomáticas, esta situación se hace más evidente en aquellas insertadas de tal manera que su cabeza presenta una emergencia palatina; en este caso la redundancia no viene aportada por la encía adherida sino por la mucosa palatina, que a nivel de la zona premolar suele presentar un grosor de 5-6mm; esta situación parece más evitable con aquellas modificaciones de la

técnica quirúrgica de inserción de fijaciones zigomáticas que conducen a una emergencia mucho más cresta de la cabeza de la fijación, por lo que parecería razonable recomendar la realización de este tipo de inserción modificada, en detrimento de la propuesta por el protocolo clásico de Brånemark

8. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación “*Rehabilitación implantosoportada del sector posterior del maxilar superior severamente atrófico mediante la inserción simultánea de implantes zigomáticos y pterigoideos*” es un estudio basado en una muestra de 71 pacientes afectados de edentulismo del sector posterior del maxilar superior severamente atrófico, a los cuales se les insertó de manera simultánea un total de 133 fijaciones zigomáticas, 100 fijaciones pterigoideas y 122 fijaciones maxilares anteriores; todos los pacientes recibieron fijaciones zigomáticas (de manera única o doble) y fueron divididos en grupos según el tipo de refuerzo que se les aplicó a la/s fijación/es zigomática/s: en unos casos el refuerzo fue únicamente a nivel anterior mediante la inserción de fijaciones en el maxilar anterior, en otros casos el refuerzo fue exclusivamente posterior mediante la inserción de fijaciones pterigoideas y finalmente, otro grupo de fijaciones zigomáticas fueron doblemente reforzadas, tanto a nivel anterior como posterior

El propósito del presente estudio ha sido determinar si la rehabilitación protésica implantosoportada del maxilar superior posterior severamente atrófico mediante la inserción de fijaciones de diseño específico tipo zigomáticos (de inserción única o doble) en combinación simultánea con fijaciones de diseño específico tipo pterigoideos y fijaciones de diseño estándar tipo maxilares anteriores (en aquellos casos donde sea factible) es una opción posible y válida desde un punto de vista quirúrgico y, en caso afirmativo, detectar cual de las posibles combinaciones de inserción puede resultar más ventajosa por presentar unos mayores índices de supervivencia, así como analizar todas aquellas variables de ámbito quirúrgico que pudieran interferir en la correcta osteointegración de ambos tipos de fijaciones de diseño específico

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el estudio, las conclusiones del mismo son las siguientes:

- En un mismo paciente la inserción conjunta de fijaciones zigomáticas y pterigoideas es quirúrgicamente posible y el índice de supervivencia (porcentaje de osteointegración) obtenido al insertar conjuntamente fijaciones zigomáticas y pterigoideas es igual o mayor a los obtenidos con la inserción separada de ambos tipos de fijaciones
- Las complicaciones quirúrgicas propias de la inserción conjunta de fijaciones zigomáticas y pterigoideas son escasas y las mismas que las detectadas en la inserción separada de ambos tipos de fijaciones
- La única variable estudiada que estadísticamente interfiere en el índice de supervivencia (porcentaje de osteointegración) de ambos tipos de fijaciones (disminuyéndolo) es la variable “complicación quirúrgica”; el resto de variables: “sexo”, “edad”, “causa de edentulismo”, “longitud fijación zigomática”, “longitud fijación pterigoidea” y “tipo de antagonista”, no han demostrado capacidad de alterar dichos índices de supervivencia (porcentaje de osteointegración)
- De las posibles combinaciones de inserción conjunta de fijaciones zigomáticas y pterigoideas (inserción zigomática única con refuerzo exclusivamente pterigoideo, inserción zigomática única con refuerzo pterigoideo y maxilar anterior, inserción zigomática doble con refuerzo exclusivamente pterigoideo, inserción zigomática doble con refuerzo pterigoideo y maxilar anterior) no se ha podido demostrar que ninguna resulte más ventajosa que el resto ya que sus elevados índices de supervivencia (porcentaje de osteointegración) no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellos

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Widmark G, Anderson B, Carlson G, Lindvall A. M, Ivanoff C.J. Rehabilitation of patients with severely resorbed maxillae by means of implants with or without bone grafts: a 3-to 5-years follow up clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 15:646-653
2. G. Raspall. *Cirugía maxilofacial*. 1997, ed. Médica Panamericana S.A.
3. Drettner B. Pathophysiology of paranasal sinuses with clinical implications. *Clin Otolaryngol* 1980; 5:277-282
4. McCracken. *Prótesis parcial removable*. 2006, ed. Elsevier
5. Bert M, Itic J, Serfaty R. La stimulation endostée en implantologie. Etude et resultants après 2ans. *Cah Protheses* 1989; 65:22-31
6. Soikkonen K, Wolf J, Hietanen J, Mattila K. Three main arteries of the face and their tortuosity. *VBr J Oral Maxillofac Surg* 1991; 29:395-398
7. Stultz ER, Lofland R, Sendax VY, Hornbuckle C. A multicenter 5-years retrospective success analysis of 622 integral implants. *Compend Contin Educ Dent* 1993; 14:478-486
8. Hirschfeld L, Wasserman B. Along-term survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients *J Periodontal* 1978; 49:225-237
9. Atwood DA. Reduction of residual ridges; a major oral disease entity. *J Prosthet Dent* 1971; 26:266
10. Cawood J.I, Howell R. A. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998; 17: 232-37
11. Blomberg S. Psychiatric aspects of patients treated with bridges on osseointegrated fixtures. *Swed Dent J Suppl*. 1985; 28: 183-92
12. Lekholm U, Zarb GA. Patient selection. In: Bränemark PI, Zarb GA, Albrektsson Tissue-integrated prostheses: Osseointegration in clinical dentistry. Chicago: Quintessence, 1985:199-209
13. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Bränemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991; 61:2-4
14. Langer B, Langer L, Herman I, Jorneus L. The wide fixture: A solution for especial bone situations and a rescue for the compromised implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8:400-408

15. Bahat O. Treatment planning placement of implants in the posterior maxillae: report of 732 consecutive Nobelpharma implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 6:151-161
16. Ritcher EJ. In vivo vertical forces on implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10:99-108
17. Gibbs C, Mahan P, Mauderli A. Limits of human bite strength. *J Prosthet Dent* 1986; 56:226-237
18. C. Babbush. *Implantes dentales arte y ciencia*, segunda edición. 2012. Amolca, Actualidades Médicas, C.A. Capítulo 9, pag 124-145
19. Esposito M, Worthington HV, Thomsen P, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (3): CD004151
20. Breine U, Bränemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and performed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstructive Surg*. 1980; 14:23-48
21. Smith JD, Abramson M. Membranous vs endochondral bone autografts. *Arch Otolaryngol* 1974; 99:203-207
22. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980; 38:613-616
23. Acero-Sanz J, De Paz- Hermoso V, Concejo-Cútoli, Fernández- García A. Tratamiento del maxilar posterior atrófico mediante la técnica de elevación de seno maxilar y colocación de implantes dentales. *RCOE* 2002; 7(1):35-43
24. Jensen OT, Shulman LB, Block MS, Iacono VJ. Report of sinus graft consensus conference of nov 16- 17, 1996. *J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13(suppl):11-32
25. Goga D, Romieux G, Bonin B, Picard A, Saffarzade P. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2000 Dec; 101(6):303-8
26. Lockart R, Ceccaldi J, Bertrand JC. Postoperative maxillary cyst following sinus bone graft: report a case. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15(4):583-586
27. Johansson B, Wannfors K, Ekenback J, Smedberg JI, Hirsch J. Implant and sinus-inlay bone grafts in a 1-stage procedure on severely atrophied maxillae: surgical aspects of a 3-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14:811-818

28. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Two-stage maxillary sinus reconstruction with endosseous implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofacimplants* 1998; 13: 758-66
29. Triplett RG, Schow SR. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg*; 54:486-94
30. Watzek G, Solar P, Ulm C, Majetika M. Surgical criteria for endosseous implant placement: an overview. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1993; 5:87-99
31. Smiler DG, Johnson PW, Lozada JL, Misch C, Rosenlicht JL, Tatum OH Jr, Wagner JR Sinus lift graft and endosseus implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. *Dent Clin North Am* 1992; 36:151-162
32. Malone JD, Teitelbaum SL, Griffin GL, Seniro RM, Kahn AJ. Recruitment of osteoclast precursors by purified bone matrix constituents. *J Cell Biol* 1982; 92:227-235
33. Tong DC, Rioux K, Drangsholt M, Beirne OR. A review of survival rates for implants placed in grafted maxillary sinuses using meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998 Mar-Apr; 13(2):175-82
34. Komamyckyj OG, London RM. Osteotome single-stage dental implant placement with and without sinus elevation: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 799-804
35. Viña-Almunia J, Maestre-Ferrín L, Alegre-Domingo T, Peñarrocha-Diago M. Survival of implants placed with the osteotome technique: an update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Sep 1; 17(5):e765-8
36. Obwegeser HL. Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. The “dish-face” deformity. *Plast Reconstr Surg* 1969; 43:351-365
37. Sailer HF. A new method of inserting endosseous implants in totally atrophic maxillae. *J Maxillofac Surg* 1989; 17:299-305
38. Keller EE, Van Roekel NB, Desjardins RP, Tolman DE. Prosthetic reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac grafting and tissue- integrated prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987; 2: 155-161
39. Li KK, Stephens W. Fractures of the atrophic, edentulous maxilla during Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996; Dec, 25:6,430-432
40. Klemm E, Stosslein F, Murbe B. Arteriovenous fistula of the maxillary artery, Eustachian tube dysfunction and tinnitus after L effort osteotomy. *HNO* 2001 Mar; 49(3):216-9

41. Wilson MW et al. *Ophtal Plast Reconstr Surg* 2000 Jul; 16(4):258-70
42. Girotto JA et al. Blindness as a complication of Le Fort role of atypical fracture patterns and distortion the optic canal. *Plast Reconstr Surg* 1998 Oct; 102(5):1409-21
43. Newlands C, Dixon A, Altman K. Ocular plasty following Le Fort I osteotomy: a report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004 Jan; 33(1):101-104
44. Scipioni,A, Bruschi G.B, Calesini G, Bruschi E, De Martino C. Bone regeneration in the edentulous ridge expansion technique: histologic and ultrastructural study of 20 clinical cases. *Int J periodontics Rest Dent* 1999; 19:269-77
45. Bassetti MA, Bassetti RG, Bosshardt DD. The alveolar ridge splitting/expansion technique: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Jan 14. doi: 10.1111/clr.12537
46. Chiapasco M, Zaniboni M, Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin Oral Implant Res.* 2006; 17 Supp 12:136-159
47. Langer B, Langer L, Herman I, Jorneus L. The wide fixture: A solution for especial bone situations and a rescue for the compromised implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8:400-408
48. Franco M, Viscioni A, Rigo L, Guidi R, Zollino I, Avantiaggiato A, et al. Clinical outcome of narrow diameter implants inserted into allografts. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17: 301-6
49. Christensen GJ. The increased use of small-diameter implants. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140:709-12
50. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M, Corsi E, Anello T. Titanium-zirconium alloy narrow-diameter implants (Straumann Roxolid®) for the rehabilitation of horizontally deficient edentulous ridges: prospective study on 18 consecutive patients. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Oct; 23(10):1136-41
51. Bruggenkate Chris, Foitzik Christian, Sutter Franz. Short (6-mm) nonsubmerged dental implants: results of a Multicenter clinical trial of 1 to 7 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13:791–798
52. Griffin Tj, Cheung WS. The use of short wide implants in posterior areas with reduced bone heights: a retrospective investigation. *J Prosthet Dent* 2004; 92:139-44

53. Malo P, De Araujo, Ranget B. Short implants placed one stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2007; 9:15-21
54. Adell R. The surgical principles of osseointegration. Worthington P, Brånemark PI (eds). *Advanced osseointegration surgery: applications in the maxillofacial region*: 1992:95-101
55. Krogh P. Anatomic and surgical considerations in the use of osseointegrated implants in the posterior maxilla. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 1991; 3:853-869
56. Parel SM, Brånemark PI, Ohnert LO, Svensson BJ. Remote implant anchorage for the rehabilitation of maxillary defects. *Prosthet Dent*. 2001 Oct; 86(4):377-81
57. Darle C. Minimized treatment for maximal predictability: a new procedure for rehabilitating the severely resorbed maxilla. *Talk of the times 4*. Göteborg, Sweden: Nobel Biocare, 1999:5
58. Higuchi KW. The zygomaticus fixture: an alternative approach for implant anchorage in the posterior maxilla. *Ann R Australas Coll Dent Surg*. 2000 Oct; 15:28-33
59. Tamura H, Sasaki K, Watahiki R. Primary insertion of implants in the zygomatic bone following subtotal maxillectomy. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2000 Feb; 41(1):21-4
60. Watzinger F, Birkfellner W, Wanschitz F, Ziya F, Wagner A, Kremser J, Kainberger F, Huber K, Bergmann H, Ewers R. Placement of endosteal implants in the zygoma after maxillectomy: a Cadaver study using surgical navigation. *Plast Reconstr Surg*. 2001 Mar; 107(3):659-67
61. Brånemark PI, Svensson B, Van Steenberghe D. Ten-year survival rates of fixed prostheses on four or six implants modum Brånemark in full edentulism. *Clin Oral Implants Res* 1995; 6:227-231
62. Brånemark PI. *Zygoma fixture: Clinical Procedures*. Göteborg, Sweden: Nobel Biocare, 2000
63. Brånemark PI, Grondahl K, Ohnert LO, Nilsson P, Petrusson B, Svensson B, et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long- term results. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2004; 38: 70-85
64. Reyhler H, Olszewski R. Intracerebral penetration of a zygomatic dental implant and consequent therapeutic dilemmas: case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010 Mar-Apr; 25(2):416-8
65. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Akiyoshi T. Measurement of the maxilla and zygoma as an aid in installing zygomatic implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2001 Oct; 59(10):1193-8

66. Rossi M, Duarte LR, Mendonça R, Fernandes A. Anatomical bases for the insertion of zygomatic implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2008 Dec; 10(4):271-5
67. Suomalainen A, Kiljunen T, Käser Y, Peltola J, Kortensniemi M. Dosimetry and image quality of four dental cone beam computed tomography scanners compared with multislice computed tomography scanners. *Dentomaxillofac Radiol*. 2009 Sep; 38(6):367-78
68. Lofthag-Hansen S, Thilander-Klang A, Gröndahl K. Evaluation of subjective image quality in relation to diagnostic task for cone beam computed tomography with different fields of view. *Eur J Radiol*. 2011 Nov; 80 (2):483-8
69. Vrielinck L, Politis C, Schepers S, Pauwels M, Naert I. Image-based planning and clinical validation of zygoma and pterygoid implant placement in patients with severe bone atrophy using customized drill guides. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2003 Feb; 32(1):7-14
70. Chow J, Hui E, Lee PK, Li W. Zygomatic implants--protocol for immediate occlusal loading: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2006 May; 64(5):804-11
71. Verstreken K, Van Cleynenbreugel J, Martens K, Marchal G, van Steenberghe D, Suetens P. An image-guided planning system for endosseous oral implants. *IEEE Trans Med Imaging*. 1998 Oct; 17(5):842-52
72. Van Steenberghe D, Malevez C, Van Cleynenbreugel J, Bou Serhal C, Dhoore E, Schutyser F, Suetens P, Jacobs R. Accuracy of drilling guides for transfer from three-dimensional CT-based planning to placement of zygoma implants in human cadavers. *Clin Oral Implants Res*. 2003 Feb; 14(1):131-6
73. Nobel Biocare. Procedures & Products Brånemark System. Zygoma Nobel Biocare. Göteborg, Sweden: Nobel Biocare
74. Al-Nawas B, Wegener J, Bender C, Wagner W. Critical soft tissue parameters of the zygomatic implant. *J Clin Periodontol*. 2004 Jul; 31(7):497-500
75. Aparicio C, Ouazzani W, Hatano N. The use of zygomatic implants for prosthetic rehabilitation of the severely resorbed maxilla. *Periodontol 2000*. 2008; 47:162-71
76. Ahlgren F, Størksen K, Tornes K. A study of 25 zygomatic dental implants with 11 to 49 months follow-up after loading. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 May-Jun; 21(3):421-5

77. Stella JP, Warner MR. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000 Nov-Dec; 15(6):889-93
78. Boyes-Varley JG, Howes DG, Lownie JF, Blackbeard GA. Surgical modifications to the Brånemark zygomaticus protocol in the treatment of the severely resorbed maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Mar-Apr; 18(2):232-7
79. Peñarrocha M, Uribe R, García B, Martí E. Zygomatic implants using the sinus slot technique: clinical report of a patient series. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Sep-Oct; 20(5):788-92
80. Ouazzani W, Arevalo X, Caro L, Codesal M, Fortes V, Franch M, et al. Zygomatic implants: new surgery approach. *J Clin Periodontol* 2006; 33:126
81. Maló P, Nobre Mde A, Lopes I. A new approach to rehabilitate the severely atrophic maxilla using extramaxillary anchored implants in immediate function: a pilot study. *J Prosthet Dent*. 2008 Nov; 100(5):354-66
82. Chow J, Wat P, Hui E, Lee P, Li W. A new method to eliminate the risk of maxillary sinusitis with zygomatic implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010 Nov-Dec; 25(6):1233-40
83. Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A, Codesal M, Barluenga N, Manresa C, Franch M. Extrasinus zygomatic implants: three year experience from a new surgical approach for patients with pronounced buccal concavities in the edentulous maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010 Mar; 12(1):55-61
84. Boyes- Varley JG, Howes DG, Lownie JF. The zygomaticus implant protocol in the treatment of the severely resorbed maxilla. *SADJ* 2003 Apr; 58(3):106-9, 113-4
85. Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. *Eur J Oral Implantol*. 2011 Autumn; 4(3):269-75
86. Graves SL. The pterygoid Plate Implant: A solution for Restoring the Posterior Maxilla. *Int J Periodont Res Dent* 1994; 14: 513-523
87. Tulasne JF. Implant treatment of missing posterior dentition. In: Albrektson T, Zarb G Ed. *The Branemark Osseointegrated implant*. Chicago: Quintessence Pub Co, Inc, 1989

88. Tulasne JF. Osseointegrated fixtures in the pterygoid region. In Worthington P, Branemark PI. Advanced osseointegration surgery, applications in the maxillofacial region. Chicago: Quintessence Publishing Co, 1992; 182-8
89. Venturelli A. A modified surgical protocol for placing implant in the maxillary tuberosity: clinical results at 36 months after loading with fixed partial denture. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11:743-9
90. Yamaura T, Abe S, Tamatsu Y, Rhee S, Hashimoto M, Ide Y. Anatomical study of the maxillary tuberosity in Japanese men. *Bull Tokyo Dent Coll* 1998; 39:287-92
91. Turvey TA, Fonseca RJ. The anatomy of the internal maxillary artery: its relationship in maxillary surgery. *J Oral Surg* 1980; 38:92-95
92. Fernández Valerón J, Fernández Velázquez J. Placement of screw-type implants in the pterygomaxillary-pyramidal region: surgical procedure and preliminary results. *Int Oral Maxillofac Implants* 1997; 12:814-819
93. Balshi TJ, Wolfinger GJ. Teeth in a day for the maxilla and mandible: case report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2003, 5(1): 11-16
94. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). *J Oral Implantol*. 1990; 16(3):199-209
95. Olsson M, Friberg B, Nilson H, Kultje C. MK II- A modified self-tapping Brånemark system: 3-years results of a controlled prospective pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10:15-21
96. Jemt T, Lekholm U. Implant treatment in edentulous maxillae: A 5-years follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10:303-311
97. Schnitman P, Dasilva J, Wörhle P, Wang H, Koch G. Influence of site on implant survival: seven-year results. *J Dent Res* 1993; 72(3):311
98. Adell R, Lekholm U, Rocler B, Brånemark PI. A 15-years study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaws. *Int J Oral Surg* 1981; 10:387-416
99. Fugazzotto PA, Gulbransen HJ, Wheeler SL, Lindsay JA. The use of IMZ osseointegrated implants in partially and completely edentulous patients: success and failure rates of 2023 implants cylinders up to 60-months in function. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 617-621

100. Bahat O. Bränemark System implants in the posterior maxilla: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:646-653
101. Buchs AU, Hahn J, Vassos DM. Interim clinical study report a threaded, hydroxyapatite-coated implant. Five-year post- restoration safety and efficacy. *J Oral Implantol* 1995; 21(4):266-274
102. Block MS, Kent JN. Long-term follow-up on hydroxyapatite-coated cylindrical dental implants: a comparison between developmental and recent periods. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 53:937-943
103. Zwahlen RA, Grätz KW, Oechslin CK, Studer SP. Survival rate of zygomatic implants in atrophic or partially resected maxillae prior to functional loading: a retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 May-Jun; 21(3):413-20
104. Davo R, Malevez C, Rojas J. Immediate function in the atrophic maxilla using zygoma implants: a preliminary study. *J Prosthet Dent*. 2007 Jun; 97(6 Suppl):S44-51
105. Peñarrocha M, García B, Martí E, Boronat A. 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. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007 Jul-Aug; 22(4):645-50
106. Mozzati M, Monfrin SB, Pedretti G, Schierano G, Bassi F. Immediate loading of maxillary fixed prostheses retained by zygomatic and conventional implants: 24-month preliminary data for a series of clinical case reports. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Mar-Apr; 23(2):308-14
107. Pi Urgell J, Revilla Gutiérrez V, Gay Escoda CG. Rehabilitation of atrophic maxilla: a review of 101 zygomatic implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008 Jun 1; 13(6):E363-70
108. Davó R, Malevez C, Rojas J, Rodríguez J, Regolf J. Clinical outcome of 42 patients treated with 81 immediately loaded zygomatic implants: a 12- to 42-month retrospective study. *Eur J Oral Implantol*. 2008 Summer; 1(2):141-50
109. Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. A retrospective analysis of 110 zygomatic implants in a single-stage immediate loading protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009 Mar-Apr; 24(2):335-41
110. Davó R. Zygomatic implants placed with a two-stage procedure: a 5-year retrospective study. *Eur J Oral Implantol*. 2009 Summer; 2(2):115-24

111. Stiévenart M, Malevez C. Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis: a 6-40-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Apr; 39(4):358-63
112. Miglioranza RM, Coppedê A, Dias Rezende RC, de Mayo T. Restoration of the edentulous maxilla using extrasinus zygomatic implants combined with anterior conventional implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011 May-Jun; 26(3):665-72
113. Rodríguez X, Méndez V, Vela X, Segalà M. Modified surgical protocol for placing implants in the pterygomaxillary region: clinical and radiologic study of 454 implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012 Nov-Dec; 27(6):1547-53
114. Davó R, Pons O. Prostheses supported by four immediately loaded zygomatic implants: a 3-year prospective study. *Eur J Oral Implantol*. 2013 Autumn; 6(3):263-9
115. Yates JM, Brook IM, Patel RR, Wragg PF, Atkins SA, El-Awa A, Bakri I, Bolt R. Treatment of the edentulous atrophic maxilla using zygomatic implants: evaluation of survival rates over 5-10 years. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Feb; 43(2):237-42
116. Fernández H, Gómez-Delgado A, Trujillo-Saldarriaga S, Varón-Cardona D, Castro-Núñez J. Zygomatic implants for the management of the severely atrophied maxilla: a retrospective analysis of 244 implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 May; 72(5):887-91
117. Rodríguez X, Rambla F, De Marcos Lopez L, Méndez V, Vela X, Jiménez García J. Anatomical study of the pterygomaxillary area for implant placement: cone beam computed tomographic scanning in 100 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014 Sep-Oct; 29(5):1049-52
118. Maló P, Nobre Mde A, Lopes A, Ferro A, Moss S. Five-year outcome of a retrospective cohort study on the rehabilitation of completely edentulous atrophic maxillae with immediately loaded zygomatic implants placed extra-maxillary. *Eur J Oral Implantol*. 2014 Autumn; 7(3):267-81
119. Rodríguez-Chessa JG, Olate S, Netto HD, Shibli J, de Moraes M, Mazzonetto R. Treatment of atrophic maxilla with zygomatic implants in 29 consecutive patients. *Int J Clin Exp Med*. 2014 Feb 15; 7(2):426-30
120. García González, Juan Manuel (2014). ¿Por qué vivimos más? Descomposición por causa de la esperanza de vida española de 1980 a 2009. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 148: 39-60

121. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP.241
122. Sartori EM, Padovan LE, de Mattias Sartori IA, Ribeiro PD Jr, Gomes de Souza Carvalho AC, Goiato MC. Evaluation of satisfaction of patients rehabilitated with zygomatic fixtures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Feb; 70(2):314-9
123. Bidra AS, May GW, Tharp GE, Chambers MS. Pterygoid implants for maxillofacial rehabilitation of a patient with a bilateral maxillectomy defect. *J Oral Implantol.* 2013 Feb; 39(1):91-7
124. Noguerol B, Llodra JC. Periodoncia en España, 2025: Estudio Delphi. Madrid. Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración; 2011
125. Sanderson RJ, Ironside JA. Squamous cell carcinomas of the head and neck. *BMJ.* 2002 Oct 12; 325(7368):822-7
126. Döbrossy L. Epidemiology of head and neck cancer: magnitude of the problem. *Cancer Metastasis Rev.* 2005 Jan; 24(1):9-17
127. E. Genden. Head and neck cancer: an evidence-based team approach. 2008. Thieme Medical Publishers
128. Grégoire V, Lefebvre JL, Licitra L, Felip E. Squamous cell carcinoma of the head and neck: EHNS-ESMO-ESTRO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2010 May; 21 Suppl 5:v184-6
129. International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium: update no. 14. *Head Neck.* 2014 Apr; 36(4):466-7
130. Brown JS1, Rogers SN, McNally DN, Boyle M. A modified classification for the maxillectomy defect. *Head Neck.* 2000 Jan; 22(1):17-26
131. Cordeiro PG, Santamaria E. A classification system and algorithm for reconstruction of maxillectomy and midfacial defects. *Plast Reconstr Surg.* 2000 Jun; 105(7):2331-46; discussion 2347-8
132. J. Shah. Head and neck surgery and oncology, 4th edition. 2012. Elsevier

133. Landes CA, Paffrath C, Koehler C, Thai VD, Stübinger S, Sader R, Lauer HC, Piwowarczyk A. Zygoma implants for midfacial prosthetic rehabilitation using telescopes: 9-year follow-up. *Int J Prosthodont.* 2009 Jan-Feb; 22(1):20-32
134. Boyes-Varley JG, Howes DG, Davidge-Pitts KD, Brånemark I, McAlpine JA. A protocol for maxillary reconstruction following oncology resection using zygomatic implants. *Int J Prosthodont.* 2007 Sep-Oct; 20(5):521-31
135. El-Sayed WM, Gad MA, Medra AM. Prosthodontic management of maxillectomy patients with dental implants in residual zygomatic bone: a preliminary report. *Int J Prosthodont.* 2014 Nov-Dec; 27(6):534-40
136. Ugurlu F, Yıldız C, Sener BC, Sertgoz A. Rehabilitation of posterior maxilla with zygomatic and dental implant after tumor resection: a case report. *Case Rep Dent.* 2013; 2013:930345
137. Kreissl ME, Heydecke G, Metzger MC, Schoen R. Zygoma implant-supported prosthetic rehabilitation after partial maxillectomy using surgical navigation: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2007 Mar; 97(3):121-8
138. Hu YJ, Hardianto A, Li SY, Zhang ZY, Zhang CP. Reconstruction of a palatamaxillary defect with vascularized iliac bone combined with a superficial inferior epigastric artery flap and zygomatic implants as anchorage. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Sep; 36(9):854-7
139. Leles CR, Leles JL, de Paula Souza C, Martins RR, Mendonça EF. Implant-supported obturator overdenture for extensive maxillary resection patient: a clinical report. *J Prosthodont.* 2010 Apr; 19(3):240-4
140. Chen X, Wu Y, Wang C. Application of a surgical navigation system in the rehabilitation of maxillary defects using zygoma implants: report of one case. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011 Sep-Oct; 26(5):e29-34
141. Pia F, Aluffi P, Crespi MC, Arcuri F, Brucoli M, Benech A. Intraoral transposition of pedicled temporalis muscle flap followed by zygomatic implant placement. *J Craniofac Surg.* 2012 Sep; 23(5):e463-5
142. Huang W, Wu Y, Zou D, Zhang Z, Zhang C, Sun J, Xu B, Zhang Z. Long-term results for maxillary rehabilitation with dental implants after tumor resection. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014 Apr; 16(2):282-91

143. Balshi TJ, Wolfinger GJ, Balshi SF. Management of soft tissue irritation around exposed zygomatic implant in a hemimaxillectomy patient: a technical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 Jan-Feb; 30(1):e17-20
144. Akay C, Yaluğ S. Biomechanical 3-dimensional finite element analysis of obturator prostheses retained with zygomatic and dental implants in maxillary defects. *Med Sci Monit*. 2015 Feb 25; 21:604-11
145. Rinaldo A, Shaha AR, Wei WI, et al. Microvascular free flaps: a major advance in head and neck reconstruction. *Acta Otolaryngol*. 2002; 122:779–784
146. Okay DJ, Genden E, Buchbinder D, Urken M. Prosthodontic guidelines for surgical reconstruction of the maxilla: a classification system of defects. *J Prosthet Dent*. 2001 Oct; 86(4):352-63
147. Genden EM, Okay D, Stepp MT, Rezaee RP, Mojica JS, Buchbinder D, Urken ML. Comparison of functional and quality-of-life outcomes in patients with and without palatomaxillary reconstruction: a preliminary report. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Jul; 129(7):775-80
148. Pipa Vallejo A, López Arranz Monje E, González García M, Martínez Fernández M, Blanco Moreno Alvarez Buylla F. Treatment with removable prosthesis in hypohidrotic ectodermal dysplasia. A clinical case. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008 Feb 1; 13(2):E119-23
149. Açıkgöz A, Kademoglu O, Elekdag-Türk S, Karagöz F. Hypohidrotic ectodermal dysplasia with true anodontia of the primary dentition. *Quintessence Int*. 2007 Nov-Dec; 38(10):853-8
150. Mikkola ML. Molecular aspects of hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Am J Med Genet A*. 2009 Sep; 149A(9):2031-6
151. Clarke A. Hypohidrotic ectodermal dysplasia. *J Med Genet*. 1987 Nov; 24(11):659-63
152. Guckes AD, Roberts MW, McCarthy GR. Pattern of permanent teeth present in individuals with ectodermal dysplasia and severe hypodontia suggests treatment with dental implants. *Pediatr Dent*. 1998 Jul-Aug; 20(4):278-80
153. Wright JT, Grange DK, Richter MK. Hypohidrotic Ectodermal Dysplasia. In: Pagon RA, Adam MP, Ardinger HH, Wallace SE, Amemiya A, Bean LJH, Bird TD, Fong CT, Mefford HC, Smith RJH, Stephens K, editors. *GeneReviews®* [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2016. 2003 Apr 28 [updated 2014 May 15]

154. Dhanrajani PJ, Jiffry AO. Management of ectodermal dysplasia: a literature review. *Dent Update*. 1998 Mar; 25(2):73-5
155. NaBadalung DP. Prosthodontic rehabilitation of an anhidrotic ectodermal dysplasia patient: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 1999 May; 81(5):499-502
156. Itthagarun A, King NM. Oral rehabilitation of a hypohidrotic ectodermal dysplasia patient: a 6-year follow-up. *Quintessence Int*. 2000 Oct; 31(9):642-8
157. Vasan N. Management of ectodermal dysplasia in children--an overview. *Ann R Australas Coll Dent Surg*. 2000 Oct; 15:218-22
158. de Rezende ML, Amado FM. Osseointegrated implants in the oral rehabilitation of a patient with cleft lip and palate and ectodermal dysplasia: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Nov-Dec; 19(6):896-900
159. Sakai VT, Oliveira TM, Pessan JP, Santos CF, Machado MA. Alternative oral rehabilitation of children with hypodontia and conical tooth shape: a clinical report. *Quintessence Int*. 2006 Oct; 37(9):725-30
160. Ladda R, Gangadhar S, Kasat V, Bhandari A. Prosthodontic management of hypohidrotic ectodermal dysplasia with anodontia: a case report in pediatric patient and review of literature. *Ann Med Health Sci Res*. 2013 Apr; 3(2):277-81
161. Klineberg I, Cameron A, Whittle T, Hobkirk J, Bergendal B, Maniere MC, King N, Palmer R, Hobson R, Stanford C, Kurtz K, Sharma A, Guckes A. Rehabilitation of children with ectodermal dysplasia. Part 1: an international Delphi study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013 Jul-Aug; 28(4):1090-100
162. de Alencar NA, Reis KR, Antonio AG, Maia LC. Influence of oral rehabilitation on the oral health-related quality of life of a child with ectodermal dysplasia. *J Dent Child (Chic)*. 2015 Jan-Apr; 82(1):36-40
163. Beikler T, Flemmig TF. Implants in the medically compromised patient. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2003; 14(4):305-16
164. Maroulakos G, Artopoulou II, Angelopoulou MV, Emmanouil D. Removable partial dentures vs overdentures in children with ectodermal dysplasia: two case reports. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2016 Jun; 17(3):205-10

165. Llombart Jaques D, Cortada Colomer M, Marti Pane X. 10-year review of prosthetic treatment of a case of hypohidrotic ectodermal dysplasia. *Rev Eur Odontoestomatol*. 1991 Jul-Aug; 3(4):247-52
166. Pigno MA, Blackman RB, Cronin RJ Jr, Cavazos E. Prosthodontic management of ectodermal dysplasia: a review of the literature. *J Prosthet Dent*. 1996 Nov; 76(5):541-5
167. Bishop K, Wragg P. Ectodermal dysplasia in adulthood: the restorative difficulties and management. *Dent Update*. 1997 Jul-Aug; 24(6):235-40
168. Bonilla ED, Guerra L, Luna O. Overdenture prosthesis for oral rehabilitation of hypohidrotic ectodermal dysplasia: a case report. *Quintessence Int*. 1997 Oct; 28(10):657-65
169. Gopinath VK, Manoj KM, Mahesh K. Hypohidrotic ectodermal dysplasia--a case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 1999 Sep; 17(3):90-2
170. Ohno K, Ohmori I. Anodontia with hypohidrotic ectodermal dysplasia in a young female: a case report. *Pediatr Dent*. 2000 Jan-Feb; 22(1):49-52
171. Cetiner D, Engel U, Tüter G, Yalim M. Clinical management of ectodermal dysplasia with long term follow up: two case reports. *J Clin Pediatr Dent*. 2001 Spring; 25(3):187-90
172. Ruhin B, Martinot V, Lafforgue P, Catteau B, Manouvrier-Hanu S, Ferri J. Pure ectodermal dysplasia: retrospective study of 16 cases and literature review. *Cleft Palate Craniofac J*. 2001 Sep; 38(5):504-18
173. Bergendal B. The role of prosthodontists in habilitation and rehabilitation in rare disorders: the ectodermal dysplasia experience. *Int J Prosthodont*. 2001 Sep-Oct; 14(5):466-70
174. Hickey AJ, Vergo TJ Jr. Prosthetic treatments for patients with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent*. 2001 Oct; 86(4):364-8
175. Balaji P, Balaji SM, Ugandhar P. Dental implants for severely atrophied jaws due to ectodermal dysplasia. *Indian J Dent Res*. 2015 Mar-Apr; 26(2):205-9
176. Rashedi B. Prosthodontic treatment with implant fixed prosthesis for a patient with ectodermal dysplasia: a clinical report. *J Prosthodont*. 2003 Sep; 12(3):198-201
177. Rad AS, Siadat H, Monzavi A, Mangoli AA. Full mouth rehabilitation of a hypohidrotic ectodermal dysplasia patient with dental implants: a clinical report. *J Prosthodont*. 2007 May-Jun; 16(3):209-13

178. Guckes AD, Scurria MS, King TS, McCarthy GR, Brahim JS. Prospective clinical trial of dental implants in persons with ectodermal dysplasia. *J Prosthet Dent*. 2002 Jul; 88(1):21-5
179. Imirzalioglu P, Uckan S, Haydar SG. Surgical and prosthodontic treatment alternatives for children and adolescents with ectodermal dysplasia: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2002 Dec; 88(6):569-72
180. Stanford CM, Guckes A, Fete M, Srun S, Richter MK. Perceptions of outcomes of implant therapy in patients with ectodermal dysplasia syndromes. *Int J Prosthodont*. 2008 May-Jun; 21(3):195-200
181. Garagiola U, Maiorana C, Ghiglione V, Marzo G, Santoro F, Szabò G. Osseointegration and guided bone regeneration in ectodermal dysplasia patients. *J Craniofac Surg*. 2007 Nov; 18(6):1296-304
182. Lypka M, Yarmand D, Burstein J, Tso V, Yamashita DD. Dental implant reconstruction in a patient with ectodermal dysplasia using multiple bone grafting techniques. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Jun; 66(6):1241-4
183. Peñarrocha-Diago M, Uribe-Origone R, Rambla-Ferrer J, Guarinos-Carbó J. Fixed rehabilitation of a patient with hypohidrotic ectodermal dysplasia using zygomatic implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Aug; 98(2):161-5
184. Rajan G, Mariappan S, Ramasubramanian H, Somasundaram S, Natarajarathinam G. Restoration of Atrophic Edentulous Maxilla of a Patient with Ectodermal Dysplasia Using Quadruple Zygomatic Implants: A Case Report. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015 Sep; 14(3):848-52
185. Mishra SK, Chowdhary N, Chowdhary R. Dental implants in growing children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2013 Jan-Mar; 31(1):3-9
186. Kramer FJ, Baethge C, Tschernitschek H. Implants in children with ectodermal dysplasia: a case report and literature review. *Clin Oral Implants Res*. 2007 Feb; 18(1):140-6
187. Filius MA, Vissink A, Raghoobar GM, Visser A. Implant-retained overdentures for young children with severe oligodontia: a series of four cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Sep; 72(9):1684-90
188. Bergendal T, Eckerdal O, Hallonsten AL, Koch G, Kurol J, Kvint S. Osseointegrated implants in the oral habilitation of a boy with ectodermal dysplasia: a case report. *Int Dent J*. 1991 Jun; 41(3):149-56

189. Sweeney IP, Ferguson JW, Heggie AA, Lucas JO. Treatment outcomes for adolescent ectodermal dysplasia patients treated with dental implants. *Int J Paediatr Dent*. 2005 Jul; 15(4):241-8
190. Paulus C, Martin P. Hypodontia due to ectodermal dysplasia: rehabilitation with very early dental implants. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. 2013 Jun; 114(3):e5-8
191. Giray B, Akça K, Iplikçioğlu H, Akça E. Two-year follow-up of a patient with oligodontia treated with implant- and tooth-supported fixed partial dentures: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Nov-Dec; 18(6):905-11
192. Becktor KB, Becktor JP, Keller EE. Growth analysis of a patient with ectodermal dysplasia treated with endosseous implants: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001 Nov-Dec; 16(6):864-74
193. Kearns G, Sharma A, Perrott D, Schmidt B, Kaban L, Vargervik K. Placement of endosseous implants in children and adolescents with hereditary ectodermal dysplasia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999 Jul; 88(1):5-10
194. Rodríguez X, Lucas-Taulé E, Elnayef B, Altuna P, Gargallo-Albiol J, Peñarrocha Diago M, Hernandez-Alfaro F. Anatomical and radiological approach to pterygoid implants: a cross-sectional study of 202 cone beam computed tomography examinations. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016 May; 45(5):636-40
195. Fortin T, Coudert JL, Champeboux G, Sautot P, Lavallée S. Computer-assisted dental implant surgery using computed tomography. *J Image Guid Surg*. 1995; 1(1):53-8
196. Xiaojun C, Ming Y, Yanping L, Yiqun W, Chengtao W. Image guided oral implantology and its application in the placement of zygoma implants. *Comput Methods Programs Biomed*. 2009 Feb; 93(2):162-73
197. Bedrossian E, Stumpel L 3rd, Beckely ML, Indresano T. The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Nov-Dec; 17(6):861-5
198. Nakai H, Okazaki Y, Ueda M. Clinical application of zygomatic implants for rehabilitation of the severely resorbed maxilla: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003 Jul-Aug; 18(4):566-70

199. Malevez C, Abarca M, Durdu F, Daelemans P. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6-48 months follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2004 Feb; 15(1):18-22
200. Peñarrocha-Diago M, Uribe-Origone R, Guarinos-Carbó J. Implant-supported rehabilitation of the severely atrophic maxilla: a clinical report. *J Prosthodont.* 2004 Sep; 13(3):187-91
201. Pham AV, Abarca M, De Mey A, Malevez C. Rehabilitation of a patient with cleft lip and palate with an extremely edentulous atrophied posterior maxilla using zygomatic implants: case report. *Cleft Palate Craniofac J.* 2004 Sep; 41(5):571-4
202. Hirsch JM, Ohnelt LO, Henry PJ, Andreasson L, Brånemark PI, Chiapasco M, Gynther G, Finne K, Higuchi KW, Isaksson S, Kahnberg KE, Malevez C, Neukam FW, Sevetz E, Urgell JP, Widmark G, Bolind P. A clinical evaluation of the Zygoma fixture: one year of follow-up at 16 clinics. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004 Sep; 62(9 Suppl 2):22-9
203. Becktor JP, Isaksson S, Abrahamsson P, Sennerby L. Evaluation of 31 zygomatic implants and 74 regular dental implants used in 16 patients for prosthetic reconstruction of the atrophic maxilla with cross-arch fixed bridges. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005; 7(3):159-65
204. Farzad P, Andersson L, Gunnarsson S, Johansson B. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: an evaluation of implant stability, tissue conditions, and patients' opinion before and after treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006 May-Jun; 21(3):399-404
205. Aparicio C, Ouazzani W, Garcia R, Arevalo X, Muela R, Fortes V. A prospective clinical study on titanium implants in the zygomatic arch for prosthetic rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla with a follow-up of 6 months to 5 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006; 8(3):114-22
206. Kuabara MR, Ferreira EJ, Gulinelli JL, Paz LG. Rehabilitation with zygomatic implants: a treatment option for the atrophic edentulous maxilla--9-year follow-up. *Quintessence Int.* 2010 Jan; 41(1):9-12
207. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Ouazzani W, Claros P, Potau JM, Aparicio A. The long-term use of zygomatic implants: a 10-year clinical and radiographic report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014 Jun; 16(3):447-59
208. Balshi TJ, Wolfinger GJ, Petropoulos VC. Quadruple zygomatic implant support for retreatment of resorbed iliac crest bone graft transplant. *Implant Dent.* 2003; 12(1):47-53

209. Duarte LR, Filho HN, Francischone CE, Peredo LG, Brånemark PI. The establishment of a protocol for the total rehabilitation of atrophic maxillae employing four zygomatic fixtures in an immediate loading system--a 30-month clinical and radiographic follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2007 Dec; 9(4):186-96
210. Kuabara MR, Ferreira EJ, Gulinelli JL, Panzarini SR. Use of 4 immediately loaded zygomatic fixtures for retreatment of atrophic edentulous maxilla after complications of maxillary reconstruction. *J Craniofac Surg.* 2010 May; 21(3):803-5
211. Davó R, Pons O, Rojas J, Carpio E. Immediate function of four zygomatic implants: a 1-year report of a prospective study. *Eur J Oral Implantol.* 2010 Winter; 3(4):323-34
212. Peñarrocha-Diago M, Boronat A, Cervera R, Garcia B. Fixed ceramometallic prostheses over anterior and transzygomatic implants by using the sinus slot technique--report of a case. *J Oral Implantol.* 2006; 32(1):38-40
213. de Moraes EJ. The buccal fat pad flap: an option to prevent and treat complications regarding complex zygomatic implant surgery. Preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012 Jul-Aug; 27(4):905-10
214. Maló P, Nobre Md, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. Three-year outcome of a retrospective cohort study on the rehabilitation of completely edentulous atrophic maxillae with immediately loaded extra-maxillary zygomatic implants. *Eur J Oral Implantol.* 2012 Spring; 5(1):37-46
215. Migliorança RM, Sotto-Maior BS, Senna PM, Francischone CE, Del Bel Cury AA. Immediate occlusal loading of extrasinus zygomatic implants: a prospective cohort study with a follow-up period of 8 years. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012 Sep; 41(9):1072-6
216. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Moss S. Extramaxillary Surgical Technique: Clinical Outcome of 352 Patients Rehabilitated with 747 Zygomatic Implants with a Follow-Up between 6 Months and 7 Years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Jan; 17 Suppl 1:e153-62
217. Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A, Codesal M, Barluenga N, Manresa C, Franch M. Extrasinus zygomatic implants: three year experience from a new surgical approach for patients with pronounced buccal concavities in the edentulous maxilla. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2010 Mar; 12(1):55-61

218. Bedrossian E, Rangert B, Stumpel L, Indresano T. Immediate function with the zygomatic implant: a graftless solution for the patient with mild to advanced atrophy of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006 Nov-Dec; 21(6):937-42
219. Davó R, Malevez C, López-Orellana C, Pastor-Beviá F, Rojas J. Sinus reactions to immediately loaded zygoma implants: a clinical and radiological study. *Eur J Oral Implantol*. 2008 Spring; 1(1):53-60
220. Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio A, Fortes V, Muela R, Pascual A, Codesal M, Barluenga N, Franch M. Immediate/Early loading of zygomatic implants: clinical experiences after 2 to 5 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010 May; 12 Suppl 1:e77-82
221. Ferreira EJ, Kuabara MR, Gulinelli JL. "All-on-four" concept and immediate loading for simultaneous rehabilitation of the atrophic maxilla and mandible with conventional and zygomatic implants. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Apr; 48(3):218-20
222. Bedrossian E. Rehabilitation of the edentulous maxilla with the zygoma concept: a 7-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010 Nov-Dec; 25(6):1213-21
223. Degidi M, Nardi D, Piattelli A, Malevez C. Immediate loading of zygomatic implants using the intraoral welding technique: a 12-month case series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012 Oct; 32(5):e154-61
224. Davó R, Malevez C, Pons O. Immediately loaded zygomatic implants: a 5-year prospective study. *Eur J Oral Implantol*. 2013 Spring; 6(1):39-47
225. Raspall G, González J, Bescós S, Hueto JA. Pterigomaxillary osseointegrated fixture. *J Cranio-Maxillofac Surg* 1992; 20:57-8
226. Balshi TJ1, Lee HY, Hernandez RE. The use of pterygomaxillary implants in the partially edentulous patient: a preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1995 Jan-Feb; 10(1):89-98
227. Pi- Urgell J. implantes en la región pterigomaxilar: estudio retrospectivo con seguimiento de 1 a 10 años. *RCOE* 1998; 3: 339-348
228. Balshi TJ, Wolfinger GJ, Balshi SF 2nd. Analysis of 356 pterygomaxillary implants in edentulous arches for fixed prosthesis anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999 May-Jun; 14(3):398-406

229. Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. Analysis of 164 titanium oxide-surface implants in completely edentulous arches for fixed prosthesis anchorage using the pterygomaxillary region. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005 Nov-Dec; 20(6):946-52
230. Peñarrocha M, Carrillo C, Boronat A, Peñarrocha M. Retrospective study of 68 implants placed in the pterygomaxillary region using drills and osteotomes. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009 Jul-Aug; 24(4):720-6
231. Candel E, Peñarrocha D, Peñarrocha M. Rehabilitation of the atrophic posterior maxilla with pterygoid implants: a review. *J Oral Implantol*. 2012 Sep; 38 Spec No: 461-6
232. Curi MM, Cardoso CL, Ribeiro Kde C. Retrospective study of pterygoid implants in the atrophic posterior maxilla: implant and prosthesis survival rates up to 3 years. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015 Mar-Apr; 30(2):378-83
233. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand*. 1981; 52(2):155-70
234. Schnitman PA, Shulman LB. Recommendations of the consensus development conference on dental implants. *J Am Dent Assoc*. 1979 Mar; 98(3):373-7
235. Cranin AN, Rabkin MF, Garfinkel L. A statistical evaluation of 952 endosteal implants in humans. *J Am Dent Assoc*. 1977 Feb; 94(2):315-20
236. McKinney RV Jr, Steflik DE, Koth DL. Per, peri, or trans? A concept for improved dental implant terminology. *J Prosthet Dent*. 1984 Aug; 52(2):267-9
237. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1986 Summer; 1(1):11-25
238. Koser LR, Campos PS, Mendes CM. Length determination of zygomatic implants using tridimensional computed tomography. *Braz Oral Res*. 2006 Oct-Dec; 20(4):331-6
239. Pena N, Campos PS, de Almeida SM, Bóscolo FN. Determination of the length of zygomatic implants through computed tomography: establishing a protocol. *Dentomaxillofac Radiol*. 2008 Dec; 37(8):453-7

240. Demey S, Vrielinck L. Drilling templates for oral implants based on pre-operative planning on CT images, In: Lemke HU, Vannier MW, Inamura K, Farman A, eds: Computer-assisted Radiology. Berlin, Germany: Elsevier Science 1999:883-887
241. Wouters K, Vrielinck L, Wivell C, Dhoore E. Further development of drilling templates for the placement of regular dental implants and zygomatic fixtures, based on preoperative planning on CT images. In: Lemke HU, Vannier MW, Inamura K, Farman A, eds: Computer-assisted Radiology. Elsevier Science 2000: 945-949
242. Rubio Serrano M, Albalat Estela S, Peñarrocha Diago M, Peñarrocha Diago M. Software applied to oral implantology: update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008 Oct 1; 13(10):E661-5
243. de Santis D, Trevisiol L, Cucchi A, Canton LC, Nocini PF. Zygomatic and maxillary implants inserted by means of computer-assisted surgery in a patient with a cleft palate. *J Craniofac Surg*. 2010 May; 21(3):858-62
244. Schirotti G, Angiero F, Silvestrini-Biavati A, Benedicenti S. Zygomatic implant placement with flapless computer-guided surgery: a proposed clinical protocol. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Dec; 69(12):2979-89.
245. Schirotti G, Angiero F, Zangerl A, Benedicenti S, Ferrante F, Widmann G. Accuracy of a flapless protocol for computer-guided zygomatic implant placement in human cadavers: expectations and reality. *Int J Med Robot*. 2016 Mar; 12(1):102-8
246. Chrcanovic BR, Oliveira DR, Custódio AL. Accuracy evaluation of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in zygomatic implant placement in human cadavers. *J Oral Implantol*. 2010; 36(5):345-55
247. Testori T, Rosano G, Taschieri S, Del Fabbro M. Ligation of an unusually large vessel during maxillary sinus floor augmentation. A case report. *Eur J Oral Implantol*. 2010 Autumn; 3(3):255-8
248. Reyhler H, Olszewski R. Intracerebral penetration of a zygomatic dental implant and consequent therapeutic dilemmas: case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010 Mar-Apr; 25(2):416-8
249. Zhou H, Chisari M, Raehal KM, Kaltenbronn KM, Bohn LM, Mennerick SJ, Blumer KJ. GIRK channel modulation by assembly with allosterically regulated RGS proteins. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012 Dec 4; 109(49):19977-82
250. Kahnberg KE, Henry PJ, Hirsch JM, Ohrenell LO, Andreasson L, Brånemark PI, Chiapasco M, Gynther G, Finne K, Higuchi KW, Isaksson S, Malevez C, Neukam FW, Sevetz E Jr, Urgell JP,

Widmark G, Bolind P. Clinical evaluation of the zygoma implant: 3-year follow-up at 16 clinics. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Oct; 65(10):2033-8

251. Aparicio C, Ouazzani W, Hatano N. The use of zygomatic implants for prosthetic rehabilitation of the severely resorbed maxilla. *Periodontol 2000.* 2008; 47:162-71

252. Dykewicz MS, Hamilos DL. Rhinitis and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol.* 2010 Feb; 125(2 Suppl 2):S103-15

253. Bedrossian E, Stumpel LJ 3rd. Immediate stabilization at stage II of zygomatic implants: rationale and technique. *J Prosthet Dent.* 2001 Jul; 86(1):10-4

254. Petruson B. Sinuscopy in patients with titanium implants in the nose and sinuses. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2004; 38(2):86-93

255. Jung JH, Choi BH, Zhu SJ, Lee SH, Huh JY, You TM, Lee HJ, Li J. The effects of exposing dental implants to the maxillary sinus cavity on sinus complications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Nov; 102 (5):602-5

256. Mehra P, Murad H. Maxillary sinus disease of odontogenic origin. *Otolaryngol Clin North Am.* 2004 Apr; 37(2):347-64

257. Doud Galli SK, Lebowitz RA, Giacchi RJ, Glickman R, Jacobs JB. Chronic sinusitis complicating sinus lift surgery. *Am J Rhinol.* 2001 May-Jun; 15(3):181-6

258. Jung JH, Choi BH, Jeong SM, Li J, Lee SH, Lee HJ. A retrospective study of the effects on sinus complications of exposing dental implants to the maxillary sinus cavity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 May; 103(5):623-5

10. APÉNDICES

10.1. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: metaanálisis de Tong

Tabla 6.1: distribución de los grupos muestrales según edad de los pacientes

Tabla 6.2: distribución de los grupos muestrales según sexo de los pacientes

Tabla 6.3: distribución de los grupos muestrales según etiología del edentulismo del sector posterior del maxilar superior

Tabla 6.4: distribución de los grupos muestrales según tipo de antagonistas presentes en la arcada mandibular

Tabla 6.6: distribución de los grupos muestrales según longitud fijaciones zigomáticas de inserción única

Tabla 6.7: distribución de los grupos muestrales según longitud fijaciones zigomáticas de inserción doble

Tabla 6.8: distribución de los grupos muestrales según tipo de refuerzo aplicado sobre fijaciones zigomáticas

Tabla 6.9: distribución de los grupos muestrales según número de fijaciones maxilares anteriores insertadas

Tabla 6.10: distribución de los grupos muestrales según longitud de fijaciones maxilares anteriores insertadas

Tabla 6.11: distribución de los grupos muestrales según número de fijaciones pterigoideas insertadas

Tabla 6.12: distribución de los grupos muestrales según longitud de las fijaciones pterigoideas insertadas

Tabla 6.15: distribución de los grupos muestrales según período de osteointegración de 71 pacientes de la muestra

Tabla 6.16: distribución de los grupos muestrales según aparición de complicaciones a lo largo del período de osteointegración

Tabla 6.17: distribución de los grupos muestrales según tipo de complicación que aparece a lo largo del período de osteointegración

Tabla 6.20: distribución de los grupos muestrales según número de fijaciones zigomáticas osteointegradas

Tabla 6.22: distribución de los grupos muestrales según longitud fijación zigomática de inserción única no osteointegrada

Tabla 6.25: distribución de los grupos muestrales según número fijación maxilar anterior no osteointegrada

Tabla 6.26: distribución de los grupos muestrales según longitud fijación maxilar anterior no osteointegrada

Tabla 6.27: distribución de los grupos muestrales según número fijación pterigoidea no osteointegrada

Tabla 6.28: distribución de los grupos muestrales según longitud fijación pterigoidea no osteointegrada

Tabla 7.1: principales trabajos sobre implantes zigomáticos

Tabla 7.2: principales trabajos sobre implantes pterigoideos

Tabla 7.3: complicaciones sinusales referidas en diferentes estudios con inserción en dos tiempos quirúrgicos de la fijación/es zigomática/s

Tabla 7.4: complicaciones sinusales referidas en diferentes estudios con inserción en un tiempo quirúrgico de la fijación/es zigomática/s

10.2. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: sector posterior del maxilar superior

Figura 2.2: ubicación de los agujeros palatinos mayor y menor

Figura 2.3: drenaje secreciones sinusales

Figura 2.4: morfología seno maxilar

Figura 2.5: íntima relación entre seno maxilar y raíces del primer molar

Figura 2.6: en el espécimen de la derecha se observa una importante reabsorción ósea de ambos huesos maxilares edéntulos, en comparación con el espécimen totalmente dentado del lado izquierdo

Figura 2.7: TAC de maxilar superior: importante reabsorción del maxilar superior, pneumatización de ambos senos maxilares y acúmulo de secreciones en seno maxilar derecho

Figura 2.8: clasificación de Lekholm y Zarb según la morfología de los huesos maxilares

Figura 2.9: clasificación de Lekholm y Zarb según la calidad de los huesos maxilares

Figura 2.10: clasificación combinada de Lekholm y Zarb: en verde las situaciones favorables a tratamiento implantológico, en rojo las situaciones en las que se desaconseja la rehabilitación implantosoportada y en amarillo las situaciones intermedias

Figura 2.11: opciones terapéuticas para la rehabilitación del edentulismo

Figura 2.12: opciones terapéuticas implantosoportadas, según la altura y anchura de la cresta alveolar

Figura 2.13: opciones terapéuticas implantosoportadas avanzadas del sector posterior de un maxilar superior deficitario en altura

Figura 2.14: opciones terapéuticas implantosoportadas avanzadas del sector posterior de un maxilar superior deficitario en anchura

Figura 2.15: clasificación sustitutos óseos aplicables en Implantología

Figura 2.16: tipos de sustitutos óseos en Implantología

Figura 2.17: tabla comparativa de las características de los distintos tipos de sustitutos óseos utilizados en Implantología

Figura 2.18: injerto de aposición u onlay

Figura 2.19: sinus lift: fenestración de la pared anterior del seno maxilar

Figura 2.20: técnica de Sandwich: osteotomía Le Fort tipo I e interposición de injerto óseo tomado de cresta ilíaca

Figura 2.21: expansión crestal con inserción diferida de la fijación: fijación de ambas corticales (previamente separadas) mediante tornillo de osteosíntesis e interposición de injerto óseo o biomaterial en el espacio óseo existente entre ambas corticales

Figura 2.22: membrana no reabsorbible de titanio, fijada al hueso maxilar superior mediante microchinchetas

Figura 2.23: fases de la distracción alveolar vertical

Figura 2.24: osteotomía trapezoidal- fijación del dispositivo- activación diaria del vástago

Figura 2.25: de derecha a izquierda: implante largo de diseño específico tipo pterigoideo, implante corto de diámetro ancho, implante de longitud y diámetro estándar

Figura 2.26: inserción en el sector posterior del maxilar superior de dos fijaciones cortas y de diámetro ancho

Figura 2.27: fijación zigomática de mayor longitud que la fijación estándar, con cabeza angulada 45° respecto del cuerpo

Figura 2.28: emergencia palatina de la fijación zigomática a nivel de la región premolar

Figura 2.29: gran defecto postquirúrgico secundario a resección tumoral

Figura 2.30: la reabsorción ósea propia del edentulismo no afecta al hueso malar

Figura 2.31: diseño de ventana ósea rectangular

Figura 2.32: elevación mucosa sinusal

Figura 2.33: inicio del fresado en el paladar duro

Figura 2.34: muesca en la cortical inferolateral de la región premolar del hueso malar

Figura 2.35: inicio del labrado óseo mediante la fresa espiral larga de 2.9 mm

Figura 2.36: medidor de longitud

Figura 2.37: inserción manual de la fijación mediante llave tipo “pera”

Figura 2.38: fijación zigomática una vez retirado el transportador

Figura 2.39: protocolo clásico de Brånemark: inserción en dos fases quirúrgicas de dos fijaciones zigomáticas y entre dos- cuatro fijaciones estándar maxilares anteriores

Figura 2.40: inserción única

Figura 2.41: inserción doble

Figura 2.42: inserción cuádruple

Figura 2.43: peculiaridades implante pterigoideo: brocas y fijación de mayor longitud

Figura 2.44: sutura pterigomaxilar: en rojo región tuberositaria del maxilar superior; en verde apófisis piramidal palatina; en amarillo apófisis pterigoides del esfenoides

Figura 2.45: la sutura pterigomaxilar constituye el vértice de la fosa pterigomaxilar

Figura 2.46: tuberosidad del maxilar superior

Figura 2.47: lámina horizontal y vertical (perpendicular) del hueso palatino

Figura 2.48: apófisis pterigoides del hueso esfenoides

Figura 2.49: peculiaridades implante pterigoideo: fresado óseo mediante pieza de mano recta

Figura 2.50: para llegar a penetrar el hueso cortical de la apófisis pterigoidea se debe fresar con una angulación de 40-45° en sentido anteroposterior y 10-15° en sentido lateromedial, con respecto al plano oclusal

Figura 6.1: distribución según edad de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.2: distribución según el sexo de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.3: distribución según causa edentulismo sector posterior maxilar superior de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.4: distribución según tipo de antagonistas en arcada mandibular de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.5a -1: distribución según tipo de inserción zigomática de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.5a- 2: distribución según número de huesos zigomas que reciben una fijación zigomática en el grupo de 57 pacientes con inserción única

Figura 6.5a- 3: distribución según lado de inserción en el hueso cigoma en el subgrupo de 37 pacientes con inserción única en un único hueso zigoma

Figura 6.5b -1: distribución según tipo de inserción de las 133 fijaciones zigomáticas de la muestra

Figura 6.5b -2: distribución según lado de inserción del grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

Figura 6.5b -3: distribución según lado de inserción del grupo de 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble

Figura 6.6a: distribución según longitud del grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

Figura 6.6b: distribución según longitud del grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única derecha o izquierda

Figura 6.7a: distribución según longitud de 56 fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble

Figura 6.7b: distribución según longitud de 28 fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble en el lado derecho

Figura 6.7c: distribución según longitud de 28 fijaciones zigomáticas insertadas de manera doble en el lado izquierdo

Figura 6.8a: distribución según tipo de refuerzo que acompaña a las fijaciones zigomáticas de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.8b: distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 57 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción única

Figura 6.8c: distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 14 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción doble

Figura 6.8d: distribución según tipo de refuerzo que acompaña a las 133 fijaciones zigomáticas de la muestra

Figura 6.8e: distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

Figura 6.8f: distribución según tipo de refuerzo que acompaña al grupo de 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble

Figura 6.9a: distribución según número de pacientes cuyas 133 fijaciones zigomáticas se hallan reforzadas anteriormente mediante 122 fijaciones estándar

Figura 6.9b: distribución según número de fijaciones maxilares anteriores insertadas en cada uno de los 55 pacientes, como refuerzo anterior de 133 fijaciones zigomáticas

Figura 6.9c: distribución según número de fijaciones maxilares anteriores insertadas en el grupo de 48 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción única y en el grupo de 7 pacientes con fijaciones zigomáticas de inserción doble

Figura 6.10a: distribución según longitud de 122 fijaciones maxilares insertadas como refuerzo anterior en 55 pacientes

Figura 6.10b: distribución según longitud de 122 fijaciones maxilares insertadas como refuerzo anterior de fijaciones zigomáticas de inserción única/ doble

Figura 6.11a: distribución según número de pacientes cuyas fijaciones zigomáticas se hallan reforzadas posteriormente mediante 100 fijaciones pterigoideas

Figura 6.11b: distribución según número de pacientes con fijaciones zigomáticas reforzadas posteriormente

Figura 6.11c: distribución según número de fijaciones pterigoideas destinadas a reforzar posteriormente las fijaciones zigomáticas

Figura 6.12a: distribución según longitud de 100 fijaciones pterigoideas insertadas como refuerzo posterior en 63 pacientes

Figura 6.12b: distribución según longitud de 100 fijaciones pterigoideas insertadas como refuerzo posterior de fijaciones zigomáticas de inserción única/ doble

Figura 6.15a: distribución según período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.15b: distribución del período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra, según el tipo de inserción zigomática

Figura 6.16a: distribución según presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra

Figura 6.16b: distribución según presencia de complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración de los 71 pacientes de la muestra, según tipo de inserción zigomática

Figura 6.16c: distribución según tipo fijación responsable de la presencia de 8 complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración

Figura 6.16d: distribución según tipo de inserción de fijación zigomática responsable de la presencia de 8 complicaciones postquirúrgicas a lo largo del período de osteointegración

Figura 6.17: distribución según tipo complicación detectada a lo largo del período de osteointegración

Figura 6.20: distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 133 fijaciones zigomáticas insertadas

Figura 6.21: distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 77 fijaciones zigomáticas de inserción única

Figura 6.22: distribución según longitud 4 fijaciones zigomáticas de inserción única no osteointegradas

Figura 6.23: distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 56 fijaciones zigomáticas de inserción doble

Figura 6.25a: distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 122 fijaciones maxilares anteriores

Figura 6.25b: distribución según éxito/ fracaso osteointegración según tipo de inserción de 122 fijaciones maxilares anteriores

Figura 6.25c: distribución según mantenimiento/ pérdida refuerzo anterior por fracaso osteointegración de 122 fijaciones maxilares anteriores

Figura 6.26: distribución según longitud 22 fijaciones maxilares anteriores no osteointegradas

Figura 6.27: distribución según éxito/ fracaso osteointegración de 100 fijaciones pterigoideas

Figura 6.28: distribución según longitud 6 fijaciones pterigoideas no osteointegradas

Figura 7.1: incremento de la esperanza de vida en la población española en los últimos 100 años

Figura 7.2: tendencia demográfica española prevista para mediados de siglo XXI: descenso de la natalidad e incremento del sector poblacional mayor de 65 años

Figura 7.3: distribución por sexos a nivel de la población mundial y española

Figura 7.4: evolución histórica desde 2000-2015 de los diversos estudios publicados sobre implantes zigomáticos, según el tipo de indicación recogido

Figura 7.5: evolución índice CAO

Figura 7.6: evolución número de diente perdidos

Figura 7.7: evolución prevalencia edentulismo completo

Figura 7.8: algoritmo reconstructivo de maxilectomías de Cordeiro

Figura 7.9: distintas fases del proceso rehabilitador implantosoportado del paciente afecto de DEHH

Figura 7.10: sangrado de tipo venoso originado en el plexo pterigoideo interno que indica que se ha alcanzado el hueso cortical de la apófisis pterigoidea

Figura 7.11: hematoma facial secundario a sangrado originado en el plexo venoso pterigoideo interno

Figura 7.12: osteítis malar derecha

Figura 7.13: cabeza de una fijación zigomática de superficie mecanizada

11. ANEXOS

ANEXO 1: BASE DE DATOS

PACIENTE	EDAD	SEXO	CAUSA EDENTULISMO	TIPO ANTAGONISTAS
JASL	47	H	Dental	N
TAC	45	M	Dental	I
MSR	48	M	Dental	N+ I
AVB	58	H	Dental	N
TMS	59	M	Dental	I
PCR	65	H	Dental	N+ I
SMA	38	M	Dental	N+ I
CJF	50	H	Dental	N+ I
TCG	62	M	Dental	N+ I
XSR	54	H	Dental	N+ I
MPTB	61	M	Dental	I
RMM	72	H	Dental	N
EPP	32	M	Dental	I
AGL	65	M	Dental	N
SVA	68	H	Dental	N+ I
FLS	71	H	Dental	N
JAB	63	H	Dental	I
FMR	61	H	Dental	N
PMP	53	M	Dental	I
MSR	59	H	Dental	I
OZV	41	M	Dental	N
RRV	68	M	Dental	N+ I
MBF	47	M	Dental	N
MPS	53	M	Dental	N
MML	37	H	Dental	N
DPV	55	M	Dental	N
JCD	56	H	Oncológico	N
MRG	63	M	Dental	I
JMA	52	H	Dental	N+ I
JMOM	62	H	Dental	N
BBG	60	H	Dental	N
MM	57	H	Dental	N+ I
ECC	66	M	Dental	N
JLBV	61	H	Dental	N+ I
BCB	69	H	Dental	N
AEL	55	M	Dental	I

PACIENTE	EDAD	SEXO	CAUSA EDENTULISMO	TIPO ANTAGONISTAS
RRC	39	H	Dental	N
MBS	52	M	Dental	N
BAZ	54	M	Dental	N
PTB	65	M	Dental	I
ACC	57	H	Dental	N
TCF	47	M	Dental	I
CGL	67	M	Dental	N
CGT	71	M	Oncológico	N
LMH	68	H	Dental	N+ I
PMA	44	H	Dental	I
VV	57	H	Dental	I
MCG	52	H	Dental	N
DPF	63	M	Dental	N
CFA	58	M	Dental	N+ I
CVV	48	M	Dental	N+ I
CBD	63	M	Dental	N
RCS	64	M	Dental	N
NTP	67	M	Dental	I
CFA	46	M	Dental	I
LAS	48	M	Oncológico	N
ACP	69	H	Dental	N
MVR	68	M	Dental	N
DMP	50	M	Dental	I
RFL	52	M	Dental	I
CGG	56	M	Dental	N+ I
RAC	72	M	Dental	I
CTM	68	M	Dental	N
FSG	53	H	Oncológico	N
GJL	68	M	Dental	N+ I
ACM	48	M	Dental	N
GEP	24	H	DE	N
MJSB	33	M	Dental	N
CJR	47	M	Dental	I
MCR	44	M	Dental	I
MLC	60	M	Dental	N

PACIENTE	TIPO INSERCIÓN FIJACIONES ZIGOMÁTICAS	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN DOBLE	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN DOBLE
JASL	Unica	45			
TAC	Unica	40	45		
MSR	Unica		45		
AVB	Unica		50		
TMS	Unica	45			
PCR	Unica	50	50		
SMA	Unica	45	45		
CJF	Unica	50			
TCG	Unica	45			
XSR	Unica	50	50		
MPTB	Unica	45			
RMM	Unica	50			
EPP	Unica	45	50		
AGL	Unica	45	50		
SVA	Unica	50	50		
FLS	Unica	45	45		
JAB	Unica		50		
FMR	Unica	45	45		
PMP	Unica		40		
MSR	Unica	50	50		
OZV	Unica	50			
RRV	Unica	40			
MBF	Unica	40	40		
MPS	Unica	45			
MML	Unica	55			
DPV	Unica	45			
JCD	Unica		45		
MRG	Unica	40			
JMA	Unica	45	45		
JMOM	Unica		50		
BBG	Unica	40	40		
MM	Unica	50			
ECC	Unica	45	42.5		
JLBV	Unica	45	45		
BCB	Unica	45	45		
AEL	Unica		45		

PACIENTE	TIPO INSERCIÓN FIJACIONES ZIGOMÁTICAS	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN DOBLE	LONGITUD FIJACIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN DOBLE
RRC	Unica	50			
MBS	Unica	40			
BAZ	Unica	40			
PTB	Unica		45		
ACC	Unica		50		
TCF	Unica	45			
CGL	Unica	45	45		
CGT	Unica		50		
LMH	Unica		50		
PMA	Unica	50			
VV	Unica		40		
MCG		45			
DPF	Unica	50	45		
CFA	Unica	45			
CVV	Unica	45			
CBD	Unica	40			
RCS	Unica	45			
NTP	Unica	45	45		
CFA	Unica		50		
LAS	Unica	50	50		
ACP	Unica		45		
MVR	Doble			40 50	50 45
DMP	Doble			40 50	50 45
RFL	Doble			40 42.5	42.5 40
CGG	Doble			45 50	50 45
RAC	Doble			45 45	50 50
CTM	Doble			45 50	50 45
FSG	Doble			40 50	50 40
GJL	Doble			45 50	45 45
ACM	Doble			45 50	52.5 50
GEP	Doble			45 50	50 45
MJSB	Doble			40 45	45 45
CJR	Doble			45 45	45 40
MCR	Doble			45 45	45 45
MLC	Doble			45 45	45 50

PACIENTE	REFUERZO	DENOMINACIÓN DE GRUPO	Nº FIJACIONES MAXILARES	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 1	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 2
JASL	M+P	A3	1	13	
TAC	Solo P	A2			
MSR	M+P	A3	2	18	18
AVB	M+P	A3	1	13	
TMS	M+P	A3	2	13	13
PCR	M+P	A3	2	18	18
SMA	Solo P	A2			
CJF	Solo M	A1	2	15	15
TCG	M+P	A3	6	10	13
XSR	M+P	A3	1	18	
MPTB	Solo M	A1	4	13	13
RMM	M+P	A3	1	18	
EPP	M+P	A3	2	15	15
AGL	M+P	A3	2	15	15
SVA	M+P	A3	2	18	18
FLS	M+P	A3	1	15	
JAB	M+P	A3	8	13	10
FMR	M+P	A3	2	30	30
PMP	Solo P	A2			
MSR	M+P	A3	4	30	18
OZV	Solo M	A1	1	13	
RRV	M+P	A3	1	13	
MBF	Solo P	A2			
MPS	M+P	A3	4	10	13
MML	Solo M	A1	1	10	
DPV	M+P	A3	1	18	
JCD	M+P	A3	1	10	
MRG	M+P	A3	3	10	10
JMA	M+P	A3	3	10	10
JMOM	Solo P	A2			
BBG	Solo M	A1	2	15	15
MM	Solo M	A1	1	10	
ECC	M+P	A3	2	15	15
JLBV	Solo P	A2			
BCB	M+P	A3	2	10	10
AEL	M+P	A3	2	15	15

PACIENTE	REFUERZO	DENOMINACIÓN DE GRUPO	Nº FIJACIONES MAXILARES	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 1	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 2
RRC	M+P	A3	1	15	
MBS	Solo P	A2			
BAZ	M+P	A3	1	13	
PTB	Solo M	A1	1	13	
ACC	M+P	A3	2	13	13
TCF	M+P	A3	2	15	18
CGL	Solo M	A1	4	10	10
CGT	M+P	A3	2	10	10
LMH	M+P	A3	2	10	18
PMA	M+P	A3	5	10	20
VV	M+P	A3	5	15	15
MCG	Solo P	A2			
DPF	Solo P	A2			
CFA	M+P	A3	6	10	10
CVV	M+P	A3	1	10	
CBD	M+P	A3	1	15	
RCS	M+P	A3	2	20	20
NTP	M+P	A3	2	18	18
CFA	M+P	A3	2	13	20
LAS	M+P	A3	2	13	13
ACP	M+P	A3	3	11.5	20
MVR	Solo P	B3			
DMP	M+P	B4	1	10	
RFL	Solo P	B3			
CGG	M+P	B4	1	10	
RAC	Solo P	B3			
CTM	M+P	B4	2	10	10
FSG	M+P	B4	2	10	10
GJL	M+P	B4	2	15	15
ACM	M+P	B4	2	15	15
GEP	Solo P	B3			
MJSB	Solo P	B3			
CJR	Solo P	B3			
MCR	Solo P	B3			
MLC	M+P	B4	1	11.5	

PACIENTE	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 3	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 4	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 5	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 6	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 7
JASL					
TAC					
MSR					
AVB					
TMS					
PCR					
SMA					
CJF					
TCG	15	15	13	10	
XSR					
MPTB	13	13			
RMM					
EPP					
AGL					
SVA					
FLS					
JAB	10	10	15	15	13
FMR					
PMP					
MSR	18	18			
OZV					
RRV					
MBF					
MPS	13	11.5			
MML					
DPV					
JCD					
MRG	10				
JMA	10				
JMOM					
BBG					
MM					
ECC					
JLBV					
BCB					
AEL					

PACIENTE	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 3	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 4	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 5	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 6	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 7
RRC					
MBS					
BAZ					
PTB					
ACC					
TCF					
CGL	10	10			
CGT					
LMH					
PMA	18	10	10		
VV	15	18	18		
MCG					
DPF					
CFA	15	10	15	10	
CVV					
CBD					
RCS					
NTP					
CFA					
LAS					
ACP	11.5				
MVR					
DMP					
RFL					
CGG					
RAC					
CTM					
FSG					
GJL					
ACM					
GEP					
MJSB					
CJR					
MCR					
MLC					

PACIENTE	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 8	Nº FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA	Nº FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA	LONGITUD FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA	LONGITUD FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA
JASL		1		30	
TAC		1	1	30	30
MSR		1	1	18	30
AVB		1	1	30	30
TMS		1	1	20	30
PCR		1	1	30	30
SMA		1	1	30	30
CJF			1		20
TCG		1	1	30	30
XSR		1	1	30	30
MPTB					
RMM		1		30	
EPP		1	1	30	30
AGL		1	1	30	30
SVA		1	1	30	30
FLS		1	1	30	30
JAB	13	1		30	
FMR		1	1	18	18
PMP			1		30
MSR		1	1	30	30
OZV					
RRV		1		30	
MBF		1	1	20	20
MPS		1		30	
MML					
DPV		1		30	
JCD			1		30
MRG		1		20	
JMA		1	1	30	30
JMOM		1		30	
BBG					
MM					
ECC		1	1	20	20
JLBV		1	1	20	20
BCB		1	1	20	20
AEL			1		20

PACIENTE	LONGITUD FIJACIÓN MAXILAR Nº 8	Nº FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA	Nº FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA	LONGITUD FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA	LONGITUD FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA
RRC		1		20	
MBS		1		20	
BAZ		1		20	
PTB					
ACC			1		20
TCF		1		20	
CGL					
CGT			1		20
LMH			1		18
PMA		1		20	
VV			1		20
MCG		1		20	
DPF		1	1	20	20
CFA		1		20	
CVV		1		20	
CBD		1		20	
RCS		1		20	
NTP		1	1	20	20
CFA			1		18
LAS		1	1	20	20
ACP			1		18
MVR		1	1	30	30
DMP		1	1	30	20
RFL		1	1	20	20
CGG		1	1	20	20
RAC		1	1	20	20
CTM		1	1	20	20
FSG		1	1	20	20
GJL		1	1	20	20
ACM		1	1	20	20
GEP		1	1	20	20
MJSB		1	1	20	20
CJR		1	1	20	20
MCR		1	1	20	20
MLC		1	1	20	20

PACIENTE	PRESENCIA DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS PRIMERA FASE	TIPO DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS PRIMERA FASE	PERIODO OSTEOINTEGRACION EN MESES
JASL			6
TAC			6
MSR			11
AVB			8
TMS			7
PCR			7
SMA			6
CJF			6
TCG			12
XSR			18
MPTB			6
RMM			12
EPP			9
AGL			6
SVA			6
FLS			8
JAB			7
FMR			6
PMP			9
MSR			7
OZV			6
RRV			6
MBF			10
MPS			10
MML			7
DPV			8
JCD			6
MRG			8
JMA			6
JMOM			7
BBG			7
MM			6
ECC			15
JLBV			10
BCB			8
AEL			9

PACIENTE	PRESENCIA DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS PRIMERA FASE	TIPO DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS PRIMERA FASE	PERIODO OSTEOINTEGRACION EN MESES
RRC			6
MBS			6
BAZ			9
PTB			6
ACC			9
TCF			6
CGL			6
CGT			8
LMH			11
PMA			8
VV			7
MCG			6
DPF			12
CFA			9
CVV			7
CBD			8
RCS			8
NTP			7
CFA			4
LAS			8
ACP			7
MVR			9
DMP			9
RFL			8
CGG			6
RAC			6
CTM			6
FSG			5
GJL			7
ACM			6
GEP			6
MJSB			5
CJR			6
MCR			7
MLC			7

PACIENTE	PRESENCIA DE COMPLICACIONES A LO LARGO DEL PERÍODO DE OSTEointegración	TIPO DE COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS A LO LARGO DEL PERÍODO DE OSTEointegración	PRESENCIA DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS SEGUNDA FASE
JASL			
TAC			
MSR			
AVB			
TMS			
PCR			
SMA			
CJF			
TCG			
XSR			
MPTB			
RMM			
EPP			
AGL			
SVA			
FLS	S	Celulitis malar	
JAB			
FMR			
PMP	S	Fistula orosinusal	
MSR			
OZV			
RRV			
MBF			
MPS			
MML			
DPV			
JCD			
MRG			
JMA	S	Sinusitis crónica inespecífica	
JMOM			
BBG	S	Sinusitis crónica inespecífica	
MM			
ECC	S	Osteitis malar	
JLBV			
BCB			
AEL			

PACIENTE	PRESENCIA DE COMPLICACIONES A LO LARGO DEL PERÍODO DE OSTEOINTEGRACIÓN	TIPO DE COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS A LO LARGO DEL PERÍODO DE OSTEOINTEGRACIÓN	PRESENCIA DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS SEGUNDA FASE
RRC			
MBS			
BAZ	S	Sinusitis crónica inespecífica	
PTB			
ACC			
TCF			
CGL			
CGT	S	Sinusitis crónica inespecífica	
LMH			
PMA			
VV			
MCG			
DPF			
CFA	S	Celulitis malar	
CVV			
CBD			
RCS			
NTP			
CFA			
LAS			
ACP			
MVR			
DMP			
RFL			
CGG			
RAC			
CTM			
FSG			
GJL			
ACM			
GEP			
MJSB			
CJR			
MCR			
MLC			

PACIENTE	TIPO DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS SEGUNDA FASE	FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FALLO INSERCIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN ÚNICA
JASL				
TAC				
MSR				
AVB		F		50
TMS				
PCR				
SMA				
CJF				
TCG				
XSR				
MPTB				
RMM				
EPP				
AGL				
SVA				
FLS		F	45	
JAB				
FMR				
PMP		F		40
MSR				
OZV				
RRV				
MBF				
MPS				
MML				
DPV				
JCD				
MRG				
JMA				
JMOM				
BBG				
MM				
ECC				
JLBV				
BCB				
AEL				

PACIENTE	TIPO DE COMPLICACIONES INTRAQUIRÚRGICAS SEGUNDA FASE	FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN ÚNICA	LONGITUD FALLO INSERCIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN ÚNICA
RRC				
MBS				
BAZ				
PTB				
ACC				
TCF				
CGL				
CGT				
LMH				
PMA				
VV				
MCG				
DPF				
CFA				
CVV				
CBD				
RCS				
NTP				
CFA				
LAS		F	50	
ACP				
MVR				
DMP				
RFL				
CGG				
RAC				
CTM				
FSG				
GJL				
ACM				
GEP				
MJSB				
CJR				
MCR				
MLC				

PACIENTE	FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA INSERCIÓN DOBLE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN DOBLE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN DOBLE
JASL			
TAC			
MSR			
AVB			
TMS			
PCR			
SMA			
CJF			
TCG			
XSR			
MPTB			
RMM			
EPP			
AGL			
SVA			
FLS			
JAB			
FMR			
PMP			
MSR			
OZV			
RRV			
MBF			
MPS			
MML			
DPV			
JCD			
MRG			
JMA			
JMOM			
BBG			
MM			
ECC			
JLBV			
BCB			
AEL			

PACIENTE	FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA INSERCIÓN DOBLE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA DCHA INSERCIÓN DOBLE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN ZIGOMÁTICA IZDA INSERCIÓN DOBLE
RRC			
MBS			
BAZ			
PTB			
ACC			
TCF			
CGL			
CGT			
LMH			
PMA			
VV			
MCG			
DPF			
CFA			
CVV			
CBD			
RCS			
NTP			
CFA			
LAS			
ACP			
MVR			
DMP			
RFL			
CGG			
RAC			
CTM			
FSG			
GJL			
ACM			
GEP			
MJSB			
CJR			
MCR	F	45	
MLC			

PACIENTE	Nº FIJACIONES MAXILARES FALLAN	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 1	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 2	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 3
JASL	1	F		
TAC				
MSR				
AVB				
TMS	1	F		
PCR				
SMA				
CJF	2	F	F	
TCG	1	F		
XSR				
MPTB	4	F	F	F
RMM				
EPP				
AGL	1		F	
SVA				
FLS				
JAB	1			F
FMR				
PMP				
MSR				
OZV				
RRV				
MBF				
MPS				
MML				
DPV				
JCD				
MRG				
JMA	1	F		
JMOM				
BBG				
MM				
ECC				
JLBV				
BCB	1	F		
AEL				

PACIENTE	Nº FIJACIONES MAXILARES FALLAN	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 1	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 2	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 3
RRC				
MBS				
BAZ				
PTB				
ACC				
TCF	1		F	
CGL				
CGT				
LMH	1	F		
PMA				
VV				
MCG				
DPF				
CFA	1	F		
CVV				
CBD				
RCS	2	F	F	
NTP				
CFA				
LAS				
ACP				
MVR				
DMP				
RFL				
CGG				
RAC				
CTM				
FSG	1		F	
GJL	2	F	F	
ACM				
GEP				
MJSB				
CJR				
MCR				
MLC	1	F		

PACIENTE	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 4	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 5	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 6	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 7
JASL				
TAC				
MSR				
AVB				
TMS				
PCR				
SMA				
CJF				
TCG				
XSR				
MPTB	F			
RMM				
EPP				
AGL				
SVA				
FLS				
JAB				
FMR				
PMP				
MSR				
OZV				
RRV				
MBF				
MPS				
MML				
DPV				
JCD				
MRG				
JMA				
JMOM				
BBG				
MM				
ECC				
JLBV				
BCB				
AEL				

PACIENTE	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 4	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 5	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 6	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 7
RRC				
MBS				
BAZ				
PTB				
ACC				
TCF				
CGL				
CGT				
LMH				
PMA				
VV				
MCG				
DPF				
CFA				
CVV				
CBD				
RCS				
NTP				
CFA				
LAS				
ACP				
MVR				
DMP				
RFL				
CGG				
RAC				
CTM				
FSG				
GJL				
ACM				
GEP				
MJSB				
CJR				
MCR				
MLC				

PACIENTE	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 8	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 1	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 2	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 3
JASL		13		
TAC				
MSR				
AVB				
TMS		13		
PCR				
SMA				
CJF		15	15	
TCG		10		
XSR				
MPTB		13	13	13
RMM				
EPP				
AGL			15	
SVA				
FLS				
JAB				10
FMR				
PMP				
MSR				
OZV				
RRV				
MBF				
MPS				
MML				
DPV				
JCD				
MRG				
JMA		10		
JMOM				
BBG				
MM				
ECC				
JLBV				
BCB		10		
AEL				

PACIENTE	FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 8	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 1	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 2	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 3
RRC				
MBS				
BAZ				
PTB				
ACC				
TCF			18	
CGL				
CGT				
LMH		10		
PMA				
VV				
MCG				
DPF				
CFA		10		
CVV				
CBD				
RCS		20	20	
NTP				
CFA				
LAS				
ACP				
MVR				
DMP				
RFL				
CGG				
RAC				
CTM				
FSG			10	
GJL		15	15	
ACM				
GEP				
MJSB				
CJR				
MCR				
MLC		11.5		

PACIENTE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 4	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 5	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 6	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 7
JASL				
TAC				
MSR				
AVB				
TMS				
PCR				
SMA				
CJF				
TCG				
XSR				
MPTB	13			
RMM				
EPP				
AGL				
SVA				
FLS				
JAB				
FMR				
PMP				
MSR				
OZV				
RRV				
MBF				
MPS				
MML				
DPV				
JCD				
MRG				
JMA				
JMOM				
BBG				
MM				
ECC				
JLBV				
BCB				
AEL				

PACIENTE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 4	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 5	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 6	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 7
RRC				
MBS				
BAZ				
PTB				
ACC				
TCF				
CGL				
CGT				
LMH				
PMA				
VV				
MCG				
DPF				
CFA				
CVV				
CBD				
RCS				
NTP				
CFA				
LAS				
ACP				
MVR				
DMP				
RFL				
CGG				
RAC				
CTM				
FSG				
GJL				
ACM				
GEP				
MJSB				
CJR				
MCR				
MLC				

PACIENTE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 8	FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA	FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA	LONGITUD FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA
JASL				
TAC				
MSR				
AVB				
TMS		F		20
PCR				
SMA		F		30
CJF				
TCG				
XSR				
MPTB				
RMM				
EPP				
AGL				
SVA				
FLS				
JAB				
FMR				
PMP				
MSR				
OZV				
RRV				
MBF		F		20
MPS				
MML				
DPV				
JCD				
MRG				
JMA				
JMOM				
BBG				
MM				
ECC				
JLBV				
BCB				
AEL				

PACIENTE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN MAXILAR Nº 8	FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA	FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA	LONGITUD FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA DCHA
RRC		F		20
MBS		F		20
BAZ				
PTB				
ACC				
TCF				
CGL				
CGT				
LMH			F	
PMA				
VV				
MCG				
DPF				
CFA				
CVV				
CBD				
RCS				
NTP				
CFA				
LAS				
ACP				
MVR				
DMP				
RFL				
CGG				
RAC				
CTM				
FSG				
GJL				
ACM				
GEP				
MJSB				
CJR				
MCR				
MLC				

PACIENTE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA	PERIODO SEGUIMIENTO 31-12-2014
JASL		181
TAC		181
MSR		181
AVB		178
TMS		178
PCR		178
SMA		177
CJF		177
TCG		177
XSR		177
MPTB		178
RMM		176
EPP		175
AGL		175
SVA		173
FLS		175
JAB		173
FMR		171
PMP		145
MSR		85
OZV		168
RRV		168
MBF		164
MPS		163
MML		161
DPV		161
JCD		160
MRG		159
JMA		157
JMOM		157
BBG		156
MM		156
ECC		155
JLBV		153
BCB		151
AEL		150

PACIENTE	LONGITUD FALLO FIJACIÓN PTERIGOIDEA IZDA	PERIODO SEGUIMIENTO 31-12-2014
RRC		149
MBS		22
BAZ		145
PTB		142
ACC		142
TCF		142
CGL		142
CGT		140
LMH	18	44
PMA		136
VV		139
MCG		129
DPF		129
CFA		125
CVV		118
CBD		114
RCS		113
NTP		110
CFA		91
LAS		90
ACP		84
MVR		158
DMP		148
RFL		146
CGG		140
RAC		131
CTM		124
FSG		124
GJL		121
ACM		115
GEP		107
MJSB		103
CJR		101
MCR		89
MLC		77

ANEXO 2: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ESTUDIO ESTADÍSTICO SUPERVIVENCIA IMPLANTES ZIGOMÁTICOS

1. SUPERVIVENCIA: DIFERENCIAS ENTRE GRUPOS

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
GRUPO * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia GRUPO * SUPERVIVENCIA

		SUPERVIVENCIA		Total
		Fallo	Exito	
GRUPO	A1 Recuento	0	11	11
	A1 % dentro de GRUPO	0.0%	100.0%	100.0%
	A2 Recuento	1	13	14
	A2 % dentro de GRUPO	7.1%	92.9%	100.0%
	A3 Recuento	3	49	52
	A3 % dentro de GRUPO	5.8%	94.2%	100.0%
	B3 Recuento	1	27	28
	B3 % dentro de GRUPO	3.6%	96.4%	100.0%
	B4 Recuento	0	28	28
	B4 % dentro de GRUPO	0.0%	100.0%	100.0%
	Total Recuento	5	128	133
	Total % dentro de GRUPO	3.8%	96.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2.550 ^a	4	.636
Razón de verosimilitudes	3.846	4	.427
N de casos válidos	133		

a. 5 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .41.

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
GRUPO * SUPERVIVENCIA	63	100.0%	0	0.0%	63	100.0%

Tabla de contingencia GRUPO * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
GRUPO	A1	Recuento	0	11	11
		% dentro de GRUPO	0.0%	100.0%	100.0%
	A3	Recuento	3	49	52
		% dentro de GRUPO	5.8%	94.2%	100.0%
Total	Recuento		3	60	63
	% dentro de GRUPO		4.8%	95.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.666 ^a	1	.414	1.000	.557
Corrección por continuidad ^b	.001	1	.970		
Razón de verosimilitudes	1.183	1	.277		
Estadístico exacto de Fisher					
N de casos válidos	63				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .52.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

2. SUPERVIVENCIA: INSERCIÓN ÚNICA VS. INSERCIÓN DOBLE

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
INSERCIÓN * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia INSERCIÓN * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
INSERCIÓN	Única	Recuento	4	73	77
		% dentro de INSERCIÓN	5.2%	94.8%	100.0%
	Doble	Recuento	1	55	56
		% dentro de INSERCIÓN	1.8%	98.2%	100.0%
Total	Recuento		5	128	133
	% dentro de INSERCIÓN		3.8%	96.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.041 ^a	1	.307		
Corrección por continuidad ^b	.312	1	.576		
Razón de verosimilitudes	1.137	1	.286		
Estadístico exacto de Fisher				.397	.297
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2.11.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

3. SUPERVIVENCIA: INCIDENCIA VARIABLE SEXO

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SEXO * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia SEXO * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
SEXO	Hombre	Recuento	2	43	45
		% dentro de SEXO	4.4%	95.6%	100.0%
	Mujer	Recuento	3	85	88
		% dentro de SEXO	3.4%	96.6%	100.0%
Total		Recuento	5	128	133
		% dentro de SEXO	3.8%	96.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.088 ^a	1	.766	1.000	.552
Corrección por continuidad ^b	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitudes	.086	1	.769		
Estadístico exacto de Fisher					
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.69.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

4. SUPERVIVENCIA: INCIDENCIA VARIABLE EDAD

Estadístico: Prueba T de Student

Estadísticos de grupo

	SUPERVIVENCIA	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
EDAD	Fallo	5	54.8000	10.47378	4.68402
	Exito	128	55.4141	11.75037	1.03860

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias	
		F	Sig.	t	gl
EDAD	Se han asumido varianzas iguales	.350	.555	-.115	131
	No se han asumido varianzas iguales			-.128	4.403

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias			
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia
					Inferior
EDAD	Se han asumido varianzas iguales	.909	-.61406	5.33975	-11.17736
	No se han asumido varianzas iguales	.904	-.61406	4.79778	-13.46785

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias
		95% Intervalo de confianza para la diferencia
		Superior
EDAD	Se han asumido varianzas iguales	9.94923
	No se han asumido varianzas iguales	12.23973

5. SUPERVIVENCIA: INCIDENCIA VARIABLE ANTAGONISTA

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANTAGONISTA * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia ANTAGONISTA * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
ANTAGONISTA	Naturales	Recuento	3	63	66
		% dentro de ANTAGONISTA	4.5%	95.5%	100.0%
	Naturales+Implantos.	Recuento	0	27	27
		% dentro de ANTAGONISTA	0.0%	100.0%	100.0%
	Implantosoportados	Recuento	2	38	40
		% dentro de ANTAGONISTA	5.0%	95.0%	100.0%
Total	Recuento	5	128	133	
	% dentro de ANTAGONISTA	3.8%	96.2%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.338 ^a	2	.512
Razón de verosimilitudes	2.330	2	.312
N de casos válidos	133		

a. 3 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.02.

6. SUPERVIVENCIA: INCIDENCIA VARIABLE LONGITUD IMPLANTE

Estadístico: Prueba T de Student

Estadísticos de grupo

	SUPERVIVENCIA	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
LONGITUD	Fallo	5	46.0000	4.18330	1.87083
	Exito	128	46.0156	3.54162	.31304

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias	
		F	Sig.	t	gl
LONGITUD	Se han asumido varianzas iguales	.096	.758	-.010	131
	No se han asumido varianzas iguales			-.008	4.227

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias		
		Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia
LONGITUD	Se han asumido varianzas iguales	.992	-.01563	1.62421
	No se han asumido varianzas iguales	.994	-.01563	1.89684

Prueba de muestras independientes

		Prueba T para la igualdad de medias	
		95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior
LONGITUD	Se han asumido varianzas iguales	-3.22870	3.19745
	No se han asumido varianzas iguales	-5.17240	5.14115

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LONGITUD * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia LONGITUD * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
LONGITUD	40.00	Recuento	1	19	20
		% dentro de LONGITUD	5.0%	95.0%	100.0%
	42.50	Recuento	0	3	3
		% dentro de LONGITUD	0.0%	100.0%	100.0%
	45.00	Recuento	2	61	63
		% dentro de LONGITUD	3.2%	96.8%	100.0%
	50.00	Recuento	2	43	45
		% dentro de LONGITUD	4.4%	95.6%	100.0%
	52.50	Recuento	0	1	1
		% dentro de LONGITUD	0.0%	100.0%	100.0%
	55.00	Recuento	0	1	1
		% dentro de LONGITUD	0.0%	100.0%	100.0%
Total	Recuento	5	128	133	
	% dentro de LONGITUD	3.8%	96.2%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.398 ^a	5	.995
Razón de verosimilitudes	.579	5	.989
N de casos válidos	133		

a. 9 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .04.

7. SUPERVIVENCIA: INCIDENCIA VARIABLE CAUSA EDENTULISMO

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CAUSAEDENTULISMO * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia CAUSAEDENTULISMO * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
CAUSAEDENTULISMO	Dental	Recuento	4	117	121
		% dentro de CAUSAEDENTULISMO	3.3%	96.7%	100.0%
	Oncológico	Recuento	1	7	8
		% dentro de CAUSAEDENTULISMO	12.5%	87.5%	100.0%
	Displasia ectodérmica (DE)	Recuento	0	4	4
		% dentro de CAUSAEDENTULISMO	0.0%	100.0%	100.0%
	Total	Recuento	5	128	133
		% dentro de CAUSAEDENTULISMO	3.8%	96.2%	100%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.914 ^a	2	.384
Razón de verosimilitudes	1.448	2	.485
N de casos válidos	133		

a. 4 casillas (66.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .15.

8. SUPERVIVENCIA: INCIDENCIA VARIABLE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANYCOMPQUIR * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia ANYCOMPQUIR * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Exito	
ANYCOMPQUIR	Sin Complicaciones	Recuento	3	123	126
		% dentro de ANYCOMPQUIR	2.4%	97.6%	100.0%
	Cualquier Complicación	Recuento	2	5	7
		% dentro de ANYCOMPQUIR	28.6%	71.4%	100.0%
Total	Recuento		5	128	133
	% dentro de ANYCOMPQUIR		3.8%	96.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.573 ^a	1	.000		
Corrección por continuidad ^b	6.376	1	.012		
Razón de verosimilitudes	5.889	1	.015		
Estadístico exacto de Fisher				.022	.022
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .26.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

9. SUPERVIVENCIA: INCIDENCIA VARIABLE COMPLICACIONES PROTÉSICAS

Estadístico: Chi-cuadrado de Pearson

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ANYPROTCOMP * SUPERVIVENCIA	133	100.0%	0	0.0%	133	100.0%

Tabla de contingencia ANYPROTCOMP * SUPERVIVENCIA

			SUPERVIVENCIA		Total
			Fallo	Éxito	
ANYPROTCOMP	Sin Complicaciones	Recuento	4	121	125
		% dentro de ANYPROTCOMP	3.2%	96.8%	100%
	Cualquier Complicación	Recuento	1	7	8
		% dentro de ANYPROTCOMP	12.5%	87.5%	100%
Total		Recuento	5	128	133
		% dentro de ANYPROTCOMP	3.8%	96.2%	100%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.797 ^a	1	.180		
Corrección por continuidad ^b	.146	1	.702		
Razón de verosimilitudes	1.184	1	.277		
Estadístico exacto de Fisher				.270	.270
N de casos válidos	133				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .30.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

