

Complicaciones y fracasos quirúrgicos en Implantología. Revisión del estado actual del tema

Esteban Padullés
Enric Catalán
Lluís Giner

Área de Biomateriales,
Prótesis e
Implantología
de la Facultad
de Ciencias de la Salud
de la Universidad
Internacional
de Catalunya

Correspondencia:
Dr. Enric Pedemonte Romà,
C/Consell de Cent, 224, 6º 4ª
08011 Barcelona

Introducción

Actualmente, la Implantología es ya una ciencia adulta en todos los aspectos, de manera que se puede hablar de los riesgos que genera, de las complicaciones que pueden aparecer y de los fracasos que se dan como en cualquier ciencia médica, sin poner en duda ya su credibilidad.

Las técnicas utilizadas actualmente, presentan un método perfectamente protocolizado, y con unos porcentajes de éxito cercanos al 90% (en ocasiones superiores), y que son reproducibles y estables en el tiempo.

A medida que la Implantología crece, van apareciendo técnicas nuevas que indefectiblemente traerán complicaciones y fracasos nuevos, sobre las que los profesionales no tienen conocimiento, y que son inevitables como en cualquier acto médico-quirúrgico.

En el presente artículo, analizamos las complicaciones y fracasos que pueden aparecer en casos no complicados, en los que no es necesario la utilización de técnicas especiales como la elevación del suelo de los senos maxilares, transposición o lateralización del nervio dentario inferior, utilización de injertos óseos o técnicas de RTG, y distracción ósea, pues cada una de éstas técnicas, conllevan una serie de consideraciones especiales y en consecuencia complicaciones específicas.

Todos nos enfrentaremos de forma inevitable al fracaso, y por ello debemos conocer su origen, y sus soluciones, a fin de minimizar sus consecuencias.

La integración de los implantes en el hueso, es un proceso largo, que empieza en el momento del estudio preoperatorio del paciente; no olvidemos que el fin de la colocación de un implante es que sirva de

"Experiencia es el nombre que damos a nuestras equivocaciones"

Oscar Wilde

soporte y/o retención a una prótesis, y que ésta goce de función y estética adecuadas, y termina precisamente en el momento en que este implante está preparado para recibir la carga protésica.

Durante todo este proceso, y en cada una de sus fases pueden aparecer situaciones que compliquen o hagan fracasar el resultado final.

Dependiendo del momento en el que se produzca la complicación, podemos clasificarlas en:

– Per Operatorias

Se producen en el momento de realizar la intervención y vendrán determinadas por una serie de factores que analizaremos seguidamente.

– Post Operatorias

Pueden producirse en el post operatorio inmediato, y afectarán a la cicatrización de la herida y a secuelas o reacciones del paciente a la propia intervención (equimosis, inflamación, dolor, parestesias...).

Si se producen durante el período de integración del implante, éstas complicaciones pueden comprometer su viabilidad.

Complicaciones y fracasos per-operatorios

Provocados por el uso de plantillas quirúrgicas

En ocasiones las plantillas quirúrgicas que confeccionamos sobre los modelos de estudio, y que distribuyen los implantes según la restauración protésica

subsecuente, pueden en el momento de la cirugía inducir a errores si antes no comprobamos radiográficamente que las direcciones que han de tener estos implantes, marcadas por las plantillas, interferirán con las inclinaciones de las raíces de los dientes remanentes, ocasionando una invasión del espacio periodontal del diente, circunstancia que hará fracasar el implante, o afectar directamente la raíz con lo que fracasará el implante y además lesionará al diente, obligando a realizar su desvitalización^{1,2} (Figuras 1 a 3). También pueden presentarse complicaciones por no utilizar las guías quirúrgicas.

Rotura del instrumental quirúrgico en el alveolo implantario

Debido generalmente a mal uso de este instrumental por parte del cirujano, pues realiza las perforaciones forzando el eje de rotación de los instrumentos.

Otra causa frecuente son las condiciones de conservación del instrumental.

La limpieza de restos orgánicos no adecuada provoca óxido en estos puntos, fragilizando el instrumento e induciendo su rotura.

Asimismo la renovación del material evitará fatiga del mismo, y la posibilidad de fractura, así como la seguridad de tener fresas con unas condiciones de corte óptimas.

Dependiendo del fragmento y la colocación del implante se puede optar por dejar el fragmento en el hueso, pues el intentar retirarlo puede provocar una pérdida de hueso importante, y llegar a comprometer la colocación del implante (Figura 4).

Para algunos autores no es aceptable dejar el fragmento en el sitio, ni aun cuando pueden documentar algunos casos en los que no parece existir ninguna patología radiográficamente visible³.

Mala inmovilización del implante

Ausencia de estabilidad primaria debida a discordancia entre el diámetro del neoalveolo y el diámetro del implante.

Uno de los fundamentos de la implantología es conseguir una retención primaria en el hueso. Si no lo conseguimos aumentamos considerablemente las posibilidades de que este implante fracase.

Si una vez realizado el alveolo, o por las condiciones del hueso, nos percatamos de que el implante pre-

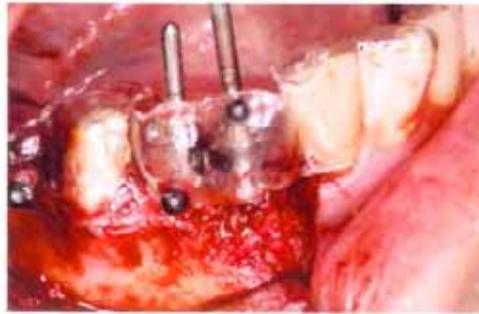


Figura 1.

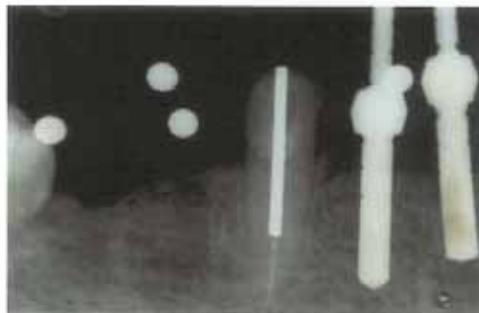


Figura 2.

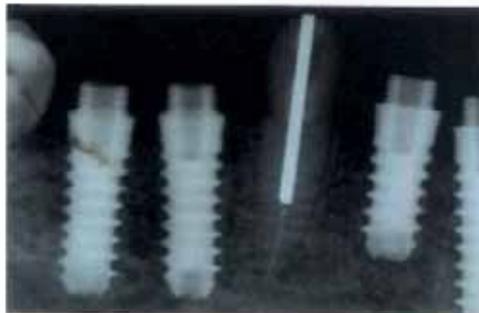


Figura 3.

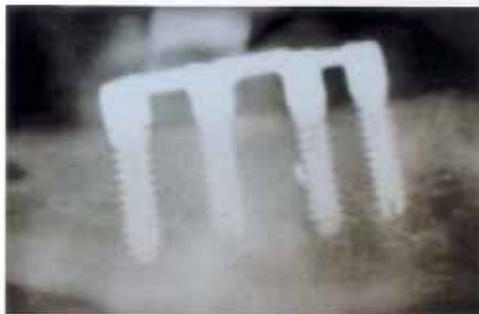


Figura 4.

Figura 5.
(Izda.)



Figura 6.
(Dcha.)

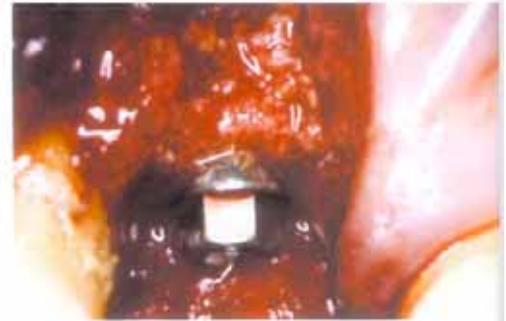


Figura 7.



Figura 8.



senta movilidad, podemos optar por las siguientes actuaciones:

- Colocar un implante de mayor diámetro
- Colocar un implante de mayor longitud

Si ni así conseguimos una retención primaria adecuada:

- Diferir la colocación del implante.

Fractura de la lámina externa.

Perforación de la cortical externa

Llevarán a la exposición de parte del implante.

Generalmente estas complicaciones se producen cuando estamos ante huesos con crestas estrechas. Generalmente pueden resolverse con el uso de técnicas de regeneración ósea guiada con biomateriales y/o membranas.

Otra posibilidad de producir este tipo de complicación, es por seguir escrupulosamente la guía quirúrgica (Figuras 5 a 8) o pretender la colocación ideal del implante para que la emergencia protésica sea correcta.

Perforación inadvertida del suelo del seno

La perforación del seno o del suelo nasal ya no se considera una complicación, sino una técnica más⁴.

Actualmente sólo se considera complicación, cuando esta perforación de la cortical afecta también a la membrana de Schneider, y además que pasa inadvertida por el cirujano, pudiendo provocar a posteriori patología sinusal, que puede comportar además la pérdida del implante.

En muchas ocasiones el suelo del seno es una zona que el cirujano va a buscar expresamente para conse-

guir un anclaje en ella y mejorar así la estabilidad del implante, o aprovechar al máximo el hueso disponible.

Son muchas las técnicas en las que se invade mínimamente el seno para conseguir estos pocos milímetros necesarios, y sin necesidad de realizar las típicas elevaciones sinusales por el antro. Wesseling *et al.* (1990) realizaron un estudio en el que se perforaban las cavidades nasales o sinusales, mostrando que estos implantes tenían una menor tasa de fracasos que los que no perforaban. Esto puede explicarse por la mejor inmovilización primaria conseguida por los implantes que perforaban⁵.

Una de las técnicas transalveolares más documentada para la elevación del suelo del seno con integridad de la membrana de Schneider es la técnica de Summers realizada con los osteotomos que llevan su nombre⁶.

En el mercado también existen implantes con ápice esférico, que tras la fractura de la cortical del suelo del seno maxilar elevan, con poco riesgo de perforación, la membrana sinusal.

Se ha demostrado, mediante sinuscopias, que los implantes que penetran 2-4 mm. intrasinusalmente, en condiciones quirúrgicas y óseas adecuadas, con conservación de la membrana de Schneider, muestran un crecimiento óseo en el ápice del implante, y son recubiertos total o parcialmente por hueso (Figuras 9 y 10) De esta forma podemos ganar unos milímetros en la longitud de los implantes a colocar en una zona generalmente deficitaria de hueso, además de conseguir una mejor estabilidad primaria⁷.

En el caso de realizar estas técnicas transalveolares, debemos asegurarnos de la no perforación de la membrana de Schneider; si esta resultara dañada se puede optar por realizar distintas técnicas con biomateriales, o diferir la intervención.

En el caso de un seno con patología, o de un paciente con problemas habituales de rinitis, coriza, etc., la perforación del seno debe contraindicar la colocación del implante en este momento, y diferirlo.

Problemas neurosensoriales

Las lesiones nerviosas, sobre todo de las ramas periféricas del trigémino, son una complicación potencial e importante, derivada de la cirugía de colocación de implantes, aunque en la mayoría de los casos las alteraciones son transitorias⁸.

Según *AAOMS Annual Report* de 1995 las alteraciones neurológicas figuran en el primer lugar como motivo de demanda en Implantología.



Figura 9.

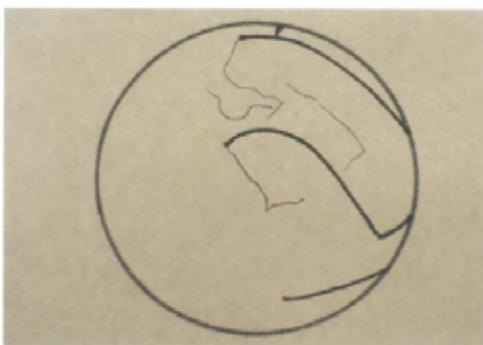


Figura 10.

La prevalencia de las alteraciones sensoriales depende de algunos factores: emplazamiento del implante, tipo de cirugía realizada, diseño de los estudios, fiabilidad de los métodos de prueba, elección de tipo de mediciones, y la terminología para describir las alteraciones de la sensibilidad.

Un método objetivo para la valoración y diagnóstico de las alteraciones sensoriales del nervio dentario, es la estimulación del nervio mentoniano con reflejos destellantes (blink reflex)⁹.

La afectación neural puede ser debida a trauma, compresión o estiramiento. Debemos poner atención durante el fresado del neoalveolo, tanto a la longitud de trabajo, como a la separación de los colgajos. Al separar un colgajo, se puede producir un estiramiento, causando una estenosis de la Vaina de Schwan que ocasionará sintomatología neural.

El daño neural puede ser:

- Neurotípsis que provoca Neuropraxia: por compresión. Descomprimiendo el nervio hay recuperación al 100%.
- Axonotmesis: se produce daño en algunos axones.
- Neuratmesis: Sección total o parcial del nervio.

Figura 11.

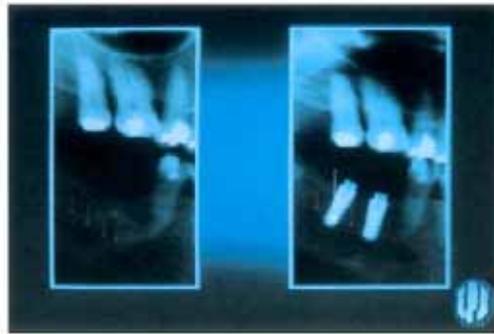


Figura 12.



En Implantología los nervios involucrados, que podemos dañar son: el dentario inferior, el mentoniano y el lingual.

Afectación del dentario: (Figuras 11 y 12)

El nervio dentario inferior, se afecta por un implante, que invade o presiona el canal, y que da una sintomatología neural¹⁰.

Quizás una de las peores complicaciones que podemos tener, por las secuelas que comporta al paciente, y por las implicaciones legales a que puede dar lugar, aunque tiene un pronóstico bueno con evolución lenta, siempre y cuando no haya un obstáculo dentro del canal.

El déficit nervioso es puramente sensitivo, ya que las fibras lesionadas en el conducto mandibular, pertenecen al Trígmino, que en esta porción no es motor. Por ello se afecta la sensibilidad del labio, la comisura labial está colocada normalmente y la fonación no se ve afectada^{11,12}.

Clinica

La sintomatología que presentará el paciente puede ser:

1. Anestesia
2. Hipoestesia
3. Parestesia
4. Disestesia

Etiología y Tratamiento¹³⁻¹⁵

- a. Implantes colocados correctamente.
 1. Lesión causada por la inyección anestésica troncular.
 2. Invasión del canal en el fresado con afectación neural.
 3. Implante cerca del canal. Presión sobre el canal.
 4. Lesión de un canal aberrante que no se ve Rx.

1. Complejo Vit. B.
2. Psicoterapia
3. Si el implante está muy cerca del dentario, podemos retirarlo y colocar otro de menor longitud
4. Si hubiera dolor prescribir analgésicos

- b. Implantes colocados lesionando el nervio: Generalmente, estos pacientes presentan anestesia, que puede ser dolorosa o no.

El tratamiento consistirá en:

1. Retirada inmediata del implante
2. Aplicación de la pauta anterior.

Actualmente, en los casos de poca disponibilidad ósea en longitud, se utilizan técnicas de transposición y lateralización del nervio dentario inferior.

Afectación del nervio lingual

La parestesia del nervio lingual después de la colocación de implantes no ocurre frecuentemente.

Se debe conocer perfectamente el curso del nervio lingual para evitar lesionarlo en el momento quirúrgico.

Puede ser lesionado al manejar el colgajo, sobre todo a nivel del segundo molar. Su lesión provoca insensibilidad lingual y descontrol de la secreción salival (Cuerda del tímpano)¹⁵.

Afectación del nervio mentoniano

Un estudio de Wismeijer *et al.*, sobre 110 pacientes edéntulos totales y con reabsorción severa mandibular, con colocación de implantes entre los agujeros mentonianos, encontró que el 11% de los pacientes presentaban disturbios sensoriales en el labio inferior.

10 días después de la intervención. Un 10% de los pacientes presentaban estos problemas sensoriales 16 meses después de la intervención, aunque de estos, un tercio de ellos ya presentaba esta perturbación antes.

Cabe esperar esta complicación, dado que los implantes se colocan cerca del foramen mentoniano¹⁷.

Hay que tener en cuenta la variedad anatómica del nervio, que con frecuencia puede presentar antes de su salida por el foramen una prolongación hacia medial, y por ello se aconseja dejar un margen de seguridad mesialmente a la salida del nervio como mínimo de 5 mm¹⁸.

Otros autores, han encontrado que en 47 regiones del mentoniano diseccionadas en cadáveres, observan que el nervio sólo se desplaza 1 mm mesialmente al foramen¹⁹.

Podemos seccionar el mentoniano al realizar la incisión de descarga; un edema en la zona puede también ocasionar alteraciones de la sensibilidad de este nervio.

Perforación de la cortical mandibular

En principio tampoco se considera una complicación que pueda tener consecuencias desfavorables a la integración de los implantes²⁰.

Algunas técnicas de implantes (hueso grapa, Bosker) perforan sistemáticamente la cortical ya que se colocan en su sitio a través de una incisión inframentoniana, y está considerada como una de las técnicas fiables de la implantología.

Los implantes transmandibulares, se utilizan en pacientes con reabsorciones severas mandibulares. El índice de éxitos con respecto a otros sistemas es mejor en estos casos²¹.

La única consideración es que si se coloca el implante por debajo de la cortical, es mejor que esta sobrecolocación se mantenga dentro de los límites de lo razonable (no más de 1 mm).

Las pequeñas perforaciones que ocurren durante la preparación el lecho, en la zona de la sínfisis mandibular, no, suelen perjudicar al implante, aunque es mejor elegir un implante más corto (Figura 13).

Las consecuencias post-operatorias no aumentan ni tampoco los fracasos.

Puede aparecer en mayor número de pacientes una equimosis. Es muy rara la infección y fistulización²².



Figura 13.

Otros autores sin embargo, y como veremos más adelante, consideran la perforación de la cortical mandibular, sobre todo en su pared lingual, un riesgo de provocar grave hemorragia en el suelo de la boca, capaz de poner en peligro la vida del paciente²³.

Deglución de instrumentos

Como en cualquier actuación en boca, la posibilidad de deglutir algún instrumento o parte de este, existe en implantología, y en mayor medida ante la imposibilidad de utilizar dique de goma. El pequeño instrumental utilizado, al quedar envuelto en saliva, puede escapar de la mano del cirujano, ir a la orofaringe, donde la deglución refleja lo hará desaparecer.

La posición del paciente muy tendido, y la edad avanzada son factores de riesgo de esta complicación.

Cuando se realizan intervenciones con anestesia general el riesgo disminuye porque el paciente puede tener un taponamiento.

Lo más habitual es realizarlo con anestesia local, y entonces el riesgo está presente.

Para evitarlo por norma general podemos fijar los instrumentos con un hilo, (Figura 14) y trabajar con los guantes secos y montar los instrumentos en contra-ángulo cuando sea posible.

Figura 14.



Asimismo la atención máxima por parte del cirujano, e incluso la posición de trabajo, pueden evitar en ocasiones esta complicación.

Si se produjera, lo correcto es realizar una Rx, para localizarlo; normalmente la pieza se expulsa espontáneamente en un plazo máximo de 7 a 15 días.

Aspiración de instrumentos

Es una complicación grave, aunque poco frecuente, que puede poner en peligro la vida del paciente.

La aspiración de instrumentos puede desencadenar en complicaciones como neumotorax, obstrucción laríngea que requiera traqueotomía, y pleuritis que requiera drenaje²⁴.

El mecanismo y los factores de riesgo son los mismos que en la deglución; las medidas para evitarlo, serán también las mismas.

Fractura de la mandíbula²⁵⁻³⁰

Es una complicación rara, aunque posible, y que puede aparecer de forma inmediata o retardada.

El factor principal que predispone a este tipo de complicación es la reabsorción extrema de la mandíbula. Ello comporta que el hueso disponible sea muy cortical, lo que supone una pérdida de la elasticidad, o lo que es lo mismo un aumento de su fragilidad (Rx).

Se ha relacionado también como factor predisponente el número de implantes, o el tipo de implantes como los transmandibulares³¹.

En alguna ocasión el síntoma de fractura, puede manifestarse sólo con dolor, y la fractura se evidencia con una tomografía³².

Hemorragia del suelo de la boca

Afortunadamente es una complicación inusual durante la cirugía de implantes.

La cercanía de la arteria sublingual y de la arteria submental a la cortical lingual de la mandíbula, provoca un alto de riesgo de lesionar estos vasos, causando una hemorragia del suelo de la boca, que llega a amenazar la vida del paciente³³⁻³⁵.

Laboda (1990) presenta un caso en que la hemorragia se produjo por una mínima perforación de la cortical lingual y borde inferior mandibular³⁶. Estas hemorragias, causan una obstrucción de las vías aéreas que precisa intubación. Estos pacientes deben ser trasladados con urgencia a un centro hospitalario para su tratamiento³⁷.

Embolia pulmonar

Todos los casos documentados en la literatura son causados por implantes en mandíbula.

La etiología parece debida a una inyección inadvertida de la mezcla de aire y agua directamente dentro de la mandíbula, hacia el plexo facial o pterigoideo, que de aquí se dirige hacia la vena cava y la aurícula derecha, provocando embolia pulmonar que puede ser causa de muerte³⁸⁻⁴².

El riesgo es mayor, cuando se utiliza la refrigeración del equipo dental. La refrigeración interna de los fisiodispensadores, tiene un riesgo elevado de provocar esta patología, pues cuando se termina el suero, la presión con que es bombeado el aire al interior del alveolo (247 mmHg), excede 20 veces la presión venosa, con lo que puede haber paso de aire. Cuando utilizamos irrigación mixta, el riesgo es menor.

En cuanto a los sistemas de irrigación, el del propio equipo es el que mayor potencial embolizante posee, al igual que los sistemas de muñido (Fisiodispensadores clásicos). Los sistemas que utilizan manguito de presión son los más seguros⁴³.

Hemorragia intraocular

Se trata de una complicación intraoperatoria, de la que sólo hay reportado un caso en la literatura mundial.

Parece ser más debida a factores predisponentes de paciente (HTA) y a maniobras (Valsalva) no relacionadas directamente con el acto operatorio en sí⁴⁴.

Complicaciones y fracasos post operatorios inmediatos

Apertura de la herida

Esta complicación puede aparecer, cuando utilizamos técnicas de inserción sumergidas.

Podemos tener asimismo dos tipos de problemas con estas heridas:

- Dehiscencia de las suturas
- Perforación de la mucosa con exposición del implante.
- Las exposiciones pueden clasificarse según el grado de exposición en Clase 0 (no hay perforación) hasta Clase 4 (exposición completa).

Según Tal H. (1999) estas exposiciones parciales, son un foco de acumulación de placa, que si ni se trata puede producir una inflamación de la mucosa y pérdida de hueso periimplantar¹⁵. En el caso de dehiscencia de sutura las causas que pueden provocarla son generalmente:

- Suturas a tensión
- No suturar periostio
- Enjuagues demasiado enérgicos
- Necrosis por vasoconstrictor (Maxilar superior) (Figura 15)
- Poco cuidado del paciente.
- Carga prematura en el lugar del implante.

Si la dehiscencia es importante y puede comprometer el hueso, pues el aporte sanguíneo puede quedar comprometido, debemos volver a suturar la herida. En estos casos la anestesia es desagradable para el paciente.

Según Adell *et al.* es imprescindible volver a suturar pues hay riesgo de dolor, necrosis y de infección¹⁶.

Si la dehiscencia no es muy grande lo mejor es no tocar. Pueden quedar las cabezas de los implantes expuestas, pero esto no se puede considerar hoy en día una complicación que pueda acarrear problemas serios, con un mínimo cuidado por parte del paciente.

Actualmente, según los autores consultados, las técnicas de colocación no sumergidas o semisumergidas han demostrado ya su eficacia comparable a las técnicas clásicas sumergidas (Roynesdal), y con algunas ventajas sobre éstas en cuanto a una mejor respuesta tisular periimplantaria, y a la menor reabsorción ósea pre y post-carga¹⁷⁻²³.



Figura 15.



Figura 16.

La utilización de técnicas de regeneración tisular con el uso de membranas, aumentan la posibilidad de que se produzca esta complicación (Figura 16).

Edemas

Es una reacción hasta cierto punto normal después de la intervención. Es variable según la reacción individual de cada paciente.

Debemos intentar limitar su aparición, mediante la aplicación de bolsas de hielo, o con medicación antiinflamatoria.

Recordemos que un edema intenso en la zona del foramen mentoniano puede producir alteraciones sensoriales del nervio mentoniano.

Equimosis

Puede aparecer en algunos pacientes con fragilidad capilar, o que siguen algún tipo de tratamiento anticoagulante.

Es más frecuente en la zona de la sínfisis, y cuando los despegamientos son amplios, y en incisiones desplazadas.

Figura 17.



Su desaparición se produce en una semana o dos, y no ocasionan molestias particulares (Figura 17).

Parestesias

Es un problema neurosensorial, la etiología es la misma que la que produce esta patología.

Infección postoperatoria

Generalmente las infecciones que puedan producirse no son excesivamente graves, ni frecuentes, aunque llevan a la pérdida del implante causante.

Bert reporta un caso de absceso submentoniano, que se trató sólo con antibioterapia, reabsorbiéndose el absceso, aunque el implante más próximo se expulsó espontáneamente a las ocho semanas⁵⁴.

Li *et al.* (1996) describen en un artículo una mediastinitis necrotizante, como consecuencia de la colocación de implantes, que llegó a amenazar la vida del paciente. El tratamiento consistió en antibioterapia E.V. desbridamiento del cuello y drenaje, y retirada de los implantes afectados^{55,56}.

Las mediastinitis, no obstante, no ocurren frecuentemente. Según un estudio de Garatea *et al.* (1991) es más frecuente en hombres, y son causadas por agentes polimicrobianos⁵⁷.

En cuanto a la prevención de estas infecciones, hay cierta controversia en cuanto a la utilización o no de profilaxis antibiótica.

Según el "American College of Surgeons", los procedimientos quirúrgicos orales complejos, incluidos los de colocación de implantes, requieren profilaxis antibiótica. El "Dental Implant Clinical Research Group", propugna que el tipo y duración de la cobertura queda a criterio del cirujano.

Dent *et al.* (1997) Demostraron un menor número de fracasos cuando se utilizaban antibióticos peroperatorios⁵⁸. En un estudio realizado por Gynthe *et al.* (1998), no se encontró ninguna diferencia entre pacientes que habían recibido profilaxis antibiótica con los que no; así pues parece que la administración profiláctica de antibióticos como rutina en los pacientes que han de ser intervenidos para la colocación de implantes, no ofrece ninguna ventaja para el paciente⁵⁹.

Lo que realmente es importante, es reducir la flora patógena oral, sobre todo en enfermos periodontales, con la realización antes de la intervención de una higiene oral en clínica; hay estudios que demuestran que en estos enfermos, es posible la transmisión de patógenos a los implantes, aumentando de este modo el riesgo de fracaso de los implantes por infección⁶⁰.

Asimismo es importante trabajar en condiciones de esterilidad.

El uso de clorhexidina usada inmediatamente antes de la intervención reduce las complicaciones de origen microbiano⁶¹.

Granuloma o absceso por la sutura, o por el polvo de los guantes

Existe la posibilidad de aparición de granulomas debidos al polvo que llevan los guantes de cirugía⁶².

Por ello se recomienda que una vez colocados los guantes, los limpiemos con suero fisiológico para eliminar el polvo de los mismos, y así evitar el riesgo de problemas por este motivo.

Los granulomas por sutura, simulan frecuentemente neoplasmas por su aspecto clínico; su frecuencia de aparición ha aumentado desde la aparición de los implantes^{63,64}.

El tipo de sutura influye en la reacción granulomatosa. Así la seda tiene mayores reacciones, debido a la mayor facilidad de retener placa, que las suturas monofilamento⁶⁵⁻⁶⁷.

aunque éstas, son peor toleradas por los pacientes ya que pueden provocar heridas y decúbitos.

Sinusitis

Está descrito en la literatura, la posibilidad de producir una sinusitis aguda después de la colocación de implantes. (Falta revisar el artículo, para valorar cómo, y dónde se colocó el implante).

Una vez retirado el implante, y pautado un tratamiento antibiótico, el cuadro cedió sin más complicaciones^{68,69}.

Este tipo de complicación puede producirse con mayor frecuencia cuando invadimos el seno durante el acto operatorio, y perforamos la membrana de Shneider, o bien cuando realizamos técnicas de elevación sinusal.

Complicaciones y fracasos post operatorios. Período de cicatrización

Se puede decir que es el auténtico fracaso del implante antes de ser cargado.

El trauma quirúrgico es junto con los problemas anatómicos, la causa etiológica más importante de pérdida de implantes pre-carga⁷⁰.

La no integración del implante se puede presentar de tres formas:

- Movilidad a partir de las tres semanas: Sólo advertida cuando realizamos técnica semi-sumergida o si ha habido exposición de la cabeza, o en la segunda cirugía cuando se trate de técnicas sumergidas (4-6 meses).
- Fístula Es un signo de fracaso en implantes en dos fases.

Puede tener dos orígenes:

- Puede ser debido a la no integración del implante, y puede aparecer a partir de las tres o cuatro semanas⁷¹.
- Por aflojamiento de los tapones de cierre. Es una complicación menor y que generalmente no compromete la viabilidad del implante.
- Expulsión del implante:
 - Hacia el exterior (boca) (Figuras 18 y 19).
 - Hacia el seno.

Causas

No indicación

No es recomendable simultanear tratamientos con la colocación de implantes. Debemos seguir los tiempos de actuación, realizando primero toda la conservadora, y tratamientos periodontales, para evitar al máximo el riesgo de siembra microbiana en los alveolos implantarios.

Del mismo modo las cirugías periapicales no debemos simultanearlas con la colocación de implantes pues aumentamos el riesgo de fracaso⁷² (Figuras 20 y 21).



Figura 18.

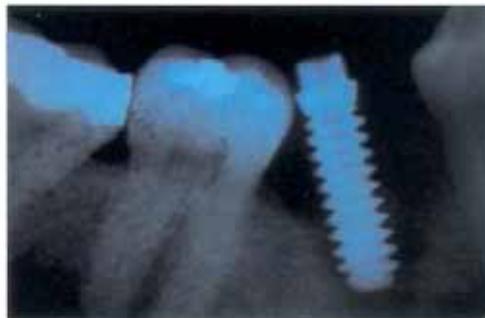


Figura 19.



Figura 20.



Figura 21.

Compromiso vascular

La reparación y curación del hueso, precisa de una vascularización correcta. Una mala vascularización ósea va a provocar, por un lado la necrosis del hueso periimplantario por imposibilidad de una correcta cicatrización; por otro lado, si la vascularización es pobre esta zona necrosada no podrá eliminarse ni repararse. El fracaso origina una inflamación, y por lo tanto una neovascularización, que nos conducirá a la cicatrización y permitirá la colocación de un nuevo implante.

El compromiso vascular puede tener su origen en el propio hueso. En huesos con desdentamiento antiguo, huesos sin función, muy reabsorvidos, la ausencia de vascularización provocará problemas de cicatrización, y por consiguiente alto riesgo de fracaso.

En estos casos, cuando el neoalveolo no sangra, se aconseja diferir su colocación unas semanas según los principios de la estimulación endógena⁷³. Otra causa que puede originar un compromiso vascular en el lecho receptor es la compresión excesiva del hueso, que puede provocar lisis ósea debido al aplastamiento vascular.

Podemos saber que sufrimos el riesgo de provocar una compresión excesiva, cuando el par para colocar el implante es alto. Los estudios realizados por Johanson, muestran que cuanto más aumenta el par necesario para colocar un implante, menos porcentaje de osteointegración se consigue⁷⁴. La reacción del hueso ante esta compresión es la formación de una zona periimplantaria formada por fibras de colágeno, que al M.O. presentan un aspecto vitrificado y que recibe el nombre de "zona hialina"⁷⁵. Para evitar este tipo de complicación, es recomendable utilizar la secuencia de fresado correcta, y terminar con la fresa de terminación del alveolo correspondiente al diámetro del implante que vayamos a colocar⁷⁶.

La técnica dependerá también de la densidad de hueso en el caso de los implantes autorroscados, variando la secuencia de fresado para estos casos entre un hueso de baja densidad y uno de alta densidad.

Deficiente técnica quirúrgica

Los problemas vienen derivados por un aumento de la temperatura⁷⁷⁻⁷⁹ del hueso en el momento del fresado, que producirá una necrosis del hueso periimplantar y la no integración del implante.

La temperatura crítica a la que no debemos llegar es de 47° durante un minuto Eriksson 1983 Por encima

de esta temperatura o con un tiempo de exposición mayor se forma una zona de necrosis que no muestra ningún signo de reparación 199 días después⁸⁰. Este hueso necrosado es sustituido por tejido fibroso.

Según Franquin 1989, para disminuir la posibilidad de aumentar la temperatura durante el fresado debemos tener en cuenta⁸¹.

- Máxima eficacia de corte de las fresas

En este punto el diseño de las fresas juega un importante papel. De los diseños cilíndricos, se ha pasado a los diseños helicoidales que presentan mejor eficacia de corte, con lo cual disminuyen el tiempo de trabajo en el alveolo, y la generación de calor, aspectos todos ellos que contribuyen a un mayor respeto por el hueso receptor⁸².

- Limpieza de las mismas (virutas, engrasadas...)

- Seguir una secuencia en el fresado, que dependerá también del tipo de hueso⁸³.

- Velocidad de trabajo. En este punto debemos decir que lo que antes se aconsejaba, poca velocidad, ahora está en discusión. No obstante se acepta ya que lo importante es conseguir una buena eficacia de corte,⁽⁸¹⁾ con el menor tiempo posible de contacto de la fresa con el hueso. Un estudio de Iyer, Weiss y Metha encontraron una relación inversamente proporcional entre la velocidad y la producción de calor, de manera que a mayor velocidad de fresado, menor producción de calor⁸⁴.

- Refrigeración externa/ interna. Piattelli *et al.* creen que la etiopatogenia más probable de la no integración de los implantes es el sobrecalentamiento del hueso. En los cortes histológicos realizados por estos autores, hallaron presencia de hueso secuestrado, no regeneración del hueso periimplantar, presencia de infiltrado inflamatorio entre el hueso y el implante y falta de organización del hueso, presencia de hueso compacto maduro alrededor del implante, y presencia de bacterias en el hueso necrosado alrededor del implante⁸⁵.

Hay consenso en la utilización de refrigeración, externa o interna, para disminuir los efectos del fresado en el hueso⁷⁷.

Se ha demostrado que el fresado sin refrigeración, provoca una afectación de las células alrededor de la zona fresada⁸⁶.

Donde hay cierta controversia es en el tipo de refrigeración a utilizar. Hay quien prefiere siempre refrigeración externa, o sistemas de manguito de refrigeración

interna, por la posibilidad de producir con la interna una embolia gaseosa⁴³. Estudios de Lavelle (1980) y Kirschener (1986), demuestran que la efectividad de la irrigación interna es mayor que la externa. La presión de bombeo del suero, 2,5 bars, es suficiente para permitir el flujo de suero, pero no para lesionar los tejidos vecinos^{87,88}.

Otro estudio experimental reciente, demuestra también que cuanto más apical sea la salida del suero con respecto a la fresa, mayor es la eficacia de refrigeración⁸⁹.

Con el fin de conseguir un control de la temperatura que se origina durante el fresado, y no sobrepasar los límites aceptables, existe en el mercado un transductor de temperatura que marca la temperatura efectiva originada en la punta de la fresa, y que avisa cuando nos acercamos a valores límites⁹⁰.

El aumento de la presión durante el fresado es también causa de necrosis ósea y por consiguiente del fracaso en la integración del mismo.

En el caso de producir una presión excesiva, esto frena la fresa con lo que su eficacia de corte disminuye.

Si la fuerza aplicada es demasiado débil, no corta y lo que hace al girar es sólo calentar el hueso.

Según algunos autores consultados, se recomienda un avance de 0,5 a 1 mm cada 5 segs.

En nuestra opinión, creemos que se debe huir de estos valores tan protocolizados y estandarizados, pues cada caso es diferente, y el criterio del cirujano (según el tipo de hueso), es el que debe prevalecer, siguiendo una técnica adecuada y no unos valores establecidos.

Tipo de hueso

Otro parámetro a considerar es el tipo de hueso ante el que nos hallamos.

Lekholm y Zarb en 1985 establecieron una clasificación del hueso según su densidad⁹¹:

- Tipo I: Compacto homogéneo
- Tipo II: Compacto ancho, rodea al esponjoso denso
- Tipo III: Cortical delgada, rodea al esponjoso denso
- Tipo IV: Cortical fina, rodea al esponjoso poco denso

En un estudio de Thrular *et al.* relacionaron la calidad ósea con la incidencia de fallos que se muestra-

ban en la segunda cirugía sobre 2131 implantes, siendo el hueso Tipo I el que mayor porcentaje presentaba con un 4,3%, seguido del Tipo IV con un 3,9%^{92,93}.

Diferentes estudios demuestran que la colocación de implantes en huesos tipo IV aumenta el número de fracasos a un 35% a los cinco años⁹⁴. En este sentido algunos autores proponen la utilización de implantes cilíndricos frente a los roscados ante este tipo de hueso, obteniendo mejores resultados^{95,96}.

Una técnica que si ha demostrado unos buenos resultados en huesos tipo III y IV, es la técnica de los osteotomos propuesta por Summers. Dicha técnica compacta el hueso esponjoso dentro del nealveolo aumentando así su densidad^{97,98}.

Otra técnica que utiliza la misma base que la de los osteotomos de Summers, es la utilización de los expansores de hueso roscados. Tienen el mismo efecto de compactación que los osteotomos de Summers que son por presión, pero con una técnica más sencilla y en ocasiones menos aparatosa para el paciente⁹⁹⁻¹⁰¹.

Cargas transversales

En pacientes con desdentación mandibular Kennedy I y II la influencia de las fuerzas generadas por el músculo buccinador y sobre todo la lengua generan mínimas cargas transversales que pueden comprometer la estabilidad primaria de los implantes, sobre todo en los implantes de una sola fase quirúrgica.

Microcargas que actuarían sobre el implante:

- Prótesis provisionales mal ajustadas
- Macroglosia en aquellos pacientes con edentulismo de larga evolución en sectores posteriores mandibulares. Está indicado en estos casos la utilización de las guías quirúrgicas como férula protectora ante las microfuerzas aplicadas por la lengua sobre la zona implantada (extremos libres): Estas férulas evitan la carga de la lengua sobre la herida tanto por lingual como por oclusal. Estas férulas también son útiles para la coartación de los bordes de la herida y para el control de la inflamación pues actúa como un vendaje compresivo.

Expulsión al seno

Puede producirse durante la cirugía, o durante el período de cicatrización.

Para su extracción debemos abordar el seno según la técnica de Caldwell-Luc, y ayudados por un aspira-

Figura 22.



Figura 23.



Figura 24.



de diámetro pequeño, introducirlo en el seno paranasal, que, por succión, el implante quede cogido al aspirador (Figura 22).

Lesión implantaria periapical

Esta lesión ha sido descrita recientemente, y aparece radiográficamente, como una lesión radiolúcida en el ápice del implante.

Esta lesión puede ser debida a:

- Calentamiento del hueso, compromiso vascular por presión ósea.
- Sobrecarga
- Infección residual preexistente, o cuerpos extraños.
- Contaminación del implante
- Embolización; atrapamiento de aire¹⁰², Piatelli *et al.* Describen dos casos en los que la lesión fistuliza. Lo tratan con antibiótico y retiran el implante. El examen histológico mostró hueso necrótico, infiltrado inflamatorio¹⁰³⁻¹⁰⁵.

Podemos clasificar este tipo de lesiones en inactivas o infectadas.

En muchas ocasiones estas lesiones son inactivas y asintomáticas, y su etiología probable sea: cavidad residual de hueso, cuando el implante que colocamos es más corto que el neoalveolo, necrosis ósea por sobrecalentamiento, no hay que realizar tratamiento agresivo, sólo un seguimiento de su evolución.

Las lesiones infectadas, crecen en el tiempo y pueden llegar a fistulizar, la etiología de estas lesiones puede ser debida a una contaminación del implante o a la colocación del implante cerca de una lesión residual. El tratamiento requiere eliminación de la infección, y dependiendo de la extensión de la lesión y de la estabilidad del implante, realizaremos una resección apical del implante con legrado, o la retirada del implante¹⁰⁶ (Figuras 23 y 24).

Conclusiones

La implantología es una ciencia médico-quirúrgica con suficiente credibilidad como para poder analizar y recopilar las complicaciones y fracasos que pueden aparecer.

Creemos que es importante conocer minuciosamente aquellas situaciones o técnicas que pueden incidir a que aparezcan complicaciones y/o fracasos para

que con éstos conocimientos ofrezcamos una mejor calidad de tratamiento.

Las complicaciones y fracasos en implantología los hemos clasificado en dos grandes grupos:

1. Precarga protésica:
 - a. peroperatorias
 - b. postoperatorias
2. Postcarga protésica

En este artículo hemos intentado describir y en ocasiones analizar las complicaciones y fracasos descritos en la bibliografía actual. Es obvio que existen muchas circunstancias y accidentes que pueden conducir al fracaso, pero también no es menos cierto que debemos conocerlas para poner los remedios pertinentes y hacer de la implantología una ciencia más predecible de lo que ya es actualmente.

Según su etiología, las complicaciones y fracasos, los podemos clasificar en:

1. Derivados de una inadecuada o insuficiente planificación
2. Derivadas de un inadecuado mantenimiento del instrumental
3. Derivados de técnicas quirúrgica
4. Derivados de infecciones
5. Derivados de accidentes vasculares
6. Derivados de accidentes neurosensoriales

Bibliografía

1. Sussman HI. Endodontic pathology leading to implant failure. A case report. *J Oral Implantol* 1997;23(3): 112-5;discussion115-6.
2. Margelos JT,Verdelis KG. Irreversible pulpal damage of teeth adjacent to recently placed osseointegrated implants. *J Endodontic* 1995;21(9):479-82.
3. Bert M. Complicaciones durante la cirugía de colocación de los implantes. En: *Complicaciones y Fracasos en Implantes Osteointegrados*. Ed. Masson, 1995:11.
4. Branemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and the maxillary sinus. *J Oral Maxill Surgery* 1984;42:497-505.
5. Wesseling KH, Nuekamm FV, Scheller H, Günay H, Schneiseizen R. Clinical aspects of osseointegrated implants in the extremely resorbed edentulous lower and upper jaw. *Z Zahnärztl Implant* 1990;6:35-9.
6. Summers RB. The osteotome technique:part 3-less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15(6).
7. Padullés E. Control por sinuscopia antral de la oseointegración de implantes en el seno maxilar. Tesis para Post-Graduate. *Mastership in the areas of Implantology and Periodontics*. New York University College of Dentistry, 1994.
8. Dao TT, Mellor A. Sensory disturbances associated with implant surgery. *Int J Prosthodont* 1998;11(5): 462-9.
9. Jaaskelainen SK, Peltola JK. Clinical application of the blink reflex with stimulation of the mental nerve in lesions of the inferior alveolar nerve. *Neurology* 1994; 44(12):2356-61.
10. Theisen FC, Shultz RE, Elledge DA. Displacement of a root form implant into the mandibular canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990;70(1):24-8.
11. Tolman DE, Laney WR. Tissue integrated prosthesis complications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7:477-84.
12. Ellies G, Hawker PB. The prevalence of altered sensation asociated with implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8(6):674-9.
13. Sada Moreno E. Pautas de tratamiento en neuropatías del nervio dentario inferior. *R E O I S E I* 1998;6(2).
14. Choukas NC, et al. A histologic study of the regeneration of the inferior alveolar nerve. *J Oral Surg* 1974; 32(5):347-52.
15. Mozsary PG, et al. Microsurgical correction of the injured inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1985; 43(5):353-8.
16. Berberi A, Le Breton G, Mani J, Woimant H, Nasseh I. Lingual paresthesia following surgical placement of implants: report of a case. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8(5):580-2.
17. Wismeijer D, van Waas MA, Vermeeren JI, Kalk W. Patien's perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: a prospective study of 110 patiens. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; 5(4):254-9.
18. Granin AN, Klein M, Simons. *Atlas de implantología oral*. Madrid: Ed. Médica Panamerica, 1995.
19. Bavitz JB, Ham SS, Hansen CA, Lang M. An anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8: 563-7.
20. Wesseling, et al. Clinical aspects of osseointegrated implants in the extremely resorbed edentulous lower and upper jaw. *Z Zahnätztl Implant* 1990;6:35-9.
21. Garg AK, Morales M, Navarro I. Repair of a transmandibular implant: clinical report. *Implant dent* 1997;6(1):11-3.

22. Bert M. Complicaciones quirúrgicas. En: *Complicaciones y fracasos en Implantes osteointegrados*. Ed. Masson 1995:6-7.
23. Laboda G. Life-threatening hemorrhage after placement of an endosseous implant: report of case. *J Am Dent Assoc* 1990;121(5):599-600.
24. Bergemann M, Donald PJ, aWengen DF. Screwdriver aspiration. A complication of dental implant placement. *Int J Oral Surg* 1992;21(6):339-41.
25. Mason, et al. Mandibular fractures through endosseous cylinder implants. Cases report and review. *J Oral & Maxillofac Surg* 1990;48.
26. Triplett et al. Endosseous cylinder implants in severely atrophic mandibles *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:264-9.
27. Tolman DE, Keller EE. Management of mandibular fractures in patients with endosseous implants. *Int J Oral Max Fac Implants* 1991;6:427-36.
28. Neyt L, DE Clerq C, Abeloos J, Mommaerts M. Mandibular fractures following insertion of dental implants. *Acta Stomatol Belg* 1993;90(4):251-8.
29. Carls FR, Pajarola G, Sailer HF. Mandibular fractures due to implant management-incidence, mechanism of injury and therapeutic characteristics. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 1996;41:106-8.
30. Kan JY, Lozada JL, Boyne PJ, Goodacre CJ, Rungcharassaeng K. Mandibular fracture after endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a patient treatment report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12(5):655-9.
31. Perry RT. Reconstruction of advanced mandibular resorption with both subperiosteal and root-form implants. *Implant Dent* 1998;7(2):94-102.
32. Rothman SL, Schwarz MS, Chafetz NI. High-resolution computerized tomography and nuclear bone scanning in the diagnosis of postoperative stress fractures of the mandible: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10(6):765-8.
33. Hofschneider U, Tepper G, Gahleitner A, Ulm C. Assessment of the blood supply to the mental region for reduction of bleeding complications during implant surgery in the interforaminal region. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14(3):379-83.
34. ten Bruggenkate CM, Krekeler G, Kraaijenhagen HA, Foitzik C, Oosterbeek HS. Hemorrhage of the floor of the mouth resulting from lingual perforation during implant placement: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8(3):329-34.
35. Mason ME, Triplett RG, Alfonso WF. Life threatening hemorrhage from placement of a dental implant. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48(2):201-4.
36. Laboda G. Lif-threatening hemorrhage after placement of an endosseous implant:report of case. *J Am Dent Assoc* 1990;121(5):599-600.
37. Mordenfeld A, Anderson L, Bergstrom B. Hemorrhage in the floor of the mouth during implant placement in the edentulous mandible: a case report. *Int J R Maxillofac Implants* 199;12(4):558-61.
38. Davies JM, Campbell LA. Fatal air embolism during dental implant surgery: a report of three cases. *Can Anaesth* 1990;37(1):112-21.
39. Burrowes P, Wallace C, Davies JM, Campbell L. Pulmonary edema as a radiologic manifestation of venous air embolism secondary to dental implant surgery. *Chest* 1992;101(2):561-2.
40. Wright KJ. Fatal air embolism. *Can J Anaesth* 1990;37(7):825.
41. Dwyer MS. Re: Near fatal venous nitrogen/air embolism occurrence while inserting cylindrical endosseous oral implants. *J Periodontol* 1992;63(1):63.
42. Girdler NM. Fatal sequel to dental implant surgery. *Oral Rehabil* 1994;21(6):721-2.
43. Ilzarbe LM, Esteve L, De Julian-Ortiz JV. Valoración del riesgo de embolización aérea en implantología oral: análisis de los distintos sistemas de impulsión de suero fisiológico. *R Esp O Implantas SEI* 1996;3:129-34.
44. Krepler K, Wedrich A, Schanz R. Intraocular hemorrhage associated with dental implant surgery. *Am J Ophthalmol* 1996;122(5):745-6.
45. Tal H. Spontaneous early exposure of submerged implants: I.Classification and clinical observations. *Periodontol* 1999;70(2):213-9.
46. Adell, et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10:387-416.
47. Buser D, Weber HP, Lang NP. 2Tissue integration of non submerged implants. One year results of a study with 100 ITI implants. *Clin Oral Impl Res* 1990;1:33-40.
48. Bernard JP, Martinet JP, Sutter F, Belser U. Implant endo-osseux non enfouis: le système ITI Bonefit. *Cal Prothèse Implant* 1992;1:5-15.
49. Padrós A, Sada E, Calvo Mateo MA. Técnica semisumergida. Optimización de encía y hueso periimplantario. *R Esp O Implantas SEI* 1996;2:97-101.
50. Esteve L. Pérdida ósea periimplantaria temprana, factores causales. Revisión y conclusiones. *R Esp O Implantas SEI* 1996;2:112-7.
51. Sada E, Padrós A, Calvo Mateo MA. Análisis de la reabsorción ósea periimplantaria. *R Esp O Implantas SEI* 1997;2:75-82.
52. Collaert B, De Bruyn H. Comparison of Branemark fixture integration and short-term survival using one stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res* 1998;9(2):131-5.

53. Roynesdal AK, Ambjornsen E, Haanaes HR. A comparison of 3 different endosseous nonsubmerged implants in edentulous mandibles: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14(4):543-8.
54. Bert M. Complicaciones quirúrgicas. En: *Complicaciones y fracasos en Implantes osteointegrados*. Ed. Masson, 1995:28.
55. Li KK, Varvares MA, Meara JG. Descending necrotizing mediastinitis: a complication of dental implant surgery. *Head Neck* 1996;18(2):192-6.
56. Morey-Mas M, Caubet-Biayna J, Iriarte-Ortabe JI. Mediastinitis as a rare complication of an odontogenic infection. Report of a case. *Acta Stomatol Belg* 1996;93(3):125-8.
57. Garatea-Crelgo J, Gay-Escoda C. Mediastinitis from odontogenic infection. Report of three cases and review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991;20(2):65-8.
58. Dent CD, Olson JW, Farish SE, Bellome J, Csino AJ, Morris HF, Ochi S. The influence of preoperative antibiotics on success of endosseous implants up to and including stage II surgery: a study of 2,641 implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(12 suppl.5):19-24.
59. Gynther GW, Kondell PA, Moberg LE, Heimdahl A. Dental Implant installation without antibiotic prophylaxis. *Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;85(5):509-11.
60. Gouvoussis J, Sindhusake D, Yeung S. Cross-infection from periodontitis sites to failing implant sites in the same mouth. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12(5):666-73.
61. Lambert PM, Morris HF, Ochi S. The influence of 0,12% Chlorhexidine digluconate rinses on the incidence of infectious complications and implant success. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(12 suppl.5):25-30.
62. Field EA. The use of powdered gloves in dental practice: a cause for concern? *J Dent* 1997;25(3-4):209-14.
63. Brunsvold MA, Reding ME, Kornman KS. Infected suture granuloma: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6(2):215-7.
64. Lilly GE, Cutcher JL, Jones JC, Armstrong JH. Reaction of oral tissues to suture materials. IV. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;33(1):152-7.
65. Worthington P, Bolender CL, Taylor TD. The Swedish system of osseointegrated implants: problems and complications encountered during a 4-year trial period. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2(2):77-84.
66. Gleeson MJ, McMullin JP. Suture granuloma simulating a cholangiocarcinoma. *Br J Surg* 1987;74(12):1181.
67. Gal A, France TD. Granuloma formation as a complication of the posterior fixation suture operation. *Arch Ophthalmol* 1986;104(12):1755.
68. Gumru O, Kocak H. Acute maxillary sinusitis from a dental implant: an unusual case report. *J Marmara Univ Dent Fac* 1996;2(2-3):551-3.
69. Quiney RE, Brimble E, Hodge M. Maxillary sinusitis from dental osseointegrated implants. *J Laryngol Otol* 1990;104(4):333-4.
70. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci* 1998;106(1):527-51.
71. Tulasne JF, Riachi F. Complications des implants dentaires. *J Parodont* 1991;2:219-25.
72. Shaffer MD, Juruaz DA, Haggerty PC. The effect of periradicular endodontic pathosis on the apical region of adjacent implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;86(5):578-81.
73. Bert M. La stimulation endostée en implantologie; étude et résultats après deux ans. *Cah Prothèse* 1989;65:23-30.
74. Johansson C, Albrektsson T. Integration of screw implants in the rabbit: a one year follow-up removal torque of titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1987;2:69-75.
75. Albrektsson T. Bone tissue response. En: Branemark PI, Zarb G, Albrektsson T. *Tissue-integrated prostheses*. Chicago (Ill): Quintessence, 1985.
76. Brinkmann E. Standardization of the instrumentation used in the preparation of the site for endosseous implantation. *Dtsch Zahnärztl Z* 1976;31(2):179-81.
77. Benington IC, Biagioni PA, Crossey PJ, Hussey DL, Sheridan S, Lamey PJ. Temperature changes in bovine mandibular bone during implant site preparation: an assessment using infra-red thermography. *J Dent* 1996;24(4):263-7.
78. Cordioli G, Majzoub Z. Heat generation during implant site preparation: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12(2):186-93.
79. Watanabe F, Tawada Y, Komatsu S, Hata Y. Heat distribution within the bone tissue by rotary cutting instrument for IMZ implant. Heat analysis by a real-time thermography. *Nippon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi* 1990;34(1):18-24.
80. Albrektsson T. Bone tissue response. En: Branemark PI, Zarb G, Albrektsson T. *Tissue-integrated prostheses*. Chicago (Ill): Quintessence, 1985.
81. Franquin JC, Taieb A, Benhaim L, Chezeaux JC, Bismuth W. Methode de mesure par téléthermométrie infrarouge des élévations de température en implantologie. *Inf Dent* 1989;24:2083-92.
82. Boyne PJ, Herford AS. Effect of configuration of surgical burs on osseointegration of dental implants: a pilot study. *Implant Dent* 1994;3(1):47-50.

83. Brinkmann E. Standardization of the instrumentation used in the preparation of the site for endosseous implantation. *Dtsch Zahnärztl Z* 1976;31(2):179-81.
84. Iyer S, Weiss C, Metha A. Effects of drill speed on heat production and the rate and quality of bone formation in dental implant osteotomies. Part I: Relationship between drill speed and heat production. *Int J Prosthodont* 1997;10(5):411-4.
85. Piatelli A, Piatelli M, Mangano C, Scarano A. A histologic evaluation of eighth cases of failed dental implants: is bone overheating the most probable cause?. *Biomaterials* 1998;19(7-9):683-90.
86. Ohta M. An experimental study of the effects of drilling with dental high speed turbine on culture cells. *Shika Rikogaku Zasshi* 1976;17(38):102-11.
87. Lavelle C, Wedgwood D. Effect of internal irrigation on friction a heat generated from drilling. *J Ral Surg* 1980;38:499-503.
88. Kirschener H. Thermometric investigation of internally cooled burs and cutters in animal experiments and in oral and implantation surgery. *Tissue integration in oral and maxill-facial reconstruction*. Bruxelles: Excerpta Médica, 1986.
89. Pedemonte E, Padrós A, Gil X. Valoración in vitro de la efectividad de refrigeración de las fresas según su diseño, para el control de la temperatura en implantología. *R Esp O Implantas SEI* 1991;2:63-70.
90. Ilzarbe LM, Fernández López A. El transductor de temperatura operativa (TTO). Primer sistema para la medida práctica de la temperatura intraoperatoria en la cavidad ósea perforada durante la primera fase quirúrgica implantológica. *R Esp O Implantas SEI* 1997;1:1-18.
91. Lekholm U, Zarb GA. Patien selection and preparation. In: Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. *Tissue integrated prostheses, Osseointegration in Clinical Dentistry*. Berlin: Quintessenz, 1985.
92. Thrular RS, et al. Second stage failuresrelated to bone quality in patiens receiving endosseous dental implants. *Implant Dentistry Winter* 1994;3(4).
93. Thrular RS, Orenstein IH, Morris HF, Ochi S. Distribution of bone quality in patiens receiving endosseous dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(12Suppl.5):38-45.
94. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a five year analysis. *Periodontol* 1991;62(1):2-4.
95. Fugazzotto PA, Wheeler SL, Lindsay JA. Succes and failure rates of cylinder implants in type IV bone. *Periodontol* 1993;64(11):1085-7.
96. Bass SL, Triplett RG. The effects of preoperative resorption and jaw anatomy on implant success: a report of 303 cases. *Clin Oral Implants Res* 1991;2(4):193-8.
97. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. *Compendium* 1994;15(2):152,154-6,158passim;quiz162.
98. Summers RB. The osteotome technique: part 2- the ridge expansion osteotomy (REO) procedure. *Compend Contin Educ Dent* 1994;15(4):422-34.
99. López Jiménez J, Carrera Guardia C, Giménez Prats MJ. Expansión ósea de los maxilares con tornillos de osteosíntesis. *R E Odontoest Implantas SEI* 1996;4:205-10.
100. López Jiménez J, Giménez Prats MJ, Carrera Guardia C, Carneado Ferreri M. Colocación de implantes con tornillos de osteosíntesis. *R E Odontoest Implantas SEI* 1997;3:127-32.
101. López Jiménez J, Giménez Prats MJ, Cutando Soriano A, Chimenos Kutsner E. Implantes en pacientes osteoporóticos. *R E Odontoest Implantas SEI* 1998;6:67-74.
102. Torreiro D. Radiolucidez periapical asintomática tras la colocación de implantes. *R Esp O Implantas SEI* 1999;2:51-4.
103. Piatelli A, Scarano A, Piatelli M, Podda G. Implant periapical lesions: clinical, histologic, and histochemical aspects. A case report. *Int J Periodontic Restorative Dent* 199;18(2):181-7.
104. Piatelli A, Sdarano A, Balleri P, Favero GA. Clinical and histologic evaluation of an active implant periapical lesion: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implant* 1998;13(5):713-6.
105. Piatelli A, Scarano A, Piatelli M. Abscess formation around the apex of a maxillary root form implant: clinical and microscopical aspects. A case report. *J Periodontol* 1995;66(10):899-903.
106. Reiser GM, Nevins M. The implant periapical lesion: etiology, prevention, and treatment. *Compend Contin Educ Dent* 1995;16(8):768,770,772 passim.