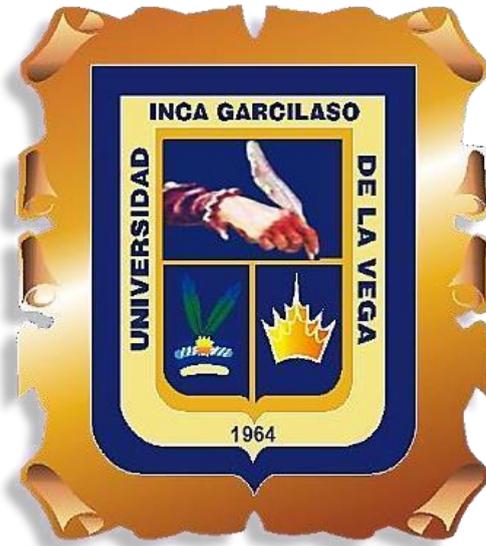


**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA**



**TÍTULO PROFESIONAL DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**

**EN REHABILITACIÓN ORAL**

**COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS Y PROTÉSICAS EN IMPLANTOLOGÍA**

**AUTOR:**

C.D. KARIN FABIOLA DEL MAR LEÓN

**ORIENTADOR:**

DR. ROLANDO GOMEZ VILLENA

**LIMA – PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A Dios, a mis padres, ERAN y ADELA, mi ejemplo de superación, mi apoyo y fortaleza en mi vida. A mis hijos Gianella y Marcelo, mi motivación de ser cada día mejor.

## **AGRADECIMIENTO**

Un reconocimiento especial a todas las personas que fueron un apoyo, para la realización del presente trabajo.

## **COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS Y PROTÉSICA EN IMPLANTOLOGÍA**

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág
<b>Figura 1.</b> Clasificación de la densidad ósea.	12
<b>Figura 2.</b> Imagen clínica de la medición de estabilidad primaria.	15
<b>Figura 3.</b> Dehiscencia vestibular.	15
<b>Figura 4.</b> Uso de biomaterial sobre la dehiscencia vestibular del implante.	16
<b>Figura 5.</b> Paciente con sangrado sublingual masivo.	17
<b>Figura 6.</b> El fresado lento para evitar sobrecalentamiento.	18
<b>Figura 7.</b> Perforación sinusal al colocar el implante.	19
<b>Figura 8.</b> La perforación de fosa nasal.	20
<b>Figura 9.</b> Radiografía periapical del implante incisivo lateral.	21
<b>Figura 10.</b> <b>A.</b> Acceso intraoral con ventanas laterales en el seno maxilar. <b>B.</b> Extracción del implante desplazado con una pinza hemostática.	22
<b>Figura 11.</b> <b>A.</b> Implante desplazado en la médula mandibular. <b>B.</b> Defecto lleno de injerto con hueso bovino inorgánico (Bioss).	23
<b>Figura 12.</b> Lesión de nervio dentario inferior.	24
<b>Figura 13.</b> Daño al nervio dentario inferior.	25
<b>Figura 14.</b> Edema posquirúrgico después de la inserción de implante.	27
<b>Figura 15.</b> Hematoma del piso de la boca.	28
<b>Figura 16.</b> Celulitis facial con los rasgos característicos.	29
<b>Figura 17.</b> Absceso sublingual que se extiende a los espacios sublinguales.	30
<b>Figura 18.</b> Dehiscencia con amplia exposición ósea.	31
<b>Figura 19.</b> Presentación clínica del área neuropática mapeada del labio inferior.	33
<b>Figura 20.</b> Radiografía panorámica donde se evidencia migración de un implante en seno maxilar.	34
<b>Figura 21.</b> Fractura del maxilar inferior días después de su inserción.	35
<b>Figura 22.</b> Efecto de las sobrecargas o excesivas fuerzas oclusales axiales y no axiales sobre el hueso periimplantario.	38
<b>Figura 23.</b> La carga sobre la extensión se duplica sobre el implante más alejado y el más próximo a la extensión recibirá la tensión total de las cargas.	40
<b>Figura 24.</b> Fractura de porcelana vista en una restauración metal - cerámica.	41
<b>Figura 25.</b> Tornillo fracturado.	42
<b>Figura 26.</b> La fractura de un implante.	43

<b>Figura 27.</b>	Mucositis periimplantaria.	46
<b>Figura 28.</b>	Periimplantitis con gran pérdida de soporte óseo.	46
<b>Figura 29.</b>	Trauma oclusal por insuficiente guía canica.	47
<b>Figura 30.</b>	<b>A.</b> Las conexiones de la bola con las nuevas matrices en los análogos de implantes y <b>B.</b> La sobredentadura con las matrices sustituidas tras el procesado.	48
<b>Figura 31.</b>	Barra con clips en prótesis inferior.	49
<b>Figura 32.</b>	Fractura de barra y tornillo.	49
<b>Figura 33.</b>	Fractura de prótesis híbrida y fractura de material acrílico.	50

## ÍNDICE

	Pág
CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA.....	li
AGRADECIMIENTO.....	lii
TÍTULO.....	lv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
MARCO TEÓRICO.....	2
1. Complicaciones implantología.....	2
1.1. Causas del aumento del número de complicaciones.....	3
1.2. Etiología de las complicaciones.....	4
1.3. Clasificación de las complicaciones.....	4
1.4. Planificación en el tratamiento de implante dental para evitar complicaciones.....	5
1.5. Factores de riesgo en implantología.....	7
1.5.1. Factores de riesgo relacionados al paciente.....	7
1.5.1.1. Enfermedades sistémicas.....	8
1.5.1.2. Medicamentos.....	9
1.5.1.3. Hábitos.....	10
1.5.2. Factores de riesgo relacionado con el tratamiento implantológico.....	11
1.6. Clasificación de las complicaciones quirúrgicas y protésicas en implantología.....	13
1.6.1. Complicaciones intraoperatorias.....	13
1.6.2. Complicaciones post-operatorias tempranas.....	26
1.6.3. Complicaciones post-operatorias tardías.....	33
1.6.4. Complicaciones protésicas.....	36
1.6.4.1. Factores que atribuyen a sobrecarga oclusal en complicaciones protésicas...	38
1.6.4.2. Complicaciones biomecánicas.....	40
1.6.4.3. Factores de riesgo en la fractura de implante.....	44
1.6.4.4. Complicaciones biológicas.....	45
1.7. Complicaciones en prótesis sobre implantes.....	47
CONCLUSIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53

## RESUMEN

La complicación en implantología se define, como situación patológica que se presenta de una manera inesperada, y que puede ser el resultado de diferentes causas, por lo tanto, debemos tener cuidado en realizar una planificación quirúrgica y protésica adecuada para evitarlas.

Las complicaciones pueden ser causados por factores sistémicos del huésped, hábitos del paciente, el procedimiento quirúrgico utilizado o por factores de riesgo que ocurren temprano o tarde, un conocimiento inadecuado de la anatomía maxilofacial del paciente se convierte en una situación potencialmente peligrosa, por lo cual, se debe identificar la presencia de estructuras vitales y evaluar bien el volumen de hueso disponible y las irregularidades que presenta la zona donde será colocado el implante.

Las complicaciones quirúrgicas pueden causar importantes episodios hemorrágicos, infecciones, problemas neurosensoriales y posiblemente la muerte, así mismo las complicaciones protésicas pueden producirse como consecuencia de un diagnóstico y colocación incorrecta de los implantes o desconocimiento de las fuerzas que actúan sobre los componentes protésicos, lo que puede llevar a una falla en la integración del implante.

El rehabilitador oral debe de planificar la longitud, el número, el diámetro, la posición de los implantes así como el tipo de prótesis que mejor se adecúe a las necesidades de cada paciente, si esto no es así, se corre el riesgo de colocar el implante en una posición que favorezca las fuerzas destructivas durante su carga a los componentes de la prótesis, así mismo debe tener conocimiento anatómico de la zona donde se va a colocar los implantes, evitando que se pueda dañar o perforar estructuras óseas y causar alteración en las estructuras neurosensitivas encargadas de la sensibilidad de la cara o daños vasculares que pueden provocar complicaciones hemorrágicas muy peligrosas. Si se logra esto, se podrá conseguir que el tratamiento sea exitoso.

**Palabras Clave:** Dehiscencia; Bisfosfonatos; Oseointegrado; Periimplantar; Neurapraxia.

## ABSTRACT

The complication in implantology is defined as a pathological situation that presents itself in an unexpected way, and that can be the result of different causes, therefore we must be careful to carry out adequate surgical and prosthetic planning to avoid them.

Complications can be caused by systemic host factors, patient habits, the surgical procedure used, or risk factors that occur early or late, a problematic knowledge of the patient's maxillofacial anatomy will become a potentially dangerous situation, which is why, must identify the presence of vital structures and evaluate well the volume of bone available and the irregularities in the area where the implant will be placed.

Surgical complications can cause major bleeding episodes, infections, sensorineural problems and possibly death. Likewise, prosthetic complications can occur as a consequence of incorrect diagnosis and placement of implants or ignorance of the forces acting on the prosthetic components, which it may lead to a failure of implant integration.

The oral rehabilitator must plan the number, diameter, length, position of the implants as well as the type of prosthesis that best suits the needs of each patient, if this is not the case, there is a risk of placing the implant in a position that favors the destructive forces during its loading to the components of the prosthesis, likewise must have anatomical knowledge of the area where the implants are to be placed, avoiding damage or perforation of bone structures and causing alteration in the neurosensory structures responsible for the sensitivity of the face or vascular damage that can cause very dangerous bleeding complications. If this is achieved, the treatment can be successful.

**Keywords:** Dehiscence; Disphosphonates; Osseointegrated; Peri-implant; Neurapraxia.

## INTRODUCCIÓN

La implantología oral es una rama de la odontología que presenta constante crecimiento debido a la necesidad de reemplazar dientes perdidos por diversas causas: caries, traumatismos o periodontitis, siendo los implantes utilizados como anclaje o soporte de las diferentes rehabilitaciones protésicas siendo una alternativa predecible para obtener resultados con una elevada tasa de éxito. <sup>(1)</sup>

La colocación de implantes dentales, a pesar de ser una cirugía planificada, no esta libre de complicaciones, ya que se pueden presentar en cualquiera de las fases del tratamiento implantológico, desde la cirugía de la inserción del implante hasta la fase de mantenimiento, las complicaciones pueden ir desde las más simples hasta aquellas que podrían poner en riesgo la vida del paciente. <sup>(1)</sup>

Las complicaciones que se pueden presentar pueden ser evitadas con la realización de un correcto diagnóstico y un adecuado plan de tratamiento, por lo cual, se debe conocer perfectamente la zona anatómica que debemos tratar, así mismo, un adecuado diseño de la prótesis puede evitar sobrecargas oclusales y obtener mayor longevidad en las rehabilitaciones sobre implantes. <sup>(2)</sup>

Las complicaciones quirúrgicas pueden causar importantes episodios hemorrágicos, infecciones, problemas neurosensoriales y posiblemente la muerte. Además, las complicaciones protésicas pueden producirse como consecuencia de un diagnóstico y colocación incorrecta de los implantes o desconocimiento de las fuerzas que actúan sobre los componentes protésicos, por lo cual, es muy importante identificar los distintos factores de riesgo: factores sistémicos, hábitos del paciente, factores quirúrgicos y factores protésicos. <sup>(2)</sup>

## MARCO TEÓRICO

### 1. Complicaciones en implantología

La Implantología se encarga de sustituir piezas dentales extraídas mediante la colocación quirúrgica de un implante en el hueso maxilar o mandibular y sobre ellos se diseñan y se realizan las rehabilitaciones protésicas que permitirán restituir las funciones fonéticas y masticatorias del paciente. <sup>(1)</sup>

El odontólogo debe decidir en cada caso que se presente, el número, el diámetro, la longitud y la disposición de los implantes, así como el tipo de prótesis que se adecúe a las necesidades de cada paciente, y al mismo tiempo, tengan la mejor distribución de fuerzas hacia los implantes y por tanto hacia el hueso, esto se logra de acuerdo al diagnóstico, pronóstico y del plan de tratamiento interdisciplinario entre el especialista en cirugía, periodoncia o prostodoncia. Si se logra esto, se podrá conseguir un tratamiento exitoso, evitando reabsorciones del hueso subyacente y posibles fracturas de la prótesis o de los implantes. <sup>(1)</sup>

Se define como complicación, a la situación patológica que se da de una manera inesperada, y que puede ser el resultado de diferentes causas, por lo tanto, debemos tener una planificación quirúrgica y protésica adecuada para evitarlas. Entre los factores que influyen en el éxito de los implantes se encuentran los siguientes: <sup>(2)</sup>

- La condición del paciente. <sup>(2)</sup>
- La técnica usada. <sup>(2)</sup>
- Las características del sitio receptor. <sup>(2)</sup>
- El tipo de rehabilitación protésica. <sup>(2)</sup>

La introducción de los implantes dentales como una opción para restaurar pacientes parcialmente y totalmente edéntulos ha revolucionado el tratamiento dental, donde las altas tasas de supervivencia de los reemplazos de dientes perdidos únicos y múltiples han validado el uso de restauraciones con implantes como un método para la rehabilitación oral. Sin embargo, los tratamientos quirúrgicos del implante y la posterior rehabilitación protésica no están libres de complicaciones por lo que tenemos que anticiparnos ante posibles apariciones los cuales han crecido en número y complejidad. <sup>(3)</sup> Esto se refleja en el mayor número de artículos, revistas y conferencias de educación continua que se han dedicado recientemente al tema de las complicaciones de los implantes. <sup>(3)</sup>

En un estudio de 10 años, en términos de complicaciones técnicas ha revelado la incidencia de complicaciones relacionadas con la conexión como es el aflojamiento del tornillo o fractura aumentó del 4,3% después de 5 años a 26.4% después de 10 años. <sup>(3)</sup> Del 9% de las restauraciones cementadas, la pérdida de retención de las restauraciones se produjo en el 6,2% en 5 años y en el 24,9% en 10 años. Deduciendo que, las complicaciones del implante aumentan con el tiempo que dura una restauración con implante. <sup>(3)</sup>

## 1.1. Causas del aumento del número de complicaciones

Existen varios motivos que experimentan los especialistas para el aumento de complicaciones en el tratamiento con implantes: <sup>(3,4)</sup>

- 1) Mayor número de implantes y los procedimientos relacionados con los implantes que se realizan habrían dado como resultado un mayor número de complicaciones. <sup>(3,4)</sup>
- 2) Mayor número de dentistas, que se dedican a la colocación y restauración de implantes, en años anteriores los implantes fueron colocados principalmente por cirujanos orales y periodoncistas que tenían experiencia previa y capacitación en cirugía de huesos y tejidos blandos, pero a medida que aumentaba el número de profesionales que colocaban implantes, pero que no realizaban cirugía oral o periodontal de forma rutinaria, comenzaron a realizar la colocación de implantes como parte de la rehabilitación protésica. El número de odontólogos generales que colocan implantes está aumentando y lo irá haciendo en el futuro gracias a los avances tecnológicos. <sup>(3,4)</sup>
- 3) Mayor incidencia de complicaciones por la poca capacitación en la colocación de implantes y la posterior rehabilitación protésica donde la mayoría de esas capacitaciones fueron didácticas y no incluyó experiencia clínica con la colocación y restauración de implantes. Actualmente muchos clínicos reciben capacitación de cursos por compañías de implantes o profesionales privados, los cuales son menos completos que los programas formales de capacitación y no permiten que el odontólogo participante se familiarice con la variedad de complicaciones que pueden ocurrir. En un estudio de la ADA, en el 2007, se les preguntó a los odontólogos generales dónde habían aprendido a colocar implantes dentales, el 66% de ellos habían recibido formación en la escuela de odontología, los demás en cursos patrocinados por un fabricante. <sup>(3,4)</sup>
- 4) Colocación de implantes en sitios comprometidos utilizando protocolos actuales donde se incluyen implantes colocados en la misma visita que la exodoncia del diente, la provisionalización inmediata del implante después de la colocación y en muchos casos, la carga oclusal de un implante el día de la colocación. <sup>(3,4)</sup>  
Incluso se están colocando en pacientes comprometidos o en sitios comprometidos donde hay hueso y tejido blando inadecuados para que emerja completamente el implante y requieren procedimientos de aumento antes de la colocación del implante. Estos procedimientos agregados, combinado con los protocolos de carga inmediata, brindan más oportunidades para que ocurran complicaciones. <sup>(3,4)</sup>
- 5) La mayor incidencia de complicaciones de implantes surge indirectamente de las conferencias y cursos a los que asisten los odontólogos. En estos cursos citan altas tasas de éxito de implantes, aunque es cierto que se ha documentado que las tasas de supervivencia de los implantes dentales son altas, se debe dar a conocer una serie de factores sobre los estudios en los que se basan estos datos. <sup>(3,4)</sup>  
Investigadores que realizan el estudio son cirujanos experimentados u odontólogos restauradores que estaban muy familiarizados con la colocación del implante, la restauración del implante y el sistema de implante que se utilizó. Además, los criterios de inclusión y exclusión de pacientes para estos estudios fueron generalmente muy estrictos, excluyendo pacientes y zonas que presentaban un alto riesgo. <sup>(3,4)</sup>

## 1.2. Etiología de las complicaciones

Las complicaciones pueden ser causados por una planificación inadecuada del tratamiento, factores sistémicos del huésped, el procedimiento quirúrgico en sí mismo o por factores que ocurren temprano y tarde. Estas pueden ser: <sup>(4)</sup>

- a) **Complicaciones tempranas;** pueden deberse a enfermedades sistémicas no diagnosticadas, hueso inadecuado en el sitio del implante, factores sistémicos como fumar, terapia de radiación reciente, técnica quirúrgica excesivamente traumática, infección bacteriana. <sup>(4)</sup>
- b) **Complicaciones tardías;** ocurren durante las fases de tratamiento y mantenimiento de la prótesis, después de la osteointegración exitosa inicial y pueden deberse a una falta de equilibrio entre los factores biomecánicos y los factores del huésped. <sup>(4)</sup>

Un conocimiento inadecuado de la anatomía maxilofacial del paciente se convierte en una situación potencialmente peligrosa, por lo cual, se debe conocer bien el volumen de hueso disponible y las irregularidades que presenta la zona donde será colocado el implante. También se debe evaluar e identificar la presencia de estructuras vitales, sin esta información, el odontólogo puede dañar o perforar estructuras óseas y causar alteración en las estructuras neurosensitivas encargadas de la sensibilidad de la cara o daños vasculares que pueden provocar complicaciones hemorrágicas muy peligrosas. <sup>(4)</sup>

Al planificar el tratamiento con implantes en un paciente con problemas médicos, se debe conocer cómo pueden influir los diferentes trastornos médicos en el tratamiento final. Las alteraciones respiratorias y cardiovasculares pueden complicar la cirugía, la diabetes no controlada puede alterar la cicatrización postquirúrgica y la integración de los implantes, los anticoagulantes pueden conllevar un riesgo hemorrágico. <sup>(4)</sup>

También es importante que el odontólogo planifique la posición de los implantes de acuerdo a la futura restauración, si esto no es así, corre el riesgo de colocar el implante en una posición que favorezca las fuerzas destructivas durante su carga, lo que puede llevar a una falla en la integración del implante. <sup>(4)</sup>

## 1.3. Clasificación de las complicaciones

Las primeras clasificaciones relacionadas a las complicaciones que se presentan en el tratamiento con implantes fueron realizadas hace más de 30 años en la cual distinguía tres grupos: <sup>(5)</sup>

- Pérdida de anclaje óseo. <sup>(5)</sup>
- Complicaciones relativas a los tejidos blandos. <sup>(5)</sup>
- Complicaciones de índole mecánica. <sup>(5)</sup>

Luego de unos años, se amplió con nuevos enfoques que no solo se limitan exclusivamente a las complicaciones quirúrgicas. Estas son: <sup>(5)</sup>

- Complicaciones biológicas y mecánicas; esto relacionado a las limitaciones del material para soportar las cargas oclusales. <sup>(5)</sup>
- Complicaciones estéticas, funcionales y fonéticas que serían en relación a los inconvenientes surgidos en la fase restauradora. <sup>(5)</sup>
- Complicaciones ergonómicas, que incluyen los problemas relacionados a la falta de experiencia del clínico. <sup>(5)</sup>

Algunos autores han clasificado las complicaciones en implantología dependiendo del tipo y de la fase de tratamiento presentándose como: <sup>(3,4)</sup>

#### **Complicaciones menores frente a mayores**

- Complicación menor no necesitan tratamiento y son de corta duración. <sup>(3,4)</sup>
- Complicación mayor es más grave, de mayor duración y pueden ser permanentes con alta morbilidad. <sup>(3,4)</sup>

#### **Complicaciones evitables frente a inevitables**

- Complicación evitable es cuando se presenta una situación que se puede prevenir, pero no se tomó en cuenta algunos factores de riesgo durante la planificación. <sup>(3,4)</sup>
- Complicación inevitable, es cuando no se puede prevenir o evitar en la mayoría de los casos y no se considera una negligencia por parte del implantólogo. <sup>(3,4)</sup>

#### **Complicaciones reversibles frente a irreversibles**

- Complicaciones reversibles son las que se pueden resolver por sí solas no dejan consecuencias. <sup>(3,4)</sup>
- Complicaciones irreversibles son más graves y no se pueden resolver y tienen consecuencias mayores. <sup>(3,4)</sup>

### **1.4. Planificación en el tratamiento de implante dental para evitar complicaciones**

La planificación en implantología juega un papel muy importante ya que muchas complicaciones se pueden evitar con una adecuada planificación y tiene como objetivo optimizar la función y la estética del paciente antes de la colocación de los implantes incluso se puede determinar la posición tridimensional precisa del implante con respecto a la prótesis. <sup>(6)</sup>

Los pasos a seguir para la planificación de un tratamiento mediante implantes dentales: <sup>(6)</sup>

- Historia clínica y evaluación del paciente. <sup>(6)</sup>
- Examen clínico. <sup>(6)</sup>
- Examen radiográfico. <sup>(6)</sup>
- Fotografías. <sup>(6)</sup>
- Estudio de la restauración protética. <sup>(6)</sup>

#### **a) Historia clínica y evaluación del paciente**

Se debe evaluar la condición médica y psicológica de cada paciente, una cuidadosa historia clínica permite conocer las áreas de riesgo médico asociadas con la cirugía

de implantes, así también debe considerar las condiciones físicas ya que pueden afectar el tratamiento e incluso puede llegar a contraindicar la colocación de los implantes. <sup>(6)</sup>

Se debe identificar hábitos nocivos como el tabaco, parafunciones, así como valorar las expectativas individuales de cada paciente para ofrecer un tratamiento de acuerdo a sus requerimientos, ya que las condiciones médicas, anatómicas, funcionales, estéticas y psicológicas difiere en cada paciente. <sup>(6)</sup>

#### **b) Examen clínico**

Se realiza de manera sistemática y ordenada, comenzando por la inspección ocular, la palpación manual, luego debe centrarse en los aspectos extraorales e intraorales que puedan afectar la planificación del tratamiento implantológico. <sup>(6)</sup>

- Examen extraoral: se evaluará diversos parámetros como: morfología facial, posición del labio superior, perfil facial. <sup>(6)</sup>
- Examen intraoral: compuesta por; odontograma, periodóntograma, análisis de la oclusión en estática y dinámica, así como la evaluación de mucosas y rebordes. <sup>(6)</sup>

#### **c) Examen radiológico**

El diagnóstico por imagen es de gran importancia en la planificación del tratamiento rehabilitador mediante implantes oseointegrados. El momento en el cual se necesitará este tipo de diagnóstico se clasifica en 3 fases: <sup>(7)</sup>

- Fase 1; el diagnóstico por imágenes se realiza previo a la colocación de los implantes y de la prótesis implantosoportada. Nos brinda información quirúrgica y protésica para evaluar la calidad, cantidad y angulación del hueso, indicando la posible ubicación de los implantes y su relación con estructuras anatómicas vecinas, así mismo se puede detectar la presencia de patologías o anomalías anatómicas. <sup>(7)</sup>
- Fase 2; diagnóstico por imagen implantológico quirúrgico e intervencionista. El objetivo es evaluar las zonas quirúrgicas durante e inmediatamente después de las cirugías, para asegurar que la posición del pilar, transfer y prótesis es correcta así mismo verifica la correcta preparación del lecho y la angulación de los implantes. <sup>(7)</sup>
- Fase 3; es el diagnóstico por imágenes implantológicas posterior a la prótesis. <sup>(7)</sup> El objetivo es evaluar el mantenimiento de los implantes a largo plazo. Se valora los niveles de cresta ósea a nivel de los implantes, el ajuste de la prótesis o problemas en la oseointegración. <sup>(7)</sup>

Las imágenes de diagnóstico que más se utilizan son; la radiografía panorámica, tomografía computarizada y tomografía computarizada cone beam; esta última puede guiar a la selección adecuada del implante, en diámetro, longitud e inclinación, así como la relación que existe entre la restauración protésica planificada y el reborde óseo residual. <sup>(7)</sup>

**d) Fotografías**

Brinda información de las condiciones iniciales del paciente y los cambios que se producen después del tratamiento, así mismo se puede captar detalles pequeños que pasan desapercibidos cuando se realiza el examen clínico. (8)

**e) Estudio de la restauración protética**

No se puede colocar los implantes dentales sin realizar un previo diseño de la prótesis, se tomarán modelos de estudio y se realizará un estudio estático y dinámico de la oclusión del paciente. (8)

**f) Oclusión**

El paciente debe ser examinado de los cambios que haya sufrido en la oclusión después de la pérdida de los dientes y así evaluar antes de la cirugía para determinar la posición ideal de los implantes y previa a la confección de la restauración protética. (8)

**g) Encerado diagnóstico**

Nos define la ubicación y morfología ideal de los dientes a reemplazar, mostrando las indicaciones y limitaciones de las técnicas quirúrgicas a realizar. (8)

En la prueba de cera, el paciente debe estar satisfecho con la disposición de los dientes para poder utilizar una dentadura duplicada como guía quirúrgica para la colocación del implante. La disposición de los dientes también determinará el espacio disponible para retenedores y accesorios. (8)

**h) Férulas radiológico – quirúrgicas**

La confección de la férula permite relacionar el encerado diagnóstico con la planificación previa a la intervención quirúrgica y posteriormente la rehabilitación protética. (8)

**1.5. Factores de riesgo en implantología**

Los implantes dentales son la opción de tratamiento predecible en la reposición parcial o total de los dientes ausentes, con tasas de supervivencia elevadas de 95%, pero determinados factores de riesgo pueden llevar a menores tasas de éxito. (9)

Estos factores pueden aumentar el riesgo a presentar complicaciones durante el tratamiento con implantes dentales, muchas de ellos asociados a enfermedades del paciente, a medicamentos administrados y una inadecuada planificación del tratamiento. (9)

Cakarer et al, clasificaron los factores de riesgo en implantología oral en dos grupos: en el primer grupo se incluye los relacionados únicamente con el paciente; y en el segundo grupo, están relacionados con las técnicas quirúrgicas y prostodóncicas. (9)

**1.5.1. Factores de riesgo relacionados al paciente**

Una clave para el éxito de los implantes dentales es seleccionar adecuadamente a los pacientes candidatos para el tratamiento esto se realizará mediante una minuciosa y completa historia clínica con el fin de detectar posibles factores de riesgo. (10)

- **La edad:**

La edad no plantea ningún problema quirúrgico, salvo que exista contraindicaciones sistémicas, principalmente en pacientes mayores, los cuales son más propensos a enfermedades, la cual es un factor importante asociada a un bajo metabolismo óseo y un débil sistema inmune, así como la presencia de una menor masa ósea (calidad y cantidad). La mayor pérdida ósea se presenta en el hueso trabecular por una alta actividad de los osteoclastos en comparación con el hueso cortical. <sup>(10)</sup>

En pacientes jóvenes, se debe valorar el momento indicado para realizar el tratamiento con implantes, ya que existe el problema de que, si se colocan los implantes antes que se complete el crecimiento craneofacial, puede surgir problemas estéticos como la infraoclusión o labioversión. <sup>(11)</sup>

- **El sexo**

Moy et al, dieron a conocer que las mujeres menopáusicas con terapia hormonal sustitutiva presentaron un riesgo de fracaso de implantes 2,55 veces mayor que las mujeres sin este tipo de terapia y más jóvenes. En las mujeres con osteoporosis se produce una baja de los estrógenos necesarios para la diferenciación osteoblástica, produciéndose una disminución de la masa ósea. <sup>(11)</sup>

En varones la fuerza masticatoria es mayor por lo tanto puede ocasionar una sobrecarga en los implantes así mismo es mayor la tendencia al hábito de tabaquismo y hábitos de higiene oral inadecuado. <sup>(11)</sup>

Chr- canovic et al., presentaron un estudio donde concluyó que en los hombres existe un 21% más de riesgo de fracaso implantario. <sup>(11)</sup>

Granizo Martin, realizó un estudio donde determina el predominio del sexo masculino en las edades de 33-50 años con valores obtenidos de 66,3%. <sup>(11)</sup>

### 1.5.1.1. Enfermedades sistémicas

- **La diabetes mellitus**

Es una enfermedad metabólica caracterizada por alteración de la secreción de la insulina en la sangre provocando hiperglucemia; la cual altera el metabolismo óseo (disminuyendo proceso de cicatrización ósea y tejidos blandos), complicaciones vasculares, neuropatías y un riesgo de infecciones, al disminuir el metabolismo proteico y retrasando la cicatrización de tejidos duros y blandos. <sup>(2,9)</sup>

La hiperglucemia tiene efecto negativo sobre el metabolismo óseo, reduciendo la densidad ósea, altera la formación de tejido óseo, provocando falla en la oseointegración. <sup>(2,9)</sup>

Por la alta incidencia de complicaciones que se presentan en estos pacientes se recomienda protocolos de atención preventiva, tales como: valores adecuados de glucosa, terapia profiláctica antibiótica y uso de antisépticos tópicos antes y

después de la cirugía para disminuir el riesgo de infecciones. <sup>(2,9)</sup>

- **Enfermedad cardiovascular**

Esta enfermedad provoca hipoxia en los tejidos, afectando al proceso de oseointegración de los implantes dentales. Hay evidencias que en los pacientes con hipertensión arterial el aporte sanguíneo reduce las probabilidades de supervivencia del implante alterando la estabilidad primaria, provocando la pérdida del mismo. <sup>(2,9)</sup>

- **Osteoporosis**

Se caracteriza por una disminución de la densidad ósea y alteraciones en la estructura ósea, lo que conlleva a presentar un mayor riesgo de fractura, por lo tanto puede verse comprometida la oseointegración en estos pacientes sobre todo en huesos tipo D3 y D4, aunque esta no es una contraindicación absoluta para la colocación del implante se debe tener precauciones tales como: la disminución del fresado, procurar usar expansores para lograr una buena estabilidad primaria, así mismo para realizar la rehabilitación de la restauración se deberá esperar el mayor tiempo de oseointegración para la instalación de la restauración. No se recomienda la carga inmediata. <sup>(2,9)</sup>

En los pacientes que utilizan para su tratamiento bifosfonatos no se recomienda el uso de implantes porque habría complicaciones como la osteonecrosis de los maxilares. <sup>(2,9)</sup>

### 1.5.1.2. Medicamentos

- **Antidepresivos**

Se ha observado la asociación de los antidepresivos con la alteración en el metabolismo y densidad ósea. Desde un punto de vista bioquímico, los mecanismos neuroendocrinos que están relacionados con el sistema de la serotonina podrían regular la activación de los osteoclastos. <sup>(12)</sup>

- **Corticoides**

Tienen propiedades antiinflamatorias e inmunodepresoras potentes y se debe prestar una atención muy especial a los pacientes que lo toman durante mucho tiempo. Estos fármacos empleados en el tratamiento de enfermedades autoinmunes, incrementan el riesgo de osteoporosis, así como la disminución del sistema inmune, pudiendo complicar el proceso de oseointegración. <sup>(12)</sup>

- **Bifosfonatos**

Son potentes inhibidores de los osteoclastos que interfieren en el remodelado óseo que se realiza en la interfase hueso implante aumentando el riesgo de osteonecrosis de los maxilares. En los pacientes osteoporóticos tratados con bifosfonatos se mantiene el hueso antiguo debido a que se suprime la renovación ósea, lo que evita

una remodelación normal en la zona por lo cual los bisfosfonatos suprimen a los osteoclastos encargados de la reabsorción ya sea a nivel periférico y también en la medula ósea. <sup>(12)</sup>

Para Shin y cols., indicaron como relevante el hecho de que en estadios iniciales de la osteonecrosis por bifosfonatos las alteraciones radiográficas no suelen detectarse y los pacientes no suelen tener sintomatología, pueden desarrollar dolor si se produce una infección secundaria o un trauma a ese nivel. El signo clínico más característico es la exposición a la cavidad oral de hueso necrótico. <sup>(12)</sup>

Los bifosfonatos inhiben la reabsorción ósea y son utilizados para la osteoporosis en forma oral o la enfermedad metastásica a nivel óseo en forma intravenoso. Se clasifica en función de su potencia, así, el Alendronato o el Risedronato son considerados de potencia baja, el Pamidronato de potencia media y el Zoledronato de potencia alta. El Zoledronato y el Pamidronato son utilizados de forma intravenosa para el tratamiento de las metástasis óseas, del cáncer de próstata o de mama, del mieloma múltiple o de la Enfermedad de Paget, por su efectivo control de la hipercalcemia, el Alendronato y el Risedronato se utilizan principalmente por vía oral y en el tratamiento de la osteoporosis. <sup>(12)</sup>

### 1.5.1.3. Hábitos

- **Alcohol**

El consumo de alcohol reduce la formación de hueso, favoreciendo la reabsorción ósea y limitando la función osteoblástica, dificultando la oseointegración. <sup>(2,9)</sup>

Su consumo puede provocar alteración en la cicatrización de los lechos quirúrgicos ya que interfiere en el proceso de coagulación alterando la producción de producción y función plaquetaria, así mismo los pacientes son más propensos a las complicaciones hemorrágicas intra y post operatoria, así también puede alterar considerablemente la inmunidad celular provocando falla en la adhesión de monocitos, macrófagos y magrófagos provocando riesgo de infecciones después de las cirugías. <sup>(2,9)</sup>

- **Tabaco**

El tabaquismo es un factor de riesgo para el estado de salud en general, tiene un efecto crónico sobre diversos aspectos del sistema inmunitario e inflamatorio. Existe una correlación directa entre el tabaquismo y transtornos orales, como es la enfermedad periodontal, complicaciones con los implantes dentales y ciertos tipos de neoplasias malignas. Produce efectos perjudiciales como alterar el proceso cicatrización disminuyendo la producción de colágeno, alterando la función de los fibroblastos y disfunción de los macrófagos y neutrófilos, reduciendo su motilidad, la migración y la actividad fagocítica, contribuyendo a reducir la resistencia a la inflamación y las infecciones, dificultando así los procesos biológicos implicados en la osteointegración y el mantenimiento del volumen del hueso peri-implantar produciéndose mayor riesgo de periimplantitis. <sup>(2,9)</sup>

Aumenta el riesgo de complicaciones postquirúrgicas tempranas como son las infecciones, por lo que se explica la menor supervivencia y tasa de éxito de los implantes en los pacientes fumadores. DeLuca et al., encontraron una tasa de fracaso del 23,08 % en pacientes que fumaban durante el proceso del tratamiento y observaron que la cantidad de cigarrillos incrementa el porcentaje de fracaso. <sup>(2,9)</sup>

Sin embargo, fumar no es una contraindicación absoluta para los implantes dentales, los fumadores empedernidos en particular necesitan estar informados sobre el mayor riesgo, y se debe hacer todo lo posible para que los pacientes dejen de fumar dos semanas antes de la cirugía para mejorar la agregación plaquetaria y ocho semanas posteriores a la cirugía implantológica; este periodo corresponde a la fase osteoblástica de la cicatrización ósea. <sup>(2,9)</sup>

### 1.5.2. Factores de riesgo relacionado con el tratamiento implantológico

- **Calidad y densidad ósea**

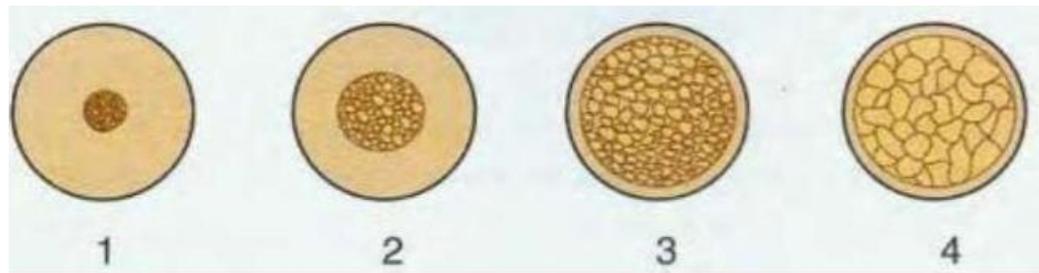
La calidad ósea se define por la cantidad de hueso cortical y trabecular del hueso donde se insertará el implante, por cual se ha de evaluar el hueso disponible en la zona donde se colocará el implante, con el objetivo de definir el abordaje quirúrgico necesario para dar soporte a la prótesis. <sup>(2,9)</sup>

Manzano et al., observaron mayores complicaciones en los implantes insertados en huesos D4, por sus bajas propiedades biomecánicas no brindando una apropiada estabilidad primaria. Bagain et al., realizaron un estudio prospectivo concluyendo que los huesos D1 y D4 son más propensos de producir complicaciones en la estabilidad primaria. <sup>(2,9)</sup>

Los implantes colocados en huesos muy densos o compactos pueden sufrir sobrecalentamiento del lecho quirúrgico, se debe considerar la cantidad de hueso, el sitio donde se colocará el implante, ya que la falta de hueso nos llevará a colocar un implante en una posición inadecuada, comprometiendo la restauración final y el implante será sometido a fuerzas inadecuadas, y nos llevará a elegir un implante de un tamaño menor afectando a su estabilidad y sobrevivencia. <sup>(2,9)</sup>

La cantidad de hueso se mide en anchura, altura, longitud y angulación, si el hueso es inadecuado para proporcionar soporte a un implante, se debe considerar un injerto óseo en la zona donde será insertado. <sup>(13)</sup> **Fig.1**

Lekholm y Zarb en 1985, establecieron una clasificación de la densidad ósea donde se basaron en la morfología y la distribución de la cortical y del hueso trabecular determinando la calidad del mismo. <sup>(13)</sup>



**Figura 1.** Clasificación de la calidad de hueso de los maxilares, según Lekholm y Zarb en 1985.

**Fuente:** Romero E, Veloso M, Krupp S. Evaluación de la calidad del hueso en sitios de implantes dentales con tomografía computarizada. Acta Odont Venez 2016;54(2):1-9.

**Tipo 1:** Se compone exclusivamente de hueso compacto homogéneo, con escasa vascularización del mismo, siendo poco óptimo para la colocación de implantes.<sup>(14)</sup>

**Tipo 2:** El hueso compacto es ancho y rodea al esponjoso denso, esta parte esponjosa presenta los espacios medulares ligeramente mayores. Según los autores este hueso era suficiente para los implantes. <sup>(14)</sup>

**Tipo 3:** La cortical es delgada y rodea al hueso esponjoso denso presentando mayores espacios medulares entre las trabéculas óseas. <sup>(14)</sup>

**Tipo 4:** La cortical es delgada y rodea el abundante hueso esponjoso poco denso.<sup>(14)</sup>

- **Localización de los implantes**

Chrcanovic et al., en una revisión sistemática observaron que la mayor tasa de fracaso de implantes se localizó en zona posterior de los maxilares y esto se debe a que el hueso en ese sector presenta menor calidad ósea, mayor reabsorción y mayores fuerzas funcionales. <sup>(15)</sup>

Los implantes tienen mayores tasas de supervivencia en zona canina y premolar en maxilar superior, siendo la zona premolar mandibular las que presentan mayores fracasos. <sup>(15)</sup>

- **Ausencia de encía queratinizada**

Bagain et al, establecieron que existe una asociación significativa entre la presencia o la ausencia de una banda estrecha de encía queratinizada rodeando a los implantes dentales y un fracaso temprano de oseointegración ya que se ha asociado a un aumento en los índices gingival y de placa bacteriana. <sup>(15)</sup>

La presencia de encía queratinizada esta fuertemente correlacionada con la salud

de la mucosa y puede ayudar a prevenir la infección alrededor de los implantes como son la mucositis y periimplantitis, además la falta de encía queratinizada se asocia con la pérdida de hueso crestal de 2 mm o más, por lo tanto, se requiere la creación de encía periimplantar queratinizada con anchura y espesor suficiente para prevenir el fracaso del implante. Varios autores han sugerido que la falta de encía queratinizada, puede comprometer el control adecuado de la placa y así asociarse a un aumento de riesgo de infección periimplantar. <sup>(15)</sup>

- **Prótesis sobre implantes**

Las fuerzas masticatorias son transmitidas a lo largo de las restauraciones implanto protésicas y distribuidas por el pilar, los tornillos, los implantes y el hueso periimplantario, por lo tanto, los fracasos en restauraciones sobre implantes por causas mecánicas como la falta de ajuste pasivo, la sobrecarga oclusal, presencia de parafunciones como el bruxismo y el rechinar afectan tanto al implante como a sus componentes y a la prótesis. <sup>(4,5)</sup>

## **1.6. Clasificación de las complicaciones quirúrgicas y protésicas en implantología**

En la actualidad el porcentaje de complicaciones que se presentan son mínimas, es por ello la importancia de una correcta planificación individual para cada caso, ya que existe una serie de parámetros que llevan a la aparición de complicaciones que a su vez derivan en la aparición de fracasos clínicos. <sup>(4,5)</sup>

Las complicaciones quirúrgicas son especialmente graves cuando las estructuras vitales como los nervios o los vasos sanguíneos se lesionan durante la preparación del sitio del implante o la colocación del implante y en el extremo de la rehabilitación protésica, los implantes mal posicionados a menudo conducen a restauraciones comprometidas, no solo estéticamente sino también en términos de un mayor riesgo de futuras complicaciones biomecánicas y biológicas. <sup>(4,5)</sup>

Las complicaciones pueden ser clasificadas en:

- Complicaciones intraoperatorias. <sup>(4,5)</sup>
- Complicaciones post-operatorias tempranas. <sup>(4,5)</sup>
- Complicaciones post-operatorias tardías. <sup>(4,5)</sup>
- Complicaciones protésicas. <sup>(4,5)</sup>

### **1.6.1. Complicaciones intraoperatorias**

Aparecen durante la fase quirúrgica de la colocación de los implantes, siendo las más frecuentes: <sup>(4,5)</sup>

- Falta de estabilidad primaria. <sup>(4,5)</sup>
- Dehiscencia vestibular. <sup>(4,5)</sup>

- Hemorragia. <sup>(4,5)</sup>
- Sobre calentamiento del hueso. <sup>(4,5)</sup>
- Perforación nasal y sinusal. <sup>(4,5)</sup>
- Desplazamiento de implantes dentro de cavidad nasal y sinusal. <sup>(4,5)</sup>
- Lesión de dientes adyacentes. <sup>(4,5)</sup>
- Desplazamiento de implante. <sup>(4,5)</sup>
- Lesión de glándula. <sup>(4,5)</sup>
- Lesión del nervio dentario inferior. <sup>(4,5)</sup>
- Deglución de instrumentos. <sup>(4,5)</sup>
- Fractura de instrumentos. <sup>(4,5)</sup>

#### a) Falta de estabilidad primaria

La estabilidad primaria se define como la ausencia de movilidad clínica ante una carga determinada, y es un factor clave para lograr y mantener la osteointegración, ya que se ha comprobado que en implantes que superan cierto umbral de microvimiento de más de 150 micras, se puede esperar un predominio de la encapsulación fibrosa de la osteointegración. La presencia de micromovimiento induce la reabsorción de hueso de la interfase y crea un gap que puede provocar el fracaso del implante. <sup>(16)</sup> **Fig.2**

La estabilidad primaria se define como una cualidad mecánica que se produce en el momento en que se realiza la inserción del implante y permite la unión íntima entre hueso e implante, evitando la movilidad, es el resultado del contacto o fricción que se establece al momento de la colocación del implante, entre el hueso, frecuentemente el hueso cortical, el sitio receptor y la superficie del implante, siendo los principales factores que influyen en la estabilidad primaria, y en consecuencia en la osteointegración, la densidad ósea, el diseño del implante y la técnica quirúrgica empleada. <sup>(13)</sup>

La falta de estabilidad primaria da como resultado la alteración del proceso de osteointegración, ya que el micromovimiento que se produce en estas situaciones favorece la formación de tejido fibroso alrededor del implante, en lugar de tejido óseo, es por ello que la estabilidad primaria es un requisito previo para el éxito de la osteointegración, y lograrla requiere la cantidad y densidad adecuada del hueso. <sup>(13)</sup>



**Figura 2.** Imagen clínica de la medición de estabilidad primaria mediante RFA en un implante inmediato.

**Fuente:** Chavarri D, Ortiz P, Brizuela A. Estabilidad primaria en implantes inmediatos versus implantes colocados en hueso maduro: un estudio clínico retrospectivo. *J Odontostomat* 2020; 14(2):230-235.

#### b) Dehiscencia vestibular

Después de la inserción de un implante, se puede observar una dehiscencia, dado que el hueso se reabsorbe desde la parte vestibular, quedando en la cresta ósea defectos óseos que dejan poco hueso disponible a nivel del reborde, luego que se coloca un implante debe quedar de hueso vestibular un grosor de 1.5 mm, si es menos se debe realizar un injerto con hueso autógeno que se puede compactar fácilmente, por lo tanto si no existe suficiente hueso puede originar complicaciones en tejido blando y mayor morbilidad del implante. <sup>(4,17)</sup> **Figura 3,4**



**Figura 3.** El implante fue posicionado a 2mm de la LAC de los dientes adyacentes, pero se observa una dehiscencia vestibular de 4mm de altura.

**Fuente:** Platón V, Savoini M, Albertini M. Tratamiento de dehiscencias vestibulares en implantes unitarios. A propósito de un caso. *Revista de Especialidades Odontológicas* 2012; 1(1):1-5.



**Figura 4.** Se colocó biomaterial sobre la dehiscencia vestibular del implante.

**Fuente:** Tratamiento de dehiscencias vestibulares en implantes unitarios. A propósito de un caso. Revista de Especialidades Odontológicas 2012; 1(1-2).

### c) Hemorragia

El sangrado menor es inherente durante la colocación de los implantes dentales como con cualquier procedimiento quirúrgico, sin embargo, el sangrado mayor es poco frecuente y puede ser mortal. Estas se presentan dependiendo de la extensión del colgajo, el adecuado manejo de los tejidos blandos, el conocimiento de la anatomía del paciente, así como la condición de salud en que se encuentra el paciente. <sup>(18)</sup>

Las causas del sangrado mayor pueden estar relacionadas con problemas sistémicos o anatomía regional, una amplia variedad de problemas sistémicos puede aumentar el sangrado en un paciente que padece con una coagulopatía hemorrágica subyacente así también como el uso de medicamentos como la warfarina. <sup>(18)</sup>

Las causas por las que se producen se deben a la lesión de vasos como son las arterias nasopalatinas, facial, submental y sublingual, así como invasión a regiones muy vascularizadas. <sup>(18)</sup>

No reconocer las variaciones en la anatomía regional del maxilar y la mandíbula puede ser la causa de una hemorragia importante durante la colocación del implante. En algunos casos, el sangrado puede tener consecuencias potencialmente mortales. <sup>(18)</sup>

En el maxilar superior, el sangrado que se produce en la colocación de implantes es raro, pero si el sangrado es moderado o severo puede resultar de una lesión en los vasos intraóseos que se encuentran dentro de las paredes del maxilar. Los vasos se pueden ver en la tomografía computarizada, pero no en las radiografías simples, por lo tanto, la evaluación cuidadosa de una tomografía computarizada del maxilar en las áreas de interés puede prevenir este tipo de sangrado maxilar durante la colocación del implante o los levantamientos de seno. <sup>(15)</sup>

La colocación de implantes a nivel mandibular en ocasiones puede producir sangrado abundante en el suelo de la boca y poner en riesgo la vida del paciente. El sangrado puede presentarse durante el acto quirúrgico y generalmente se produce por perforación de la cortical lingual mandibular que puede llevar a una hemorragia mortal por la lesión de la arteria sublingual o submental rama de la arteria facial, así como la arteria sublingual, vaso principal del piso de boca produciendo una obstrucción aguda de la vía aérea provocando el fallecimiento del paciente si no se actúa con rapidez. <sup>(15)</sup> **Fig.5**



**Figura 5.** Paciente con sangrado sublingual masivo después de una lesión arterial. La intubación inmediata salvó la vida del paciente.

**Fuente:** Weber H, Papaspyridakos P. Complications associated with implant planning: etiology, prevention and treatment. *The International Journal* 2016; 1(1):68-101.

Dubois et al, revisaron 18 casos reportados de hemorragia potencialmente mortal después de la cirugía de implante, la mayoría de los cuales ocurrieron al colocar implantes en la región entre los caninos, ocho pacientes requirieron intubación y siete necesitaron traqueotomías para garantizar la permeabilidad de las vías respiratorias. <sup>(19)</sup>

Hay varias técnicas disponibles para evaluar los posibles sitios de implante en las regiones anterior y posterior de la mandíbula, incluida la evaluación clínica y la evaluación radiográfica del sitio previsto. <sup>(19)</sup>

Cuando se presente este tipo de complicación se procede a diferentes formas: <sup>(5)</sup>

- En el manejo y control de la hemorragia de tejidos blandos se debe apoyar el periostótomo sobre hueso y no en tejido blando, luego de la cirugía presionar por algunos minutos el tejido blando. <sup>(5)</sup>

- Si la hemorragia se presenta en los tejidos blandos, se presiona una gasa sobre la herida o aplicar anestesia con vasoconstrictor. <sup>(5)</sup>
- Ante sangrado moderado en piso de boca durante la cirugía se debe realizar la compresión bimanual a nivel de piso de boca y cara lingual mandibular. <sup>(5)</sup>
- Si la hemorragia se presenta en tejidos duros se puede obturar el defecto óseo con biomateriales hemostáticos y mantener presionada la zona como sería en caso de lesionar la arteria nasopalatina. <sup>(5)</sup>

La mejor manera para poder prevenir estas hemorragias potencialmente mortales es la planificación del caso mediante el empleo de tomografía computarizadas Cone Beam que permiten determinar con exactitud la localización de los implantes evitando la perforación de la cortical lingual. <sup>(5)</sup>

#### d) Sobrecalentamiento del hueso

Se produce durante la preparación de la osteotomía con alta probabilidad de necrosis del tejido óseo con probable falla del implante, para evitar que se genere calor en el hueso durante la preparación del lecho óseo se debe mantener una buena irrigación y refrigeración aumentando gradualmente el diámetro de la broca para disminuir presión y calor. <sup>(5)</sup> **Fig.6**

Si se produjo calor excesivo durante la cirugía se recomienda retirar el implante y colocar un injerto en el lugar para colocar el implante más adelante. <sup>(5)</sup>



**Figura 6.** El fresado debe ser lento para evitar sobrecalentamiento.

**Fuente:** Esquiaga H. Velocidad ultralenta en implantología. Gaceta Dental 2008; 1961(1):182-189.

## e) Perforación nasal y sinusal

Complicación que puede darse en las fosas nasales y los senos maxilares al momento de colocar los implantes como consecuencia de una escasa altura ósea en la región posterior del maxilar superior debido a una excesiva neumatización sinusal o por gran reabsorción ósea, lo que también va acompañado de baja densidad ósea y adelgazamiento de corticales. <sup>(5)</sup>

El seno maxilar puede sufrir cambios luego de una exodoncia; un ejemplo que se presenta frecuentemente es la neumatización de este, por lo que, aumenta el riesgo de presentar una fistula orosinusal, el desplazamiento del implante al interior del seno o incluso llegar a evitar la colocación del implante. <sup>(20)</sup>

La complicación más frecuente es la perforación de la membrana de Schneider con una prevalencia de 7%- 44%, diferentes factores pueden contribuir a la perforación de membrana como es el uso de instrumentos rotatorios, presencia de hueso residual con altura deficiente, pacientes fumadores y cambios en el espesor de la membrana. <sup>(20,21)</sup>

Cuando la perforación de la membrana de Schneider es pequeña no hay mayor riesgo en la osteointegración considerándose un procedimiento habitual cuando se dispone de una altura ósea escasa siendo por tanto manejables, sin embargo, cuanto mayor es el tamaño de las perforaciones, menor es el porcentaje de supervivencia de los implantes ya que se produce una alteración en el normal funcionamiento del seno maxilar produciéndose sinusitis agudas o crónicas que pueden llegar a un engrosamiento de la mucosa y desarrollar una sinusitis complicada que lleve a un tratamiento quirúrgico. <sup>(20,21)</sup>

### Fig.7

Branemark y col. describen que la extensión de los implantes en cavidad sinusal parece no tener efecto negativo sobre la oseointegración cuando los implantes son colocados con una adecuada estabilidad primaria. <sup>(20)</sup>

La penetración del implante en cavidad nasal puede estar asociadas con un sangrado nasal menor, que a menudo es transitorio llegando a producir irritación de la mucosa nasal alterando la función mucociliar y produciendo inflamación local. <sup>(4,20)</sup> **Fig.8**



**Figura 7.** Perforación sinusal al colocar el implante.

**Fuente:** Tratamiento implantológico en paciente con periodontitis agresiva asociada a diabetes mellitus. Reporte de caso clínico. Rev Odont Mexicana 2016; 20(1):33-38.



**Figura 8.** La perforación de fosa nasal ocurre a veces con el fin de encontrar buena estabilidad primaria.

**Fuente:** Gonzales A, Magalde F, Garcia R, Bowen A. Complicaciones en implantología. Atlas práctico de implantología oral. Gaceta Dental 173; 1(1):77-288.

#### f) Lesión de dientes adyacentes

En pacientes parcialmente desdentados, existe el riesgo de lesiones directas o indirectas en las raíces de los dientes adyacentes durante la inserción del implante, dependiendo de la gravedad de la lesión, el diente puede ser sensible al frío y a la percusión, causando una leve molestia cuando el paciente está comiendo, aunque el diente lesionado puede responder normalmente a las pruebas de vitalidad. El tratamiento puede incluir extracción o tratamiento endodóntico. <sup>(4)</sup>

La lesión de dientes adyacentes se produce debido a una angulación incorrecta al momento del fresado e inserción del implante por una inadecuada planificación, así también como la no utilización de guía quirúrgica durante la intervención, por una técnica quirúrgica inadecuada o el uso de un implante de excesivo diámetro. <sup>(4)</sup>

La lesión de la estructura de la raíz de los dientes adyacentes puede ser directa; que es daño causado por el taladro o el implante, o indirecta; que es daño térmico causado por la osteotomía. <sup>(4)</sup> **Fig.9**

Complicaciones:

- Lesión del ligamento periodontal. <sup>(22)</sup>
- Pérdida de implante. <sup>(22)</sup>
- Pérdida del diente. <sup>(22)</sup>

El implante debe quedar en una posición ideal en relación con los dientes existentes, con las estructuras vitales y con otros implantes vecinos, la posición ideal del implante con

respecto a la raíz o estructura de los dientes adyacentes, es mantener una distancia de 1.5 mm, así mismo, la lesión de nervios adyacentes puede producirse al colocar implantes dentales por una angulación incorrecta, por cantidad ósea insuficiente o por insertar implantes con diámetro incorrecto. <sup>(22)</sup>

Si los implantes no son bien colocados, puede producirse los siguientes efectos: <sup>(22)</sup>

- Aumento de la morbilidad de los implantes. <sup>(22)</sup>
- Aumento de las complicaciones protésicas y periodontales. <sup>(22)</sup>
- Aumento del costo del tratamiento protésicos. <sup>(22)</sup>
- Disminución de la longevidad de las prótesis. <sup>(22)</sup>

Para evitar el riesgo de una incorrecta angulación se debe comprobar la angulación luego de utilizar la primera broca piloto mediante una radiografía y colocando la guía quirúrgica, también se puede pedir al paciente que cierre la boca para comprobar la posición interoclusal, si se tiene que realizar alguna modificación se utilizará la broca Lindemann. <sup>(4)</sup>

Cuando se presente esta complicación se debe actuar rápidamente realizando la remoción del implante, así como el seguimiento radiográfico del diente afectado. <sup>(4)</sup>



**Figura 9.** Radiografía periapical del implante incisivo lateral.

**Fuente:** Froum S. Implant complications: scope of the problem. Complications associated with implant planning etiology, prevention and treatment. In: Froum S, edited. Dental implant complications: etiology, prevention, and treatment. 2da ed. North Am: Wiley Blackwell; 2016. p.1-8.

#### **g) Desplazamiento del implante dentro de cavidad nasal y sinusal**

El desplazamiento del implante al seno maxilar, el seno esfenoidal y el seno etmoidal puede ocurrir intraoperatoriamente o poco después debido a la técnica quirúrgica o las variaciones anatómicas, el desplazamiento de los implantes dentales se ha atribuido a la baja densidad ósea, hueso cortical delgado, variaciones anatómicas, infección previa,

osteopenia u osteoporosis, y mala técnica quirúrgica, donde la calidad y cantidad de hueso es pobre. <sup>(20)</sup>

El desplazamiento del implante al seno maxilar puede producirse durante la colocación del mismo o poco después debido a la técnica quirúrgica o presentarse como un hallazgo radiológico durante el seguimiento después de la cirugía, provocando una sinusitis o una fistula oroantral. <sup>(20)</sup>

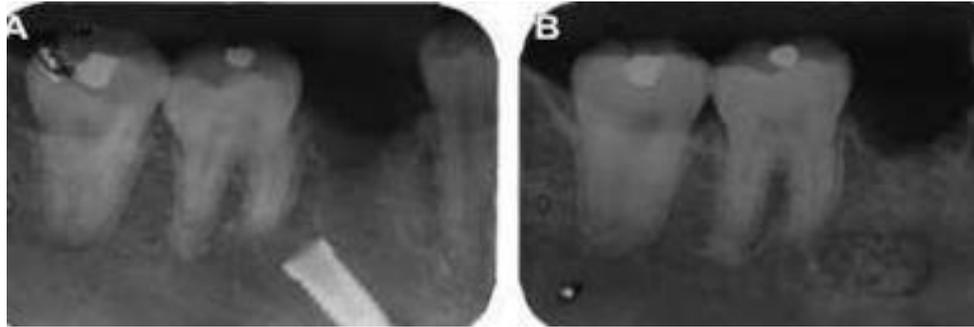
Si durante la colocación del implante se produce el desplazamiento al seno maxilar se debe extraer realizando el retiro inmediato mediante la técnica de Caldwell-Luc o endoscópicas, tratando de preservar la cresta ósea para volver a intentar colocar un implante nuevo. La desventaja de un procedimiento de Caldwell-Luc es que le da a la infección un acceso adecuado a un ostium del seno maxilar obstruido y puede provocar sinusitis afectando a otros senos paranasales. <sup>(20)</sup> **Fig.10**

Se presentan menos informes de desplazamiento de un implante dental en el espacio medular de la mandíbula, esto se debe a los defectos osteoporóticos de la médula ósea de las mandíbulas con más incidencia en la región molar, en las mujeres de mediana edad. <sup>(19)</sup> **Fig.11**



**Figura 10.** (A) Acceso intraoral con ventanas laterales en el seno maxilar. (B) Extracción del implante desplazado con una pinza hemostática.

**Fuente:** Camargo I, Van Sickels J. Surgical complications after implant placement. Dent Clin North Am 2015; 59(1):57-72.



**Figura 11.** (A) Implante desplazado en la médula mandibular. (B) Defecto lleno de injerto con hueso bovino inorgánico (Bioss).

**Fuente:** Camargo I, Van Sickels J. Surgical complications after implant placement. *Dent Clin North Am* 2015; 59(1):57-72.

#### **h) Fractura de instrumentos**

No se presenta frecuentemente, pero puede producirse en brocas de diámetro pequeño, cuando se produce la fractura al inicio es más fácil retirar el fragmento, pero cuando la fractura se produce en el espesor del hueso el retiro lleva a una considerable pérdida ósea lo que ocasionará el retraso en la colocación del implante esperando la completa regeneración del hueso. <sup>(19)</sup>

#### **i) Lesión de la glándula salival**

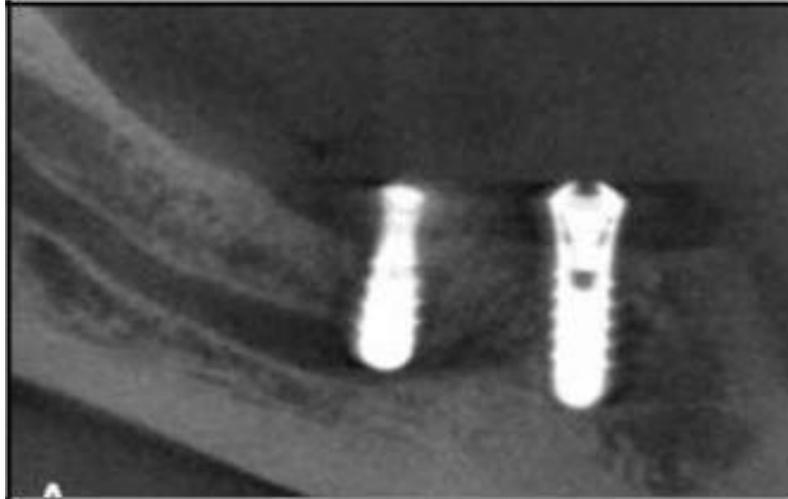
La glándula salival sublingual puede lesionarse cuando se coloca un implante en el maxilar inferior, la proximidad de la glándula sublingual a la cortical lingual de la mandíbula que se encuentra directamente debajo del músculo milohioideo, su localización hace que sea susceptible a lesiones si ocurre una penetración en esta área. Esta lesión traumática podría llevar a la formación de una ránula. <sup>(19)</sup>

La planificación preoperatoria, una buena técnica quirúrgica y la experiencia en la colocación de implantes dentales ayudarán a evitar este tipo de complicaciones, por lo tanto, los estudios de imágenes adicionales y la tomografía computarizada son útiles para la planificación de la colocación de implantes. <sup>(19)</sup>

#### **j) Lesión del nervio dentario inferior**

Este nervio proporciona sensación al labio inferior y al mentón, y proporciona inervación motora para los músculos de masticación y sensación en la lengua, además de inervar la dentición asociada. La lesión se produce como resultado de un error de la posición del nervio a partir de la evaluación radiográfica preoperatoria o puede producirse al momento de la colocación de los implantes en la zona mandibular cuando se está realizando el fresado del lecho del implante, por el levantamiento del colgajo o por compresión del paquete vasculonervioso durante la colocación del implante. La lesión puede ocasionar

parestesia parcial o completa, analgesia, anestesia y raramente disestesia, a las estructuras que inerva. <sup>(23)</sup> **Fig.12, 13**



**Figura 12.** Lesión de nervio dentario inferior.

**Fuente:** Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G. Injury of the inferior alveolar nerve during implant placement: a literature review. J Oral Maxillofac Res 2011; 12(1):1-8.

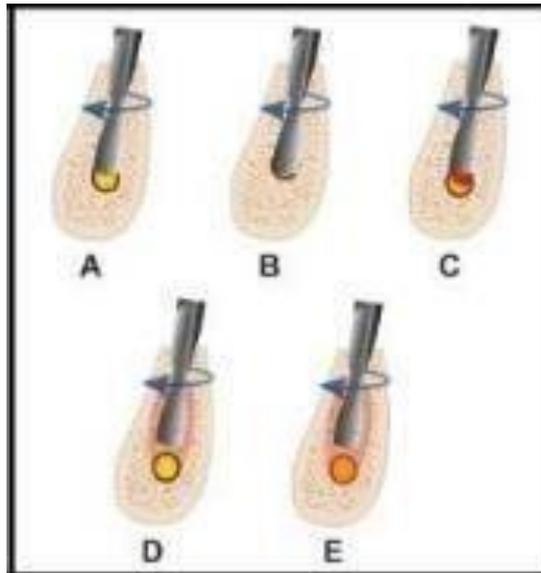
En la mandíbula edéntula atrófica, los agujeros mentonianos pueden estar ubicados en la cresta de la cresta alveolar, y tener un mayor riesgo de ser traumatizados por la incisión y la elevación del colgajo. <sup>(24)</sup>

La prevención de la lesión del nervio dentario inferior se puede evitar con la planificación adecuada y exhaustiva del implante preoperatorio. <sup>(24)</sup>

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) o las tomografías computarizadas convencionales (CT) se utilizan en la fase de planificación del tratamiento para no solo planificar el tamaño del implante, la ubicación y el vector de colocación, sino también para identificar y evitar el canal mandibular. <sup>(24)</sup>

Las medidas adecuadas y el uso del software de planificación de implantes son herramientas excelentes para planificar la colocación ideal del implante que evite lesiones en nervio dentario inferior. <sup>(24)</sup>

El nervio lingual también puede verse afectado durante la colocación de los implantes, las incisiones en esta zona deben realizarse con mucho cuidado y debe colocarse el periostotomo en contacto con el hueso para no dañar el nervio. <sup>(24)</sup>



**Figura 13.** Daño al nervio dentario inferior cuando el taladro giratorio invade, transecta o lacera el nervio.

**Fuente:** Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G. Injury of the inferior alveolar nerve during implant placement: a literature review. J Oral Maxillofac Res 2011; 1(1):1-5.

Los daños que produce el taladro al nervio dentario inferior durante para la preparación para la inserción del implante. <sup>(22)</sup>

**A:** La intrusión parcial de la fresa de implante en el canal mandibular puede causar un trauma mecánico directo al nervio dentario inferior: invasión o laceración e isquemia primaria. <sup>(22)</sup>

**B:** La implantación completa del taladro del implante en el canal mandibular puede causar transección directa del nervio dentario inferior e isquemia primaria. <sup>(22)</sup>

**C:** La implantación parcial de la fresa de implante en el canal mandibular puede causar un traumatismo indirecto debido a hematoma e isquemia secundaria. <sup>(22)</sup>

**D:** Los estímulos térmicos pueden provocar necrosis ósea periimplantaria y daño secundario posoperatorio al nervio dentario inferior. <sup>(22)</sup>

**E:** Los estímulos térmicos pueden evocar el daño primario al nervio dentario inferior. <sup>(22)</sup>

#### k) Aspiración y deglución de instrumentos

El tamaño pequeño de los instrumentos usados en implantología como los destornilladores, las fresas, paralelizadores, el implante, tornillos de cierre, tornillos de

cicatrización, aditamento protésico pueden ser aspirados o deglutidos accidentalmente por el paciente durante la cirugía siendo más frecuente cuando se coloca el implante en zonas más posteriores. <sup>(25)</sup>

La aspiración de estos aditamentos hacia la vía aérea produce obstrucción aguda de la misma ocasionando grave peligro al paciente, por lo tanto, una inmediata acción como la maniobra de Heimlich e incluso una cricotirotomía de urgencia puede salvar su vida. Otras complicaciones que se pueden presentar son perforaciones, edema laríngeo y neumotórax. <sup>(25)</sup>

La deglución de los aditamentos al ser tan pequeños pasa desapercibidos por el paciente, en estos casos se tiene que informar sobre el accidente. El 90% de aditamentos que son deglutidos pasan el aparato gastrointestinal sin complicación, el 10% necesitan ser extraídos mediante endoscopia y 1% necesitará intervención quirúrgica, para prevenir esta complicación se debe asegurar los aditamentos utilizando un hilo dental para poder ser recuperados en caso sean aspirados o deglutidos. <sup>(4,5)</sup>

### 1.6.2 Complicaciones post-operatorias tempranas

Se desarrollan inmediatamente después de la cirugía de los implantes hasta el retiro de la sutura. <sup>(5)</sup>

- Edema. <sup>(5)</sup>
- Hematoma. <sup>(5)</sup>
- Infección. <sup>(5)</sup>
- Dehiscencia de la sutura. <sup>(5)</sup>
- Alteraciones neurosensoriales. <sup>(5)</sup>

#### a) Edema

Es el resultado de lesión tisular y se produce por acumulación de líquido en el tejido intersticial y alcanzará el máximo a las 48 – 72 h aproximadamente y debe ser informado al paciente, así mismo la tumefacción postoperatoria actúa negativamente a la línea de incisión ocasionando la apertura de la misma. <sup>(5)</sup> **Fig.14**

Para prevenir el edema postquirúrgico se debe realizar un mínimo traumatismo tisular y mínima duración de la intervención quirúrgica, así como la utilización de medicamentos AINES y corticoesteroides. <sup>(5)</sup>



**Figura 14.** Edema postquirúrgico después de la inserción de implante en zona inferior.

**Fuente:** Resnik R, Misch C. Complicaciones en implantología oral. 1<sup>era</sup> ed. España: Elsevier; 2018.

## b) Hematomas

Es la extravasación cutánea de sangre que se forma por la ruptura de la pared de los vasos sanguíneos provocando inflamación y por lo tanto la elevación de tejidos blandos apreciándose como una lesión indurada con cambio de color de la piel y están localizados en el área mandibular inferior o el cuello debido a un desplazamiento del sangrado que se desplaza a través de los espacios faciales gracias a la gravedad. <sup>(21)</sup>

Los hematomas pueden formarse debido al tiempo que se tarda en realizar la cirugía, la extensión del campo operatorio y la condición clínica del paciente, para ello se indicará al paciente después de la cirugía la posición alta de la cabeza y la aplicación local de frío ayudando a disminuir la inflamación y la desaparición del hematoma. <sup>(21)</sup>

La formación de un hematoma tardío en el suelo de boca puede ser muy peligroso, los pacientes se quejan de una lengua protuberante, hemorragia o dificultad respiratoria. Las arterias que irrigan el piso de boca son la arteria facial, lingual y sublingual y pueden originar un hematoma peligroso, debido a que el sangrado se produce por la perforación de la cortical lingual mandibular al originarse una laceración o sección de las arterias ubicadas en piso de boca, aunque algunas veces se encuentran en el periostio mandibular originando sangrado y a la vez edema por daño en las estructuras vasculares. <sup>(21)</sup> **Fig.15**



**Figura 15.** Hematoma del piso de la boca con desplazamiento superior y posterior de la lengua que causa obstrucción de la vía aérea superior.

**Fuente:** Vehmeijer M, Verstoep N, Wolff J, Engelbert A , van den Berg B. Airway management of a patient with an acute floor of the mouth hematoma after dental implant surgery in the lower jaw. The Journal of Emergency Medicine 2016; 51(6):721-724..

Los signos clínicos que nos indican gravedad en el paciente que presenta un hematoma en el suelo de boca son: <sup>(5)</sup>

- Elevación del piso de boca. <sup>(5)</sup>
- Disfagia y/o disnea. <sup>(5)</sup>
- Aumento de tamaño y desplazamiento de la lengua. <sup>(5)</sup>
- Inflamación submentoniana. <sup>(5)</sup>
- Aumento del espacio submandibular /sublingual. <sup>(5)</sup>

### c) Infección

Cuando se presentan complicaciones infecciosas en implantología, se refiere a aquellas infecciones que por su gravedad, requieren un ingreso del paciente en un centro hospitalario para su tratamiento, puesto que suponen una amenaza para las estructuras vitales del paciente, afectan las estructuras profundas de cabeza y cuello, generando una fiebre superior a 38,5°C, necesitando anestesia general para poder ser tratadas o el paciente presenta alguna enfermedad sistémica concomitante que hace que pueda peligrar su vida. <sup>(12)</sup>

La infección temprana se define como la infección que ocurre dentro de una semana después de la operación, y la infección tardía, como la infección que ocurre desde una semana después de la operación hasta el momento de conexión del pilar que va de tres a ocho meses después de la cirugía. <sup>(18)</sup>

Estudios han demostrado la presencia de infección después de una cirugía implantológica en aproximadamente 4 al 10%, presentándose como dolor, tumefacción, pérdida de hueso, con posible fracaso del implante, se cree que la contaminación bacteriana durante la inserción del implante puede causar una falla temprana del implante dental. La contaminación de la superficie del implante por bacterias durante los procedimientos quirúrgicos puede producir inflamación en los tejidos duros y blandos, disminuyendo así la tasa de éxito del implante. Las infecciones alrededor de los biomateriales son muy difíciles de tratar y casi todos los implantes infectados pueden fallar en algún momento después de la colocación.<sup>(18)</sup>

Hay factores que pueden promover la aparición de infecciones, algunos trastornos sistémicos como la diabetes, puede aumentar la posibilidad de presentar infección y retraso de la cicatrización después de una cirugía, otras alteraciones pueden ser las elevadas concentraciones de colesterol (LDL) y vit. D en bajas concentraciones, otros factores quirúrgicos que contribuyen a la infección es una mala técnica aséptica y el tiempo que dura la intervención.<sup>(12)</sup>

Por ello la importancia de realizar una anamnesis muy bien detallada de antecedentes médicos y enfermedades actuales de los pacientes, así como medicamentos que se le administra.<sup>(12)</sup>

Hay dos fases de infección clínica:<sup>(12)</sup>

- **Fase de celulitis:** Presencia de los signos clínicos de la inflamación: calor, dolor, rubor y tumefacción, el organismo comienza a combatir la infección en desarrollo y al administrar un antibiótico, la fase de celulitis puede progresar a la fase de absceso.<sup>(12)</sup> **Fig.16**
- **Fase de absceso:** Es un acúmulo de contenido de pus resultante de la reacción de defensa del cuerpo frente a organismos extraños por el uso de los antibióticos apropiados. Una vez formado se desplazará por el recorrido que ofrece menos resistencia, puede ser por la mucosa, por vías faciales de cabeza y cuello o puede ser a través de la piel mediante una fistula orocutánea.<sup>(12)</sup>



**Figura 16.** Paciente presenta celulitis facial con los rasgos característicos son la hinchazón difusa, el dolor, la fiebre y el malestar.

**Fuente:** Gonzales A, Magalde F, Garcia R, Bowen A. Complicaciones en implantología. Atlas Práctico de Implantología Oral. Gaceta Dental 2013; 173(1): 277-288.

En implantes inmediatos se prefiere evitar su colocación en alveolos con infección activa, y así evitar generarse un émbolo séptico que podría causar complicaciones como la osteomielitis, O'Sullivan y cols, destacan el caso de una osteomielitis que se originó tras la colocación de un implante osteointegrado llegando a producir una fractura de la mandíbula, el tratamiento en estos casos es la administración de antibióticos y realizar una cirugía eliminando los sequestratos óseos y el implante envuelto en el proceso infeccioso. <sup>(12)</sup>

La infección migra a través de capas profundas de cabeza o cuello y puede llegar al espacio sublingual llegando a bloquear las vías aéreas como sucede en la angina de Ludwig o también llegar al encéfalo produciéndose la trombosis del seno cavernoso o meningitis siendo situaciones de alta gravedad donde se requiere atención médica y quirúrgica inmediata. <sup>(26)</sup> **Fig.17**



**Figura 17.** Absceso sublingual que se extiende a los espacios sublinguales y hacia la lengua.

**Fuente:** Seguí P, Jiménez M, Pérez C. Complicaciones de las infecciones orales y faríngeas. SEORL 2012; 48(1):1-18.

#### **d) Dehiscencia de la sutura**

Complicación postoperatoria más frecuente y se produce cuando la herida se abre a lo largo de la línea de sutura, ocurre como resultado de la falta de un cierre sin tensión o por los bordes afilados del injerto que perforan el tejido blando. <sup>(4)</sup> **Fig.18**

La dehiscencia de la herida se relaciona también con el diseño de incisión, las incisiones se deben realizar en la cresta alveolar, ya que esto permite un suministro máximo de sangre al colgajo. Los colgajos colocados demasiado bucales, palatinos o linguales pueden tener un suministro vascular disminuido, con el riesgo de necrosis del colgajo. <sup>(4)</sup>

Las consideraciones que se deben tener al colocar el injerto y evitar la dehiscencia de la sutura incluye la evaluación del tejido blando del área receptora, específicamente considerando la calidad y cantidad de mucosa queratinizada, el grosor del tejido y la presencia de tejido cicatricial. Es importante recordar que el injerto óseo aumenta el volumen del hueso subyacente en el sitio injertado; evaluar el tejido blando antes del injerto es esencial para garantizar que el tejido blando del sitio receptor pueda acomodar el injerto óseo sin tensión. <sup>(19)</sup>

Los factores que afectan la apertura de la línea de incisión son: <sup>(3)</sup>

- Xerostomía; la saliva favorece la cicatrización de tejidos gingivales por tener un ph adecuado, además la lubricación de la mucosa beneficia la reparación al evitar la deshidratación tisular y muerte celular. <sup>(3)</sup>
- Enfermedades sistémicas como lo es la diabetes, afectan el normal proceso de cicatrización postoperatorio de las heridas, así como la alteración del metabolismo óseo. <sup>(3)</sup>
- Los anticoagulantes, bisfosfonatos y los medicamentos inmunosupresores aumentan las complicaciones de las heridas quirúrgicas. <sup>(3)</sup>
- El consumo de tabaco puede contaminar injertos óseos y producir pérdida ósea durante el proceso de cicatrización y el consumo de alcohol puede predisponer a una lenta cicatrización. <sup>(3)</sup>
- El biotipo delgado de la encía, puede condicionar el desgarro del tejido en la sutura, por lo tanto se debe considerar el aumento de tejido blando durante la inserción de implantes sobre todo en zona del maxilar anterior y evitar problemas estéticos. <sup>(3)</sup>



**Figura 18.** Dehiscencia con amplia exposición ósea.

**Fuente:** Aziz Shahid. Hard and soft tissue surgical complications in dental implantology. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2015; 27(2):313-8.

## e) Alteraciones neurosensoriales

Son graves alteraciones temporales o definitivas que se presentan por causas indirectas como el hematoma o edema que pueden ejercer presión de manera temporal sobre el nervio, o puede ser por causas directas ya sea por estiramiento, compresión, corte, sobrecalentamiento o punción accidental de los nervios dentario inferior o lingual. <sup>(27,28)</sup>

Para conocer el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la lesión nerviosa debemos tener en cuenta la clasificación de Seddon: <sup>(27,28)</sup>

- **Neurapraxia:** es la lesión que presenta mejor pronóstico, solo se produce un bloqueo temporal de la conducción nerviosa, el retorno es rápido y prácticamente completo de la sensación o la función, y se puede producir con un simple contacto, manipulación, tracción o compresión del nervio con un objeto romo, no presentando lesión anatómica. La sensación o función normal vuelve dentro de 1 a 2 días después de la resolución del edema, generalmente dentro de 1 semana después de la lesión nerviosa, si ocurre presión sobre el nervio, las recuperaciones sensoriales y funcionales se completan en 1 a 2 meses. La respuesta a este tipo de lesión es la parestesia. <sup>(27,28)</sup>
- **Axonotmesis:** el nervio está dañado, pero no seccionado, la tracción y la compresión son los mecanismos habituales de este tipo de lesión. Estos pueden causar isquemia severa, edema o desmielinización, la recuperación es más lenta, puede ocurrir en 2 a 4 meses, pero la mejora que conduce a la recuperación completa puede tomar hasta 12 meses. <sup>(27,28)</sup>

La respuesta psicofísica a una axonotmesis es una anestesia inicial seguida de una parestesia a medida que comienza la recuperación. La regeneración completa es muy rara y puede permanecer cierto grado de alteración en la zona afectada. <sup>(27,28)</sup>

- **Neurotmesis:** lesión nerviosa más grave donde se presenta daño completo del nervio con ausencia de transmisión nerviosa, presentando parestesia, la etiología de la lesión nerviosa es tracción, compresión, inyección, lesión química o en una interrupción completa de la laceración y avulsión del tronco nervioso. La respuesta de estas lesiones es la anestesia inmediata, con este tipo de lesión nerviosa hay un mal pronóstico para la recuperación. <sup>(27,28)</sup>

La lesión al nervio dentario inferior al momento de la colocación de los implantes en la zona mandibular puede producirse durante el fresado del lecho o durante la colocación del implante en mandíbulas atróficas, el nervio lingual también puede verse afectado durante la colocación de los implantes, las incisiones en esta zona deben realizarse con mucho cuidado y debe colocarse el periostótomo en contacto con el hueso. <sup>(27,28)</sup>

### Fig.19



**Figura 19.** Presentación clínica del área neuropática mapeada del labio inferior una semana después de la lesión del nervio alveolar inferior durante la colocación del implante.

**Fuente:** Al-sabbagh M, Okeson J, Khalaf M, Bertoli E, Medynski E. Persistent pain and nurosensory disturbance after dental implant surgery. *Dental Clinics of North Am* 2015; 59(1):143-56.

### 1.6.3 Complicaciones postoperatorias tardías

Son complicaciones que se presentan durante la oseointegración desde el retiro de la sutura hasta la conexión del pilar a la prótesis. <sup>(4,5)</sup>

- Sinusitis. <sup>(4,5)</sup>
- Fractura mandibular. <sup>(4,5)</sup>
- Fallo en la oseointegración. <sup>(4,5)</sup>
- Lesión periapical periimplantaria. <sup>(4,5)</sup>

#### a) Sinusitis

La sinusitis maxilar puede ocasionar episodios agudos de malestar, cefalea y fiebre, llegando a veces a la cronificación, se presenta durante el tratamiento con implantes en la zona posterior del maxilar superior y pueden aparecer diversas complicaciones, por un lado, la escasa disponibilidad ósea vertical, debido a la reabsorción de la cresta alveolar o a la neumatización del seno y la calidad ósea deficiente, en muchas ocasiones tipo IV, según la clasificación de Lekholm y Zarb. Complicación a tener en cuenta después de la colocación de implantes dentales, ya sea por la vecindad al piso del seno, o por la penetración dentro del mismo. <sup>(29)</sup>

Los senos maxilares son los más grandes que los senos paranasales, presentan una forma piramidal y están recubiertos por una membrana mucosa de epitelio respiratorio, ubicada por encima de las raíces de premolares y molares superiores, es el suelo y la pared medial las estructuras más afectadas. <sup>(29)</sup>

La perforación de la membrana de Schneider, durante las maniobras quirúrgicas de su elevación, es otra de las causas de penetración de los implantes en la cavidad sinusal, en un gran porcentaje de casos, estas situaciones cursan sin sintomatología, recubriendo de nuevo con membrana, el ápice del implante perforante. <sup>(29)</sup>

El procedimiento de elevación del suelo del seno maxilar es un procedimiento a menudo, obligatorio para aumentar la altura del hueso alveolar en el maxilar posterior para la rehabilitación mediante implantes dentales, sin embargo, el procedimiento también está asociado con ciertas complicaciones que pueden influir en el resultado de la terapia. <sup>(29)</sup>

## b) Migración del implante

La migración implica el movimiento a largo plazo de un implante al seno maxilar, al seno esfenoidal o al seno etmoidal, debido a la cantidad y calidad del hueso generalmente pobre. Los mecanismos que se han propuesto para explicar la migración del implante al seno incluyen cambios en el seno y la presión nasal, reacciones autoinmunes al implante y una distribución deficiente de las fuerzas oclusales, este tipo de complicaciones son el resultado de errores de planificación o inexperiencia quirúrgica. <sup>(30,31)</sup>

Cuando los implantes migran a los senos paranasales, puede presentar signos o síntomas de infección, pero es probable que haya una comunicación oroantral, por lo cual, si se presenta una infección, puede involucrar los senos adyacentes. <sup>(30,31)</sup>

### Fig.20



**Figura 20.** Radiografía panorámica realizada por su cirujano oral donde se evidencia migración de un implante en seno maxilar.

**Fuente:** Caravaca A, Caravaca C, Rodriguez D. Extracción de implante dental del seno maxilar. Acta Otorrinolaringológica Gallega 2015; 8(1):123-127.

## c) Fractura mandibular

Rehabilitar con implantes una mandíbula severamente reabsorbida es un desafío quirúrgico y protésico debido a la cantidad mínima de hueso residual, las fracturas pueden ocurrir en huesos menos densos o poco mineralizados cuando se desarrolla tensión a medida que se colocan los implantes, este ajuste excesivo de un implante de tipo tornillo puede provocar microfracturas en el hueso circundante. <sup>(19)</sup> **Fig.21**

La biomecánica también puede aumentar el riesgo de una fractura mandibular siendo la causa más probable, la concentración de estrés en el sitio del implante antes de que ocurra la osteointegración, el sitio del implante actúa como una región de concentración de tensión, convirtiéndose en un área muy débil. <sup>(19)</sup>

Las fracturas en el maxilar inferior se clasifican: <sup>(19)</sup>

- **Fractura temprana:** se producen en el momento de la cirugía al insertar implantes en crestas con gran reabsorción. <sup>(19)</sup>
- **Fractura tardía:** se presenta en el postoperatorio por presentar mayor tensión en la zona del implante generando una concentración de fuerzas que debilitan el hueso, estas fuerzas funcionales repetidas sobre el implante llevarán a la fractura mandibular. <sup>(19)</sup>

Se ha mostrado mayor incidencia de fracturas en pacientes que presentan osteoporosis u osteomalacia esto debido a que el hueso es muy frágil con un soporte insuficiente para ser sometido a fuerzas de carga. Las fracturas mandibulares se pueden prevenir realizando una planificación del tratamiento, así como un correcto diagnóstico, evitando realizar la inserción de implantes en mandíbulas del grupo D donde los rebordes serán sometidos a injertos óseos. <sup>(19)</sup>

Los nuevos tratamientos incluyen implantes cortos, injertos óseos autogénicos para aumentar las mandíbulas de 10 mm o menos de altura, el uso de implantes cortos es una alternativa de tratamiento porque requiere un procedimiento quirúrgico simple con morbilidad limitada. Las desventajas de colocar implantes cortos en una mandíbula atrófica incluyen brazos de palanca verticales largos y la necesidad de una prótesis con soporte en tejido blando, este es un problema para el paciente que tiene una mandíbula atrófica en la que el nervio dentario inferior es a menudo superficial. <sup>(19)</sup>



**Figura 21.** Fractura demaxilar inferior días después de inserción de implante.

**Fuente:** Almasri M, El-Hakim M. Fracture of the anterior segment of the atrophic mandible related to dental implants. Int J Oral Maxillofac 2012; 41(1):646-649.

#### **d) Fallo de la oseointegración**

La oseointegración es el proceso de conexión íntima, directa, funcional y mantenida en el tiempo, entre el hueso y un implante, el éxito de los implantes dentales osteointegrados y el mantenimiento de la misma se debe a los mecanismos biológicos fundamentales que afectan la formación, la adaptación, la reparación y el remodelado de los tejidos involucrados en el proceso, según Branemark es una conexión directa, estructural y funcional entre el hueso y la superficie del implante sometido a carga funcional de manera que no hay interposición de tejido conectivo fibroso.<sup>(22)</sup>

Para que se considere exitoso un implante dental oseointegrado debe cumplir ciertas funciones como la capacidad para masticar, ausencia de dolor y otros procesos patológicos y la satisfacción del paciente mediante la estética y comodidad.<sup>(15)</sup>

Schroeder (1978), denominó el término anquilosis funcional a la relación íntima entre el hueso y la superficie del implante al ver que no produce efectos secundarios en el hueso y el implante, así mismo los estudios de Albrektson y Branemark, en 1983, pudieron demostrar que el titanio puro se integra muy bien en los tejidos sin producir rechazo o respuesta inflamatoria, por lo tanto hoy en día es el material de elección.<sup>(15)</sup>

Cuando se produce una falla para establecer un contacto íntimo entre el hueso y el implante, la oseointegración se puede ver afectada después de la inserción del implante y puede ser influenciada por factores locales o enfermedades sistémicas, así mismo las fallas tardías de la oseointegración de los implantes, se puede alterar por el cambio en el ambiente oral microbiano, hábitos parafuncionales y la inadecuada rehabilitación protésica.<sup>(15)</sup>

#### **e) Lesión periapical periimplantaria**

La alteración más frecuente es la periimplantitis, que consiste en una inflamación irreversible de tejidos mucoperiimplantarios donde se acompaña de pérdida de soporte óseo, es causada por la contaminación de la superficie del implante por bacterias periodontales como consecuencia de una mala higiene oral.<sup>(32)</sup>

El tratamiento de la periimplantitis busca la eliminación de depósitos bacterianos por medios:<sup>(33)</sup>

- No quirúrgicos: se realiza desbridamiento mecánico.<sup>(32)</sup>
- Quirúrgicos: se realiza cirugía regenerativa.<sup>(32)</sup>
- Químicos: se utilizará antibióticos y enjuagues de clorhexidina.<sup>(32)</sup>

#### **1.6.4 Complicaciones protésicas**

La sobrecarga excesiva altera biomecánicamente la rehabilitación protésica y la fijación del implante y con el tiempo produce fractura del pilar o material prostodóntico, el estrés mecánico excesivo también aumenta el riesgo de aflojamiento o fractura del tornillo, fractura de pilar, astillado de la cerámica y fractura de la prótesis.<sup>(33)</sup>

Las complicaciones protésicas ponen en riesgo el tratamiento restaurador por que se producen por una mala planificación y diseño implanto protésico, por ello es en la fase de la

planificación del tratamiento que se tiene que determinar el número, la posición, el diseño y la dimensión de los implantes, así como el diseño de las prótesis. <sup>(33)</sup>

Las complicaciones que se presentan son la presencia de puntos prematuros de contacto, interferencias laterales, relación corona implante no adecuada, cantiléver amplios y hábitos parafuncionales que son la causa de sobrecarga oclusales, las cuales actúan negativamente y actúan en las prótesis sobre implantes provocando el aflojamiento del tornillo, fractura de tornillo, pilar supraestructura y materiales estéticos de revestimiento llegando a producir el fracaso de la estructura. <sup>(9,34,35)</sup>

La longevidad y el éxito de la restauración están determinados principalmente por la dirección y la cantidad de fuerzas en la oclusión, por la calidad del hueso, el tipo de implante, el tipo de prótesis los cuales son de vital importancia en la selección de un esquema oclusal. <sup>(34,35)</sup>

Los objetivos oclusales que debemos cumplir para evitar complicaciones en rehabilitaciones protésicas soportadas por implantes son las siguientes: <sup>(35,36)</sup>

- Contactos bilaterales simultáneos. <sup>(35,36)</sup>
- Distribución equitativa de las fuerzas oclusales. <sup>(35,36)</sup>
- Sin contactos oclusales prematuros. <sup>(35,36)</sup>
- Movimientos de excursión sin interferencias. <sup>(35,36)</sup>
- Ausencia de contacto de tejidos blandos durante el contacto oclusal. <sup>(35,36)</sup>

Los dientes naturales están diseñados para poder reducir la fuerza que recibe por diversos mecanismos, la membrana periodontal que actúa como amortiguador elástico, el módulo elástico de los tejidos de soporte, el diseño biomecánico, el material oclusal y el tipo de hueso circundante que ayudan a disminuir las fuerzas oclusales que el diente puede soportar. <sup>(36)</sup>

Por el contrario, la fijación rígida que se presenta entre el implante y el hueso circundante no permite la disipación de las fuerzas oclusales que recibe, lo que conlleva a menudo en problemas con la prótesis, los tornillos que sujetan los implantes y los pilares o las estructuras juntas a menudo se fracturan, y en casos de tensiones de cizallamiento de las restauraciones cementadas causan descementación. <sup>(36)</sup>

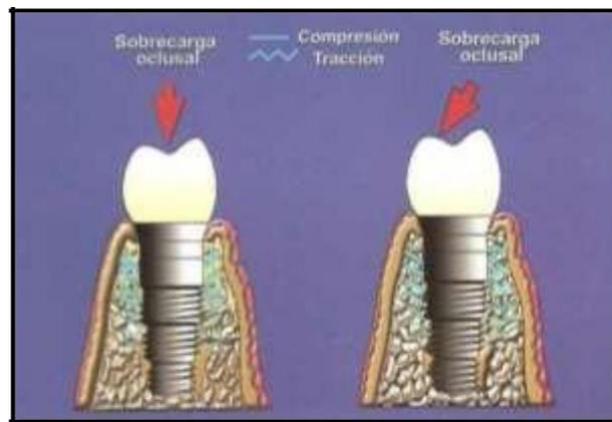
Las complicaciones protésicas que se pueden presentar pueden ser estas: <sup>(35)</sup>

- Complicaciones biomecánicas
  - Desgaste del material de la superficie oclusal. <sup>(35)</sup>
  - Fractura del material estético. <sup>(35)</sup>
  - Aflojamiento o fractura del tornillo de fijación. <sup>(35)</sup>
  - La fractura del pilar. <sup>(35)</sup>
  - Fractura del implante. <sup>(35)</sup>
- Complicaciones biológicas
  - Provocan sangrado, hiperplasia gingival, bolsas profundas, exudado purulento reabsorción ósea y son: <sup>(36)</sup>
  - Mucositis. <sup>(35)</sup>
  - Periimplantitis. <sup>(35)</sup>

#### 1.6.4.1 Factores que contribuyen a sobrecarga oclusal en complicaciones protésicas

Se define como sobrecarga, las fuerzas oclusales excesivas capaces de sobrepasar límites de resistencia y adaptación de la interface hueso implante, provoca pérdida ósea periimplantaria, así como complicaciones mecánicas en los implantes como en las restauraciones, también causa complicaciones biológicas como la infección periimplante. Isidor y col., informaron que la sobrecarga oclusal excesiva puede causar una severa resorción del hueso crestal y pérdida de osteointegración. <sup>(36,37)</sup>

Los implantes dentales sufren con frecuencia de sobrecarga oclusal porque las prótesis carecen de los ligamentos periodontales de soporte que se sabe que proporcionan la función de amortiguación de los dientes naturales. Además, los implantes dentales presentan baja sensibilidad táctil y baja retroalimentación del movimiento propioceptivo debido a la ausencia de periodontal. <sup>(36,37)</sup> **Fig.22**



**Figura 22.** Efecto de las sobrecargas o excesivas fuerzas oclusales axiales y no axiales sobre el hueso periimplantario, que generan fuerzas de compresión o tracción.

**Fuente:** Sánchez R. Complicaciones biomecánicas de los implantes: fractura y aflojamiento de tornillos [tesis para optar al título de cirujano dentista]. Sevilla(ESP): Universidad de Sevilla; 2017.

Una de las principales causas de pérdida ósea alrededor de los implantes es la sobrecarga oclusal que se genera al rehabilitar los implantes, así mismo provoca problemas en los componentes protésicos (pérdida y fractura de tornillos, fractura de la prótesis) comprometiendo la longevidad del implante. Además, la sobrecarga oclusal puede consecuentemente conducir a complicaciones mecánicas como fracturas de porcelanas y acrílico de recubrimiento, traumatizar el hueso de soporte o fracturar implantes. <sup>(36,37)</sup>

##### a) Contactos oclusales prematuros

El contacto prematuro sobre un sistema de implantes incrementa el riesgo de aflojamiento prematuro de los tornillos de los pilares, fractura de la porcelana,

fallo por carga prematura y pérdida ósea crestal. Es importante suprimir los contactos oclusales prematuros cuando existen una para función habitual ya que las fuerzas oclusales son más duraderas e intensas. (4,14)

La eliminación de los contactos prematuros tiene más importancia que en los dientes naturales debido a la falta de propiocepción y a la incapacidad de los implantes para moverse y disipar las fuerzas. Debido a la mayor propiocepción un contacto oclusal prematuro inicial en un diente suele alterar el cierre del maxilar inferior dando lugar a una posición de intercuspidadación máxima diferente a la de oclusión céntrica. Un contacto prematuro sobre la corona de un implante no se beneficia de esos mecanismos de protección debido a ello el sistema del implante corre un riesgo mayor. Por lo tanto, la evaluación oclusal en oclusión céntrica e intercuspidadación máxima y los ajustes que sean necesarios en los pacientes parcialmente edéntulos con implantes son más importantes que en los pacientes con dentición natural ya que los contactos prematuros pueden tener consecuencias más perjudiciales sobre los implantes. (4,14)

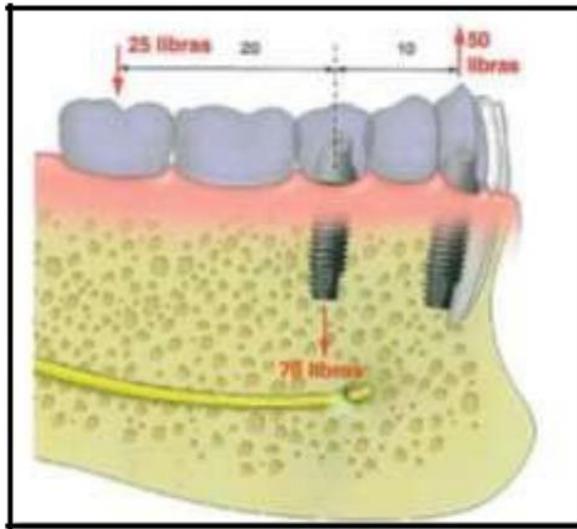
#### **b) Superficies oclusales**

Se recomienda una reducción de la superficie oclusal respecto a los dientes adyacentes de un 30 – 35 %, no conviene que supere en exceso al diámetro del implante, si el ancho de la cara oclusal es mayor se generará un efecto cantiléver y una distribución de fuerzas inadecuadas. (38)

#### **c) Cantiléver**

Son extensiones que se comportan como palancas y cualquier fuerza de tipo compresivo aplicada sobre el cantiléver se duplica en la zona más alejada de la extensión, convirtiéndose en una fuerza de tracción, mientras que, en el pilar más próximo al cantiléver, el que actúa como punto de apoyo, genera una fuerza de tipo compresivo. Cuando se utilizan voladizos, la longitud máxima del voladizo nunca debe exceder los 20 mm y es mejor menos de 15 mm. Para evitar la pérdida de hueso crestal en el implante distal. (14,36,39) **Fig.23**

Rangert et al. observaron que los cantiléver mandibulares mayores de 15 mm, y los maxilares mayores de 10 a 12 mm generaban problemas en los implantes y en las prótesis, concluyendo que los cantiléver cortos son más favorables desde el punto de vista biomecánico. (14,36,39)



**Figura 23.** La carga sobre la extensión se duplicará sobre el implante más alejado y el implante más próximo a la extensión recibirá la tensión total de las cargas.

**Fuente:** Resnik R, Misch C. Complicaciones en implantología oral. 1<sup>era</sup> ed. España: Elsevier; 2018.

#### d) Altura de la corona

La anatomía oclusal coronaria debe ser poco pronunciada con cúspides bajas y fosas amplias con el objetivo de disminuir las cargas laterales sobre los implantes así mismo se debe disminuir la inclinación cuspidéa, de manera que las cargas pasen más cercanas al eje de rotación del cuerpo de la corona sobre implante.<sup>(40)</sup>

#### 1.6.4.2 Complicaciones biomecánicas

Los implantes carecen de ligamento periodontal sin capacidad adaptativa oclusal siendo susceptibles a la sobrecarga de fuerzas influyendo en los elementos que forman parte de la prótesis implanto soportada, produciéndose complicaciones y fracturas, estas complicaciones tienen su origen en la falta de ajuste pasivo, aumento de concentración de tensión y oclusión desfavorable.<sup>(34,41)</sup>

Estudios recientes dividen las complicaciones mecánicas en:<sup>(41)</sup>

- Mayores, como la fractura del implante o del pilar.<sup>(41)</sup>
- Medias, como fractura de la estructura o de la porcelana.<sup>(41)</sup>
- Menores, como aflojamiento del pilar y del tornillo, pequeña fractura de la cerámica o descementación.<sup>(41)</sup>

Las complicaciones en prótesis fija derivan de las tensiones biomecánicas que se producen durante la masticación, estas fuerzas repetitivas actúan sobre los diferentes materiales dentales de la prótesis llegando incluso a fracturarlos. <sup>(41)</sup>

#### a) Fractura del material estético de revestimiento

La corona de un implante posterior debe ser de menos ancho oclusal que un diente natural, una cara oclusal amplia favorece los contactos tangenciales durante la masticación y la parafunción. El diseño de una cara oclusal estrecha y con un contorno reducido mejora la carga axial y reduce el riesgo de fractura de la porcelana. <sup>(42,43)</sup>

Generalmente la porcelana vestibular no está sustentada por una subestructura metálica ya que la región gingival de la corona es también de porcelana. Debido a ello se producen fuerzas de cizallamiento sobre la cúspide bucal de la corona inferior o las cúspides linguales de la corona superior y puede incrementar el riesgo de fractura de la porcelana, a esto se une la mayor fuerza de impacto que soportan los pilares de los implantes en comparación con las piezas dentarias. <sup>(42,43)</sup> **Fig.24**

Las causas adicionales para el fracaso de las restauraciones soportadas por implantes debido a razones de oclusión incluyen bruxismo, calidad inferior o elección inadecuada de materiales de técnicos de laboratorio, restauraciones no naturales con mala colocación de cúspide y fosa, y posiciones de dientes no naturales debido a la posición de la cresta y la reabsorción. <sup>(42,43)</sup>



**Figura 24.** Fractura de porcelana vista en una restauración metal-cerámica a nivel vestibular debido a fuerzas de cizallamiento.

**Fuente:** Avinash S, Bidra. Prosthodontic management of malpositioned implants and implant occlusion complications. In: Stuart J, edited. Dental implant complications: etiology, prevention, and treatment. 2da. ed. North Am: Wiley Blackwell; 2016. p.559-571.

#### b) Aflojamiento del tornillo

Cuando fuerzas externas producidas por las parafunciones, cantiléver, cargas anguladas y diseños oclusales incorrectos pueden incrementar las tensiones

sobre el implante y la unión atornillada, contribuyendo a la pérdida ósea crestal.<sup>(37)</sup> Goodacre et al., indicaron que el aflojamiento de tornillo era mayor en tornillos protésicos y menor en los tornillos de pilar, también experimentaron un mayor aflojamiento del tornillo en implantes unitarios para coronas individuales en comparación con implantes múltiples, así mismo indicaron que se produce con mayor incidencia en tornillos mandibulares que en los maxilares.<sup>(37)</sup>

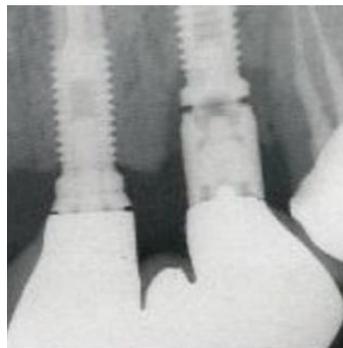
El aflojamiento de tornillo recurrente, es un factor de alto riesgo para producirse una fractura del implante, cuando un tornillo se encuentra suelto esta más predispuesto a recibir excesiva fuerza lateral, lo cual nos esta indicando la necesidad de cambiar o reparar la prótesis. El riesgo al aflojamiento del tornillo y luego de fractura se pueden reducir si se siguen ciertos parámetros como la planificación del tratamiento, oclusión adecuada y citas de seguimiento y mantenimiento.<sup>(37)</sup>

### c) Fractura del tornillo

El correcto torque al tornillo de sujeción se traduce en una precarga que mantiene los componentes unidos, por el contrario, un mal ajuste provoca vibración y micro movimientos durante la carga funcional, permitiendo movimientos del tornillo de sujeción y del aditamento, lo que puede generar fatiga del metal y producir que se doble llevando a la fractura del mismo.<sup>(33,44)</sup>

Las causas principales de fractura son la sobrecarga biomecánica que soporta el sistema del implante y la gran pérdida vertical ósea, el riesgo de fractura, va en aumento cuando la pérdida vertical ósea es muy severa para llegar a coincidir con el límite apical del tornillo, por lo tanto se debe atender al paciente al primer aviso de movilidad de la restauración.<sup>(33,44)</sup> **Fig.25**

Cuando los aditamentos o los tornillos no pertenecen a la misma marca del implante, es probable que el ajuste del aditamento en la plataforma del implante no sea el correcto y pueda provocar micromovimientos, así también la fractura del tornillo está relacionada con el diámetro del tornillo, los de mayor diámetro se rompen menos.<sup>(33,44)</sup>



**Figura 25.** Tornillo fracturado.

**Fuente:** Sánchez R. Complicaciones biomecánicas de los implantes: fractura y aflojamiento de tornillos [tesis para optar al grado de cirujano dentista]. Sevilla(ESP): Universidad de Sevilla; 2017.

#### d) Prótesis descementadas

Se produce frecuentemente en los pilares de los implantes debido a que son más rígidos y transmiten fuerzas intensas a la interfase de cemento. La prótesis sobre implantes es esencialmente sensible a la pérdida de cementación cuando tiene que soportar fuerzas de cizallamiento que pueden debilitar la interfase de cemento. <sup>(45)</sup>

Cuando se cementan las coronas o prótesis de implantes, se debe retirar cuidadosamente el exceso de cemento y se debe inspeccionar el surco en busca de restos de cemento. Es aconsejable no colocar la corona o los márgenes de la prótesis demasiado profundos en el surco, ya que resulta difícil determinar si hay exceso de cemento. <sup>(45)</sup>

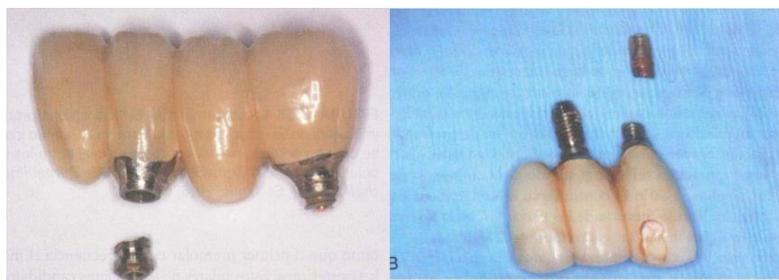
#### e) Fractura de la sobreestructura protésica

La falta de precisión de los ajustes implantosoportados crea stress en la sobreestructura protésica y luego en la interfase implante-hueso, de esta forma se transmite una carga que no es homogénea sobre los pilares de los implantes. Una sobreestructura adecuadamente diseñada no se debería fracturar pero sí, cuando tiene un grosor inadecuado del metal, aleaciones con resistencia inadecuada, soldaduras deficientes, prótesis con gran cantiléver, hábitos parafuncionales o diseño inadecuado de la sobreestructura. <sup>(34)</sup>

#### f) Fractura del implante

Una de las causas por la que se produce esta complicación es la sobrecarga mecánica sobre ellos, los signos que nos indican de fractura de un implante son el aflojamiento del tornillo, fractura de los tornillos y fractura del material de revestimiento. <sup>(46)</sup> El paciente presentará una inflamación en zona adyacente al sitio de la fractura, sangrado espontáneo y movilidad, al tomar una radiografía se apreciará la separación de los fragmentos y la pérdida ósea alrededor del implante. <sup>46</sup>

Rangert et al. analizaron 39 pacientes con fracturas de implantes tomando como referencia 1000 implantes, encontrando que el 90% de las fracturas ocurrían en el sector posterior, el 77% de las prótesis estaban soportadas por uno o dos implantes **Figura 26.** La fractura de implantes por sobrecarga oclusal. <sup>(46)</sup>



**Figura 26.** La fractura de implantes por sobrecarga oclusal.

**Fuente:** Resnik R, Misch C. Complicaciones en implantología oral. 1<sup>era</sup> ed. España: Elsevier; 2018.

### 1.6.4.3. Factores de riesgo en la fractura de implante

#### a. Implante

- **Número de implantes**

Naconecy y cols, destacan la importancia de colocar un mayor número de implantes para disminuir la fatiga a la que se ve sometida la prótesis implantosoportada y reducir el potencial de las fracturas en pacientes con hábitos parafuncionales en ellos se necesitará colocar un mayor número de implantes, para evitar provocar sobrecarga oclusal y complicaciones técnicas. <sup>(14)</sup>

- **Longitud y ancho de los implantes**

Las ventajas de implantes más largos producen un mayor contacto entre el hueso y el implante, una mayor estabilidad inicial y una mayor resistencia para soportar las fuerzas oclusales, se ha recomendado el uso de implantes de gran diámetro en sitios posteriores para superar la tasa de falla del implante y aumentando el contacto del área superficial entre el hueso y el implante. Los estudios han demostrado que la tasa de falla del implante es mayor para los implantes con un diámetro más pequeño que para los implantes con un diámetro más ancho. <sup>(3,36)</sup>

#### b. Factores oclusales

Al realizar el ajuste oclusal en prótesis implantosoportadas deben tener un contacto leve, porque el implante carece de un ligamento periodontal, es por ello que se necesita una adecuada estabilidad posterior bilateral para conseguir contactos cúspide fosa y una adecuada guía anterior con el fin de eliminar los contactos en los movimientos de lateralidad en el sector posterior, una oclusión inadecuada puede tener efectos perjudiciales para la prótesis, el soporte del hueso alveolar y la permanencia del implante. <sup>(7,36)</sup>

#### c. Factores óseos

Se debe evaluar calidad y cantidad ósea de la zona donde serán colocados los implantes y asegurarnos de que exista una adecuada estabilidad primaria que es difícil de conseguir en sectores con hueso de pobre calidad. La estabilidad primaria depende directamente de la calidad del hueso en contacto con la superficie del implante, es el hueso cortical quien brinda un mejor anclaje mecánico a los implantes, se ha reportado mayores porcentajes de éxito en el sector anterior de la mandíbula que en la zona posterior del maxilar que se caracteriza por ser esponjoso poco trabeculado óseo y pobre calidad ósea. <sup>(30,37,45)</sup>

#### d. Factores protéticos

La ausencia de ajuste pasivo de la estructura; induce una carga tangencial sobre el implante produciéndose la fractura como resultado de la aplicación de fuerzas de cizalla combinada con las tensiones axiales y de lateralidad. El adecuado ajuste pasivo debe ser una situación de contacto entre la superficie de la supraestructura y la del implante no generando fuerzas de tensión en ninguno de los dos materiales relacionados. <sup>(5)</sup>

La sobrecarga biomecánica; puede derivar de hábitos parafuncionales o de un inadecuado diseño protético, la parafunción es el factor etiológico en la fractura de los implantes, gran parte de los pacientes tienen antecedente de bruxismo con índices elevados de estrés. <sup>(5)</sup>

Se sugiere como medidas preventivas para evitar la fractura de implantes: <sup>(5)</sup>

- Eliminar interferencias en movimientos excéntricos. <sup>(5)</sup>
- Aumentar el número y diámetro del implante. <sup>(5)</sup>
- Diseñar las caras oclusales estrechas. <sup>(5)</sup>
- Ferulización de los implantes entre ellos. <sup>(5)</sup>
- Evitar voladizos posteriores. <sup>(5)</sup>
- Durante el aflojamiento del tornillo o la fractura se deberá evaluar la prótesis, ajustar el pilar y verificar ajuste. <sup>(5)</sup>
- Asegurar un ajuste perfecto y evaluar el ajuste pasivo. <sup>(5)</sup>

#### 1.6.4.4. Complicaciones biológicas

Las fallas biológicas se presentan cuando la oseointegración no se mantiene después de la inserción de los implantes o a través de los años. La periimplantitis es una de las complicaciones que pueden surgir en los pacientes rehabilitados con prótesis sobre implantes y si no se trata de forma adecuada, puede llevar al fracaso de los implantes. <sup>(32,47)</sup>

Según el Consensus report of the sixth european workshop on periodontology, la severidad de estas enfermedades periimplantarias puede ser clasificadas: <sup>(32,47)</sup>

- **Mucositis**

Es una inflamación reversible del tejido circundante al implante, sin presentar pérdida de tejido óseo, se observa eritema e inflamación de la mucosa periimplantaria acompañada de sangrado o supuración al sondaje y aumento de la profundidad del sondaje de 4-5 mm. <sup>(32,47)</sup>

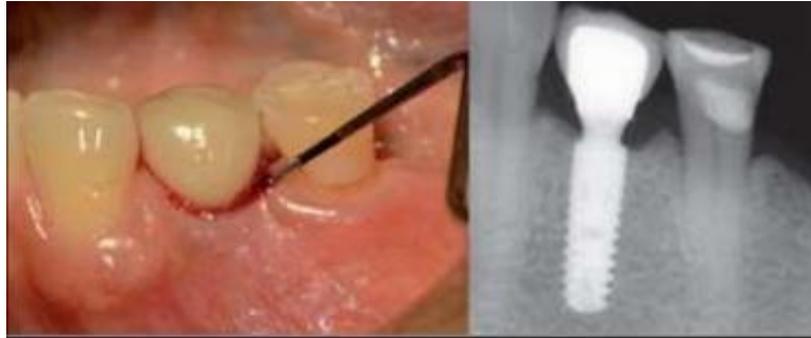
La mucositis se presenta como una extensión inflamatoria apical restringida en el fondo del epitelio de unión, sin llegar al tejido conectivo, mientras que, en la periimplantitis, la lesión inflamatoria migra apicalmente al epitelio de unión, penetrando en el tejido conectivo con alto predominio de células plasmáticas, leucocitos polimorfonucleares, linfocitos y macrófagos. <sup>(32,47)</sup>

#### **Fig.27**

La acumulación de placa es un factor causante de mucositis y periimplantitis, cambios en la composición de flora bacteriana, como es el aumento de bacterias gram negativas, las cuales son más dañinas y se localizan en surcos y bolsas profundas, provocan un avance rápido de la enfermedad periimplantaria. <sup>(32,48)</sup>

La poca frecuencia de cepillado dental, una técnica incorrecta y una prótesis con un diseño inadecuado que dificultan la higiene oral, así como prótesis sobrecontorneadas, pósticos mal adaptados a la mucosa, pueden provocar acumulación de depósitos de placa alrededor de los implantes, pudiendo

inducir mucositis periimplantaria, esta inflamación llega a producir una pérdida del sellado mucoso alrededor del implante, ocasionando la proliferación de bacterias patógenas agravando así la inflamación y causando una pérdida ósea, que dará lugar a una periimplantitis. <sup>(32,48)</sup>



**Figura 27.** En la mucositis periimplantaria se produce sangrado al sondaje y no hay pérdida ósea.

**Fuente:** Segura A, Gil R, González V, Ferreiroa A, et al. Periimplantitis y mucositis periimplantaria. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. Avances en Periodoncia e Implantología 2015; 27(1):25-36.

- **Periimplantitis**

Proceso inflamatorio que afecta los tejidos duros y blandos que se encuentra alrededor de un implante osteointegrado, o en vías de la osteointegración, originando una gran pérdida de soporte óseo alrededor de los implantes, se presenta asociada frecuentemente a un aumento de la profundidad de sondaje mayor de 5 mm y a la presencia de sangrado y supuración al sondaje. <sup>(47,48)</sup>

**Fig.28**



**Figura 28.** Periimplantitis con gran pérdida de soporte óseo.

**Fuente:** Froum S. Implant complications: scope of the problem. Complications associated with implant planning etiology, prevention and treatment. In: Froum S, edited. Dental implant complications: etiology, prevention, and treatment. 2da.ed. North Am: Wiley Blackwell; 2016. p.1-8.

- **Enfermedad periimplantaria de origen no infeccioso**

Pasqualini H. (1993), publicó un estudio donde demuestra clínicamente una relación entre la repetida acción de la carga disfuncional, la maloclusión y los efectos relacionados a medio y largo plazo en el periodonto. <sup>(48)</sup>

Algunos autores argumentan que la sobrecarga oclusal o fuerzas oclusales excesivas, axiales o no axiales, con ausencia de placa no produce periimplantitis, pero si hay presencia de placa bacteriana, la sobrecarga oclusal puede producir la inflamación gingival alrededor de los implantes, llegando a obtener sondajes mayores a 5 mm, y contribuyendo a la enfermedad o fracaso periimplantario. <sup>(48)</sup> **Fig.29**

En prótesis implantosoportada donde existe una separación de componentes puede llegar a ocasionar que la encía migre entre el implante y el aditamento, causando dolor a la masticación, debido a la presión que ejerce el aditamento sobre la encía, también es frecuente encontrar acumulación de alimento, lo que produce una inflamación de los tejidos blandos o periimplantares, produciéndose mucositis y si no se realiza tratamiento a tiempo, entonces se puede llegar a desarrollar periimplantitis. <sup>(32,48)</sup>



**Figura 29.** Trauma oclusal por insuficiente guía canina donde se puede notar el principio de reabsorción ósea periimplantar.

**Fuente:** Pasqualini M, Rossi F, Comola G, Dal L. Una evidencia clínica del rol del trauma oclusal en la etiología de la periimplantitis. *Ciencia y Actualidad del Sector Dental* 2018; 20(219):124-139.

## 1.7. Complicaciones en prótesis sobre implantes

### a. Cantidad y ubicación de implantes

El número de implantes necesarios para planificar una prótesis puede variar según las fuerzas oclusales, la calidad y cantidad de hueso presente o por el diseño de la prótesis, en la planificación del tratamiento para una sobredentadura, es importante un número ideal de implantes y decidir su ubicación para mejorar la retención de una prótesis implantosoportada. <sup>(45)</sup>

Branemark y colegas consideraron, que 4 implantes colocados idealmente son suficientes para prótesis y Eckert Carr aboga por al menos 6 implantes maxilares para el éxito protésico, la razón principal de esta diferencia es que si falla de uno de 4 implantes dará

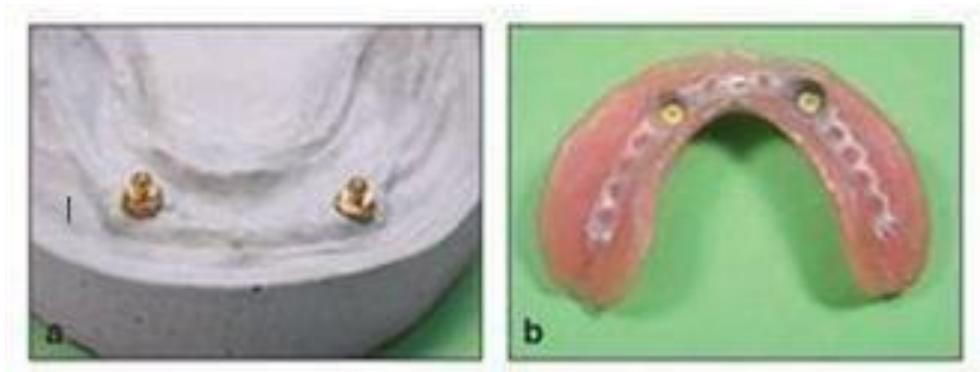
como resultado la pérdida de un componente importante para el diseño de la prótesis, mientras que la pérdida de uno de 6 implantes aún se puede modificar el diseño. <sup>(45)</sup>

## b. Complicaciones mecánicas

Las complicaciones mecánicas que se presentan en sobredentaduras son; pérdida de retención de los sistemas de fijación, reemplazo o activación de elementos retentivos, aflojamiento de tornillos, la necesidad de revestir o reparar la porción de resina de la base, de los dientes artificiales de la prótesis dental y fractura de implante. <sup>(40)</sup>

Las prótesis en maxilar inferior con bases de extensión distal, presentan mayores complicaciones, por la rotación alrededor del pilar distal, creando una base inestable de la dentadura, esta situación requiere un rebase periódico de la dentadura con el fin de mantener los contactos oclusales y evitar las fuerzas oclusales traumáticas que causan la resorción de la cresta ósea. <sup>(40)</sup>

Los accesorios de la sobredentadura del implante pierden su resistencia al desgaste, cuando hay falta de contacto de los accesorios con los implantes y la base de la prótesis con la cresta residual, aplicándose más tensión a los accesorios perdiendo su retención con más frecuencia, además algunos pacientes tienen hábitos de masticación rigurosos, actividades parafuncionales provocando fuerzas significativas sobre los accesorios, llegando a causar fracturas en los accesorios de sobredentadura, que luego deben reemplazarse. Los pacientes con hábitos parafuncionales ejercen fuertes fuerzas oclusales sobre la sobredentadura, que luego se transfieren a la cresta residual, lo que aumenta la resorción ósea y la necesidad de rebases. <sup>(40)</sup> **Fig.30**



**Figura 30.** (a) Las conexiones de bola con las nuevas matrices en los análogos de implantes y (b) la sobredentadura con las matrices sustituidas tras el procesado.

**Fuente:** Polychronakis N, Sotiriou M, Zisis A. Método modificado de rebasado de sobredentaduras implanto-retenidas. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica 2010; 12(4):309-311.

La complicación mecánica más común asociada con la sobredentadura es el desajuste del sistema de fijación, requieren mantenimiento para reducir la frecuencia de estas

complicaciones, se han utilizado varios sistemas de conexión, como accesorios de bola, sistemas de barra y accesorios de localización, los sistemas de anclaje que más se usan son el sistema Locator y el sistema de anillo en o, tienen la ventaja común de presentar diferentes fuerzas de retención, utilizando encapsuladores fáciles de cambiar y de sustituir. <sup>(33)</sup>

Cakarer et al., informaron que el número de complicaciones mecánicas asociadas con el accesorio localizador es menor que el de los accesorios de bola o barra así también indicó que las fracturas de implante ocurren con mayor frecuencia con el accesorio de bola; no encontraron fracturas de implantes con el accesorio localizador. <sup>(33,43)</sup>

Las complicaciones asociadas con el sistema de fijación de la barra son su volumen, la posibilidad de producir hiperplasia de la mucosa alrededor de la barra, problemas de higiene oral y la necesidad de ajustar el clip. La falla mecánica de los aditamentos de barra es causada por un grosor de metal insuficiente, juntas de soldadura inferiores, longitud de voladizo excesiva y ubicación incorrecta del implante. <sup>(43)</sup> **Fig.31, 32**



**Figura 31.** Barra con clips en prótesis inferior.

**Fuente:** Ayuso R, Martori E, Brufau M, Rivera M. Prótesis removable en el paciente geriátrico. *Avance Odontoestomatol* 2015; 31(3):191-201.



**Figura 32.** Fractura de barra y tornillo.

**Fuente:** Farhad V, Pinto-Sinaí G. Complications associated with implant retained removable prostheses. *Dent Clin North Am* 2015; 59(1):215-26.

Otra complicación es la falta de un adecuado soporte de tejido blando con aletas principalmente en el área que soporta las tensiones; si no se emplea esta extensión para abarcar estas áreas los implantes serán sobrecargados. <sup>(33)</sup>

En sobredentaduras si el espacio es insuficiente hay más probabilidad que la prótesis se fracture, los dientes artificiales pueden salir debido a falta de acrílico suficiente, la reparación de una fractura y la adición de un diente protésico que llevan a menudo tiempo.

<sup>(4)</sup> **Fig.33**



**Figura 33.** Fractura de prótesis híbrida y fractura de material acrílico.

**Fuente:** Resnik R, Misch C. Complicaciones en implantología oral. 1<sup>era</sup> ed. España: Elsevier; 2018.

Recomendaciones para reducir la incidencia o resolver los problemas mecánicos asociados con las sobredentaduras: <sup>(43)</sup>

- Las sobredentaduras deben tener una extensión adecuada y soporte basal. El ajuste de la base de la dentadura se debe verificar periódicamente y si es necesario se debe rebasar. <sup>(43)</sup>
- Para evitar la fractura de la base de la dentadura, las sobredentaduras deben contener una estructura metálica. <sup>(43)</sup>
- Los elementos retentivos del sistema de fijación deben verificarse y reemplazarse según sea necesario. <sup>(43)</sup>
- El diseño y el grosor de la estructura metálica debe permitir un grosor suficiente de la resina acrílica. <sup>(43)</sup>
- La instrucción en higiene oral y mantenimiento de tejidos blandos alrededor de los sistemas de fijación es esencial, especialmente con los sistemas de barras. <sup>(43)</sup>
- La extensión distal de un accesorio de barra en crestas mandibulares reabsorbidas no debe ser demasiado largo. El uso de la longitud adecuada evitará la fractura de la barra. <sup>(43)</sup>
- La fabricación de sistemas de barras con tecnología CAD-CAM puede provocar menos fallas mecánicas. <sup>(43)</sup>
- La colocación de múltiples implantes para soportar un sobredentadura, específicamente en el maxilar superior, simplificará la reparación de la prótesis si un implante falla o se fractura. <sup>(43)</sup>

Las sobredentaduras sobre implantes deben diseñarse de manera que promuevan la estabilidad de la prótesis horizontal y proporcionen resistencia vertical al desplazamiento. La estabilidad horizontal óptima la proporcionan las barras fresadas y las superestructuras metálicas. La resistencia vertical al desplazamiento se optimiza mediante el uso de accesorios horizontales de tipo émbolo o accesorios de bisagra. <sup>(43)</sup>

La prótesis removible retenidos por implante mejoran la retención y la estabilidad, minimizan el movimiento de rotación y aumentan la satisfacción del paciente, las complicaciones mecánicas asociadas con la prótesis parcial removible soportadas por implantes son similares a las asociadas con las sobredentaduras. <sup>(43)</sup>

Las complicaciones asociadas con la prótesis parcial removible incluyen la necesidad de reparar o revestir la prótesis, el reemplazo de los accesorios, el aflojamiento de los tornillos y la necesidad de reparar la base de prótesis acrílica, así mismo la fuerza de torsión en la mucosa puede crear una fuerza de corte en las crestas alveolares subyacentes, lo que aumenta la reabsorción ósea y requiere un revestimiento periódico de la prótesis para mejorar la estabilidad. <sup>(25)</sup>

Otra de las complicaciones más frecuente es la hiperplasia gingival y puede llevar a una complicación inflamatoria que provoca dolor y hemorragia con posible pérdida ósea. Debe haber de 1 – 2 mm de espacio entre la barra y la superficie del tejido para facilitar la higiene, un espacio menor da lugar a acumulación de placa y sarro. <sup>(4)</sup>

La ubicación ideal de la barra es sobre la cresta del reborde, si la barra se coloca hacia vestibular hay la posibilidad de fractura de la prótesis y si la ubicación es hacia lingual da lugar a interferencia de la lengua con las consiguientes complicaciones en el habla y la masticación. <sup>(4)</sup>

## CONCLUSIONES

- Para reducir la incidencia de las complicaciones es necesario conocer las estructuras anatómicas del maxilar y mandíbula para realizar un adecuado diagnóstico mediante una buena historia clínica del paciente, un cuidadoso examen clínico y radiológico para la realización de un plan de tratamiento individualizado para cada paciente, en el que se identifique factores de riesgo predisponentes, así como la realización de una cirugía cuidadosa lo más atraumática posible y una rehabilitación protésica correcta con adecuada distribución de las cargas.
- Es de suma importancia conocer los efectos que pueden tener los trastornos sistémicos, hábitos, uso de medicamentos y condición del paciente sobre las técnicas quirúrgicas intraoperatorias y resultados postoperatorios, que guardan relación directa con la satisfactoria oseointegración de los implantes dentales.
- Las complicaciones quirúrgicas y protésicas de los implantes se pueden evitar cumpliendo ciertos aspectos, como es la correcta planificación prequirúrgica, utilizar una adecuada técnica quirúrgica, realizar un seguimiento postquirúrgico, respetar el tiempo de osteointegración, realizar el diseño apropiado de la supraestructura, planificar una adecuada distribución de las cargas oclusales y mantener una meticulosa higiene durante la fase mantenimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lanas Terán GA. Implantología oral: Revisiones de literatura. Revista Científica de Investigación Actualización del Mundo de las Ciencias 2017; 1(4):881-99.
2. Balderas J, Neri F, Fandiño L. Factores relacionados con el éxito o el fracaso de los implantes dentales colocados en la especialidad de prostodoncia e implantología en la universidad de la salle bajo. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial 2017; 39(2):63-71.
3. Weber H, Papaspyridakos P. Complications associated with implant planning: etiology, prevention and treatment. The International Journal 2016; 1(1):68-101.
4. Resnik R, Misch C. Complicaciones en implantología oral. 1<sup>era</sup> ed. España: Elsevier; 2018.
5. Machin A. Complicaciones en implantología oral. 1<sup>era</sup>ed. España: Ripano; 2012.
6. Pérez A, Pérez J, Diaz Y. Revisión bibliográfica sobre la implantología: causas y complicaciones. Revista Médica Electrónica 2020; 42(1):1684-1824.
7. Illán H, Arroyo M, Cervantes N. Planificación del tratamiento en implantología. RCOE 2014; 19(2):81- 89.
8. Lazo H. Diseño de sobredentaduras en implantología [tesis para optar al título de especialidad en rehabilitación oral]. Lima(PER): Universidad Científica del Sur; 2016.
9. Orión A, Haidar A, García A. Factores de riesgo en implantología. Revisión de literatura. Revista Española Odontoestomatológica de Implantes 2018; 22(1):3-8.
10. Gore E, Evlioglu G. Evaluación del efecto de dos conceptos oclusales para prótesis fijas soportadas por implantes mediante análisis de elementos finitos en pacientes con bruxismo. Journal Oral Implantology 2014; 40(1):68-75.
11. Pérez A, Pérez J, Cid M. Causas y complicaciones de los fracasos de la implantología dental. Matanzas. Revista Médica Electrónica 2018; 40(4):1023-1031.
12. Carballido J, Peréa B, Labajo E. Complicaciones infecciosas graves en implantología oral. Científica Dental 2017; 11(3):205-210.
13. Gonzales Y, Castillo E, Mesa B. Osseointegration of immediate transalveolar implants. Medisur 2016; 11(3):205-210.
14. Misch C. Prótesis dental sobre implantes. 2da ed. España: Elsevier; 2015.
15. Aristizabal J, Lopez O. Evaluación biológica, mecánica y condiciones oclusales de las restauraciones protésicas y de los implantes dentales colocados en el servicio de rehabilitación de posgrado de la universidad autónoma de manizales [tesis para optar al título de especialidad en rehabilitación oral]. Colombia: Universidad Autónoma de Manizales; 2015.
16. Chavarri D, Ortiz P, Brizuela A. Estabilidad primaria en implantes inmediatos versus implantes colocados en hueso maduro: un estudio clínico retrospectivo. J Odontostomat 2020; 14(2):230-235.
17. Platón V, Savoini M, Albertini M. Tratamiento de dehiscencias vestibulares en implantes unitarios. A propósito de un caso. Revista de Especialidades Odontológicas 2012; 1(1):1-5.
18. Tomljenovic B, Herrmann S, Filippi A. Life-threatening hemorrhage associated with dental implant surgery : a review of the literature. Clínica Oral Implantológica 2015; (1):1-6.
19. Camargo I, Van Sickels J. Surgical complications after implant placement. Dent Clin North Am 2015; 59(1):57-72.
20. Quispe D, Castro C, Mendoza G. Surgical complications associated to maxillary sinus floor elevation in implantology. Odovtos-int J Dental Sc 2020; 22(1):61-70.
21. Vehmeijer M, Verstoep N, Wolff J, Engelbert A , van den Berg B. Airway management of a patient with an acute floor of the mouth hematoma after dental implant surgery in the lower

- jaw. *The Journal of Emergency Medicine* 2016; 51(6):721-724.
22. Pérez A, Pérez J, Díaz Y, Martell Y. Causas y complicaciones de los fracasos de la implantología. *Revista Médica Electrónica* 2018; 40(4):1-9.
  23. Chauca L, Proaño P, Jijón C. Lesión del nervio dentario inferior por colocación de implante dental pieza 36. Reporte de caso. *Revista Científica Especialidades Odontológicas UG* 2020; 3(1):1-6.
  24. Aziz Shahid. Hard and soft tissue surgical complications in dental implantology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2015; 27(2):313-8.
  25. Farhad V, Pinto-Sinaí G. Complications associated with implant retained removable prostheses. *Dent Clin North Am* 2015; 59(1):215-26.
  26. Salgado A, Sanz J, Mateos M, Haidar A, Blanco A, Velasco E. Profilaxis antibiótica en implantología oral. Revisión crítica de la literatura. *Revista Española Cirugía Oral y Maxilofacial* 2019; 41(2):80-90.
  27. Velasco E, Jiménez A, Monsalve L, Ortiz I, España A, Matos N. Immediate loading of implants inserted in postextraction sockets. A 2-year clinical follow-up. *Avances en Periodoncia* 2015; 27(1):37-45.
  28. Al-sabbagh M, Okeson J, Khalaf M, Bertoli E, Medynski E. Persistent pain and neurosensory disturbance after dental implant surgery. *Dental Clinics of North Am* 2015; 59(1):143-56.
  29. López N, López A, Ortiz P, Corrales J, Montero J. Sinusitis maxilares implantológicas. Caso clínico y revisión de la literatura. *Labor Dental Clínica* 2018; 19(1):24-37.
  30. Gupta S, Gupta H, Tandán A. Technical complications of implant-causes and management: comprehensive review. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2015; 6(1):3-8
  31. Caravaca A, Caravaca C, Rodríguez D. Extracción de implante dental del seno maxilar. *Acta Otorrinolaringológica Gallega* 2015; 8(1):123-127.
  32. Segura A, Gil R, González V, Ferreiroa A, et al. Periimplantitis y mucositis periimplantaria. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. *Avances en Periodoncia e Implantología* 2015; 27(1):25-36.
  33. Hanif A, Qureshi S et al. Complications in implant dentistry. *Eur J Dent* 2017; 11(1):135-140.
  34. Saénz M. Complicación protésicas de las restauraciones implantoportadas - revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venezolana* 2013; 51(2):1-12.
  35. Colque J. Esquemas oclusales empleados en prótesis implanto asistida. *Odontología Actual* 2016; 1(1):14-21.
  36. Sheridan R, Decker A, Plonka A, Wang H. The role of occlusion in implant therapy: a comprehensive updated review. *Implant Dent* 2016; 25(6):829 -838.
  37. Sánchez R. Complicaciones biomecánicas de los implantes: fractura y aflojamiento de tornillos [tesis para optar al título de cirujano dentista]. Sevilla(ESP): Universidad de Sevilla; 2017.
  38. Parekh R, Shetty O, Tabassum R. Occlusion in implant prosthodontics. *Journal of Dental Implants* 2013; 3(2):153-156.
  39. Ayarzagüena Y. Oclusión sobre la prótesis implantoportada [tesis de maestría]. Salamanca (ESP): Universidad de Salamanca; 2017.
  40. García R, Carrajo E. Biomecánica en implantología. *Cient Dent* 2004; 1(3):129-133.
  41. Gil J, Arteagoitia M. Complicaciones mecánicas en prótesis fijas en prótesis fijas implantoportadas. *Gaceta Dental* 2018; 302(5):118-142.
  42. Loza M, Rivas S, Morou E. Success and complications of implant-retained prostheses provided by the post-doctoral prosthodontics program, university of puerto rico: a cross-sectional study. *J Prosthet Dent* 2015; 114(5):637-643.

43. Avinash S. Prosthodontic management of malpositioned implants and implant occlusion complications. In: Stuart J, edited. Dental implant complications: etiology, prevention, and treatment. 2da ed. North Am: Wiley Blackwell; 2016. p.559- 571.
44. Osorio J, Ventura R, Mendivil J, Villegas A. Complicaciones en implantología bucal. Rev Implantología Actual 2016; 25(11):4-9.
45. Carpio C, Hortensia M, Espinosa H, López M, et al. Principales factores causales del fracaso de los implantes dentales. Medisan 2015; 19(11):4022-4026
46. Al-sabbagh M, Bhavsar I. Key social and surgical factors related to implant failure. Dent Clin North Am 2015; 59(1)1-23.
47. Garcia A, Donohue A, Cuevas M, Ávila R, Cuevas J. Periimplantitis: revisión de la literatura. J Odontostomat 2016; 10(2):255-60.
48. Pasqualini M, Rossi F, Comola G, Dal L. Una evidencia clínica del rol del trauma oclusal en la etiología de la periimplantitis. Ciencia y Actualidad del Sector Dental 2018; 20(219):124-139.