



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“LA FALTA DE PLANEACIÓN EN LA COLOCACIÓN DE
IMPLANTES DENTALES, COMO FACTOR PARA EL
FRACASO DE LOS MISMOS”.
PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL PROGRAMA DE
TITULACIÓN POR ALTO PROMEDIO**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

DULCE ISABEL FUENTES FLORES

TUTOR: Dra. BEATRIZ RAQUEL YAÑEZ OCAMPO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo conocer los tejidos periodontales y periimplantarios, los diferentes auxiliares de diagnóstico que deben de utilizar para la valoración previa a la colocación de un implante, las indicaciones y contraindicaciones de los implantes dentales, así como también las diferentes causas para el fracaso de los mismos.

El éxito de los implantes dentales dependen principalmente de la salud sistémica y periodontal, la colaboración de los pacientes, el diseño de la prótesis y de la cantidad y la calidad del hueso en el lugar de la colocación del implante. Para la colocación de implantes existen ciertos parámetros los cuales son que esté presente la mayor parte de la cresta alveolar, cantidad ósea suficiente, posición de la arcada, espacio interoclusal, y la condición de la arcada antagonista, los cuales son necesarios evaluar previamente a la colocación de estos.¹

Se presentará un caso clínico el cual fue la base para desarrollar una recopilación, se en donde fue realizado un mal tratamiento de implantes dentales ya que se colocaron sin tomar en cuenta las consideraciones que éstos tienen, impidiendo la rehabilitación, función, y estética, provocando un defecto de reborde y como consecuencia la explantación de los mismos.

El método que fue utilizado fue el descriptivo donde se abordan conceptos tales como encía, periodonto, ligamento periodontal, cemento, salud periimplantaria, periimplantitis, mucositis. Se realizaron materiales didácticos que se encuentran al final de cada capítulo o tema en donde existe un resumen punto a tratar.

En el capítulo I se abordarán los tejidos periodontales y periimplantares revisando su definición, composición, función, inervación, vascularización e histología, en el capítulo II encontraremos las consideraciones, contraindicaciones e indicaciones para la colocación de implantes, en el capítulo III se revisaran las enfermedades y afecciones periimplantarias como periimplantitis y mucositis periimplantaria, en el capítulo IV se encuentra nuestro caso clínico donde se describe el diagnóstico del paciente así como su tratamiento y evolución.

INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo I Tejidos periodontales y periimplantarios.....	5
1.-Tejidos periodontales.....	5
1.1 Encía.....	5
1.1.1 Definición de encía.....	5
1.1.2 División anatómica de la encía.....	5
1.1.3 Características clínicas de la encía.....	6
1.1.4 Histología de la encía.....	7
1.1.5 Clasificación de fibras de acuerdo a donde se insertan:.....	10
1.1.6 Fibras de sostén secundarias.....	11
1.1.7 Células.....	11
1.1.8 Sustancia fundamental.....	12
1.1.9 Vascularización.....	12
1.1.10 Sistema linfático.....	13
1.1.11 Inervación.....	13
1.2 Ligamento periodontal.....	14
1.2.1 Funciones del ligamento periodontal.....	15
1.2.2 Composición.....	15
1.2.3 Fibras del ligamento periodontal.....	15
1.2.4 Fibras de Sharpey.....	17
1.2.5 Sustancia fundamental.....	17
1.2.6 Células.....	17
1.2.7 Vascularización.....	18
1.2.8 Inervación.....	19
1.3 Cemento.....	19
1.3.1 Funciones.....	20
1.3.2 Características del cemento.....	20
1.3.3 Composición.....	20
1.3.4 Células del cemento.....	21
1.3.5 Clasificación del cemento.....	21
1.3.6 Tipos de unión amelo cementaria.....	22
1.3.7 Resorción y reparación del cemento.....	22
1.4 Proceso alveolar - Hueso.....	24
1.4.1 Definición de proceso alveolar.....	24
1.4.2 Hueso alveolar.....	24
1.4.3 Composición.....	25
1.4.4 Células óseas.....	25
1.4.5 Remodelado óseo.....	26
2. Tejidos periimplantarios.....	27
2.1 Anatomía del tejido blando periimplantario.....	27
2.2 Histología de los tejidos periimplantarios.....	29
2.3 Tejido epitelial.....	32
2.4 Tejido conectivo.....	32
2.5 Tejidos supracrestales.....	33
2.6 Tejido queratinizado.....	34

2.7 Interfase epitelio - implante.....	34
2.8 Interfase tejido conectivo - implante.....	35
2.9 Sello biológico.....	35
2.10 Suministro vascular e inflamación.....	35
3. Cuadro comparativo de tejidos periodontales y periimplantarios.....	36
Capítulo II Consideraciones para la colocación de implantes dentales.....	37
1. Consideraciones, contraindicaciones e indicaciones para implantes dentales.....	37
1.1 Consideraciones para la colocación de implantes dentales.....	37
1.1.1 Consideraciones anatómicas.....	38
1.1.2 Zona posterior de la mandíbula.....	38
1.1.3 Zona anterior de la mandíbula.....	39
1.1.4 Zona anterior del maxilar.....	39
1.1.5 Zona posterior del maxilar.....	40
1.2 Contraindicaciones de la colocación de implantes dentales.....	40
1.2.1 Relacionados con la salud médica, sistémica y ambiental.....	41
1.2.2 Locales relativas.....	43
1.3 Indicaciones y consideraciones para la colocación de implantes dentales.....	45
2. Etiología de los defectos de los tejidos duros y blandos.....	47
2.1 Deficiencias de los tejidos duros y blandos periimplantarios.....	49
3. Elementos diagnóstico para colocar implantes dentales.....	50
3.1 Examen intraoral.....	51
3.1.1 Dental.....	52
3.1.2 Periodontal.....	52
3.1.3 Oclusal.....	52
3.2 Diagnóstico radiológico.....	53
3.2.1 Radiografía periapical.....	53
3.2.2 Radiografía periapical digital.....	54
3.2.3 Radiografía oclusal.....	55
3.2.4 Radiografía panorámica u ortopantomografía.....	55
3.2.5 Tomografía computarizada interactiva.....	55
3.2.6 Radiografía cefalométrica.....	58
3.2.7 Resonancia magnética.....	58
3.3 Diagnóstico prostodóncico.....	59
3.4 Guías quirúrgicas.....	61
Capítulo III: Clasificación de las enfermedades y afecciones periimplantarias.....	63
1. Salud periimplantaria.....	63
1.1 Datos clínicos y parámetros radiográficos de la salud periimplantaria.....	63
1.2 Diferencias entre la salud periodontal y la periimplantaria.....	64
2. Mucositis periimplantaria.....	65
2.1 Datos clínicos y parámetros radiográficos de la mucositis periimplantaria.....	65
2.2 Diferencias entre la gingivitis y la mucositis periimplantaria.....	66
3. Periimplantitis.....	67
3.1 Datos clínicos y Parámetros radiográficos de la periimplantitis.....	67
3.2 Diferencias entre periodontitis y periimplantitis.....	68
4. Enfermedades periimplantarias: Diagrama de flujo y mapa mental.....	69

5. Éxito, supervivencia y fracaso de los implantes.....	71
5.1 Parámetros clínicos que se evalúan con la PER (Puntuación Estética Rosa) y sus valores.....	72
5.2 Supervivencia de los implantes.....	72
5.3 Fracaso.....	73
6. Indicadores de riesgo de enfermedades periimplantarias.....	74
Capítulo IV: Caso clínico.....	76
1. Caso clínico.....	76
1.1 Presentación.....	76
1.2 Antecedentes odontológicos.....	76
1.3 A la exploración extraoral.....	76
1.4 Simetría vertical.....	76
1.5 Simetría transversal.....	77
1.6 Análisis de la sonrisa.....	77
1.7 A la exploración intraoral.....	78
1.8 Lado derecho.....	78
1.9 Zona anterior.....	79
1.10 Lado izquierdo.....	79
1.11 Zona lateral de anteriores - Overbite, overjet.....	80
1.12 Análisis bucodental.....	80
1.13 Análisis oclusal.....	80
1.14 Análisis estético.....	81
1.15 Radiografías dentoalveolares.....	81
1.16 Ortopantomografía.....	86
1.17 Tomografía.....	86
1.18 Diagnóstico periodontal.....	88
1.19 Diagnóstico Implantar.....	88
1.20 Tratamiento.....	89
Conclusión:.....	94
Bibliografía:.....	95

Capítulo I Tejidos periodontales y periimplantarios

1.-Tejidos periodontales

El periodonto está compuesto por los tejidos que se encuentran alrededor y que resguardan a los órganos dentales en los maxilares; sus funciones principales son el de resistir, soportar y resolver las fuerzas que generamos a la masticación, así como proteger ante las agresiones físicas y microbiológicas.¹

1.1 Encía

1.1.1 Definición de encía

La encía es la mucosa masticatoria que cubre el proceso alveolar y rodea a los dientes a partir de su porción cervical.¹ Carranza agrega que cubre la raíz del diente a un nivel justo a la unión cemento esmalte.²

1.1.2 División anatómica de la encía

1. **Encía libre o marginal:** esta se encuentra alrededor del diente en sus caras vestibular, lingual o palatina según sea el caso. Comienza en la parte apical por encima del epitelio de unión, y finaliza coronalmente en el margen gingival, a sus lados está limitada por las papilas interdentes.² Su borde es en forma de filo de cuchillo y se ubica a 0.5 o 1mm hacia coronal de la unión cemento esmalte.³
2. **Encía adherida o insertada:** cubre los alvéolos y el paladar duro. Se inserta en el periostio y hueso alveolar, su consistencia es firme y resiliente, por lo que se inserta mediante fibras de colágena. Su límite apical se encuentra en la unión mucogingival y su límite coronal es el inicio de la encía libre.² Sus medidas son de 3.5 a 4.5 mm en el maxilar, 3.3 a 3.9 mm en la mandíbula, y en los dientes posteriores mide 1.9 mm en el maxilar y 1.8 mm en los primeros premolares mandibulares.³
3. **Encía interdental:** se encuentra entre los dientes adyacentes llenando los espacios interproximales por debajo de las superficies de contacto. En dientes posteriores se presentan 2 papilas, una vestibular y otra palatina o lingual y en los dientes anteriores se encuentra como una papila de forma piramidal, están separados por una depresión con la forma de silla de montar, a esta se le conoce como collado o col.² (Fig. 1)

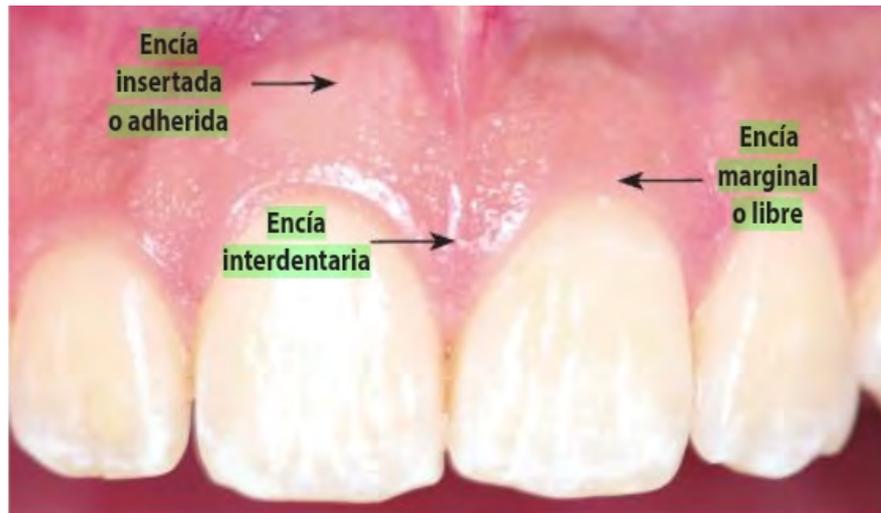


Figura 1. División anatómica de la encía ¹

1.1.3 Características clínicas de la encía

- Color

En condiciones una encía sana podemos encontrarla de un color rosa pálido a coral o salmón, el color está condicionado al grado de vascularización, queratinización, grosor del epitelio y pigmentaciones presentes.¹ Todas las personas tienen un grado de pigmentación melánica. La coloración en personas de piel clara frecuentemente tiene una coloración uniforme; sin embargo las personas de piel oscura como la raza negra suelen presentar pigmentaciones de muchos tamaños y formas, sobre todo en la encía. (Fig. 2) En la histología se observa una mayor pigmentación de la capa basal, sin aumento del número de melanocitos.

- Forma

La encía interdentaria tiene forma piramidal en dientes anteriores y en dientes posteriores se presentan 2 papilas, una bucal y otra palatina o lingual, la encía marginal presenta una forma de filo de cuchillo, mientras que la encía insertada sigue la apariencia y forma del hueso cortical, y a la anatomía de las raíces de los dientes presentes. ¹(Fig. 3)

- Consistencia

La encía está diseñada para soportar las fuerzas de masticación y es por eso que tiene una consistencia firme y resiliente, ya que contiene fibras colágenas y tejido conectivo subyacente.

- Textura

La encía presenta una superficie texturizada similar a una cáscara de naranja y se conoce como puntilleo. El puntilleo el cual se observa secando la encía. La encía adherida presenta puntilleo; la encía marginal no.¹



Figura 2. Pigmentación de la encía. ¹

Figura 3. Color, textura, y forma de la encía sana. ²

1.1.4 Histología de la encía

El epitelio de la encía puede dividirse en tres categorías:

Epitelio gingival externo: Además de servir como barrera entre el medio externo e interno, protege a la encía del daño mecánico que ocurre durante la masticación. La resistencia al daño mecánico es controlada por la proliferación y diferenciación de sus células presentes, aunque también por sus numerosos complejos de unión intercelular, tipo desmosomas, que permiten mantener la cohesión y la integridad del epitelio.¹ Cubre la unión mucogingival hasta el margen gingival y la superficie externa de la mucosa masticatoria.² El epitelio oral tiene un grosor de 0.2 a 0.3 mm. Está queratinizado o paraqueratinizado siendo esta última la más predominante.³

Se subdivide en cuatro estratos o capas diferentes:

- Capa basal: las células son cilíndricas o cuboidales y están en contacto con la lámina basal que separa al epitelio del tejido conectivo. En el estrato basal se encuentran las células troncales que dan origen a los queratinocitos. Son células indiferenciadas y pueden dividirse para:
 - a) originar dos células troncales
 - b) diferenciarse y crear una célula progenitora y una célula troncal
 - c) producir dos células progenitoras
- Estrato espinoso: está compuesto de 10 a 20 capas de células en forma poliédrica. Estas células se encuentran unidas por desmosomas. Se encuentran otras células además de los queratinocitos como las células de Langerhans, melanocitos, linfocitos y células de Merkel. (Fig. 4)
- Capa granular: contiene células granulares y aplanadas con un núcleo condensado el cual comprende una gran acumulación de queratina intracelular, gránulos intra y extracelulares.
- Capa queratinizada: no tiene un núcleo distinguible, mientras que en otros es visible un núcleo denso. ¹ (Fig. 5)

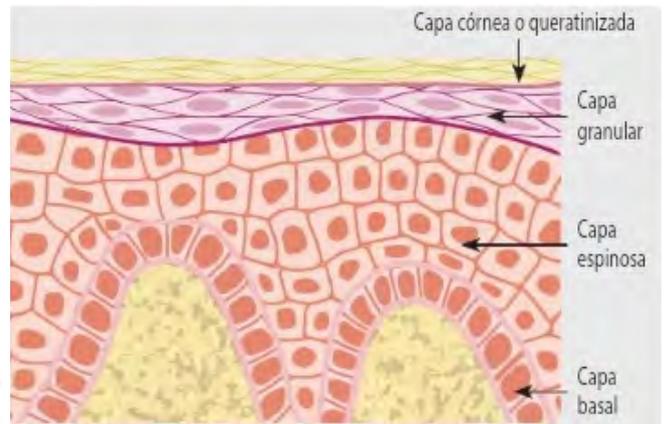
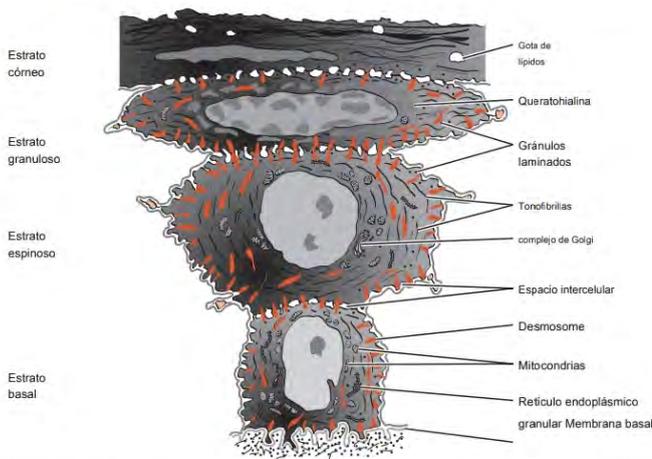


Figura 4. Capas del epitelio gingival externo.³ Figura 5. Capas del epitelio gingival externo.¹

Epitelio del surco: Es el de la encía libre que se introduce al interior del surco gingival. Es un epitelio estratificado delgado y no queratinizado, el cual se extiende desde el límite de la corona hasta la cresta del margen gingival. Por lo general, muestra muchas células con degeneración. Contiene K4 y K13, son las citoqueratinas que son de tipo esofágico. También expresa K19 y normalmente no contiene células de Merkel. El epitelio sulcular es extremadamente importante actúa como una membrana semipermeable por la cual a través de esta los productos bacterianos nocivos pasan y el fluido tisular desde la encía se filtra al surco.³

Epitelio de unión: este está adherido a la superficie dentaria separado por una membrana basal que lo abraza en sus dos lados formando el vértice del triángulo. Este presenta dos láminas basales externa e interna. Este epitelio está en constante renovación, de cuatro a seis días, gracias a sus células basales que contiene, estas células se descaman en el surco gingival.¹ Tiene una banda en forma de collar de epitelio escamoso estratificado no queratinizado. Presenta un grosor de 3 a 4 capas al principio, pero el número de capas aumenta con la edad a 10 o hasta 20 capas. Se estrecha desde su extremo coronal, que puede tener de 10 a 29 células de ancho a 1 o 2 células en apical. Estas células se agrupan en dos estratos: la suprabasal que llega hasta la superficie del diente y la capa basal que mira hacia el tejido conectivo.³

Algunas de sus funciones son:

- Funciona como una barrera de la biopelícula dental ya que su lámina basal externa está pegada al diente.
- Es por aquí donde pasan las células de la inflamación, el fluido gingival crevicular y componentes inmunológicos.
- Reparación de tejido dañado.¹

Epitelio bucal externo: Está conformada por tejido conectivo y epitelio escamoso estratificado queratinizado. Es el único tejido periodontal visible al ojo clínico.¹

Lámina basal

La lámina basal, se encuentra unida a una condensación reticular de las fibrillas subyacentes del tejido conectivo y por las fibrillas de anclaje. Las fibrillas de anclaje miden 750 nm de longitud desde su extremo epitelial hasta el extremo del tejido conectivo, donde forman bucles rodeando las fibras de colágeno. La lámina basal es permeable a los fluidos pero actúa como una barrera para las partículas.³

A través del microscopio electrónico se observa que la lámina basal está formada por una capa electrolúcida denominada lúcida y una capa eletrodensa llamada lámina densa. La lámina lúcida es una capa de material firmemente granular o filamentosa con 45 nanómetros de grosor que recorre paralelamente a las membranas de las células epiteliales basales, y se encuentra por debajo de ella se encuentra con la lámina densa de 50 nm. Esta lámina basal es una barrera permeable.¹

Tejido conectivo gingival

Está formado por células, matriz extracelular, fibras de colágena tipo I y III (dan firmeza, soporte a la encía, y se insertan al cemento y al hueso subyacente), también existen fibras de colágena tipo IV que tienen forma de microfibrillas, y colágena tipo V que tiene un patrón filamentoso, sustancia amorfa, agua, proteoglicanos, glicoproteínas, proteínas de adhesión, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.¹

El tejido conectivo gingival es en su mayoría un tejido conectivo fibroso que contiene elementos que nacen directamente del tejido conectivo de la mucosa bucal, así como fibras dentogingivales, que se originan del desarrollo del folículo. Debido a la alta tasa de renovación, el tejido conectivo de la encía tiene una capacidad de cicatrización y regeneración notablemente buena. De hecho, puede ser uno de los mejores tejidos de cicatrización del cuerpo y generalmente muestra poca evidencia de cicatrices después de los procedimientos quirúrgicos. Esto es probablemente causado por la reconstrucción rápida de la arquitectura fibrosa de los tejidos. La capacidad regeneradora del tejido conectivo gingival no es tan vasta como la del tejido epitelial o la del ligamento periodontal.³ (Fig. 6)

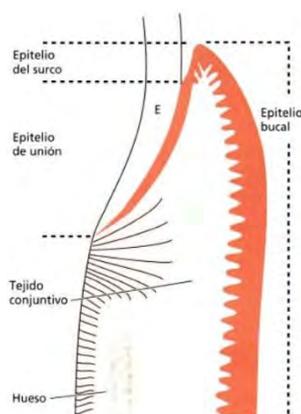


Figura 6. Esquema de un corte histológico de la encía.²

Surco gingival

El surco gingival es un espacio poco profundo que rodea al diente delimitado por la superficie del órgano dental en un lado y el epitelio que cubre el margen libre de la encía del otro lado. Está conformado de manera que permite el ingreso de una sonda periodontal. La especificación clínica de la profundidad del surco gingival es un parámetro muy importante para realizar el diagnóstico.¹

Cuando el surco gingival tiene una profundidad que va desde los 0.5 a 3 mm se dice que existe un estado de salud óptimo, pero cuando se presentan profundidades de 4 mm o más, entonces se considera que hay enfermedad, y puede existir un aumento de volumen debido a una inflamación de la encía o a la presencia de una bolsa periodontal.

3

Fluido gingival crevicular

Es un fluido que se filtra desde el tejido conectivo subepitelial hacia el surco gingival, proviene del plexo sanguíneo de la lámina propia del tejido conectivo gingival. Está compuesto por proteínas séricas, electrolitos, prostaglandinas, factores del sistema de complemento, citocinas, microorganismos de la biopelícula dental junto con sus productos como endotoxinas, células epiteliales descamadas, neutrófilos, ácido butírico y propiónico, sulfuro de hidrógeno, proteasas y colagenasas bacterianas. El fluido crevicular participa en el mantenimiento de la estructura del epitelio de unión y en la defensa antimicrobiana del periodonto. Cuando hay inflamación podemos obtener un aumento de este.¹

1.1.5 Clasificación de fibras de acuerdo a donde se insertan:

- Dentogingivales: se insertan en el cemento radicular hacia el tejido gingival libre de las superficies linguales y proximales
- Circulares: se encuentran en la encía libre rodeando al diente en forma de anillo
- Dentoperiósticas: insertadas en cemento supraalveolar y se dirigen al periostio de las tablas óseas alveolares bucales y linguales
- Transeptales: entre el cemento supra alveolar hacia el septum óseo interdental
- Alveologingivales: de la cresta alveolar a la encía libre y papilar
- Semicirculares: de la encía marginal libre a la superficie distal del mismo diente
- Transgingivales: del cemento cervical hasta la encía marginal del diente adyacente
- Interpapilares: soporte a la encía interdental
- Intergingivales: de la encía marginal vestibular y lingual de un diente a otro diente.¹ (Fig. 7)

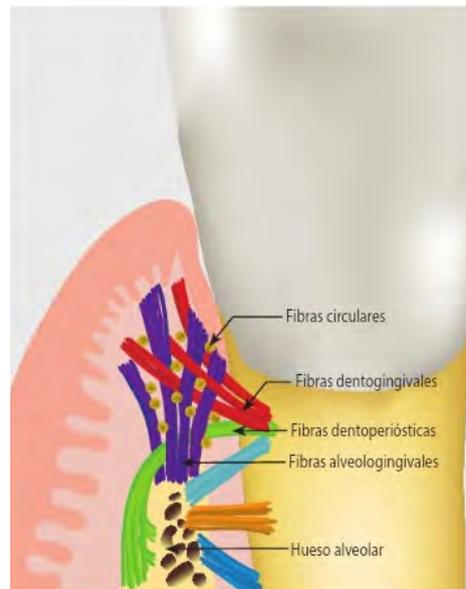


Figura 7. Esquema de las fibras principales de la encía. ¹

1.1.6 Fibras de sostén secundarias

- Semicirculares: se encuentran en el interior de la encía marginal libre, se insertan en el cemento de la superficie mesial del diente, cursan distalmente y se insertan en el espacio distal de este mismo órgano dental.
- Transgingivales: refuerzan a las fibras circulares y semicirculares, aseguran la alineación de los dientes en la arcada.
- Interpapilares: proveen soporte a la encía interdental
- Intergingivales: se encargan de dar estabilidad y contorno a la encía adherida. Van a lo largo de la encía marginal vestibular y lingual yendo de un diente a otro diente.¹ (Fig. 8)

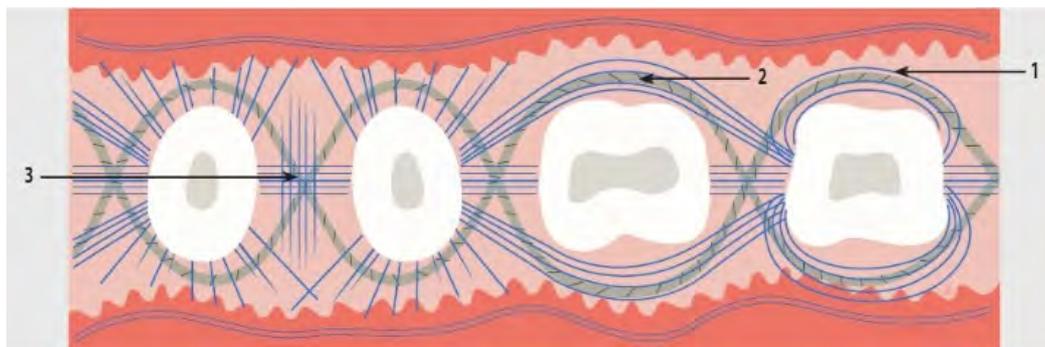


Figura 8. Esquema de las fibras secundarias, 1. semicirculares, 2. transgingivales, 3. Intergingivales. ¹

1.1.7 Células

Aquí se encuentran células como fibroblastos, células cebadas, y células de inflamación (neutrófilos, macrófagos, linfocitos y algunas células plasmáticas).¹ Los fibroblastos son células que se encuentran en la lámina propia de la encía sana, se encargan de la adaptación funcional de los tejidos, de la síntesis de la matriz del tejido conjuntivo,

resorción, y degradación enzimática, predomina en el tejido conjuntivo (65% total de la población celular), el fibroblasto es una célula que tiene una forma afinada y estrellada con un núcleo ovalado que incluye uno o más nucleolos.²

El mastocito se encarga de la producción de componentes de la matriz. Este produce sustancias vasoactivas, que afectan el trabajo del sistema microvascular y modera el flujo de sangre a través de los tejidos.

Las células cebadas producen sustancias vasoactivas que controlan el flujo de plasma de los vasos sanguíneos a través del tejido. Las células inflamatorias como los neutrófilos son la primera línea de defensa durante la inflamación y las infecciones, los macrófagos tiene en el tejido diferentes funciones fagocíticas y de síntesis, regulan la activación y proliferación de los linfocitos.¹

Los linfocitos T y B se identifican por un núcleo esférico u oval que tiene áreas específicas de cromatina electrodensa, el pequeño borde de citoplasma que se encuentra alrededor del núcleo contiene bastos ribosomas libres, algunas mitocondrias; se activan cuando los antígenos se encuentran en epitelio de unión y tejido conectivo y en la parte crónica de la inflamación.²

Las células plasmáticas producen inmunoglobulinas, tienen un núcleo con forma de esfera, excéntrico, con cromatina electrodensa dispersa en forma radiada.¹ En el citoplasma se encuentra el retículo endoplásmico con gran cantidad de ribosomas.²

1.1.8 Sustancia fundamental

Son las macromoléculas de polisacáridos proteicos divididos en proteoglicanos y glicoproteínas. Es una red insoluble que proporciona soporte estructural a los tejidos y está presente en las funciones de las células.¹

1.1.9 Vascularización

- 1) Arteriolas suprapariéticas a lo largo de las superficies faciales y linguales del hueso alveolar, desde el cual los capilares se despliegan a lo largo del epitelio sulcular y entre los espacios de la superficie gingival externa. Las pocas ramas de las arteriolas recorren a través del hueso alveolar y se dirigen hasta el ligamento periodontal o se encuentran por la cresta del hueso alveolar.
- 2) Vasos del ligamento periodontal que se dirigen hacia la encía con capilares hacia el surco gingival.
- 3) Arteriolas, que nacen de la cresta interdental y recorren paralelos a la cresta del hueso hasta la anastomosis con vasos sanguíneos del ligamento periodontal, con capilares en las áreas creviculares gingivales y vasos que corren la cresta alveolar.³ (Fig. 9)

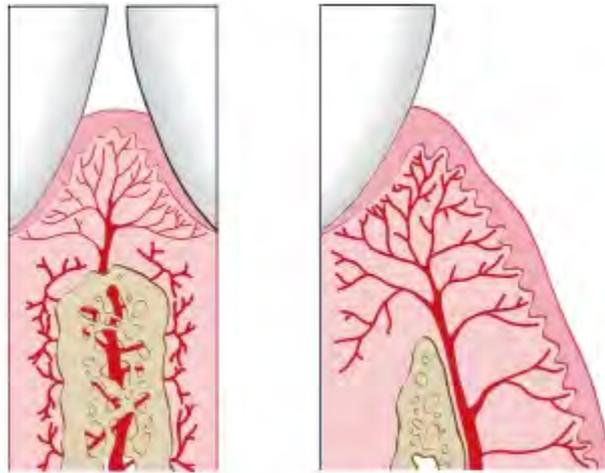


Figura 9. Arteriola que se introduce en el hueso alveolar interdental para suministrar y una arteriola suprapariosteica que cubre el hueso alveolar facial.³

1.1.10 Sistema linfático

Una de sus funciones del sistema linfático es la eliminación de los restos celulares, exceso de líquidos, y restos proteicos, el sistema linfático es importante para controlar la distribución y para la solución de los procesos inflamatorios de la encía. Avanza hacia la red externa al periostio de los alvéolos, dirigiéndose a los ganglios linfáticos regionales, en especial al grupo submaxilar. Los vasos linfáticos que se encuentran debajo del epitelio de unión se despliegan hacia el ligamento periodontal y se asocian a los vasos de la vascularización.³

1.1.11 Inervación

El sistema nervioso se encuentra distribuido por todos los tejidos gingivales. Se deduce que las fibras nacen de los nervios en el ligamento periodontal y de los nervios labial, palatino y bucal.³

Para concluir se presenta el siguiente mapa donde podemos ver los diferentes apartados que deben estudiarse de la encía. (Fig. 10)

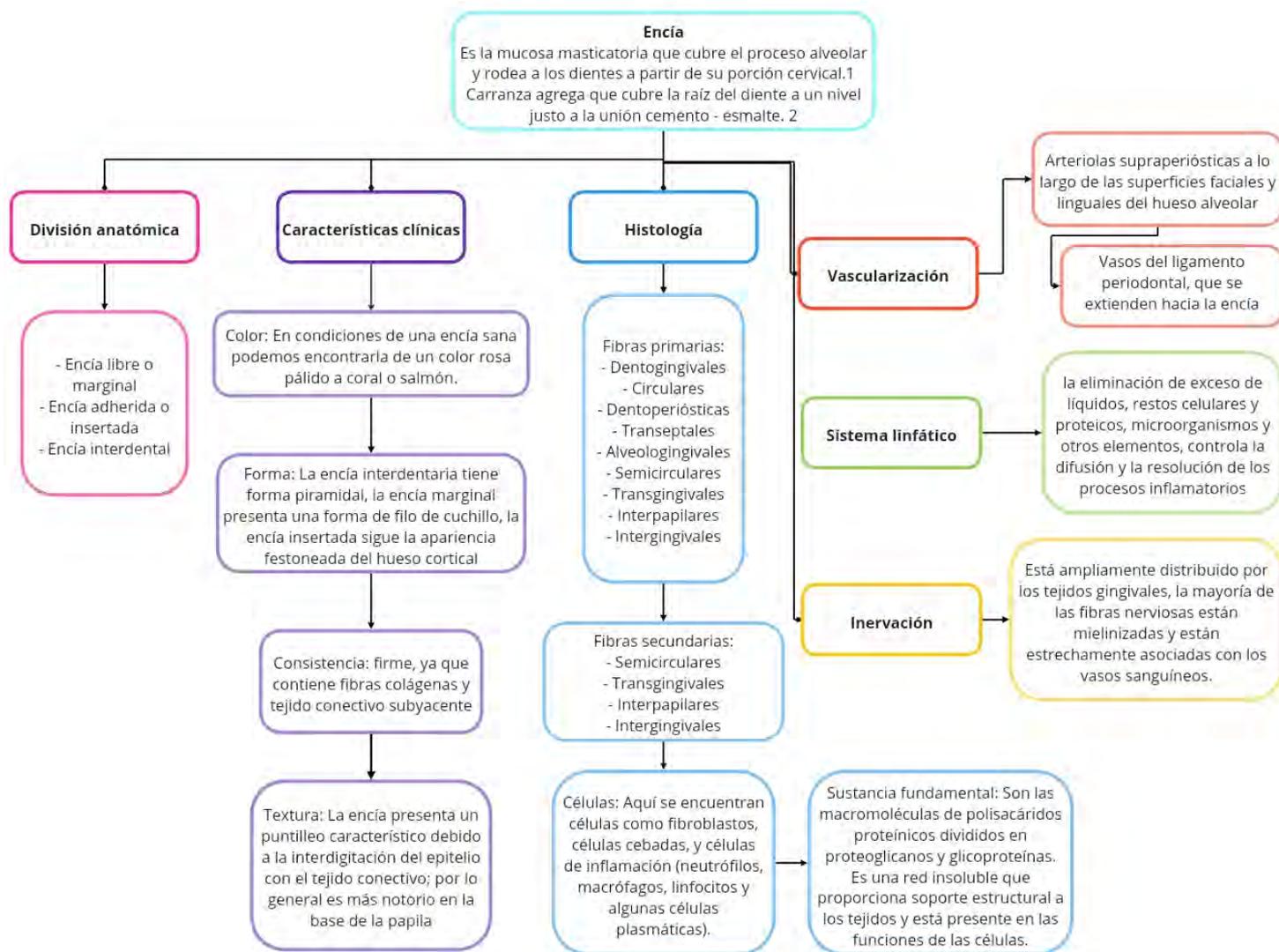


Figura 10. Características de la encía. (Fuente propia)

1.2 Ligamento periodontal

Es un tejido conectivo, especializado, fibroso y con gran cantidad de vasos sanguíneos; es extremadamente celular y se encuentra alrededor de las raíces de los dientes.¹ Carranza agrega que está unido a la pared interna del hueso alveolar. Es continuo con el tejido conectivo que está presente en la encía y se relaciona con el área de la médula por medio de conductos vasculares en el hueso. Aunque se documenta que el ancho promedio del espacio del ligamento periodontal es de 0.2 mm, puede existir una variación importante.³ Aunque Vargas menciona que el ancho va desde 0.15mm a 0.4mm, y conforme avanza la edad existe una disminución gradual de su grosor.¹

1.2.1 Funciones del ligamento periodontal

Las funciones físicas del ligamento periodontal implican lo siguiente:

- Crear una "cubierta" de tejido blando que servirá para proteger la vascularización e inervación de lesiones provocadas por fuerzas mecánicas.
- Transmisión de fuerzas oclusales al hueso.
- Fijación de los dientes al hueso.
- Mantenimiento de los tejidos gingivales en su relación ideal con los dientes.
- Renuencia al choque de fuerzas oclusales (choque absorción).³

Función formativa y de remodelación:

El ligamento periodontal y las células del hueso alveolar se ven afectados por las fuerzas físicas debidas a la masticación, la disfunción, el habla y la ortodoncia.³

Sensorial:

Es un receptor importante para la correcta posición del hueso de la mandíbula durante la masticación; también posee nervios dentales que penetran el piso alveolar y rápidamente pierden mielinización a medida que se ramifican para inervar la pulpa dental y los ligamentos.¹

Nutritiva:

Por su buen efecto de vascularización mantiene la vitalidad de diversos elementos celulares. Su principal fuente vascular proviene de la arteria dentaria que ingresa al ligamento a través de las arterias perforantes del hueso alveolar y del suelo alveolar.¹

Movilidad dentaria:

Los ligamentos determinan el movimiento y la migración de los dientes en los alvéolos, dependiendo en gran medida del ancho y la altura del diente.¹

1.2.2 Composición

Posee una matriz extracelular y células implicadas en la regeneración del tejido periodontal, así como una gran cantidad de vasos sanguíneos y nervios.²

1.2.3 Fibras del ligamento periodontal

Las fibras verdaderas del ligamento periodontal se desarrollan a medida que erupciona el diente. Primero, las fibras pueden identificarse ingresando a la parte marginal del hueso alveolar.² (Fig. 11)

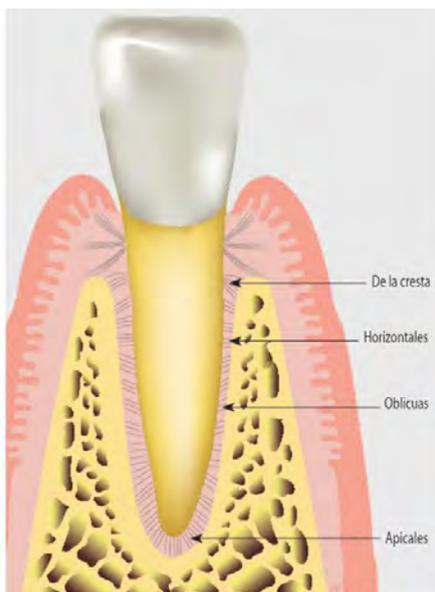


Figura 11. Esquema de las fibras del ligamento periodontal.¹

Los dientes están conectados al hueso a través de haces de fibras de colágeno. Según su disposición, las fibras de colágeno se pueden dividir en las siguientes categorías:

- Fibras transeptales: estas se extienden interproximalmente sobre la cresta alveolar y están insertadas en el cemento de los dientes adyacentes.
- Fibras de la cresta alveolar: se extienden oblicuamente desde el cemento justo debajo del epitelio de unión hasta el proceso alveolar. Se extienden desde el cemento por encima del proceso alveolar hasta la capa fibrosa de periostio que cubre el hueso alveolar.
- Fibras horizontales: Se extienden perpendicularmente al eje longitudinal del diente desde el cemento hasta el hueso alveolar.
- Fibras oblicuas: Es el grupo más grande de fibras en el ligamento periodontal y se extiende desde el cemento en dirección oblicua hacia el hueso. Soportan la peor parte de la fuerza masticatoria vertical y la convierten en tensión en el hueso alveolar.
- Fibras apicales: Se separan de manera irregular del cemento al hueso en la región del ápice. No se presentan en raíces incompletas.
- Fibras interradiculares: Se propagan desde el cemento al diente en la región de ramificación de los dientes multirradiculares.³ (Fig. 12)

Fibras elásticas

Entre las fibras elásticas se encuentran tres tipos, son: elastina, oxitalano y elaunina, el ligamento periodontal contiene sólo fibras de oxitalán y elaunina. Las fibras de oxitalán son haces de microfibrillas que se encuentran ampliamente distribuidas en el ligamento periodontal, más cerca de los dientes que del hueso alveolar.¹

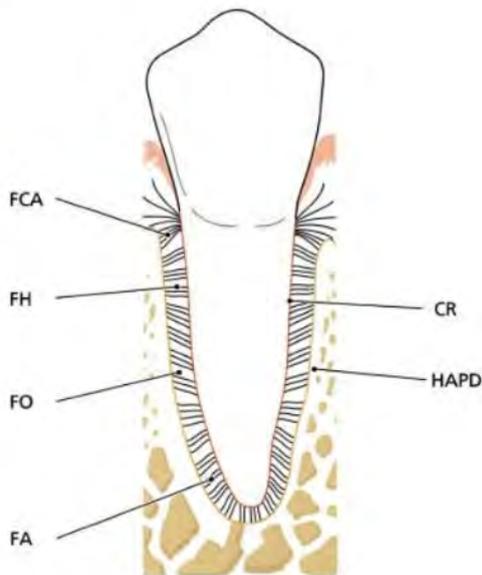


Figura 12. FCA (fibras cresto alveolares, FH (fibras horizontales), FO (fibras oblicuas), FA (fibras apicales)²

1.2.4 Fibras de Sharpey

Los extremos de todas las fibras principales del ligamento periodontal se insertan en el cemento y el hueso. De estos, el cemento acelular primario está completamente mineralizado, mientras que los que se encuentran en el cemento acelular y el hueso suelen estar mineralizados en sus partes periféricas.¹

1.2.5 Sustancia fundamental

Es un material amorfo que une tejidos y fluidos, lo que permite la difusión de sustancias metabólicas y gases. El dermatán sulfato es su principal glicosaminoglicano. También existen glicoproteínas como la tenascina (que se encuentra en el cemento y los sitios de inserción de fibras intraóseas) y la fibronectina (que se encuentran entre las fibras de colágeno).¹ El material del ligamento también tiene un alto contenido de humedad (70%).³

1.2.6 Células

Se han identificado cuatro tipos de células en el ligamento periodontal: células del tejido conectivo, células epiteliales en reposo, células del sistema inmunológico y células asociadas a elementos neurovasculares.

Los fibroblastos son células ovoides o alargadas, dispuestas a lo largo de fibras primarias, con procesos similares a pseudópodos. Sintetizan colágeno y tienen la capacidad de fagocitar fibras de colágeno "viejas" y destruirlas mediante hidrólisis enzimática.¹ Sus otras funciones son la contractilidad y la locomoción, que contribuyen a la organización estructural del ligamento, especialmente durante su desarrollo.³

Los restos epiteliales de Malassez presentes en el ligamento periodontal son remanentes de la vaina epitelial radicular de Hertwig.¹ Forman una red en el ligamento periodontal y aparecen como grupos aislados de células o filamentos retorcidos según el plano de corte del microscópico.³ Se cree que los restos epiteliales son restos de la vaina de la raíz de Hertwig, que se desintegra durante el desarrollo de la raíz. Las células de defensa en el ligamento periodontal se incluyen neutrófilos, linfocitos, macrófagos, mastocitos y eosinófilos.³

Las células mesenquimales indiferenciadas o células troncales, las cuales se localizan perivascularmente y en los espacios endosteales contiguos. Están ubicadas, principalmente, en la parte central del ligamento periodontal. Los cementoblastos se encuentran muy próximos a la superficie del cemento extendiendo frecuentemente sus procesos citoplasmáticos hacia este, y producen el cemento radicular.¹ (Fig. 13)

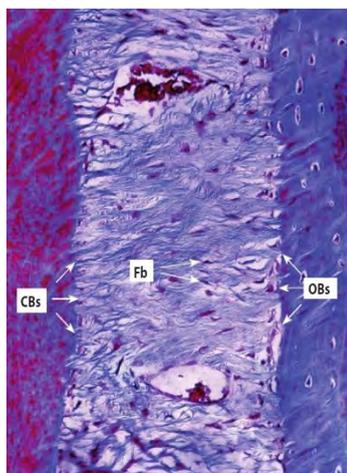


Figura 13. Corte histológico donde se observan CBs (cementoblastos), FB (fibroblastos), OBs (osteoblastos)¹

1.2.7 Vascularización

Surge de las arterias dentarias superior e inferior. Estas arterias siguen un trayecto intraóseo y laterales al alvéolo, ascendiendo a través del hueso como arterias interalveolares. De estos vasos surgen ramas, que pasan horizontalmente a través de muchos orificios, a través del hueso denso que rodea el alvéolo, y entran en el ligamento, dónde se llaman arterias perforantes. La mayoría de los vasos sanguíneos corren paralelos y adyacentes a la lámina dura del proceso alveolar, desde donde se capilariza para formar un plexo plano en forma de arco que rodea la superficie de la raíz. Además, la arteria apical que conduce a la pulpa dental da origen a ramas periapicales, mientras que los vasos gingivales dan lugar a ramas que cruzan los ligamentos desde la encía. De esta manera se forma en el ligamento periodontal una rica red de arteriolas y capilares, así como arterias, venas y estructuras glomerulares.⁵

1.2.8 Inervación

Surge del nervio dentario maxilar o mandibular, cuyas ramas inervan el ligamento de dos formas. Primero, pequeños haces de fibras nerviosas se extienden desde la región apical de la raíz del diente hasta el margen gingival. Estos nervios están conectados a otro conjunto de nervios que pasan horizontalmente a través del ligamento alveolar. Estas últimas fibras se ramifican al entrar en el ligamento, con una rama ubicada apicalmente y la otra gingivalmente.⁵

En resumen podemos observar el siguiente mapa mental en el cual se mencionan las diferentes características del ligamento periodontal. (Fig. 14)

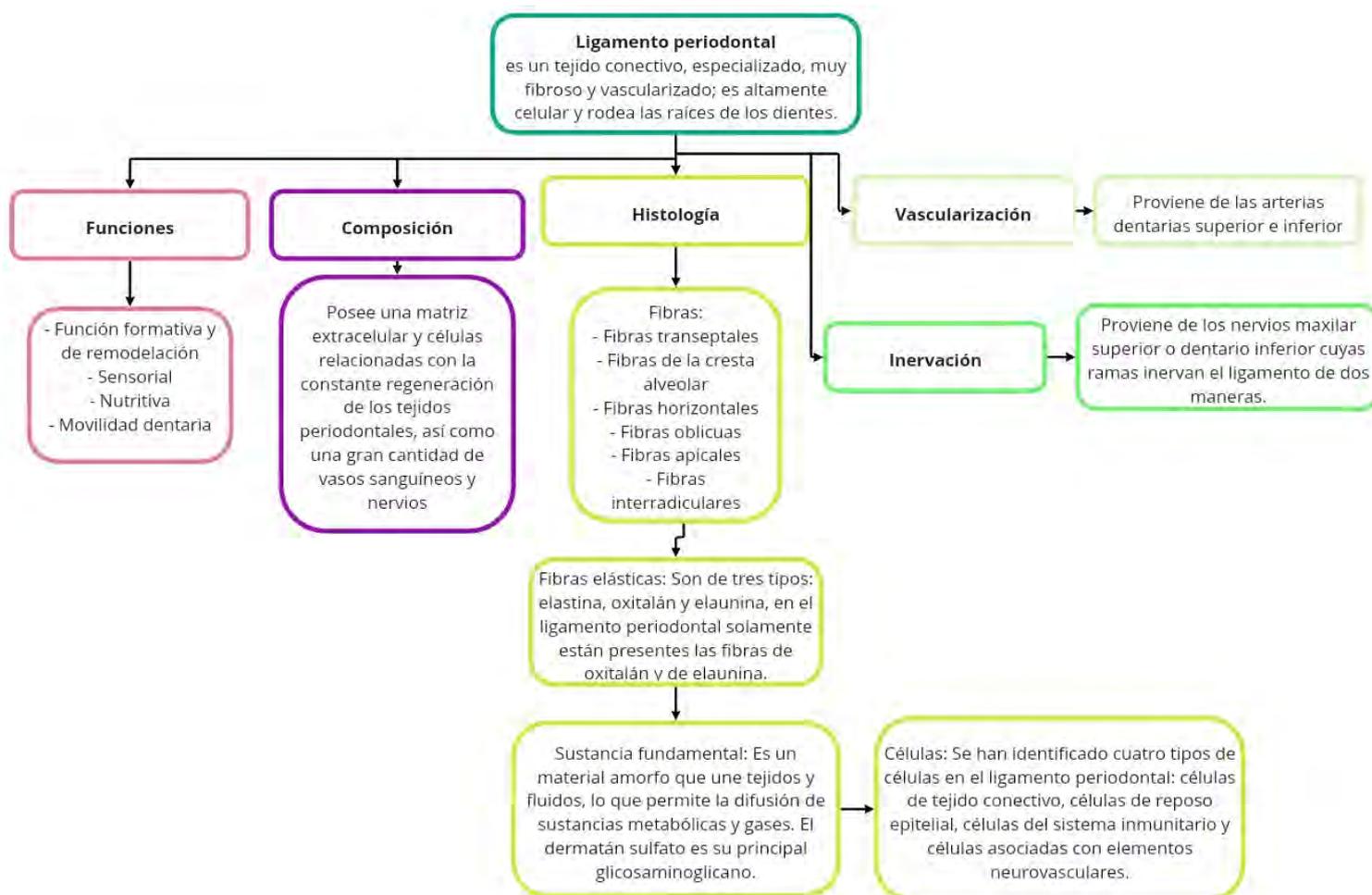


Figura 14. Características del ligamento periodontal. (Fuente propia)

1.3 Cemento

El cemento es una fina capa de tejido conectivo mineralizado especializado que cubre la superficie de la raíz de un diente y, a veces, una pequeña parte de la corona. El cemento no contiene vasos sanguíneos ni linfáticos, carece de inervación, no sufre remodelación ni reabsorción fisiológica y se caracteriza por su deposición durante toda la vida.² Su función es anclar los dientes al hueso alveolar a través de las fibras del ligamento periodontal, ya que contiene fibras Sharpey.¹ (Fig. 15)

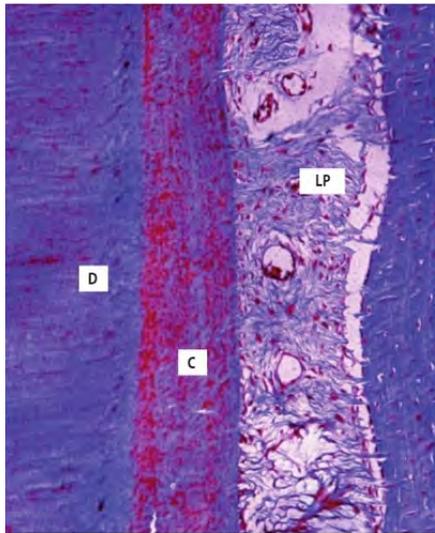


Figura 15. Corte histológico donde se observa C (cemento), D (dentina), LP (ligamento periodontal)¹

1.3.1 Funciones

El cemento tiene varias funciones. En él se insertan las fibras del ligamento periodontal y ayudan en el proceso de reparación cuando la superficie de la raíz está dañada.²

- Ancla los dientes al hueso alveolar a través de fibras de colágeno incrustadas en el ligamento periodontal. Actúa como una capa protectora de la dentina.
- Mantiene la integridad de la raíz al ser un tejido mineralizado muy sensible.
- A medida que la placa dental continúa acumulándose a lo largo de la vida, ayuda a mantener los dientes en un estado funcional. Participar en la reparación y regeneración periodontal.¹

1.3.2 Características del cemento

Es una sustancia mineralizada de color amarillo pálido con una superficie mate; su dureza es menor que la dentina; su permeabilidad varía con la edad y el tipo de cemento, y aumenta con la edad. En la punta de la raíz es más grande que el cuello y su grosor es de 0,05 a 0,06 mm.¹

1.3.3 Composición

Las dos fuentes principales de fibras de colágeno en el cemento son las fibras de Sharpey (extrínsecas), que son partes incrustadas de las fibras principales del ligamento periodontal formado por fibroblastos, y las fibras que pertenecen a la matriz del cemento (intrínsecas), Cementocitos. Los cementoblastos también forman los componentes no colagenosos de la sustancia fundamental interfibrilar, como los proteoglicanos, las glicoproteínas y las fosfoproteínas.³ Las proteínas no colagenosas identificadas en el cemento incluyen: fosfatasa alcalina, sialoproteína dentinaria, fibronectina, osteocalcina,

osteonectina, osteopontina, tenascina, proteoglicanos, vitronectina y varios factores de crecimiento.¹

1.3.4 Células del cemento

- **Cementoblastos:** están localizados dentro del ligamento periodontal, en estrecha proximidad con la superficie del cemento y con frecuencia extienden sus procesos citoplasmáticos hacia él. Coinciden características morfológicas con los osteoblastos, lo que sugiere que estos dos tipos de células pueden surgir de un progenitor común ubicado en la cavidad medular adyacente del ligamento periodontal y el hueso alveolar.
- **Cementocitos:** Estos son cementoblastos que quedan atrapados en cavidades durante la formación del cemento. Sus procesos citoplasmáticos se extienden a través de los túbulos hasta la superficie del cemento. Los cementocitos tienen un volumen citoplasmático significativamente reducido y menos organelos, lo que refleja una reducción significativa en su actividad metabólica.¹ (Fig. 16)

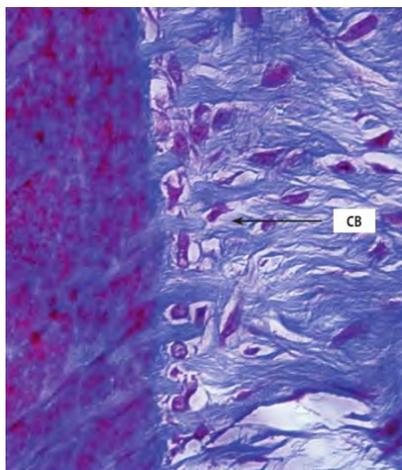


Figura 16. Corte histológico donde se observan cementoblastos en la superficie del cemento. ¹

1.3.5 Clasificación del cemento

- **Cemento fibroso acelular externo:** se encuentra en la parte coronal y media de la raíz y contiene principalmente haces de fibras de Sharpey. Este tipo de cemento es un componente importante del dispositivo de anclaje que conecta los dientes con el propio hueso alveolar.
- **El cemento mixto estratificado:** se localiza en el tercio apical de la raíz y en la furca. Contiene fibras externas e internas y células de cemento (cementocitos).
- **Cemento celular con fibras intrínsecas:** Primero, se ubica en los espacios de reabsorción y contiene fibras y células de cemento.²
- **Cemento acelular afibrilar:** El esmalte y la dentina se depositan sobre el cemento cervical. Consiste en una matriz mineralizada que no contiene células ni fibras. Este cemento no tiene ningún papel en la inserción periodontal porque no contiene colágeno.¹

1.3.6 Tipos de unión amelocementaria

- Unión Cemento esmalte: Esto es de particular importancia clínica durante el procedimiento de raspado radicular. Las relacionadas con el cemento se pueden dividir en tres tipos. En alrededor del 60% al 65% de los casos, el cemento se superpone al esmalte; alrededor del 30% es una conexión de borde a borde; 5% a 10% sin cemento ni esmalte.³ La conexión entre la región apical de la punta del cemento y la dentina en el conducto radicular se denomina unión cemento-cemento. Para el tratamiento de conducto, el material de obturación debe estar en un CD. El ancho del CD no parece aumentar ni disminuir con la edad; su anchura parece permanecer relativamente estable. La microscopía electrónica de barrido de dientes humanos muestra que el ancho del CD está entre 2 y 3 μm (0.002 mm y 0.003 mm). La capa deficiente en fibrillas contiene una gran cantidad de proteoglicanos y las fibrillas se encuentran intercaladas entre el cemento y la dentina.³ (Fig. 17)

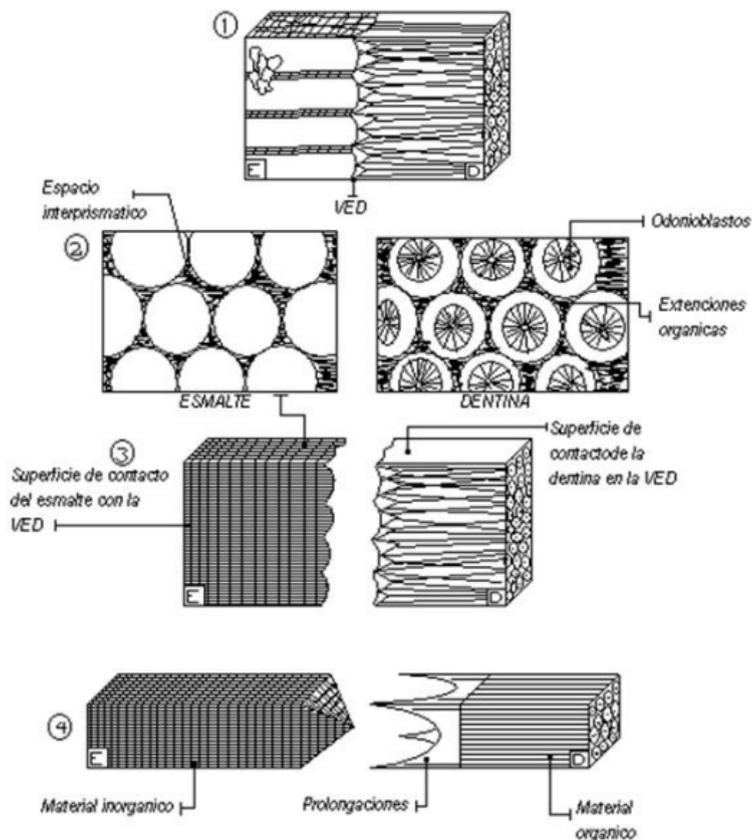


Figura 17. Diagrama esquemático de la estructura del UED. 1) UED se caracteriza por una línea de descamación entre el esmalte y la dentina. 2) Corte transversal del esmalte con prismas y espacios interprismáticos y corte transversal de la dentina con túbulos dentinarios y extensiones de odontoblastos. 3) la superficie de contacto de las dos sustancias. 4) Disposición de extensiones que forman una unión y se insertan en los espacios entre los prismas del esmalte.⁶

1.3.7 Resorción y reparación del cemento

Los dientes permanentes no sufren reabsorción fisiológica como lo hacen los dientes de la dentición primaria. Sin embargo, se producen cambios de resorción en el cemento de los dientes erupcionados, así como en los dientes no erupcionados, que pueden ser microscópicos en proporción o pueden estar lo suficientemente extendidos como para

mostrar cambios radiológicamente detectables en el contorno de la raíz.³ El cemento radicular puede presentar pequeñas áreas localizadas de resorción externa, las cuales se asocian con microtraumas. Este daño puede ser reparado con el depósito de nuevo cemento sobre la superficie reabsorbida. En las primeras etapas de la restauración, el cemento restaurador suele ser un cemento poroso con fibras características. Además de la reabsorción, que se produce durante la sustitución de los dientes de leche, la reabsorción del cemento se considera un proceso patológico.¹

En resumen se presentan las características del cemento en el siguiente mapa mental, resaltando la importancia de estas. (Fig. 18)

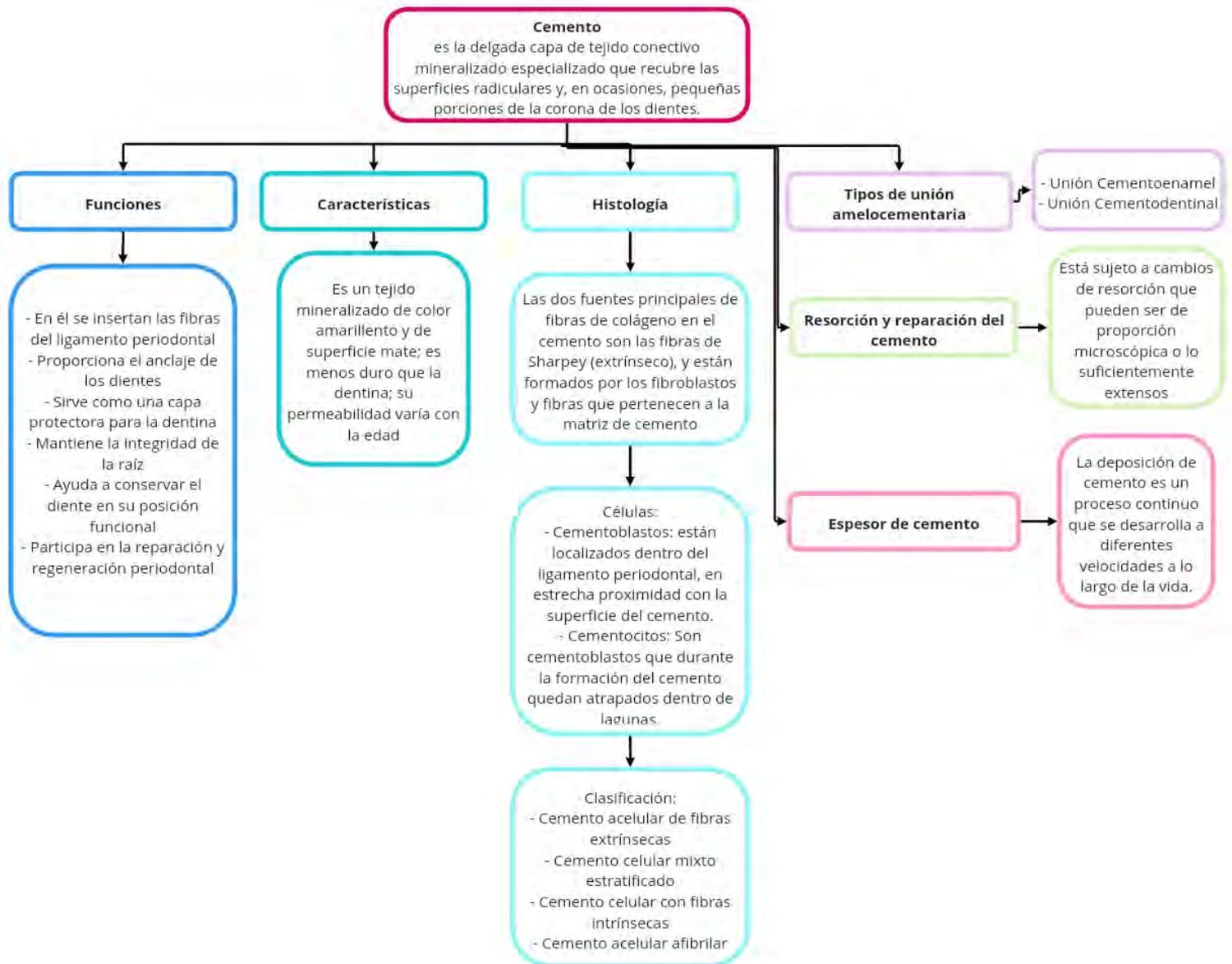


Figura 18. Características del cemento. (Fuente propia)

1.4 Proceso alveolar - Hueso

1.4.1 Definición de proceso alveolar

El proceso alveolar consta de una placa cortical externa formada por un hueso compacto, un hueso esponjoso en la parte central y el hueso que rodea al diente (llamado hueso alveolar).¹ Aunque Lindhe lo define de la siguiente forma. El proceso alveolar se define como la parte del maxilar superior e inferior que forma y sostiene las cavidades dentales. El proceso alveolar está formado por hueso formado por células del folículo piloso o del folículo dental y células que se desarrollan independientemente del diente.² (Fig 19)



Figura 19. Proceso alveolar ¹

1.4.2 Hueso alveolar

El hueso alveolar es un hueso denso que se puede observar como una línea radiopaca que rodea la raíz de un diente, por lo que también se le llama "lámina dura". ¹

Los osteoblastos comienzan a producir vesículas de matriz. Estas vesículas contienen enzimas como la fosfatasa alcalina que ayudan a dirigir la nucleación de los cristales de hidroxapatita. A medida que estos cristales crecen y se desarrollan, forman nódulos óseos confluentes que, junto con fibras de colágeno no orientadas de rápido crecimiento, se convierten en la estructura básica del hueso tejido y el primer hueso que se forma en la cavidad alveolar. Posteriormente, el hueso laminar maduro se forma mediante deposición ósea, remodelación y secreción de fibras de colágeno laminares.³

El hueso alveolar comienza a 2 mm de la unión cemento-esmalte, se extiende a lo largo de la raíz y termina en la punta del diente.¹

1.4.3 Composición

Se compone de dos tercios de componentes inorgánicos (minerales como calcio y fósforo en forma de fosfato cálcico y cristales de hidroxiapatita) y un tercio de orgánicos. El 95% de la fracción orgánica está formado por componentes fibrilares, principalmente colágeno tipo I y III, y el 5% está formado por componentes no colágeno y no fibrilares de moléculas reguladoras.¹

1.4.4 Células óseas

El hueso alveolar consta de laminillas circunferenciales y contiene fibras de Sharpey que se extienden hasta el ligamento periodontal. En el hueso podemos encontrar los osteocitos que están en lagunas osteocíticas ubicadas en el hueso laminar. Los osteocitos están conectados por canales que contienen proyecciones citoplasmáticas de estas células.

Los canales de Havers son visibles en el centro del hueso; zona del hueso alveolar donde se produce la formación ósea.

Los osteoblastos: células formadoras de hueso, producen una matriz ósea (osteóide) compuesta de fibras de colágeno, glicoproteínas y proteoglicanos. La matriz ósea u osteóide se mineraliza mediante el depósito de minerales como calcio y fósforo, que luego se convierten en hidroxiapatita.³ (Fig. 20)

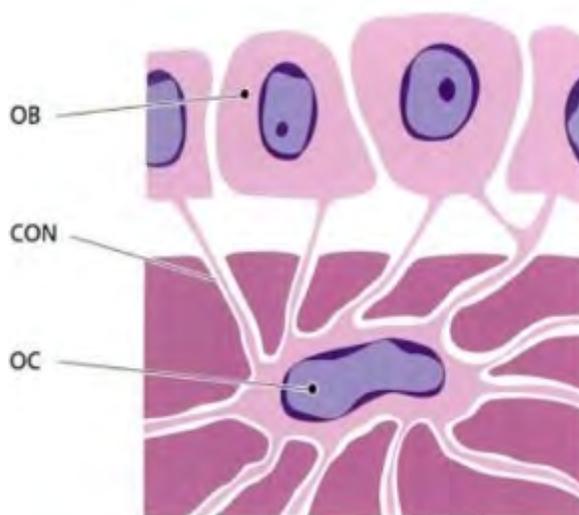


Figura 20. OB (osteoblastos), CON (conductillos), OC (osteoclastos)²

La resorción ósea la llevan a cabo los osteoclastos ubicados en el endostio (los ligamentos periodontales) en la superficie del hueso. Son células gigantes multinucleadas especializadas derivadas de células mononucleares mieloides de la médula ósea y células estromales que tienen la capacidad de degradar componentes orgánicos e inorgánicos.¹

1.4.5 Remodelado óseo

A nivel microscópico, la remodelación ósea se produce en pequeñas áreas de la superficie cortical o trabecular llamadas unidades multicelulares basales. La resorción siempre precede a la formación y, en los huesos nuevos, la cantidad de hueso reabsorbido corresponde a la cantidad de hueso recién formado. Por tanto, se cree que es un proceso equilibrado y limitado en el espacio y el tiempo en condiciones normales.⁷ (Fig. 21)

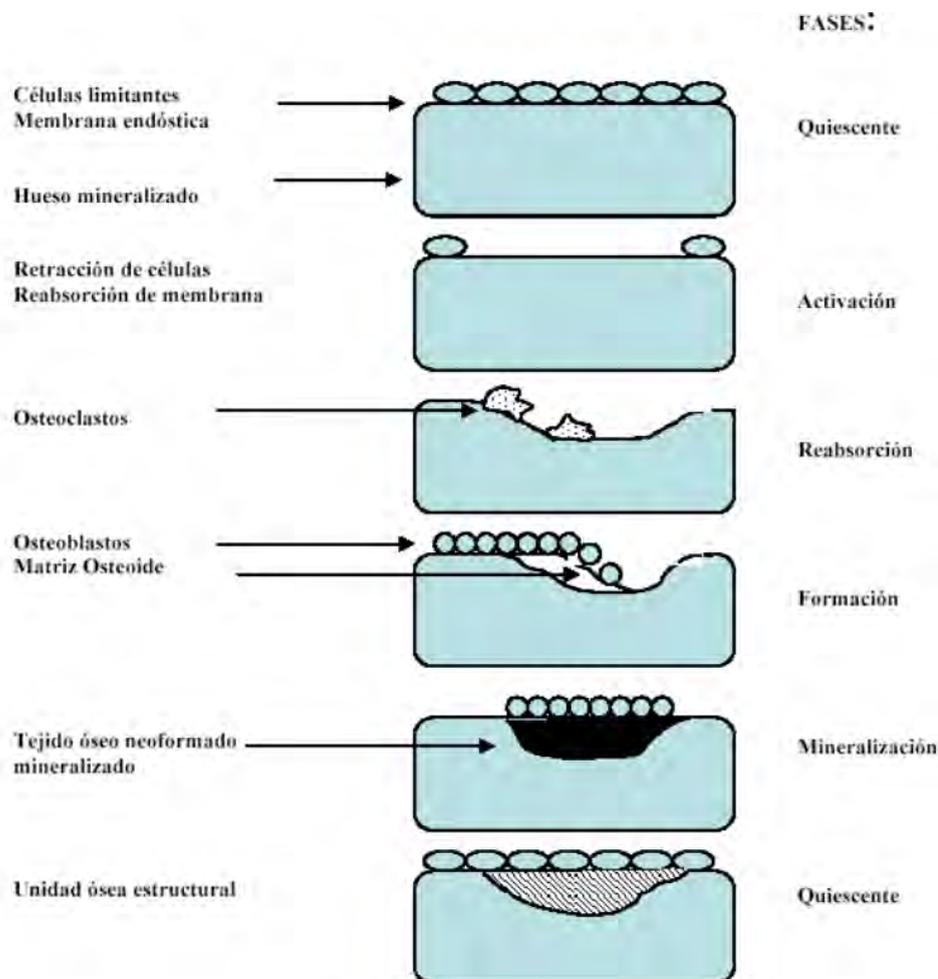


Figura 21. Fases del remodelado óseo: Se determina la secuencia de remodelación ósea. Resorción de osteoclastos y posterior pérdida celular. (cambio de fase). Posteriormente surgen los osteoblastos. En la Laguna de Absorción y sintetizado matriz ósea (etapa de formación) para hueso nuevo (hueso).⁸

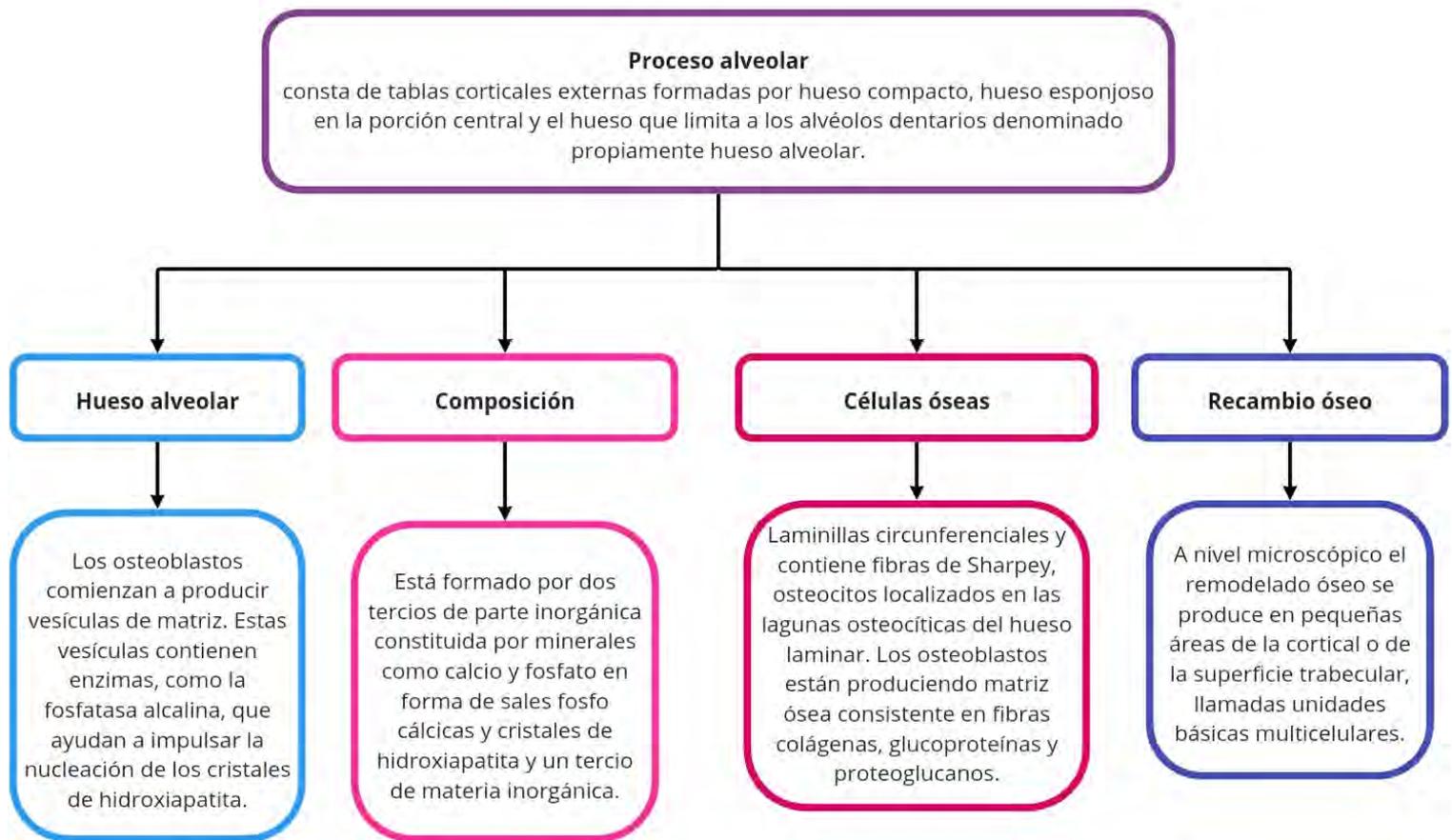


Figura 22. Características del proceso alveolar. (Fuente propia)

2. Tejidos periimplantarios

Llamamos tejidos peri-implantarios a los tejidos que se encuentran presentes alrededor de los implantes.

2.1 Anatomía del tejido blando periimplantario

Comparación anatómica del tejido periimplantario y tejido dental sano que nos ayudará a observar las diferencias de cuando existe un órgano dental y cuando está presente un implante dental. (Tabla 1)

Tejido dental sano	Características	Tejidos periimplantarios	Características
Encía	Es la mucosa que rodea los dientes naturales y está formada por un tejido fibroso que se adhiere a los dientes y al hueso alveolar. ⁹	Tejidos periimplantarios	Tejidos que se encuentran alrededor de los implantes, divididos en tejidos duros y blandos. ⁹

Encía marginal o libre	La porción más coronal de la encía que rodea al diente pero que no está unida directamente a la superficie del diente. Incluye el tejido blando de la zona COL. En condiciones saludables, la encía marginal forma la pared del surco gingival. ¹⁰	Tejido duro periimplantario	Tejido óseo en contacto con la superficie del implante. El tejido óseo soporta el implante. ⁹
Punto más bajo de la encía cervical	Área cóncava interproximal que conecta las papilas bucales y linguales. Cuando está sano, el epitelio no queratinizado en el área COL entre las papilas sigue la forma del contacto interproximal. ⁹	Tejidos blandos periimplantarios	Llamada “mucosa periimplantaria”, formada durante el proceso de cicatrización después de la instalación del implante/pilar protésico. ⁹
Encía adherida	Porción de la encía que es firme, densa, punteada y firmemente adherida al periostio y al diente subyacente. ⁹	Oseointegración	Una conexión funcional y estructural directa entre el hueso y la superficie del implante. ⁹ El fenómeno de la aposición ósea directamente sobre la superficie del implante, que posteriormente sufre una adaptación estructural. ¹⁰
Hueso medular	Tejido que se encuentra en la médula ósea, que tiene un patrón trabecular variable, compuesto por tejido intersticial que puede ser hematopoyético. ^{9, 10}	Mucosa queratinizada periimplantaria	Mucosa que se extiende desde el margen de la mucosa periimplantaria hasta la mucosa de revestimiento oral móvil y está compuesta por lámina propia (tejido conectivo fibroso que contiene colágeno tipo I y III) cubierta por epitelio escamoso ortoqueratinizado. ⁹

Hueso cortical	La capa externa de tejido óseo, es densa y se conoce como hueso compacto. ⁹ (Fig. 23)	Mucosa alveolar (no queratinizada)	Mucosa de revestimiento bucal móvil. La mucosa alveolar se puede estirar y comprimir, tiene una textura blanda y está compuesta por epitelio estratificado no queratinizado y tejido conjuntivo laxo. ¹⁰ Coronalmente, está separado de la encía por la una unión mucogingival. ⁹
----------------	--	------------------------------------	---

Tabla 1. Características anatómicas de los tejidos periimplantarios.^{9, 10}

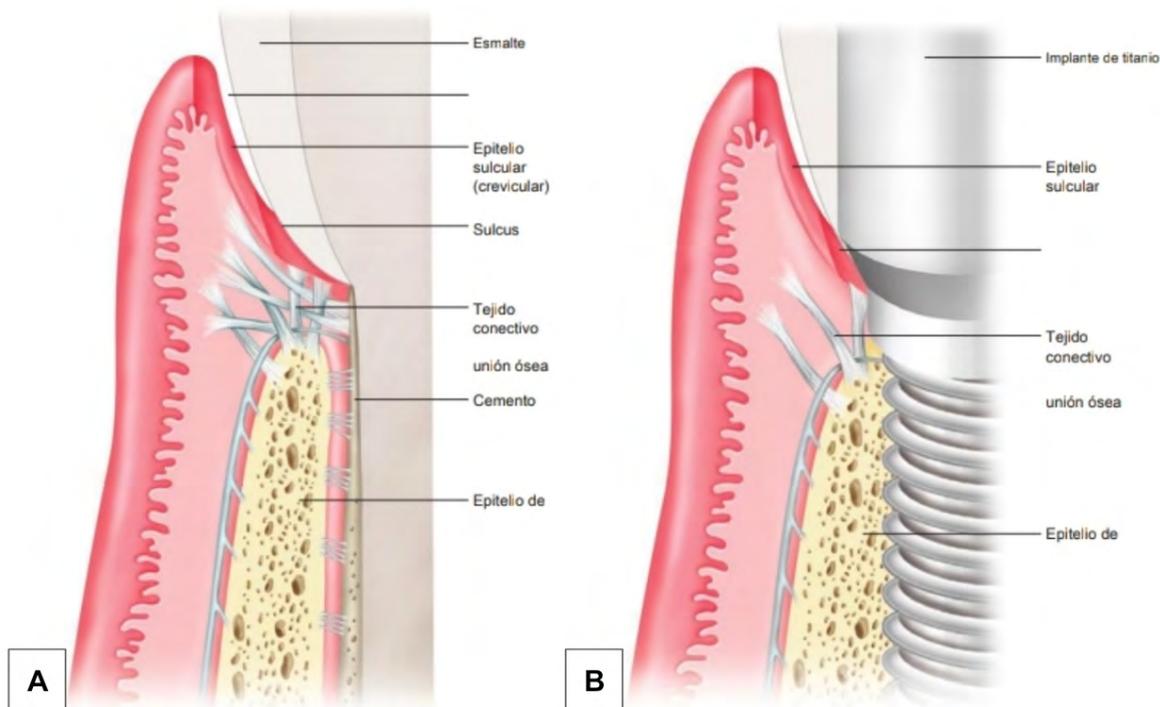


Figura 23. A - Ilustración esquemática de tejido duro y blando alrededor de un diente y B - ejemplo de un implante.³

2.2 Histología de los tejidos periimplantarios

Llamamos tejidos mucosos o blandos peri-implantarios al epitelio y tejido conectivo presentes alrededor del cuello de los implantes.¹¹ La osteointegración se define como una conexión estructural y funcional directa entre el hueso vivo organizado y la superficie del implante sin necesidad de intervención de tejidos blandos.³

El tejido blando periimplantario es similar en apariencia y estructura al tejido blando periodontal. Está claro que tanto el implante como el diente emergen a través del tejido blando de la cresta alveolar. Los tejidos blandos consisten en tejido conectivo cubierto por epitelio. Hay un surco gingival mucoso, una unión epitelial de unión larga y una zona de tejido conectivo por encima del hueso de soporte. A pesar de las aparentes similitudes en los tejidos blandos alrededor de los

dientes y los implantes, la presencia de un ligamento periodontal alrededor de los dientes y no alrededor de los implantes es una diferencia importante.³ (Tabla 2)

	Diente	Implante
Ligamento periodontal	Presencia de ligamento periodontal. ⁹	Ausencia de ligamento periodontal. ⁹
Epitelio oral	Queratinizado y continua con el epitelio del surco. ⁹	Queratinizado y se conecta a la barrera epitelial. ⁹
Epitelio de unión/sulcular	1 - 3 mm. ⁹	≤5,0 mm (estado saludable). ⁹
Permeabilidad del epitelio	Menos permeable. ⁹	Más permeable. ⁹
Interfaz con el hueso alveolar	Presencia de un ligamento periodontal. ⁹	Ausencia de ligamento periodontal. ⁹
Vascularización	Más grande, supraperióstico y por el ligamento periodontal. ⁹	Menor y supraperióstico. ⁹
Fibras de colágena	Las fibras de colágeno periodontal son perpendiculares/oblicuas a la superficie de la raíz y se insertan en el cemento radicular (fibras de Sharpey). ⁹	Las fibras de colágeno periimplantarias están en una dirección paralela a la superficie del implante o pilar protésico, y no están adheridas al implante y/o dispuestas circunferencialmente en la mucosa periimplantaria. ⁹

Fibroblastos	El tejido conectivo periodontal tiene un mayor número de fibroblastos y menos fibras de colágeno. ⁹	El tejido conjuntivo periimplantario presenta un menor número de fibroblastos y una mayor cantidad de fibras de colágeno, siendo comparable a un tejido cicatrizal. ⁹
---------------------	--	--

Tabla. 2 Características histológicas de los tejidos periimplantarios.⁹

Las células epiteliales también tienen la capacidad de contactar la superficie del implante, formar la lámina basal y los hemidesmosomas, y formar una barrera con las mismas propiedades que el epitelio de unión. El tejido conectivo sano alrededor del implante mantiene un sello entre el entorno bucal y el sistema de soporte interno del implante.¹¹ (Fig. 24)

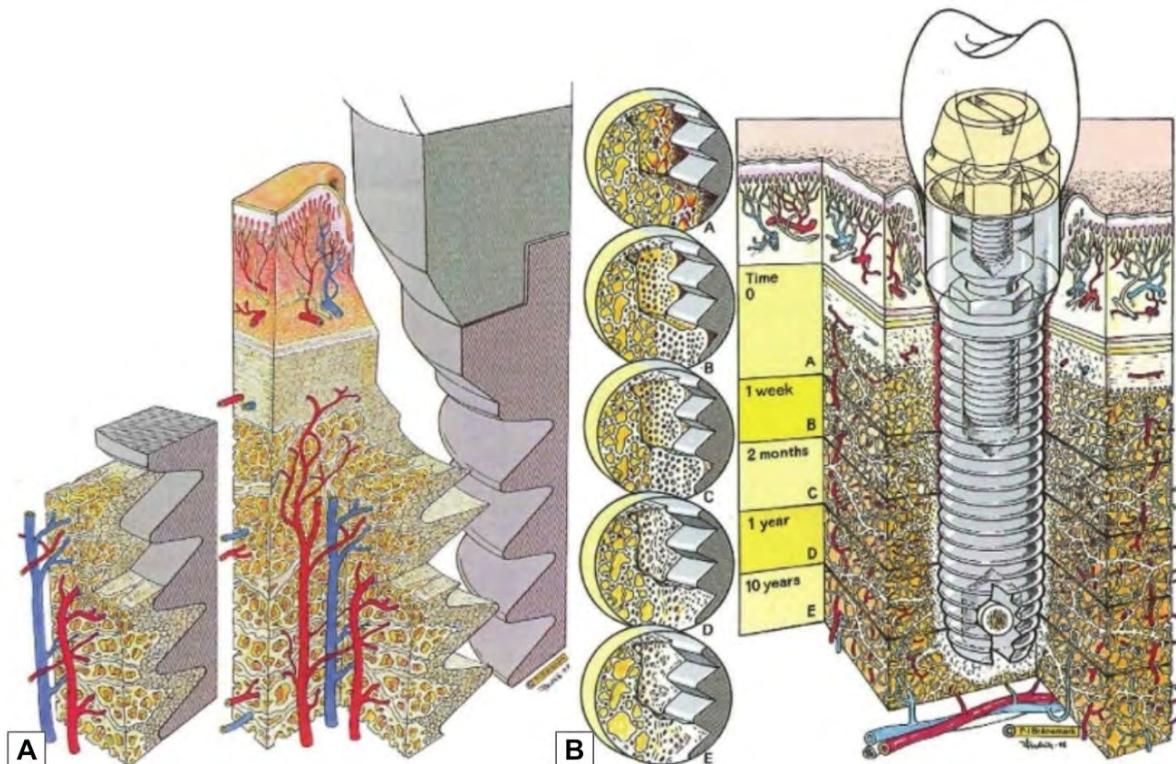


Figura 24. A -Un diagrama tridimensional de la interfaz tejido-titanio que muestra toda el área de interfaz alrededor de un implante osteointegrado. B - Evolución fisiológica de la biología de la interfaz a lo largo del tiempo.³

Branemark estableció, por primera vez, la osteointegración se define como la conexión estrecha, directa y funcional del tejido óseo vivo y sano con la superficie de los implantes dentales a nivel microscópico.¹

2.3 Tejido epitelial

Como en el diente natural, el epitelio bucal que rodea el implante se continúa con el epitelio del surco gingival en la superficie interna del surco gingival; la parte apical del surco gingival está revestida por un epitelio de unión larga. El examen ultraestructural de la unión epitelial de unión larga adyacente a los implantes dentales ha demostrado que las células epiteliales se unen con una lámina basal y hemidesmosomas. En salud, el epitelio sulcular tiene un grosor de aproximadamente 0,5 mm. El borde apical de la unión epitelial es de aproximadamente 1.5 a 2,0 mm por encima del margen óseo. En los tejidos sanos del periimplante, no se produce un crecimiento epitelial progresivo, lo que indica que otros factores además de los haces de fibras de colágeno insertados (es decir, las fibras de Sharpey en la dentición natural) lo impiden.³

Sobre los dientes: Estructura del aparato de inserción periodontal, que mide aproximadamente 3 mm de altura en sitios sanos. Está compuesto por el surco gingival (0,69 mm en promedio), el epitelio de unión (0,97 mm en promedio) y la inserción de tejido conectivo (1,07 mm en promedio). La porción de la mucosa periimplantaria que mira hacia la superficie del pilar protésico tiene dos porciones diferenciadas:

- Una porción más coronal, el epitelio sulcular, seguida de una porción más apical, rodeada por una barrera epitelio delgada (similar al epitelio de unión de la encía).
- Una porción más apical, donde el tejido conectivo parece estar en contacto directo con la superficie del pilar protésico. Esta porción apical se denomina zona de adhesión del tejido conjuntivo.⁹

La unión gingival se llama tejido supraalveolar y consta de epitelio de unión y tejido conectivo en el sitio de inserción gingival. En términos de espacio biológico, no sólo se debe considerar la longitud de inserción gingival, sino también en relación con el grosor gingival, el biotipo periodontal y la profundidad del surco gingival, deben tenerse en cuenta para obtener una comprensión precisa de la morfología de la unión gingival y del tejido gingival supracrestal. Otro factor a considerar es la variación entre individuos e incluso dentro de una misma persona pueden existir variaciones en el tamaño de los componentes epiteliales y conectivos.¹²

2.4 Tejido conectivo

La morfología del tejido conectivo periimplantario carece de ligamento periodontal, cemento y fibras de inserción. Clínicamente, el grosor de los tejidos blandos periimplantarios varían de dos a varios milímetros. Entre la unión epitelial y el hueso marginal hay una lámina de tejido conectivo denso. La región del tejido conectivo supraalveolar desempeña un papel importante en el mantenimiento de una interfaz estable entre el tejido blando y el implante y sirve como sello o barrera para el entorno bucal "externo". La orientación de las fibras del tejido conectivo adyacentes al implante difiere de la orientación de las fibras del tejido conectivo periodontal. En ausencia de cemento y de inserción conectiva fibras de tejido (es decir, como en un diente natural), la

mayoría de las fibras de tejido conectivo periimplantario se extienden en una dirección más o menos paralela a la superficie del implante.

Aunque los haces de fibras están orientados verticalmente (lo cual es más común en implantes gingivales que perimucosos), los haces de fibras nunca están incrustados en la superficie del implante. Los haces de fibra también pueden tener una orientación circular "en forma de manguito". El papel de estas fibras sigue siendo desconocido, pero parece que su presencia ayuda a crear un "sello" de tejido blando alrededor del implante. La adaptación del tejido conectivo a la superficie del implante también puede verse afectada por la movilidad del tejido blando alrededor de esta interfaz del tejido conectivo se ha examinado mediante mediciones de nivel de inserción clínica en pacientes.

En pacientes con tejido periimplantario sano, el nivel de inserción encontrado corresponde a la porción coronal alveolar, lo que indica un área de contacto directo del tejido conectivo con la superficie del implante. Esto significa que las mediciones de la profundidad de sondaje utilizando una sonda periodontal pueden ser aproximadamente 1,5 mm más altas que el nivel óseo en tejido sano. En casos con enfermedad inflamatoria del tejido periimplantario, se ha informado un aumento en la profundidad de sondaje y niveles reducidos de inserción.³ (Fig. 25)

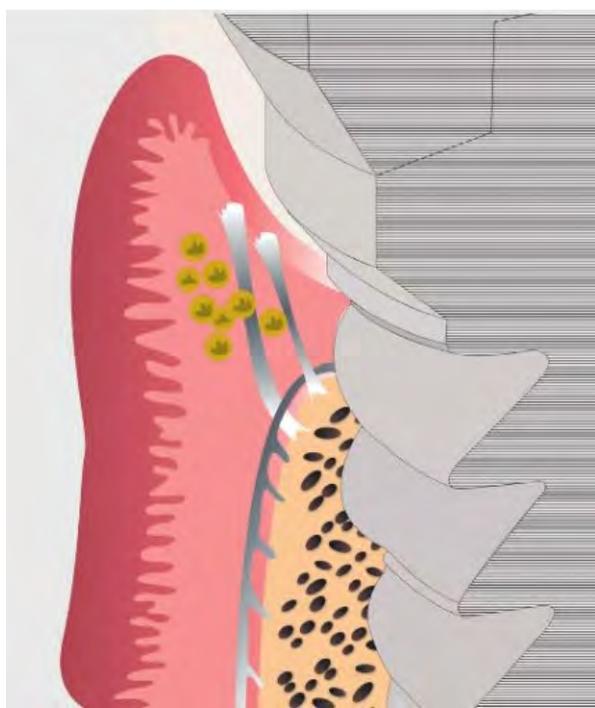


Figura 25. Fibras del tejido conectivo que se originan de la cresta ósea y rodean al implante. ¹

2.5 Tejidos supracrestales

El establecimiento adecuado de los tejidos supracrestales alrededor del implante es crucial para la salud de las estructuras periimplantarias, ya que puede contribuir a la pérdida ósea marginal. Similar a los tejidos supracrestales en el diente, estos se definen

como la suma de la altura del epitelio de unión (± 2 mm), el tejido conectivo supracrestal (± 1.1 a 1.17 mm) y el surco (± 1 mm); que consiste en un rango de alrededor de 3 a 5 mm; puede modificarse dependiendo de la superficie del implante, la cantidad de implantes, el diseño del implante o aditamento, el protocolo quirúrgico y otras variables que pueden afectar las dimensiones de la mucosa.¹ (Fig. 26)



Figura 26. Comparación de los tejidos supracrestales entre implante y diente ¹

2.6 Tejido queratinizado

Los implantes en forma de tornillo con superficies mecanizadas demuestran que la presencia o ausencia de encía queratinizada no es un requisito previo para la estabilidad a largo plazo. Sin embargo, se ha sugerido que los implantes rodeados únicamente de mucosa (es decir, sin queratinizar) son más susceptibles a problemas periimplantarios. La mucosa queratinizada con fibras de colágeno suele estar más firmemente anclada al perostio subyacente que la mucosa no queratinizada, que tiene fibras más flexibles y tiende a ser móvil en relación con el hueso subyacente. Sin embargo, cuando se pierde tejido queratinizado, los pacientes a menudo se quejan de dolor e incomodidad en el área de los procedimientos de higiene bucal u otras funciones.³

2.7 Interfase epitelio - implante

A nivel del diente, se encontró que este epitelio de unión termina en la unión cemento-esmalte apical, donde reside el cemento fibroso externo, un componente importante de inserción supraalveolar. El epitelio conectivo está separado del hueso alveolar por una superficie de tejido conectivo de aproximadamente 1 mm de alto, rico en fibras de colágeno y que se encuentra desde el cemento hacia el tejido conectivo y el hueso. El epitelio de unión está separado del tejido conectivo subyacente por una membrana basal rica en colágeno tipo IV y laminina. El epitelio en el borde de la herida alrededor del implante es epitelio oral en morfología y fenotipo. Parece el epitelio alrededor de los dientes. Se continúa con el epitelio del surco gingival y el epitelio de la unión. Ambos no están queratinizados y tienen diferente morfología, estructura y expresión fenotípica.¹¹

2.8 Interfase tejido conectivo - implante

El tejido conectivo existente mantiene un contacto muy estrecho con el implante y está conectado al epitelio de unión y sulcular.

En comparación con la zona de tejido conectivo correspondiente alrededor del diente, el tejido conectivo apical contiene más colágeno (85%), menos fibroblastos (1-3%) y menos vasos sanguíneos (6,4%). El tejido conectivo situado entre la cresta alveolar y la parte apical del epitelio conectivo se puede estudiar en dos partes:

a) El grosor de la zona interna en contacto directo con la superficie del implante es de 0.05 mm - 0.1 mm, rica en fibras, pocas células dispersas y vasos sanguíneos irregulares. La apariencia general de esta capa de tejido conectivo es la de tejido cicatrizal.

b) El área distal está formada por fibras en diferentes direcciones y es rica en células y vasos sanguíneos.¹¹

2.9 Sello biológico

Según estudio realizado en perros beagle por Lindhe, la mucosa periimplantaria clínicamente sana de ambos cuadrantes se extiende junto con la superficie del implante a través de un epitelio de unión de 2 mm de largo, y tejido conectivo de 1 mm de altura. El epitelio de unión ocupa aproximadamente 2 mm de superficie y el tejido conectivo se adhiere aproximadamente 1 milímetro. Este biosello permanece estable cuando se mantiene un adecuado control mecánico y químico de la higiene bucal.²

2.10 Suministro vascular e inflamación

La mucosa gingival o alveolar periimplantaria puede tener un suministro vascular limitado debido a la falta de ligamento periodontal en comparación con la encía periodontal. Esto es especialmente cierto para el tejido adyacente a la superficie del implante. Sin embargo, las asas capilares en el epitelio de unión periimplantario y el tejido conectivo subyacente al epitelio del surco gingival parecen ser similares a las asas capilares del tejido periodontal normal.³ (Fig. 27)

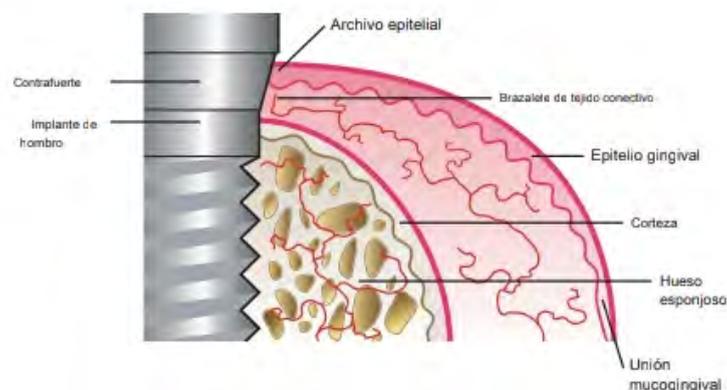


Figura 27. Esquema del suministro de sangre en el tejido.³

3. Cuadro comparativo de tejidos periodontales y periimplantarios

En el siguiente mapa mental podemos observar las diferencias entre las estructuras de los tejidos periodontales que son los que se encuentran alrededor de un órgano dental y periimplantarios que son los que vamos a encontrar alrededor de un implante dental. (Fig. 28)

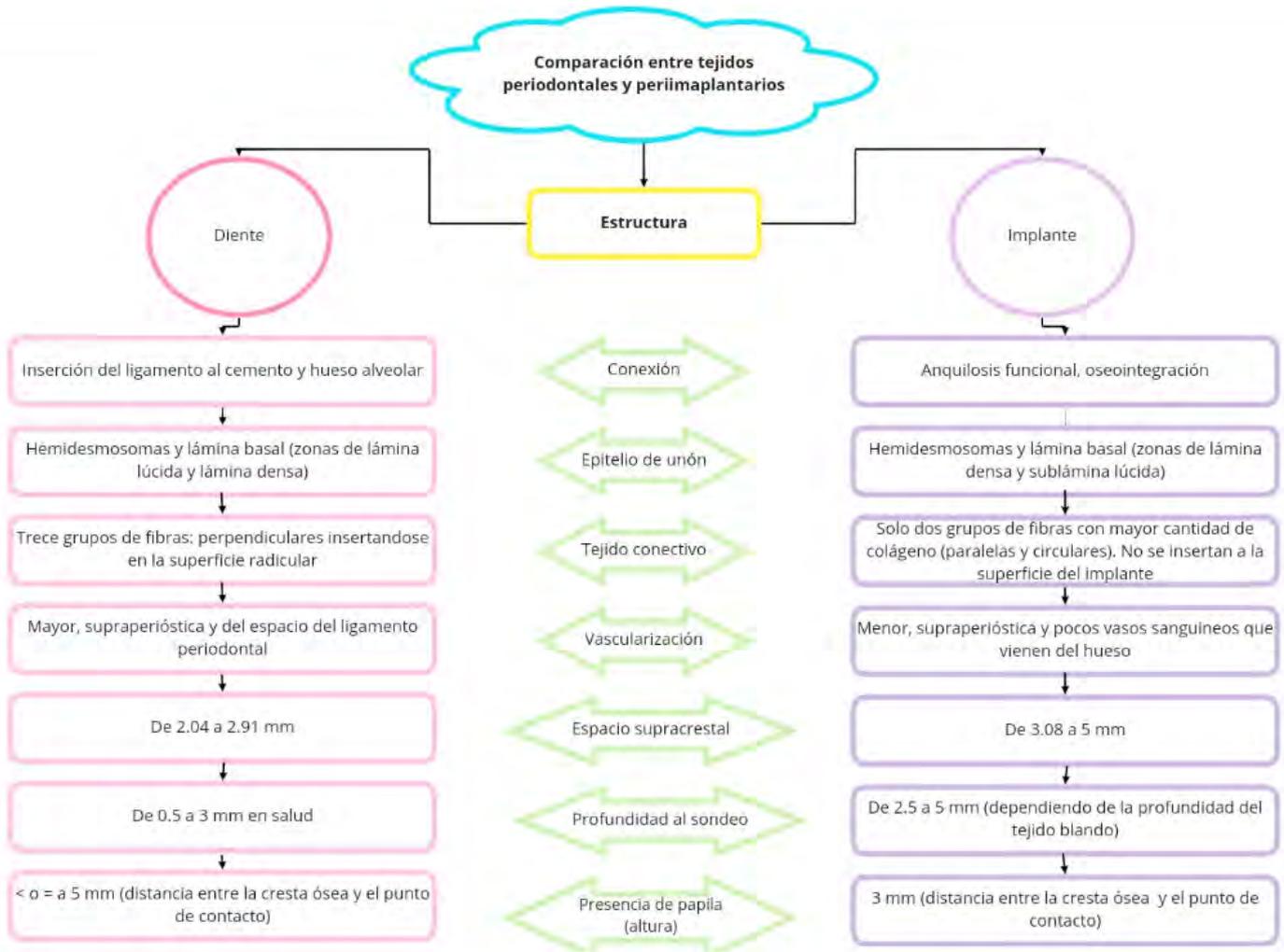


Figura 28. Comparación entre las estructuras de tejidos periodontales y tejidos periimplantarios. (Fuente propia)

Capítulo II Consideraciones para la colocación de implantes dentales

1. Consideraciones, contraindicaciones e indicaciones para implantes dentales

1.1 Consideraciones para la colocación de implantes dentales

La anamnesis y un examen bucal completo pueden proporcionar información sobre el estado actual de salud bucal y sistémica del paciente; con ello se identifican los diferentes factores que pueden ocasionar el fracaso del implante. Si el paciente presenta factores de riesgo para desarrollar periimplantitis, es imperativo que el odontólogo trate de eliminar o disminuir estos factores para evitar que el implante fracase.¹ Si un implante es clínicamente necesario, el éxito de cualquier sistema de implante que se utilice depende principalmente de la salud y la idoneidad del paciente, el diseño de la prótesis, la cantidad y calidad del hueso en el lugar del implante.¹ (Fig. 29)



Figura 29. Dos implantes osteointegrados Brånemark colocados en los dientes 16 y 14 sirven como dos pilares para la fijación de una restauración de arcada completa.¹³

Todos estos factores requieren una evaluación muy cuidadosa, que incluye un examen clínico y radiográfico detallado de los tejidos blandos y de la anatomía del maxilar y la mandíbula. Se debe evaluar cuidadosamente la relación entre el implante que se quiere colocar y las estructuras vitales como el canal del nervio dentario inferior, los senos maxilares y el suelo nasal. Además de evaluar la cantidad y calidad del hueso de soporte, se requiere tomografía y radiografías adecuadas para evaluar estas relaciones. Estas pueden incluir proyecciones panorámicas, transversales y oclusales.¹³

1.1.1 Consideraciones anatómicas

Las áreas de interés para la cirugía de implantes se pueden dividir en área anterior y posterior maxilar y mandibular. (Fig. 30)

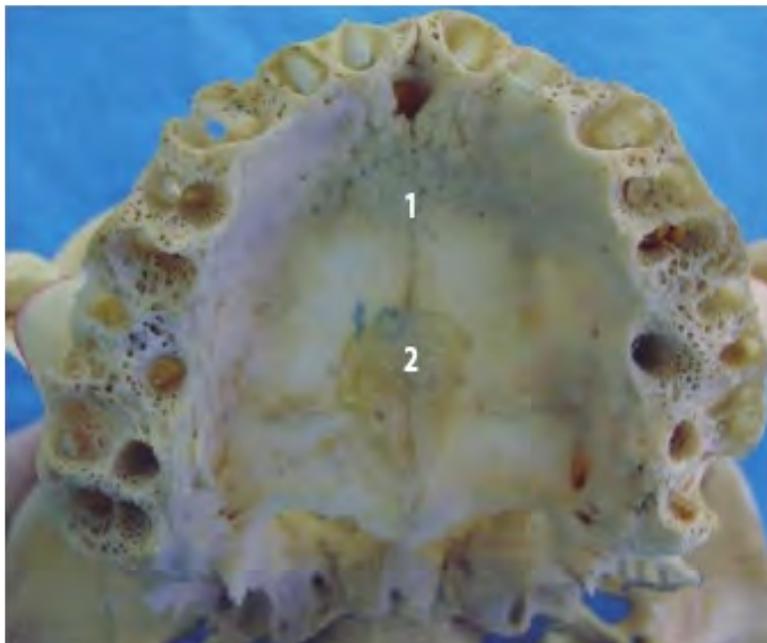


Figura 30. Zonas anatómicas del maxilar. 1- Zona anterior, 2- Zona posterior. ¹

1.1.2 Zona posterior de la mandíbula

Esta se encuentra por detrás del foramen mentoniano que se conforma por el cuerpo y rama mandibular. Esta zona se encuentra en el plano submucoso por donde pasan los vasos sanguíneos y los nervios, por lo que se debe levantar un colgajo para no dañar las ramificaciones nerviosas y los vasos sanguíneos.¹⁴ Una distancia segura entre el ápice del implante y el canal mandibular debe ser de 1,5 a 2 mm o hasta 4 mm.¹⁴ En la superficie interna del cuerpo de la mandíbula, donde se encuentran los molares e incisivos, pueden existir irregularidades anatómicas a nivel lingual donde se encuentra la inserción del músculo milohioideo; ahí es donde podemos encontrar el paso de las arterias milohioidea y submentoniana, cuando se coloca el implante puede resultar difícil debido a las ramas de las arterias, ya que se puede perforar la cortical lingual, esta situación puede poner en peligro la vida del paciente. ¹⁰ (Fig. 31)



Figura 31. Zonas anatómicas de la mandíbula; 1- anterior, 2 - posterior. ¹

1.1.3 Zona anterior de la mandíbula

Esta área se ubica frente a los agujeros mentonianos; La colocación del implante cerca del agujero mentoniano requiere un posicionamiento previo con ayuda de los auxiliares de diagnóstico, debido a que una mala colocación o manipulación podría causar una parestesia temporal por lo que se recomienda colocar el implante medialmente al agujero con un margen de seguridad de 5 mm. ¹ (Fig. 32)

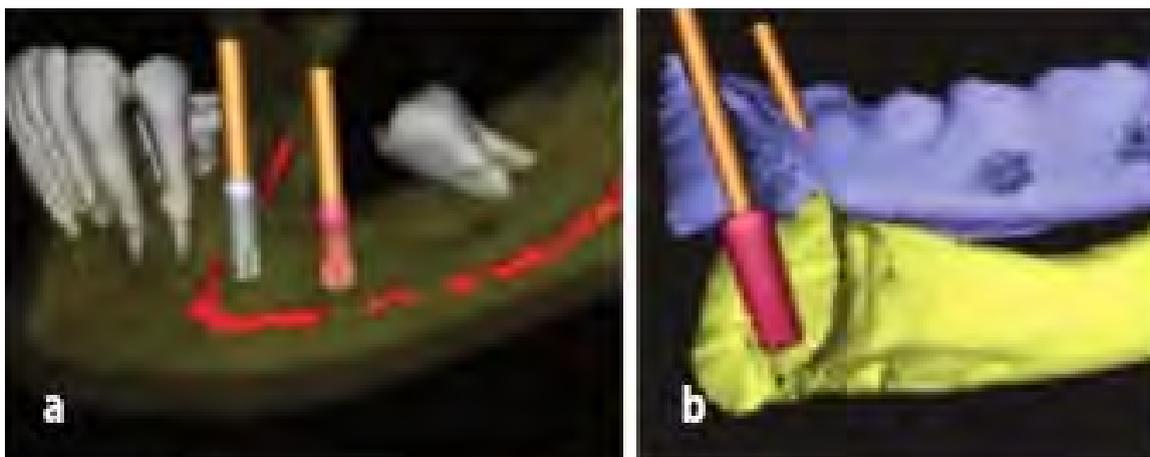


Figura 32. Estructuras anatómicas importantes para la colocación de implantes en la zona anterior de la mandíbula.- Canal del nervio dentario inferior. b- foramen mentoniano.¹

1.1.4 Zona anterior del maxilar

La parte interósea del maxilar tiene forma de reloj de arena debido a una pronunciada depresión vestibular; las estructuras anatómicas importantes son la base del hueso y el haz neurovascular nasopalatino, ubicado aproximadamente 1 cm por detrás de la papila incisiva. El daño a este haz neurovascular no indica un deterioro funcional relevante, sólo un sangrado intraoperatorio significativo. El implante no debe colocarse más allá del piso de las fosas nasales; es posible una inserción bicortical, en cuyo caso se debe desprender la mucosa nasal para evitar una perforación. (Fig. 33)

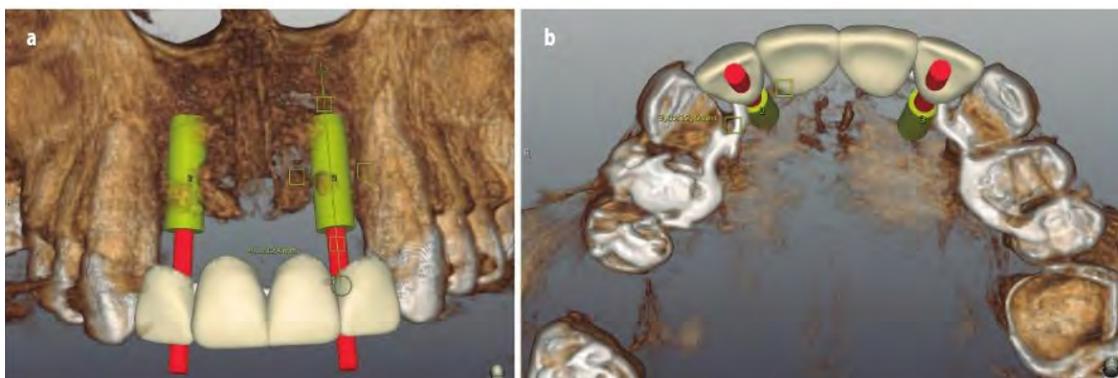


Figura 33 a- Estructuras anatómicas importantes para la colocación de implantes anteriores del maxilar. Piso de fosas nasales, b- foramen nasopalatino. ¹

1.1.5 Zona posterior del maxilar

Es la parte del maxilar que se encuentra detrás de la fosa canina y está compuesta por hueso tipo IV que inhibe la estabilidad inicial del implante. El margen de seguridad que debe tomarse para no perforar el piso del seno maxilar al momento de colocar implantes es de 1 a 2 mm. ¹⁴ (Fig. 34 y 35)

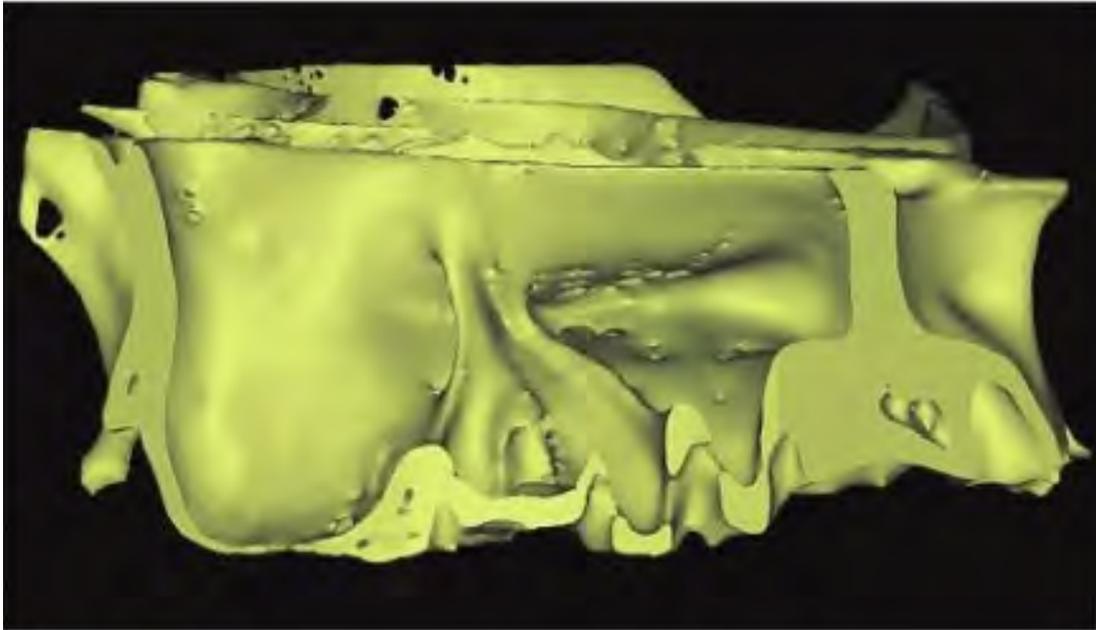


Figura 34. Neumatización del seno maxilar. ¹

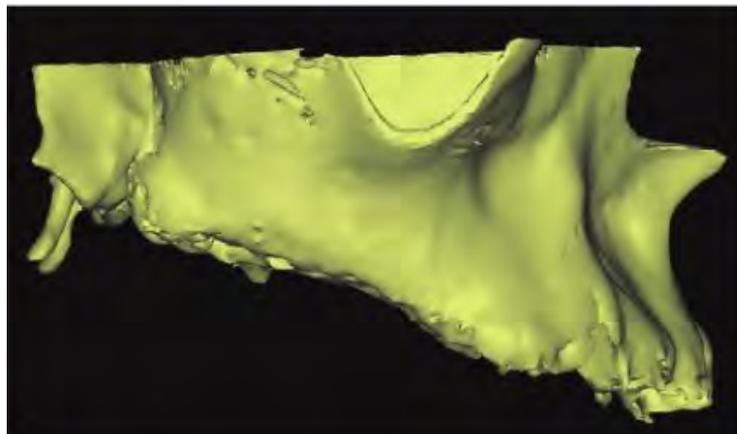


Figura 35. Atrofia del reborde del seno maxilar. ¹

1.2 Contraindicaciones de la colocación de implantes dentales

Existen contraindicaciones para el uso de implantes dentales, aunque son relativamente pocas y a menudo no están bien definidas. Probablemente, algunas condiciones se describen mejor como "factores de riesgo" en lugar de "contraindicaciones" para el tratamiento porque los implantes pueden tener éxito en casi todos los pacientes; los implantes pueden ser menos previsibles en algunas situaciones, y ésta distinción debe

ser reconocida. En última instancia, es responsabilidad del clínico con el paciente tomar decisiones sobre cuándo no está indicada la terapia con implantes.³ (Fig. 36)



Figura 36. Fotografías clínicas de áreas edéntulas deficientes con distintas dimensiones: A, incisivos superiores, B, maxilar posterior, C, incisivos mandibulares, D, parte posterior de la mandíbula. Todos estos cuadros clínicos representan defectos en las dimensiones de los alvéolos orales y linguales.³

1.2.1 Relacionados con la salud médica, sistémica y ambiental

Aunque existen pocas contraindicaciones médicas absolutas para el tratamiento con implantes, es importante tenerlas en cuenta. El clínico debe considerar las condiciones médicas relacionadas con la salud que afectan el metabolismo óseo o cualquier aspecto de la capacidad del paciente para sanar normalmente. Esta categoría incluye afecciones como diabetes, osteoporosis y compromiso inmunitario, medicamentos y tratamientos médicos como radiación y quimioterapia.¹

- Edad del paciente: Es fundamental valorar la edad biológica del paciente, ya que es su capacidad para soportar operaciones de implantes dentales, aunque actualmente la vejez del paciente ya no es una contraindicación para el tratamiento, mientras que en niños y adolescentes es esencial que haya concluido la fase crecimiento óseo.¹
- Diabetes Mellitus: La diabetes es una enfermedad metabólica que puede afectar significativamente la capacidad del paciente para cicatrizar adecuadamente y combatir las infecciones. Esto es especialmente cierto para los pacientes con diabetes mal controlada. Los diabéticos mal controlados a menudo tienen problemas en la cicatrización de heridas y una predisposición a las infecciones,

mientras que los pacientes diabéticos cuya enfermedad está bien controlada experimentan pocos problemas, si es que los hay. ¹

- Enfermedad metabólica ósea: La osteoporosis es una condición esquelética caracterizada por una disminución de la densidad mineral. Las dos clasificaciones principales son osteoporosis primaria (tres tipos) y secundaria (muchos tipos). Osteoporosis primaria se ha atribuido a cambios menopáusicos (tipo I), cambios relacionados con la edad (tipo II) o causas idiopáticas (tipo III).¹
- Medicamentos: Algunos medicamentos recetados, incluidos los esteroides y los bifosfonatos, pueden ser un problema para posibles implantes. El tratamiento con corticosteroides para reemplazo hormonal, tratamiento del cáncer, inmunosupresión u otras afecciones crónicas, pueden suprimir la respuesta inmune, perjudicar la cicatrización de heridas o comprometer la respuesta suprarrenal normal al estrés.¹
- Compromiso inmune y supresión inmune: Las personas que reciben quimioterapia o toman medicamentos que afectan el potencial de sanar pueden no ser candidatas para la colocación de implantes dentales, ya que estos medicamentos pueden interferir con la cicatrización normal. Esto es especialmente cierto para la quimioterapia contra el cáncer. Los antecedentes de quimioterapia o terapia inmunosupresora pueden no ser problemáticos si el paciente se ha recuperado de los efectos secundarios del tratamiento.³
- Condiciones psicológicas y mentales: En general, cualquier tipo de anomalía psicológica puede considerarse una contraindicación para el tratamiento con implantes dentales debido a la falta de cooperación del paciente, la falta de comprensión o los problemas de comportamiento. Fisiológicamente, no hay ninguna razón para sospechar que los implantes no podrían ser osteointegrados en estos pacientes. ³
- Hábitos parafuncionales. Los hábitos parafuncionales, como apretar o rechinar los dientes (consciente o inconscientemente), asociado con una mayor tasa de falla del implante (p. ej., falla de integración, pérdida de integración, ruptura del implante). Las fuerzas laterales repetidas aplicadas a los implantes pueden ser perjudiciales para el proceso de osteointegración, especialmente durante el período de cicatrización. Los pacientes con hábitos parafuncionales conocidos deben ser advertidos de un mayor riesgo de complicaciones o fallas como resultado de su apretamiento o molienda.¹
- Abuso de sustancias: Los pacientes con adicciones a las drogas o al alcohol pueden ser irresponsables y no cumplir con las recomendaciones de tratamiento. Dependiendo de la gravedad y la duración de la adicción de un individuo, algunos pacientes pueden estar desnutridos o incluso tener una función orgánica alterada

y, por lo tanto, puede no ser un buen candidato quirúrgico debido a la baja capacidad de curación. Todos los tratamientos electivos, incluida la terapia con implantes, deben rechazarse hasta que las adicciones sean tratadas y controladas.³

- Tabaquismo y consumo de tabaco: Se ha documentado que fumar produce tasas más altas de falla temprana del implante y afecta negativamente el pronóstico a largo plazo de las restauraciones de implantes dentales. Esto es particularmente cierto para los implantes colocados en hueso de baja calidad, como el maxilar posterior. Las posibles explicaciones incluyen los efectos del tabaquismo sobre los glóbulos blancos, la vasoconstricción, la cicatrización de heridas y la osteoporosis.¹

Enfermedades periodontales no controladas

En tales casos, el implante puede dañarse por dos motivos:

- Existen bacterias patógenas periodontales que pueden afectar los implantes dentales.
- Identificación de un fenotipo más inflamado en algunos pacientes desdentados.¹

Patología de la mucosa oral

La candida es una patología que es frecuente en los pacientes con prótesis removible y es necesario controlarla antes de la colocación de implantes dentales.¹

1.2.2 Locales relativas

Cantidad ósea insuficiente

La presencia de hueso alrededor del implante afecta en gran medida la tasa de éxito del implante. (Tabla 3)

A	La mayoría de las crestas alveolares están presentes.
B	Reabsorción moderada de la cresta alveolar
C	La cresta alveolar se reabsorbe aún más y sólo queda el hueso basal.
D	Comienza la resorción ósea basal.
E	Resorción ósea basal extrema

Tabla 3. Cuadro de la clasificación morfológica de la cresta residual, según Lekholm y Zarb de 1985.¹

Distancia interoclusal aumentada o disminuida

La dimensión vertical se definió como la distancia entre dos puntos anatómicos seleccionados, uno en la punta de la nariz y otro en el mentón.¹⁵

La determinación de las dimensiones verticales de la oclusión es un paso crítico en el tratamiento exitoso de maxilares total y parcialmente edéntulos sin guía oclusal. Afecta la estética, el funcionamiento armonioso del sistema neuromuscular, especialmente la estabilidad y eficiencia masticatoria de la rehabilitación de prótesis total mandibular.¹⁶ (Fig. 38)



Figura 38. Medición de la dimensión vertical oclusal.¹⁶

Dinámica mandibular

Si la dinámica mandibular es mayor, se deben disminuir los voladizos de la prótesis, se puede reducir la altura coronaria con aumentos mediante injertos óseos, y se debe incrementar el número y tamaño de los implantes para aumentar la superficie de carga.¹

Posición de la arcada

La posición mandibular se define como la relación observada entre el movimiento mandibular y maxilar durante su actividad, o una posición de referencia clínica que puede compararse con otras posiciones o movimientos. La posición de máxima intercuspidad determina la dimensión vertical oclusal, que se define como la altura del tercio inferior de la cara cuando el sujeto se encuentra en la posición de máxima intercuspidad.¹⁷ (Fig. 39)

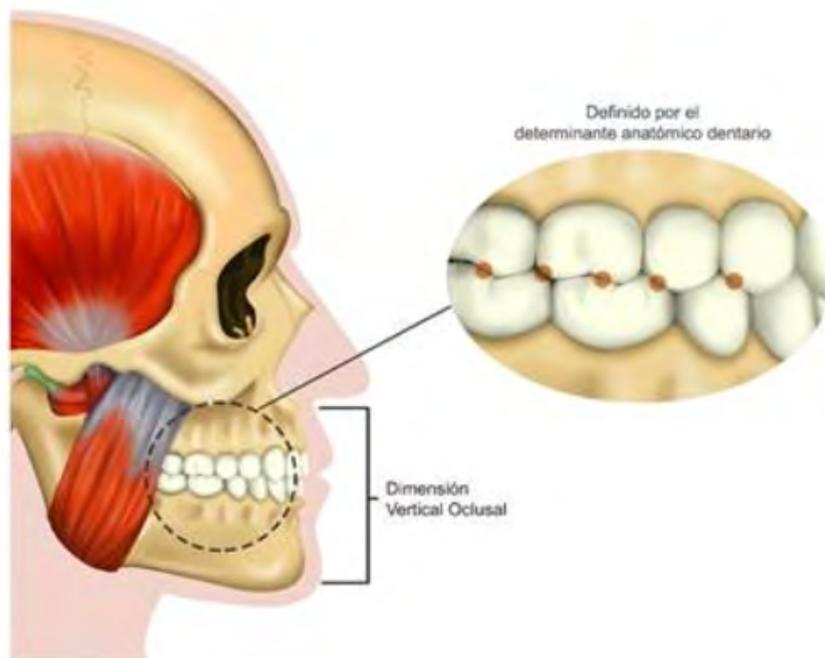


Figura 39. Posición de Máxima Intercuspidación (PMI), definida por el determinante anatómico dentario. Esta posición determina la Dimensión Vertical Oclusal. ¹⁷

Estado de la arcada antagonista

La fuerza máxima aplicada a una restauración implantosoportada depende del número de dientes que quedan en la arcada dental o del tipo de restauración implantosoportada.¹

1.3 Indicaciones y consideraciones para la colocación de implantes dentales

Los implantes dentales pueden requerir la colaboración entre un cirujano oral, un periodoncista, un protesista y un técnico dental para desarrollar un plan de tratamiento en equipo. Cualquier dentista que ejerza cualquier parte de esta práctica debe completar una educación continua teórica y práctica en la profesión correspondiente. Se puede considerar la posibilidad de utilizar implantes para estabilizar una dentadura completa mandibular o maxilar, el uso de implantes dentales mandibulares anteriores es probablemente el más común. También se pueden utilizar en bocas parcialmente edéntulas como pilares para colocar restauraciones fijas o reemplazar dientes individuales, la planificación de cualquiera de estos procedimientos requiere una evaluación clínica cuidadosa.¹³

- Pacientes desdentados

Los pacientes cuyas arcadas dentales están completamente desdentadas parecen ser los que más se benefician de los implantes dentales. Estos pacientes pueden lograr una recuperación cosmética y funcional efectiva con prótesis removibles sobre implantes o prótesis fijas implantosoportadas.³

- Pacientes parcialmente edéntulos

Los pacientes parcialmente desdentados con múltiples dientes perdidos representan otra población de tratamiento viable para implantes osteointegrados, pero la dentición natural restante (esquemas oclusales, estado de salud periodontal, relaciones espaciales, y estética) presenta desafíos adicionales para una rehabilitación exitosa. La yuxtaposición de implantes con dientes naturales en el paciente parcialmente edéntulo presenta al clínico desafíos que no se encuentran con los implantes en el paciente edéntulo.³

- Diente único

Los pacientes a los que les falta un solo diente (anterior o posterior) representan otro tipo de paciente que se beneficia enormemente del éxito y la previsibilidad de los implantes dentales endóseos. El reemplazo de un solo diente faltante con una corona soportada por implante es un enfoque mucho más conservador que la preparación de dos dientes adyacentes para la fabricación de una dentadura postiza parcial fija apoyada en un diente. Ya no es necesario realizar preparaciones en dientes adyacentes sanos o mínimamente restaurados para reemplazar un diente faltante con un reemplazo protésico no extraíble. Las tasas de éxito reportadas para los implantes de un solo diente son excelentes.³

- Consideraciones estéticas.

Los implantes anteriores individuales presentan los mismos problemas que los dientes posteriores individuales implantosoportados, pero también presentan problemas estéticos para el paciente. Algunos casos son más estéticamente desafiantes que otros debido a la naturaleza de la sonrisa y la muestra de dientes de cada individuo. La prominencia y la relación oclusal de los dientes existentes, el grosor y la salud de los tejidos periodontales y los propios del paciente.³ (Fig. 40)

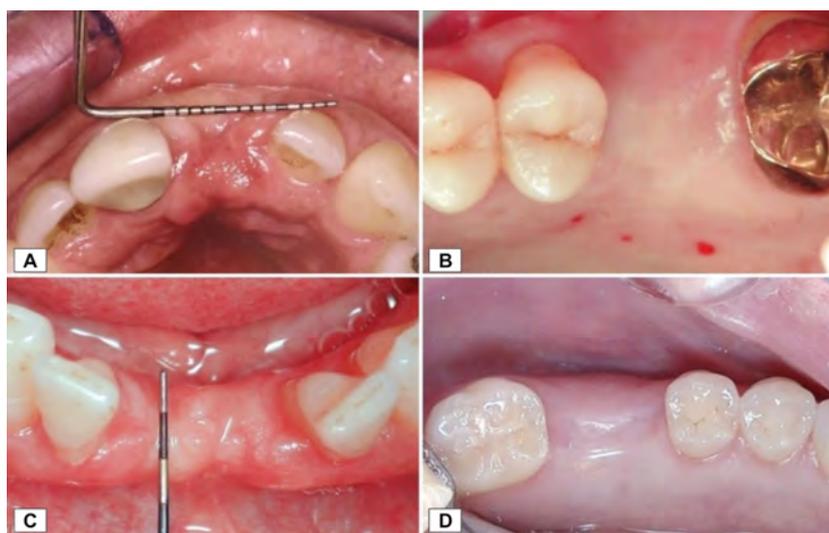


Figura 40. Fotografías clínicas de áreas edéntulas con aparente buena dimensión alveolar observadas en el examen visual: Fotografías clínicas de las áreas edéntulas observadas con dimensiones alveolares aparentemente buenas en la inspección visual: A, incisivos superiores; B, dientes

posteriores en el maxilar; C, dientes anteriores mandibulares; estas áreas pueden tener suficiente volumen óseo para colocar un implante. D, sin embargo, es posible detectar defectos alveolares a pesar de la presencia de crestas extensas.³

2. Etiología de los defectos de los tejidos duros y blandos

El examen de los tejidos blandos mostrará el nivel de inserción y el tipo de incisión quirúrgica para garantizar que el implante esté completamente rodeado de encía queratinizada. El estudio previo de la disponibilidad ósea, tanto en grosor como altura, es fundamental para determinar el tipo de implante a utilizar.¹⁸

- Pérdida dental: El patrón de rotación de reabsorción mandibular es centrífugo y el patrón de rotación de reabsorción maxilar es centrípeto. Este proceso de reabsorción puede llegar a un punto en el que la circunferencia de la mandíbula es mayor que la circunferencia del maxilar.¹⁹ Si falta un diente es necesario saber el tiempo que ha pasado desde la pérdida de este, debido a que la resorción ósea es mayor entre el sexto mes y los 2 primeros años posteriores a la extracción.¹⁸
- Trauma por extracción dental: El trauma durante la extracción del diente puede afectar la cicatrización del hueso en el sitio de extracción. Esta cicatrización alterada de la herida eventualmente conducirá a cantidades más bajas de volumen óseo en el área del alvéolo de extracción anterior.¹⁹
- Periodontitis: A medida que avanza la periodontitis, el hueso de soporte del diente del proceso alveolar se reabsorbe continuamente adyacente a los dientes.¹⁹
- Infecciones endodónticas: La pérdida de soporte periodontal y hueso circundante en los dientes también puede deberse a procesos infecciosos distintos de la enfermedad periodontal marginal, concretamente por periodontitis apical.
- Fracturas radiculares longitudinales: Las fracturas radiculares longitudinales pueden conducir a la reabsorción ósea y, por lo tanto, causar deficiencias de tejido duro en los implantes.¹⁹
- Trauma general: Cuando el proceso alveolar y/o el cuerpo de la mandíbula y el maxilar están involucrados, se reducirá el volumen de hueso disponible para el anclaje del implante.
- Altura del hueso en la parte posterior del maxilar: La altura del hueso en el maxilar posterior está bordeada por el piso del seno y por la cresta del hueso alveolar. Muchas veces, la altura de este hueso es insuficiente para la colocación de implantes de longitud estándar y, en consecuencia, se producirán defectos óseos.
- Defectos en situaciones saludables: Los defectos existentes en situaciones anatómicas sanas abarcan defectos de dehiscencia, defectos de fenestración y defectos infraóseos.¹⁹ De esta manera, analizaremos las características anatómicas de la cresta alveolar y determinaremos la morfología de los senos maxilares y las fosas nasales; y en la mandíbula, el curso del nervio dentario inferior y su emergencia a nivel del agujero mentoniano.¹⁸
- Mal posicionamiento de implantes: Un factor que ha recibido más atención recientemente es la mala colocación de los implantes. Se observó que la recesión de la mucosa bucal se asoció significativamente con una mayor colocación de los implantes bucales. Una vez más, la recesión de la mucosa se asoció con la posición del implante bucal.

- Periimplantitis: La periimplantitis incluye los siguientes componentes: "Alteraciones a nivel de la cresta ósea, sangrado al sondaje y/o supuración; con o sin profundización concomitante de la bolsa periimplantaria".
- Sobrecarga mecánica: La sobrecarga mecánica se puede dividir en dos entidades diferentes: fuerzas de carga que impiden la osteointegración del implante durante la fase de cicatrización y fuerzas de carga que interrumpen la osteointegración previamente establecida. Tipo de oclusión y propiedades de los antagonistas; el espacio interdental o mesiodistal disponible, este debe de ser de 7 mm para implantes estándar con un diámetro de 4 mm y de 5 mm para miniimplantes; espacio oclusal con un mínimo de 6,7 mm. (Fig. 41)¹⁸
- Grosor de los tejidos blandos: La pérdida de hueso marginal en los implantes en el grupo delgado fue de 1,5 mm, mientras que el grupo grueso solo midió alrededor de 0,3 mm.¹⁹ (Fig. 41)

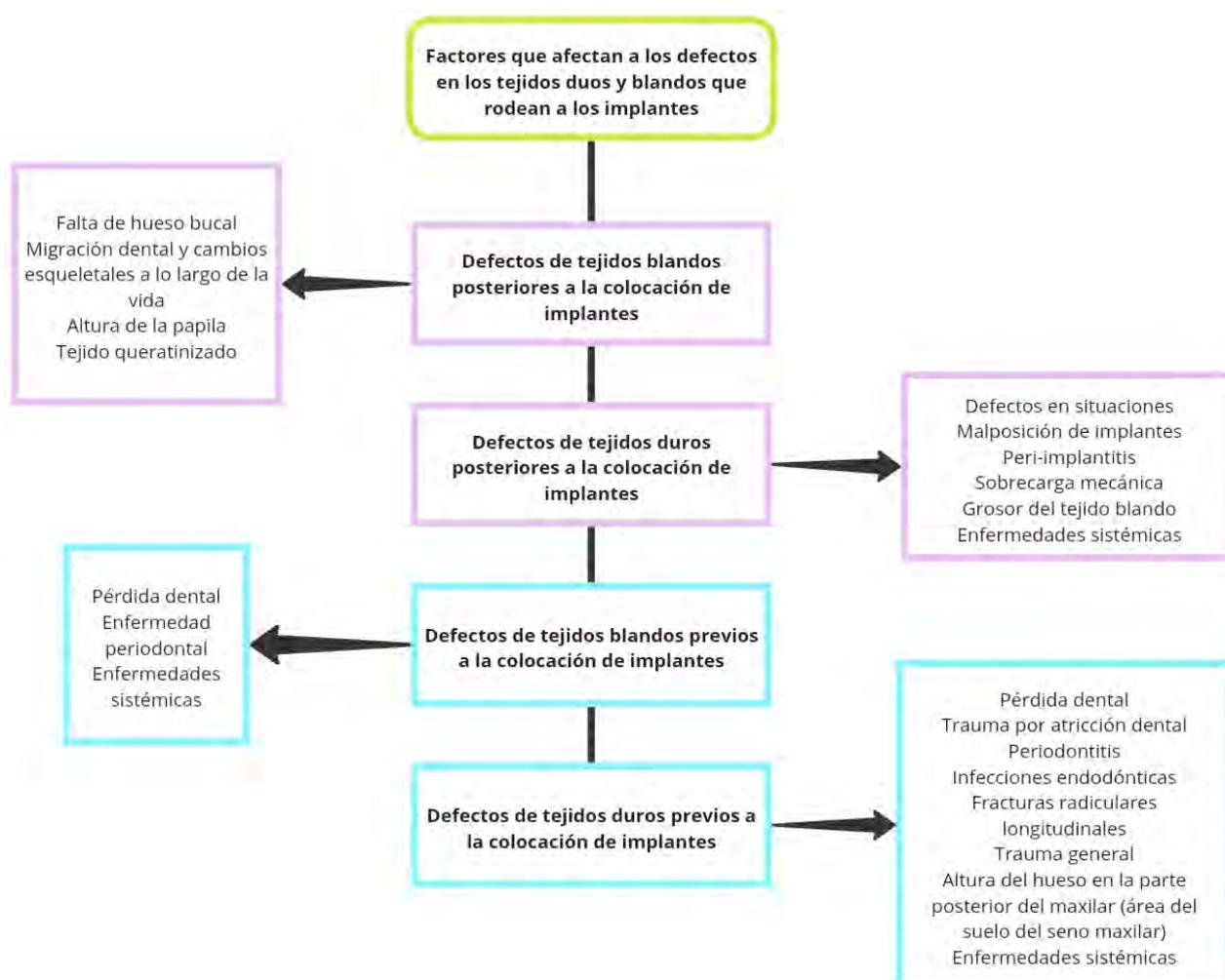


Figura 41. Factores que afectan a los defectos en los tejidos duros y blandos que rodean a los implantes ¹⁹

2.1 Deficiencias de los tejidos duros y blandos periimplantarios

Las deficiencias de tejido en las regiones del implante son hallazgos clínicos comunes. Su presencia aumenta ligeramente la pérdida ósea, la inflamación de los tejidos blandos y la recesión de los tejidos blandos. Estas complicaciones son difíciles de tratar y pueden amenazar la supervivencia del implante.

Las deficiencias en los lugares de los implantes pueden deberse a varios factores. Sin embargo, varios niveles de evidencia científica están disponibles para respaldar una asociación o relación causal de estos factores con respecto a las deficiencias de los tejidos duros y blandos; hay un buen nivel de evidencia para algunos, mientras que para otros hay poca o ninguna evidencia científica. Se necesita más investigación para identificar mejor los factores que conducen a las deficiencias de los tejidos duros y blandos y su impacto clínico en el tratamiento con implantes.

No obstante, todos los factores considerados posibles causas de estas deficiencias se presentan a continuación.¹⁹ (Fig. 42)

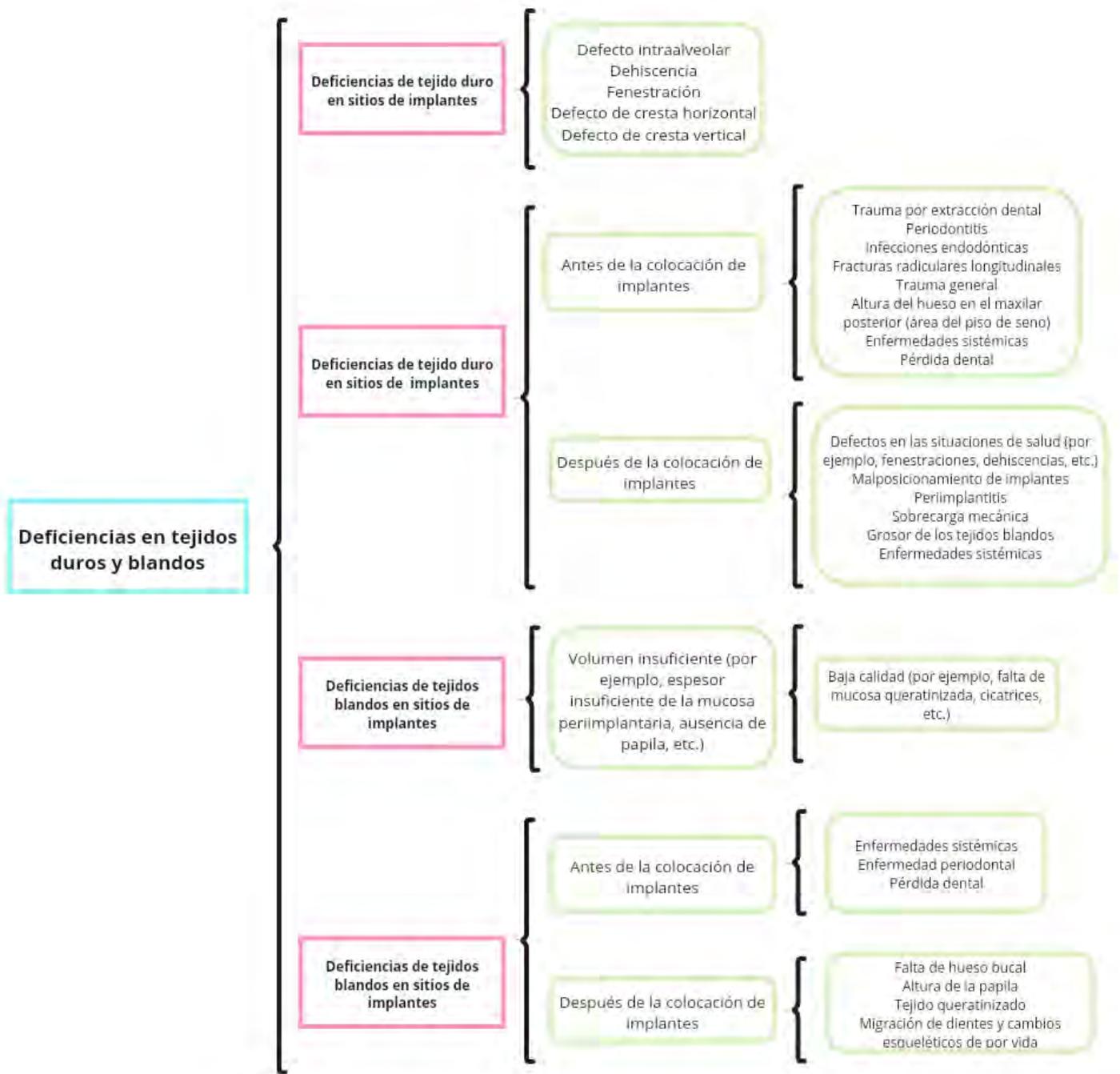


Figura 42. Deficiencias de los tejidos duros y blandos periimplantarios.¹⁹

3. Elementos diagnóstico para colocar implantes dentales

El juicio diagnóstico es fundamental en cualquier acto médico, ya que sobre él descansa cualquier acto así como las decisiones terapéuticas derivadas. La historia clínica es la base del diagnóstico en Odontología se basa en la anamnesis y las tres preguntas hipocráticas (¿Qué le pasa?, ¿Desde cuándo?, ¿A qué lo atribuye?), así como en la exploración física y pruebas complementarias. En Implantología no sólo hacemos el diagnóstico a partir de la historia, sino que éste es la base de la planificación del tratamiento, que no se limita al hecho de la inserción de los implantes y su posterior rehabilitación, sino a mantener el equilibrio y homeostasis del sistema estomatognático

del paciente. En esta fase de diagnóstico se realizarán todas las pruebas complementarias precisas y se interpretarán, de forma tal, que se pueda establecer la indicación o contraindicación del tratamiento con implantes, sin ningún tipo de dudas.²⁰

3.1 Examen intraoral

El examen oral se realiza para evaluar la salud y el estado actual de los dientes existentes, así como para evaluar el estado de los tejidos orales duros y blandos. Es imperativo que no existan afecciones patológicas en ninguno de los tejidos duros o blandos de la región maxilofacial. Todas las lesiones orales, especialmente las infecciones, deben diagnosticarse y tratarse adecuadamente antes de la terapia de implante. Los criterios adicionales a considerar incluyen los hábitos del paciente, el nivel de higiene bucal, la salud dental y periodontal general, la oclusión, la mandíbula, condición de la articulación temporomandibular y capacidad de apertura oral.³

Todos los sitios deben evaluarse clínicamente para medir el espacio óseo disponible para la colocación de implantes y el espacio interdental disponible para la colocación de prótesis dentales. Las dimensiones mesiodistal y vestibulolingual del espacio edéntulo se pueden determinar utilizando una sonda periodontal u otro instrumento de medición.

También se debe tener en cuenta la orientación o inclinación de los dientes adyacentes y sus raíces. Puede haber suficiente espacio en el área coronal para la restauración, pero no suficiente espacio en la región apical para el implante si las raíces se dirigen al área de interés. Por el contrario, puede haber un espacio adecuado entre las raíces, pero los aspectos coronales de los dientes pueden estar demasiado cerca para la emergencia y restauración del implante. Si se descubre cualquiera de estas condiciones, el movimiento del diente de ortodoncia puede estar indicado.³

En última instancia, las áreas edéntulas deben medirse con precisión utilizando modelos de estudio de diagnóstico y técnicas de imagen para determinar si hay espacio disponible y si existe un volumen óseo adecuado para reemplazar los dientes faltantes con implantes y restauraciones de implantes. Diagramas de los requisitos mínimos de espacio para implantes de diámetro estándar, ancho y estrecho colocados entre dientes naturales, y el espacio interoclusal mínimo necesario para restaurar los implantes.³ (Fig. 43)

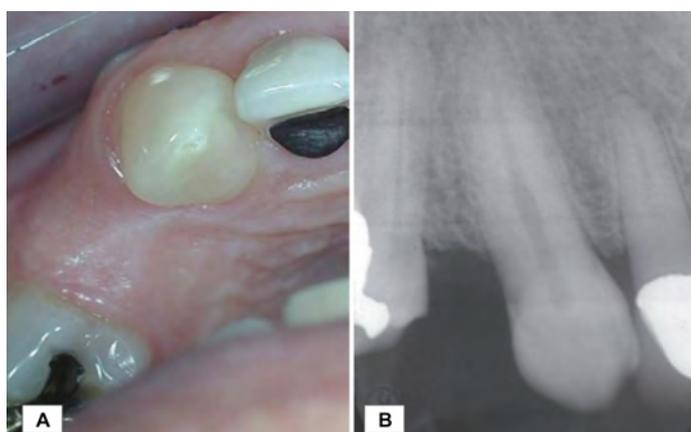


Fig. 43 A, Fotografía clínica del espacio disponible para la colocación de la corona del implante.

B, la radiografía muestra la falta de espacio entre las raíces de los dientes adyacentes debido a la convergencia espacial.³

3.1.1 Dental

Anotaremos los dientes presentes y los ausentes, y en las piezas remanentes registramos:

- La presencia de caries, y en su caso la necesidad de endodoncia
- Tratamientos odontológicos anteriores y el estado en que se encuentran
- Restauraciones protésicas anteriores, comprobando su ajuste y adaptación, así como saber su composición
- Facetas de desgaste
- Malformaciones y malposiciones, sobre todo supra erupciones que nos alteran el plano oclusal.

Debemos tener muy en cuenta en la elaboración de nuestro plan de tratamiento la presencia de migraciones en las piezas dentarias remanentes, que muchas veces nos crean diastemas de difícil solución. Es importante valorar la viabilidad de los dientes remanentes desde todos los aspectos de la odontoestomatología, a la hora de elaborar nuestro plan de tratamiento con implantes.²⁰

3.1.2 Periodontal

Para aquellos pacientes que tengan dientes en boca, si se detectan signos y/o síntomas de enfermedad periodontal, continuaremos con el estudio de la condición periodontal y diagnóstico de la enfermedad, se evaluará si:

- Hubo sangrado durante el sondaje.
- Movilidad dental.
- Defectos mucogingivales y recesión.
- Pérdida de inserción.

Con todos los datos de la exploración elaboramos un pronóstico de la enfermedad periodontal del paciente, a la vez que individual de cada diente, elaborando un plan de tratamiento, que siempre se llevará a cabo antes de la cirugía de implante; nunca procederemos a la colocación de implantes antes de que se haya confirmado el pronóstico de las piezas dentales afectadas, y el paciente se encuentre ya en fase de mantenimiento periodontal.²⁰

3.1.3 Oclusal

Los trastornos oclusales y de la articulación temporomandibular se deben diagnosticar, e incluso corregir antes del tratamiento con implantes, estimando:

- Plano oclusal.
- Soporte oclusal posterior.
- Estabilidad oclusal.
- Dimensión vertical remanente.
- Movimientos mandibulares o de apertura y cierre tanto en relación céntrica como en máxima intercuspidación, buscando interferencias y prematuridades o de protrusión y lateralidad, explorando la guía anterior.²⁰

3.2 Diagnóstico radiológico

La evaluación radiográfica de la cantidad, calidad y ubicación del hueso alveolar disponible en un sitio potencial para un implante dental determina en última instancia si el paciente es candidato para la implantación y si se requiere aumento óseo en el sitio particular del implante dental. Los procedimientos radiográficos apropiados, incluidas las radiografías periapicales, las proyecciones panorámicas y las imágenes tomográficas pueden ayudar a identificar estructuras importantes como el suelo de la cavidad nasal, el seno maxilar, el canal mandibular y el agujero mentoniano. Además de medir las dimensiones del hueso alveolar, también es importante determinar si el volumen óseo radiográfico (así como clínico) está en una posición que permita la colocación adecuada del implante para facilitar la restauración dental, relaciones estéticas y funcionales. La mejor manera de evaluar la relación entre el hueso disponible y los dientes es proporcionar al paciente una guía diagnóstica precisa utilizando marcadores radiopacos que representen con precisión los contornos de la restauración propuesta.³

Los objetivos de las imágenes dependen de varios factores, incluida la cantidad y el tipo de información requerida y los períodos de tratamiento considerados. La decisión sobre qué imagen utilizar depende de una combinación de estos factores y se puede dividir en tres fases:

Fase 1: Diagnóstico mediante imágenes de implantes dentales preoperatorios con el objetivo de desarrollar un plan de tratamiento general final. Incluye toda la información quirúrgica y protésica necesaria para determinar la cantidad, calidad y posición del hueso.¹

Fase 2: Diagnóstico mediante cirugía e imagen intraoperatoria de implantes. El propósito de esta fase es evaluar el sitio quirúrgico durante e inmediatamente después de la cirugía, evaluar las etapas de curación e integración de la cirugía de implantes dentales y garantizar la posición adecuada del implante y la fabricación de la prótesis.¹

Fase 3: diagnóstico mediante imágenes postimplantación; el propósito de este paso es evaluar el mantenimiento a largo plazo y la función de la fijación firme del implante, incluido el nivel de la cresta ósea circundante.¹

3.2.1 Radiografía periapical

Las radiografías periapicales ofrecen grandes ventajas durante la evaluación del paciente. Proporcionan una evaluación general de la cantidad y calidad de la cresta alveolar desdentada y los dientes adyacentes. Están fácilmente disponibles en las clínicas dentales, son económicos y tienen menos exposición a la radiación para los pacientes. El dentista está familiarizado con la anatomía representada y la posible patología. Estas radiografías son la proyección de elección cuando es necesario detectar y evaluar una patología sutil, como un fragmento de raíz retenido. La principal desventaja de las radiografías periapicales es su sensibilidad al agrandamiento impredecible de las estructuras anatómicas, lo que impide realizar mediciones confiables. Reduce el acortamiento o alargamiento anterior mediante radiografías

tomadas con técnica de planos paralelos. Las radiografías periapicales son imágenes de detección útiles que ofrecen una vista detallada de un área pequeña del arco alveolar. Las limitaciones que deben considerarse incluyen la posibilidad de distorsión y la representación bidimensional de estructuras anatómicas.³ (Fig. 44)



Fig. 44 La radiografía periapical ofrece una imagen detallada de alta resolución del área edéntula. El alvéolo de extracción se puede ver con hueso denso (esclerosis del alvéolo-pequeña flecha blanca). Algunas estructuras anatómicas, como el seno en el maxilar (flecha blanca grande) y el proceso cigomático del maxilar (flecha negra), también se puede visualizar.³

3.2.2 Radiografía periapical digital

- Menor radiación con respecto a las radiografías convencionales
- Resolución superior. (Fig. 45)

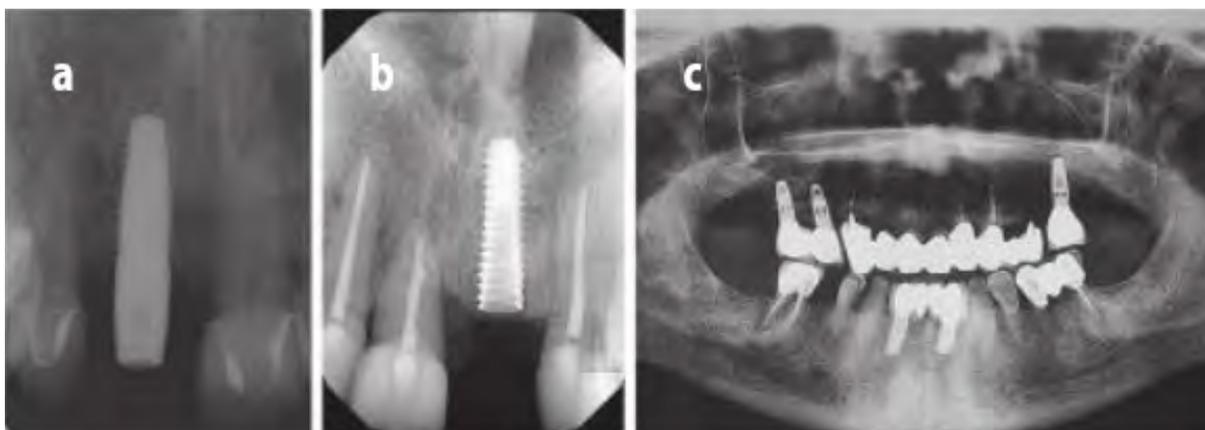


Fig. 45 a. Radiografía periapical. b. Radiografía digital. c. Radiografía panorámica/ortopantomografía.¹

3.2.3 Radiografía oclusal

Son proyecciones intraorales que ofrecen imágenes fáciles, económicas, de baja dosis y de alta resolución que cubren un área más grande que las películas periapicales.²⁴ Dependiendo de la posición de la película y del ángulo del tubo de rayos X, la película de mordida puede proporcionar una vista transversal de la mandíbula inferior o mostrar un área ampliada de la cresta edéntula. Las películas oclusales de sección transversal permiten medir la dimensión bucal-lingual de la mandíbula. Esto puede ser una consideración importante al planificar implantes en la mandíbula severamente reabsorbida. Las radiografías oclusales tienen las mismas limitaciones de distorsión y anatomía superpuesta que las películas periapicales.³

3.2.4 Radiografía panorámica u ortopantomografía

- Son imágenes de secciones de la mandíbula de varios tamaños y aumentos.
- Ayuda en la evaluación preliminar de la altura vertical del hueso.
- No muestra calidad ósea
- Conclusiones erróneas sobre cantidades por falta de aumento y tridimensionalidad.
- No existe conexión espacial entre estructuras.¹ (Fig. 46)

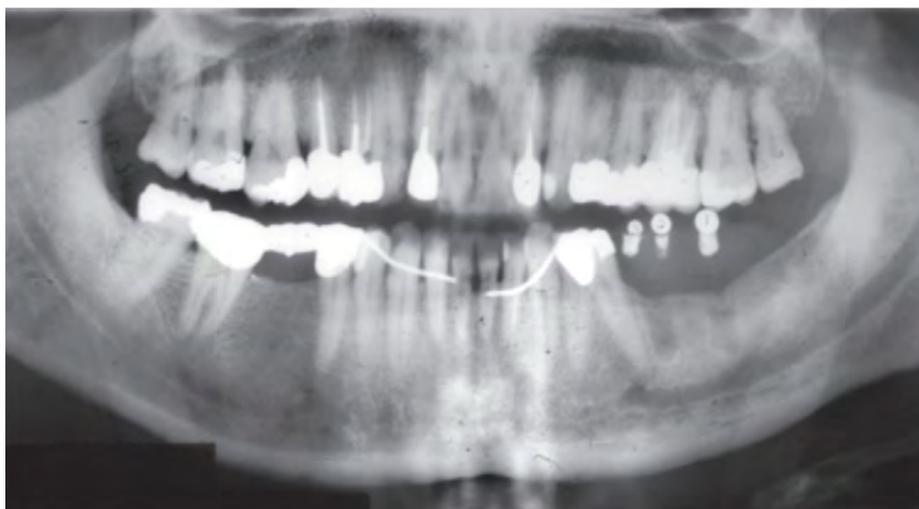


Figura 46. Una radiografía panorámica que muestra el maxilar como la mandíbula. Se puede formular una evaluación general de las dimensiones superior-inferior y distal a mesial de la cresta alveolar. Se pueden evaluar las posiciones de los dientes y las raíces en relación con los sitios de implantación planificados. Se pueden identificar estructuras anatómicas importantes, como el seno maxilar y el canal mandibular.³

3.2.5 Tomografía computarizada interactiva

- Permite la diferenciación y cuantificación entre los tejidos duros y blandos

- Las imágenes se presentan en cortes transversales y panorámicos. Cada corte realizado se encuentra con una separación de 1 mm y permiten una planificación del tratamiento quirúrgico exacto.
- Proporcionar información de diagnóstico integral precisa, detallada y específica.
- Imágenes de alto contraste.
- Modelo en 3D
- Proporciona planes de tratamiento interactivos y determina la densidad ósea.
- Localización de estructuras importantes y detección de patología.
- Ayudar a planificar el aumento óseo. ¹ (Fig. 47)

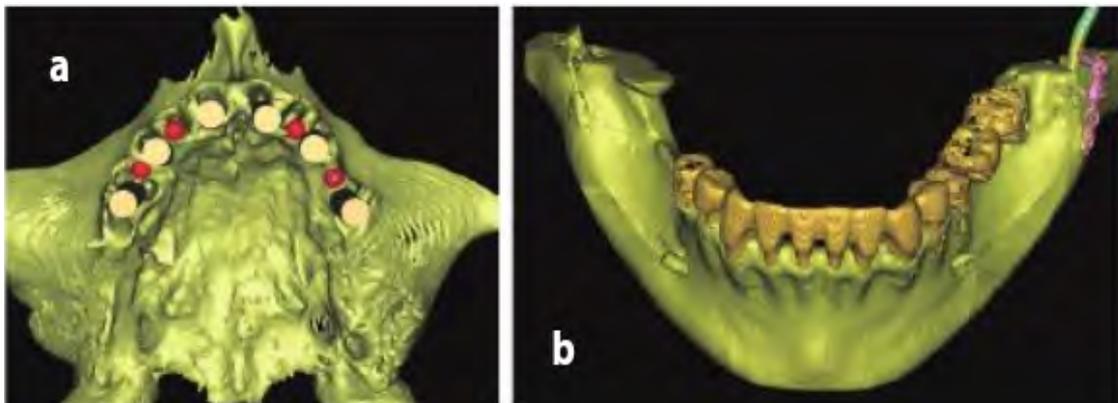


Figura 47. Imágenes en tomografía computarizada (TAC). a) vista oclusal del maxilar. b) vista frontal de la mandíbula. ¹

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) es una nueva modalidad de imagen que ofrece ventajas significativas para la evaluación de pacientes con implantes. CBCT se introdujo a la odontología a fines de la década de 1990, y actualmente varias unidades CBCT están disponibles comercialmente para obtener imágenes del complejo craneofacial. Similar a los escáneres de tomografía computarizada (TC), la fuente de rayos X y el detector están colocados diametralmente y hacen una rotación de 180 a 360 grados alrededor de la cabeza del paciente dentro del pórtico. Sin embargo, a diferencia del haz en forma de abanico producido por un escáner TC, un escáner CBCT produce un haz de rayos X en forma de cono que permite visualizar un área más grande. Por tanto, se obtienen entre 180 y 500 imágenes de la zona al final de una rotación completa. Una computadora utiliza estas imágenes para crear un mapa digital tridimensional. Una vez generado el mapa, a partir de los datos se pueden realizar reconstrucciones multiplanares y secciones axiales, coronales, sagitales u oblicuas de grosor variable, de forma similar a las imágenes de TC. ³ (Fig. 48)

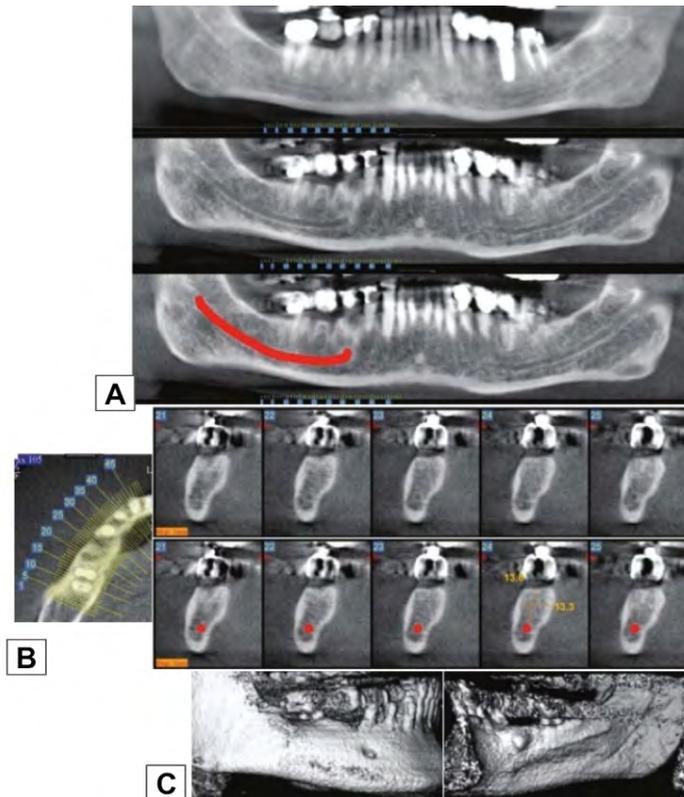


Figura 48. A. Una serie de reconstrucciones "panorámicas" a lo largo de la cresta alveolar revelan la relación entre los marcadores y los dientes adyacentes. B, Vista axial y una serie de secciones transversales en el área del marcador. La fila inferior muestra los mismos cortes axiales que la fila superior. C, la reconstrucción tridimensional proporciona una impresión global del contorno óseo y la forma de la cresta alveolar.³

En la tomografía convencional, la fuente de rayos X y la película se conectan y giran alrededor de un punto fijo (fulcro), generalmente realizando movimientos tomográficos simples (lineales) o complejos (elípticos o hipocicloides). Las estructuras que están en el plano (área focal) de rotación se representan con un enfoque nítido, mientras que las estructuras fuera del plano de rotación están borrosas. La imagen resultante es una sección transversal verdadera de las estructuras dentro del plano de la imagen, que es perpendicular al haz de rayos X. El posicionamiento adecuado del paciente es esencial para generar secciones transversales verdaderas de las mandíbulas. La curvatura de la cresta alveolar generalmente se evalúa a partir de películas de exploración, como submentovertebral (SMV) o proyecciones oclusales, o de modelos dentales. Las estructuras con imágenes siempre se magnifican. Sin embargo, la ampliación es uniforme, predecible y específica para el equipo utilizado para la adquisición de la imagen. Se pueden utilizar plantillas superpuestas con aumentos que coincidan con el aumento del dispositivo para medir de manera confiable las dimensiones de la película. La radiografía convencional ofrece muchas ventajas en la evaluación de pacientes con implantes dentales. Con la colocación adecuada del paciente, crea una sección transversal de la cresta alveolar y proporciona información diagnóstica sobre el grosor cortical, la densidad trabecular, la altura, el ancho alveolar y la ubicación de

estructuras anatómicas importantes. Las imágenes resultantes suelen proporcionar una resolución excelente.³ (Fig. 49)

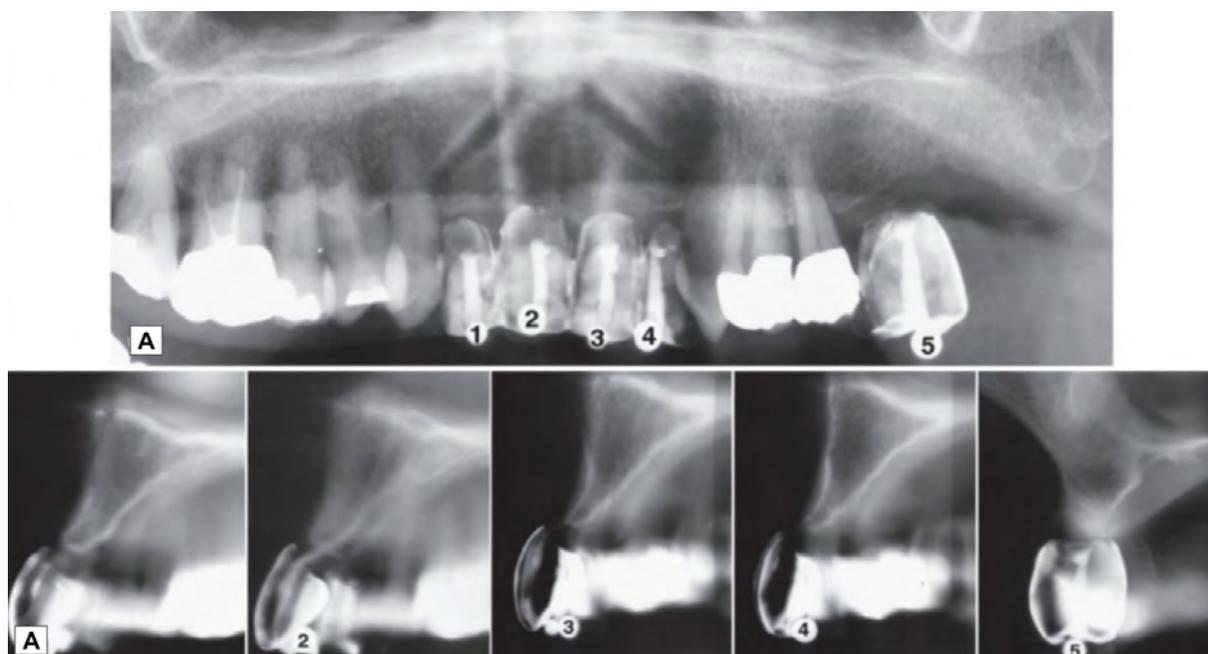


Figura 49. A) Radiografía panorámica con marcadores que indican cinco sitios potenciales para la colocación de implantes dentales. B, tomografía convencional de los mismos cinco sitios potenciales para la colocación de implante dental en el maxilar anterior y posterior.³

3.2.6 Radiografía cefalométrica

La radiografía cefalométrica lateral se utiliza para evaluar a los pacientes en busca de una posible colocación de implante. Estas radiografías proporcionan información útil sobre el tamaño de la cortical, la altura, el ancho del reborde alveolar, las relaciones esqueléticas entre el maxilar y la mandíbula y los contornos faciales. Las radiografías cefalométricas laterales son económicas, fáciles de conseguir, fáciles de interpretar y representan estructuras con un aumento predecible. Sin embargo, su uso para el paciente con implante se limita a estructuras en la línea media, con una utilidad mínima para otras áreas de las mandíbulas.³

3.2.7 Resonancia magnética

- Produce imágenes en cortes finos de tejido con una excelente resolución espacial
- Es un estudio exacto, se pueden conseguir modelos en tres dimensiones y así poder obtener guías quirúrgicas
- Permite total flexibilidad en la ubicación y el ángulo de las partes de la imagen y puede reproducir varios cortes simultáneamente.¹

3.3 Diagnóstico prostodóncico

Se cree que el diagnóstico prostodóncico es el punto fundamental en el diagnóstico de implantes, ya que es la prótesis la que debe dirigir todo tratamiento con implantes. Si somos capaces de hacer una buena valoración desde el punto de vista protésico, tendremos asegurado el éxito de nuestra rehabilitación sobre implantes.

Los modelos de estudio montados en un articulador son un medio excelente para evaluar sitios potenciales para la colocación de implantes dentales. Un modelo montado adecuadamente, así como un encerado de diagnóstico de la restauración propuesta, permite evaluar el espacio disponible y determinar las posibles limitaciones del tratamiento planificado. Esto es particularmente útil cuando se deben reemplazar varios dientes con implantes o cuando hay una maloclusión.³

Se deben tomar los siguientes pasos:

1. Impresión en alginato del maxilar y la mandíbula con registro intraoral.
2. Correr el modelo de yeso.
3. Los registros montados en un articulador de diagnóstico ajustable y utilizando un arco son fundamentales para obtener diagnósticos fiables que reproduzcan los movimientos articulares del paciente. Además este procedimiento es la base para la confección tanto de las prótesis provisionales, como de las definitivas. (Fig. 50)
4. Preparación del encerado diagnóstico. El encerado diagnóstico es la reproducción de las piezas dentarias que queremos reponer, en su posición ideal, para la consecución de una rehabilitación protésica lo más anatómica y funcional posible, al poder reproducir también los puntos de emergencia de los implantes más adecuados en cada caso. (Fig. 51)

En el encerado diagnóstico apreciamos fundamentalmente:

1. Alteraciones del plano oclusal, y evaluaremos su tratamiento, cambiando prótesis antiguas si fuere el caso, o si son dientes naturales efectuando los tratamientos necesarios.
2. Espacio protésico. Según las reabsorciones de ambos maxilares dispondremos de más o menos espacio, esto nos llevará a la realización de prótesis con dientes más o menos largos, o a la confección de sobredentaduras, sobre todo en los casos de espacios protésicos muy aumentados
3. Relaciones intermaxilares. Debido a las atrofas óseas que se producen con el paso del tiempo, muchas veces nos encontramos con grandes divergencias entre ambos maxilares, con mordidas cruzadas a nivel posterior y prognatismos muy acentuados, que nos indicarán la realización de uno u otro tipo de tratamiento protésico, como ya veremos en capítulos posteriores.
4. Antagonista. El plan de tratamiento diferirá según el estado, y el tipo de dentición o de prótesis que tengamos en la arcada opuesta.

5. Línea de sonrisa. Debemos marcar siempre la línea de sonrisa forzada en ambos maxilares, para tener en cuenta y anticiparnos a problemas estéticos en nuestras prótesis.

6. Estética. El encerado diagnóstico nos permite a nosotros y al paciente observar cómo será la rehabilitación definitiva desde un punto de vista estético, sobre todo en aquellos casos de rehabilitaciones completas y/o complejas. (Fig. 52)

En definitiva el encerado diagnóstico, se puede utilizar para:

- Saber hasta dónde podemos llegar en las expectativas del paciente y como no, también en las nuestras.
- Elección del tipo de prótesis definitiva.
- Planificar el tipo de oclusión.
- Confección de férula radiológica y férula quirúrgica.
- Decidir el número de implantes a colocar, así como su correcta distribución.
- Planificación de las prótesis provisionales.
- Tipo de pilares protésicos que debemos utilizar.
- Estética.²⁰



Figura 50. Modelos y montaje en articulador. ²⁰

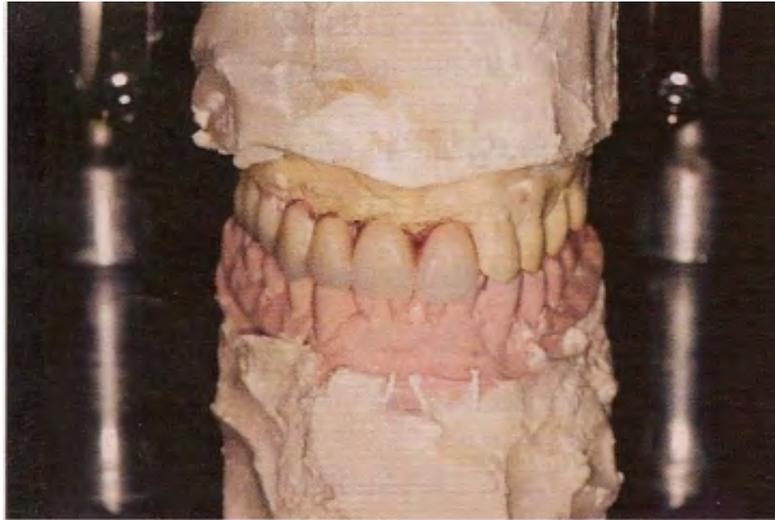


Figura 51. Encerado diagnóstico. ²⁰



Figura 52. Férula quirúrgica - radiológica. ²⁰

3.4 Guías quirúrgicas

Una guía quirúrgica se utiliza como un mecanismo de transferencia, ya que determina la colocación del implante. La guía debe presentar varias características como:

- Ser estable y rígida
- Debe reproducir la angulación ideal para la inserción del implante (como se realizó en el encerado diagnóstico).
- Tamaño compatible con la colocación en boca
- Asepsia quirúrgica
- Transparencia
- No voluminosa ni difícil de insertar

Existen guías generadas por ordenador computarizado y fabricadas mediante el proceso de estereolitografía. ¹ (Fig. 53)

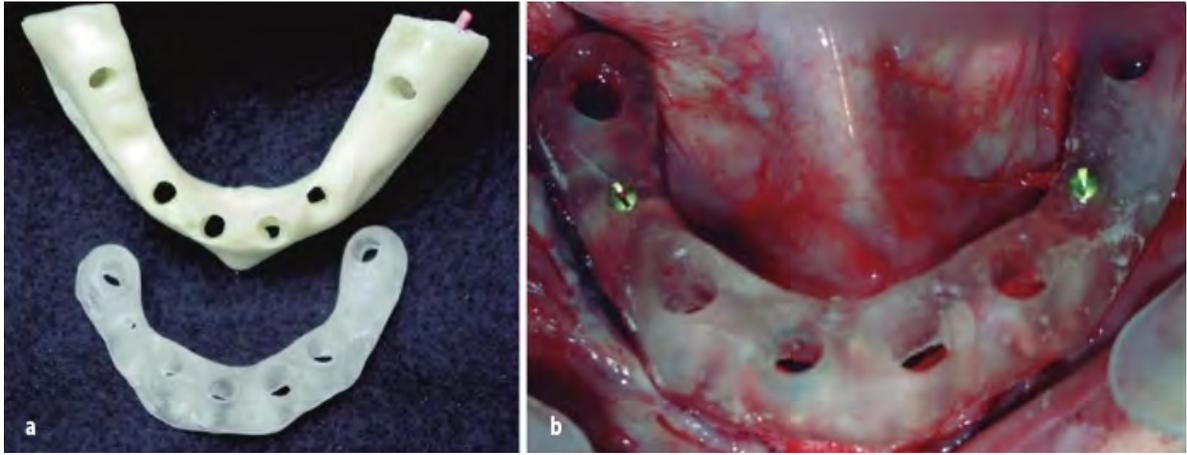


Figura 53. a. Guía quirúrgica y modelo estereolitográfico. b. Colocación de guía quirúrgica en boca del paciente. ¹

Capítulo III: Clasificación de las enfermedades y afecciones periimplantarias

1. Salud periimplantaria

1.1 Datos clínicos y parámetros radiográficos de la salud periimplantaria

Los tejidos duros y blandos que rodean el implante son el resultado del proceso de adaptación después de la colocación del implante dental.²¹ La salud periimplantaria se determina de manera clínica, se caracteriza por la ausencia de signos visibles de inflamación y sangrado durante el sondaje.²² Existen condiciones de salud periimplantarias alrededor de implantes con soporte óseo normal o reducido. Revent menciona que en la salud clínica la mucosa periimplantaria forma un sello hermético alrededor del implante, el pilar o el componente transmucoso de la restauración. Generalmente, la profundidad del sondaje debe ser $\leq 5,0$ mm en relación con la salud periimplantaria. También cabe señalar que el tejido periimplantario puede permanecer sano después del tratamiento de la periimplantitis con distintos grados de soporte óseo.²³

Se ha sugerido que el tejido blando alrededor de los implantes es menos resistente al sondeo que la encía alrededor de los dientes adyacentes. La normal y engrosada mucosa del implante puede provocar sangrado mecánico al examinar implantes dentales clínicamente sanos.²³

1. Inspección visual: Sin signos clínicos de inflamación (ausencia de enrojecimiento e hinchazón).
2. Sondaje periimplantario: Ausencia de sangrado al sondaje y/o supuración y aumento de la profundidad de sondeo respecto a la PCS (Profundidad clínica de Sondaje) el día de la colocación de la prótesis. A diferencia de los parámetros periodontales, al examinar los tejidos periimplantarios, es imposible definir un rango de profundidad de sondaje compatible con la salud.
 - Existe una asociación entre PCS (Profundidad clínica de Sondaje) $\leq 5,0$ mm y la salud periimplantaria. Sin embargo, este parámetro no debe considerarse de forma aislada. Es posible que pueda existir salud periimplantaria con PCS (Profundidad clínica de Sondaje) > 5 . Los signos clínicos de inflamación y sangrado al sondaje son más importantes y determinantes en el proceso diagnóstico.
 - El sondaje debe realizarse aplicando una fuerza ligera para evitar el sangrado por inducción de lesión tisular.
3. Palpación digital: Ausencia de supuración.
4. Evaluación radiográfica: Pérdida ósea ≤ 2 mm en cualquier momento durante o después del primer año de instalación de la dentadura (primer año en función). O,

en ausencia de la radiografía periapical desde la fecha de instalación de la dentadura, evidencia radiográfica de pérdida ósea < 3 mm. (Fig. 54)⁹



Figura 54. Sondeo clínico.⁹

1.2 Diferencias entre la salud periodontal y la periimplantaria

Características de la examinación clínica y radiográfica del periodonto sano el cual vamos a encontrar alrededor de un órgano dental y periimplante sano el cual se encuentra alrededor de un implante dental con tejidos clínicamente sanos, se mencionan las características que hay en la inspección visual, el sondeo, la palpación, y la examinación radiográfica. (Tabla 4)

Examinación clínica y radiográfica	Periodonto sano	Periimplante sano
Inspección visual	Ausencia de enrojecimiento y edema. ²³	Ausencia de enrojecimiento y edema. ²³
Sondeos	Ausencia de sangrado y/o supuración en el sondeo. Profundidad de sondeo de 1 a 3 mm. ⁹	Ausencia de sangrado y/o supuración en el sondeo. Profundidad de sondeo de 3 mm. ⁹
Palpación	Ausencia de supuración. ²³	Ausencia de supuración. ⁹

Examinación radiográfica	Puede haber pérdida ósea. Salud clínica en el periodonto intacto o reducido. ²³	Es posible que haya pérdida ósea. Si está presente, ≤ 2 mm durante o después del primer año de funcionamiento, en relación con el nivel óseo en la fecha de instalación de la prótesis. O < 3 mm, en ausencia de una radiografía previa, de la fecha de instalación de la prótesis. ⁹
---------------------------------	--	--

Tabla 4. Examinación clínica y radiográfica del periodonto sano y periimplante sano.^{9, 23}

2. Mucositis periimplantaria

La mucositis periimplantaria se caracteriza por sangrado al sondaje y signos visuales de inflamación. Aunque existe evidencia de que la mucositis periimplantaria es causada por biofilm (biopelícula dentobacteriana), la evidencia de que la mucositis periimplantaria es causada por elementos no relacionados con el biofilm es muy limitada. La mucositis periimplantaria se puede prevenir mediante medidas de eliminación de película dentobacteriana.²²

La mucositis periimplantaria es una enfermedad inflamatoria de la mucosa que rodea un implante osteointegrado sin pérdida progresiva de soporte óseo. La mucositis periimplantaria es el precursor de la periimplantitis. Su diagnóstico y tratamiento son fundamentales para evitar su evolución y la consiguiente pérdida ósea periimplantaria. El tratamiento de la mucositis periimplantaria se basa en la eliminación no quirúrgica del biofilm y de los depósitos de cálculo, el desbridamiento con curetas de plástico o politetrafluoroetileno sin el uso de colgajos mucoperiósticos y garantizar una buena higiene bucal siguiendo instrucciones de higiene adecuadas para el control de la biopelícula dentobacteriana. Además, los estudios demuestran que añadir un agente antibacteriano al tratamiento, como gel de clorhexidina o enjuague bucal, mejora los resultados. De esta forma solucionaremos la mayoría de las mucositis, que suele ser reversible.²⁴

Revent hace un resumen sobre esto donde menciona que el diagnóstico de mucositis periimplantaria debe basarse en los signos clínicos de enfermedad inflamatoria. El examen clínico busca signos de inflamación, además, se deben evaluar las radiografías para descartar cambios a nivel óseo según la definición de periimplantitis.²³

2.1 Datos clínicos y parámetros radiográficos de la mucositis periimplantaria

1. Inspección visual: Signos clínicos de inflamación de la mucosa peri-implantaria (enrojecimiento e hinchazón)

2. Sondeo de los tejidos periimplantarios:
 - Sangrado al sondeo y/o supuración.
 - Puede haber un aumento en la EP (enfermedad periodontal) en comparación con la verificada el día de la instalación de la prótesis.
 - En ausencia de datos previos de EP (enfermedad periodontal): existe una asociación entre la EP (enfermedad periodontal) $\leq 5,0$ mm y la salud periimplantaria. Sin embargo, este parámetro no debe considerarse de forma aislada. Los signos clínicos de inflamación y sangrado/perforación en el sondeo son más importantes y decisivos en el proceso de diagnóstico.
 - La mucositis periimplantaria siempre va acompañada de signos clínicos de inflamación y sangrado al sondeo. El sondeo debe realizarse evitando inducir sangrado por lesiones tisulares
3. Palpación digital: la supuración puede estar presente
4. Evaluación radiográfica: Pérdida ósea ≤ 2 mm en cualquier momento durante o después del primer año de instalación de la dentadura (primer año en función). O, en ausencia de la radiografía periapical a partir de la fecha de instalación de la dentadura, evidencia radiográfica de pérdida ósea < 3 mm. ⁹

2.2 Diferencias entre la gingivitis y la mucositis periimplantaria

Existen ciertas características que se presentan en el examen clínico y radiográfico de la gingivitis y mucositis periimplantaria que las diferencia entre si, como es la inspección visual, el sangrado que se presenta, como se siente a la palpación y como se observa en el examen radiográfico, en la siguiente tabla se encuentra desglosada esta información. (Tabla 5)

Clínico y radiográfico	Gingivitis	Mucositis periimplantaria
Inspección visual	Presencia de enrojecimiento y edema.	Presencia de enrojecimiento y edema.
Sangrado	Sangrado más del 10% y/o supuración en el sondeo. Profundidad de bolsa de 1 a 3 mm.	Sangrado y/o supuración en el sondeo. No hay valor de referencia. Aumento de la enfermedad periodontal con respecto a la verificada el día de la instalación de la prótesis.
Palpación	La supuración está presente (casos agudos).	Puede haber supuración.

Examen radiográfico	No hay pérdida ósea (reducción de la gingivitis periodontal) o no (gingivitis periodontal intacta).	Es posible que haya pérdida ósea. Si presenta ≤ 2 mm durante o después del primer año de funcionamiento, en relación con el nivel óseo en la fecha de colocación de la prótesis. O <3 mm en ausencia de una radiografía previa a partir de la fecha de colocación de la prótesis. ⁹
----------------------------	---	--

Tabla 5. Examen clínico y radiográfico de la gingivitis y mucositis periimplantaria.⁹

3. Periimplantitis

La periimplantitis se define como la condición patológica asociada a la biopelícula dentobacteriana que se encuentra en los tejidos que rodean los implantes dentales, se puede diferenciar por la inflamación de la mucosa periimplantaria y la posterior pérdida progresiva del hueso de soporte. La periimplantitis se asocia con un control deficiente del biofilm y en pacientes con antecedentes de periodontitis grave. Como sugiere la evidencia radiográfica, la periimplantitis puede comenzar poco después de la colocación del implante. En ausencia de tratamiento, la periimplantitis se desarrolla de forma acelerada y no lineal.²² Para asignar un diagnóstico de periimplantitis, requieren sangrado al sondaje además de pérdida ósea. Después de la cicatrización inicial, la pérdida ósea adicional de 0,5 mm a 5 mm, evaluada a partir de radiografías. Sin tener en cuenta la pérdida ósea inicial (asociada a la remodelación), se identificó la pérdida ósea utilizando el nivel de la plataforma del implante como referencia. Los requisitos de pérdida ósea varían entre 1,8 y 4,5 mm para diagnosticar periimplantitis en el implante.

3.1 Datos clínicos y Parámetros radiográficos de la periimplantitis

Inspección visual: Signos clínicos de inflamación de encía alrededor del implante (enrojecimiento e inflamación).⁹ (Fig. 55)



Figura 55. Sondeo en implantes con periimplantitis.²⁴

Sondeo de los tejidos periimplantarios:

- Sangrado al sondear y/o supurar.
- Aumento del sondaje en comparación al verificado al día de la instalación de la prótesis o la recesión del margen de la mucosa periimplantaria.
- En ausencia de datos clínicos de profundidad de sondeo a partir de la fecha de instalación de la dentadura postiza, el DP \geq 6 mm asociado con sangrado en el sondeo representa periimplantitis.⁹

Palpación digital:

- la supuración puede estar presente.⁹

Evaluación radiográfica:

Evidencia de pérdida ósea progresiva. Pérdida ósea >2 mm durante o después del primer año de instalación de la dentadura postiza (primer año de funcionamiento) en relación con el nivel óseo verificado el día de Instalación de prótesis dentales o, en ausencia de la radiografía periapical de la fecha de instalación de la prótesis, pérdida ósea ≥ 3 mm, asociada con sangrado en el sondeo. A pesar de las dificultades inherentes al tratamiento de la periimplantitis, puede ser tratado con éxito en algunos casos. En los casos en que se haya tratado la periimplantitis y se haya detenido el apego y la pérdida ósea, los parámetros clínicos serán compatibles con la salud a pesar de la pérdida ósea existente debido a la periimplantitis anterior. Por ejemplo, el periimplante no debe presentar pérdida ósea radiográfica ni signos clínicos de inflamación, sangrado al sondeo y/o supuración.⁹

3.2 Diferencias entre periodontitis y periimplantitis

El diagnóstico precoz es importante para la prevención temprana, tratamiento y mantenimiento de los tejidos. Entre los muchos criterios de diagnósticos tenemos: Examen clínico. Se debe medir el grado de inflamación de los tejidos blandos y se debe verificar la movilidad del implante para descartar la presencia de resorción ósea progresiva. El examen periimplantario permite valorar la intensidad de la enfermedad, el sangrado y el grado de inserción. Realizar examen radiográfico para la evaluación del tejido óseo alrededor del implante. La evaluación radiográfica es fundamental; sin embargo, las radiografías muestran hueso en las superficies mesial y distal del implante y una imagen proyectada de la superficie libre del implante. Es trascendental tener en cuenta que las deficiencias óseas pueden ser redondos o en forma de embudo y sus dimensiones son mucho mayores que en las radiografías.²⁵ (Tabla 6)

Clínico y radiográfico	Periodontitis	Periimplantitis
Inspección visual	Presencia de enrojecimiento y edema.	Presencia de enrojecimiento y edema.

Sangrado	Sangrado y/o supuración en el sondeo. Profundidad de sondeo > 3 mm.	Sangrado y/o supuración en el sondeo. Profundidad de sondeo $\geq 6,0$ mm asociado con sangrado al sondeo.
Palpación	Puede haber supuración.	Puede haber supuración.
Examen radiográfico	Hay pérdida ósea. Profundidad de bolsa ≤ 4 mm. ⁹	Pérdida ósea > 2 mm en relación con el nivel óseo el día de la colocación de la prótesis o ≥ 3 mm, en ausencia de una radiografía previa de la fecha de colocación de la prótesis, asociada con sangrado en el sondeo. ²⁵

Tabla 6. Examen clínico y radiográfico de periodontitis y periimplantitis.^{9, 25}

4. Enfermedades periimplantarias: Diagrama de flujo y mapa mental

En el siguiente diagrama de flujo podemos observar las diferentes enfermedades periimplantarias las cuales de acuerdo a las características que estén presentes como el sangrado, la profundidad del sondaje, inflamación, pérdida ósea, etc., en el paciente vamos a poder verificar que enfermedad se encuentra para esto nos vamos a guiar con la inspección visual, la palpación digital y el sondaje. (Fig. 56) En el siguiente mapa mental se encuentra la clasificación de las enfermedades periimplantarias junto con sus condiciones y características. (Fig. 57)

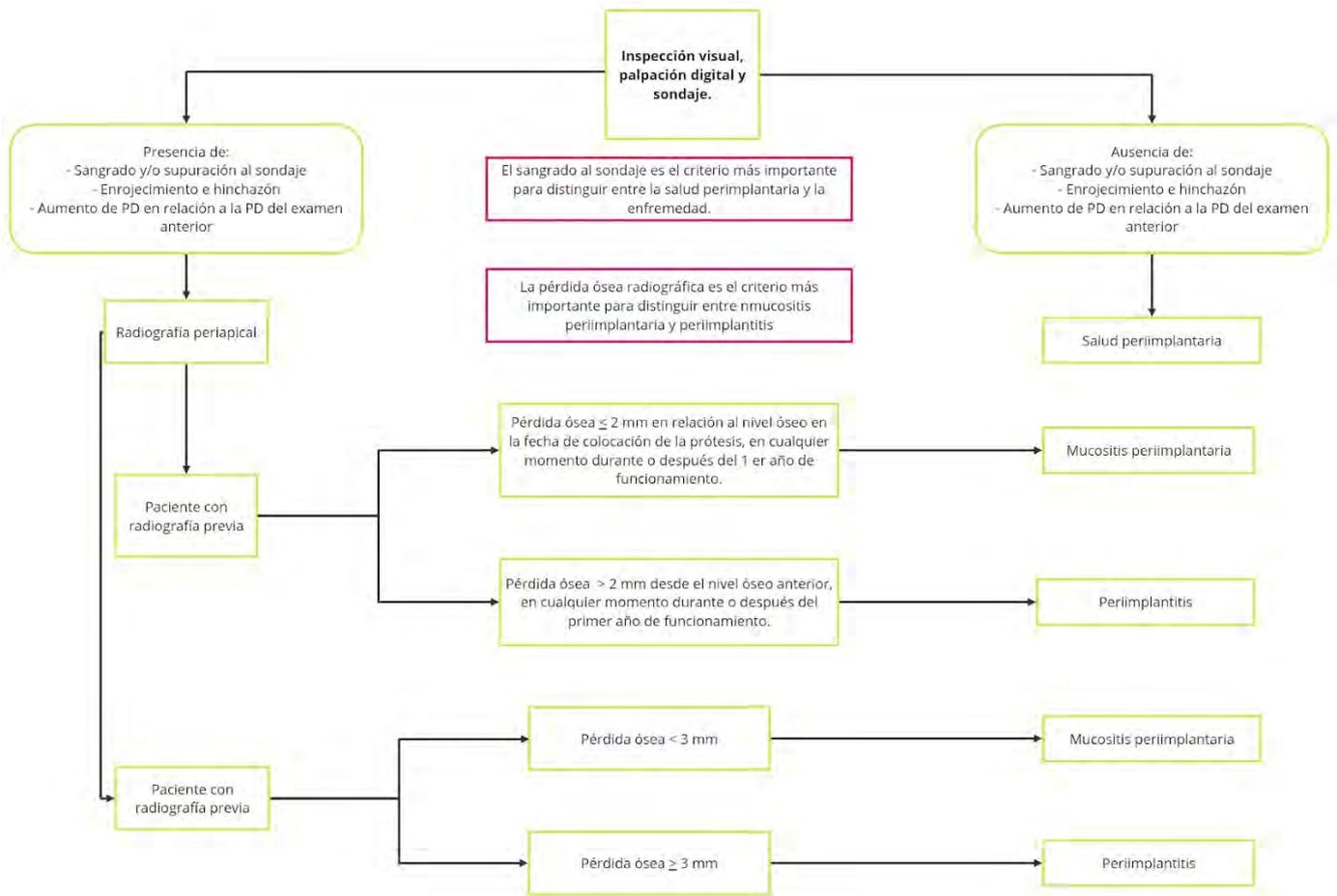


Figura 56. La inspección visual, palpación digital y sondaje. Fuente propia

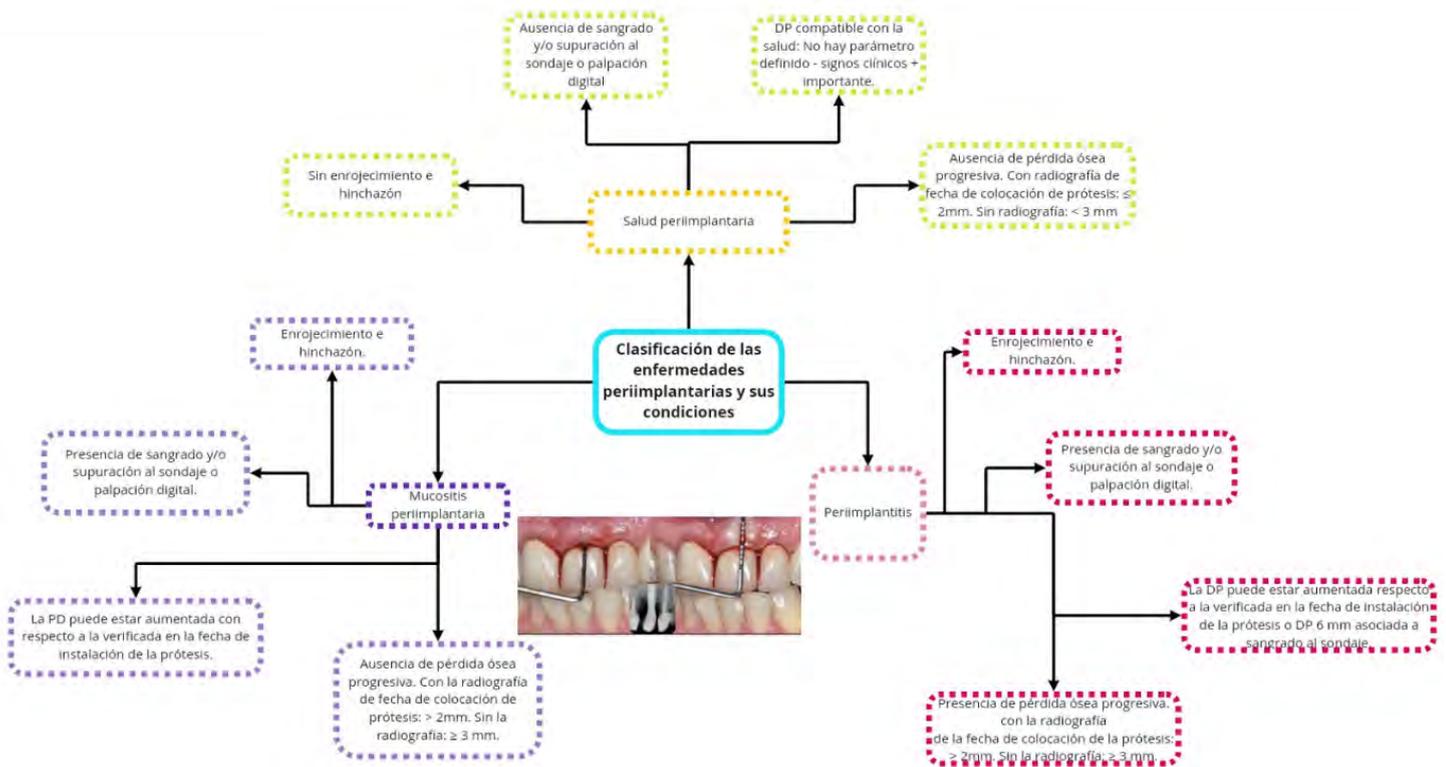


Figura 57. Clasificación de las enfermedades periimplantarias y sus condiciones.

5. Éxito, supervivencia y fracaso de los implantes

El éxito de la colocación del implante está directamente relacionado con el proceso de integración ósea (osteointegración), pero si la osteointegración falla, se producen cambios en las etapas iniciales y se forma tejido cicatricial fibroso entre las superficies del implante y hueso adyacente.

Se sabe que muchos factores pueden influir en el éxito o fracaso de un implante, desde la condición del paciente hasta las técnicas quirúrgicas y protésicas realizadas por el operador. Entre las diversas clasificaciones de fracaso en la colocación del implante las podemos dividir en factores exógenos y endógenos. Los factores exógenos incluyen factores relacionados con la experiencia y habilidad del operador y las características del implante. Entre los factores endógenos, podemos encontrar que son importantes las características del hueso, así como si el paciente ha recibido radioterapia en la región de cabeza y cuello, ya que esto cambia la vascularidad del hueso.

También se debe tener en cuenta la cantidad ósea en el lugar del implante, ya que la falta de tejido óseo colocará el implante en una posición inadecuada, lo que afectará a la restauración final y expondrá el implante al medio bucal, y a las fuerzas de la masticación, o en cambio la selección de implantes de menor tamaño al indicado para el paciente puede afectar a su estabilidad y supervivencia.

Los factores sistémicos que ponen en riesgo los implantes incluyen fumar (que afecta la cicatrización), ciertos medicamentos (como los bifosfonatos) que evitan la regeneración ósea y causan osteonecrosis, fundamentalmente en pacientes con osteoporosis y ancianos. Entre otras, enfermedades sistémicas como la diabetes o enfermedades cardíacas y trastornos del sistema inmunológico.²⁶

Los factores restauradores implicados en el desarrollo de los implantes derivan de un programa de rehabilitación que debe seguirse meticulosamente antes de la colocación del implante. Los factores que deben considerarse para evitar el fracaso de la restauración incluyen el tipo y diseño de la restauración, el tipo y diseño de los accesorios, los factores oclusales del paciente, la densidad ósea y la ubicación y cantidad de implantes utilizados. Considere el tipo de rehabilitación, el tamaño y diseño del implante.²⁶

Sabemos que es difícil estandarizar este tipo de tratamiento en la práctica diaria, ya que los procedimientos a menudo varían según el sitio beneficiado, el tipo de implante, el tipo de prótesis y las cualidades del paciente, como el estado sistémico, el estado financiero y las expectativas.²⁶

5.1 Parámetros clínicos que se evalúan con la PER (Puntuación Estética Rosa) y sus valores.

Papila mesial y papila distal:

- 2 - presencia completa.
- 1 - presencia incompleta.
- 0 - ausencia.

Curvatura de la mucosa vestibular:

- 2 - idéntico.
- 1 - ligeramente diferente.
- 0 - notablemente diferente.

Nivel de la mucosa vestibular:

- 2 - nivel idéntico.
- 1 - ligeramente discrepante (<1 mm).
- 0 - discrepante (> 1 mm).

Convexidad de la raíz, color y textura de los tejidos blandos en la superficie bucal:

- 2 - si las tres variables son similares al control.
- 1 - si dos criterios fueran similares al control.
- 0 - si ninguno o solo un criterio está de acuerdo con el control. (Fig. 58)⁹

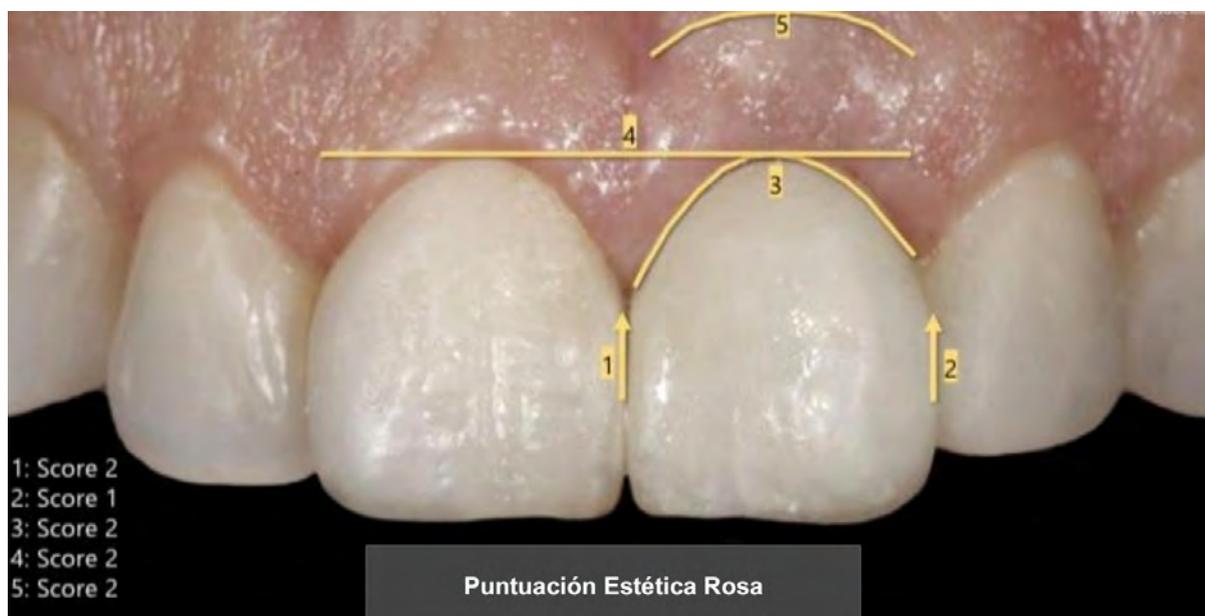


Figura 58. Puntuación Estética Rosa (PER).⁹

5.2 Supervivencia de los implantes

La supervivencia de los implantes podemos describirla como la cantidad de implantes que no muestran ningún movimiento, sangrado, inflamación, edema o síntomas de dolor

en la revisión clínica; además, no debería haber evidencia de radiolucidez en la interpretación radiográfica. De esta forma, es necesario evaluar continuamente a los pacientes con tratamiento de implantes para determinar su sobrevivencia e identificar factores que puedan afectar a su estabilidad, de modo que se puedan detectar lo antes posible problemas como una cicatrización insuficiente y la falta de estabilidad, principalmente dolor y desplazamiento.²⁷ (Fig. 59)

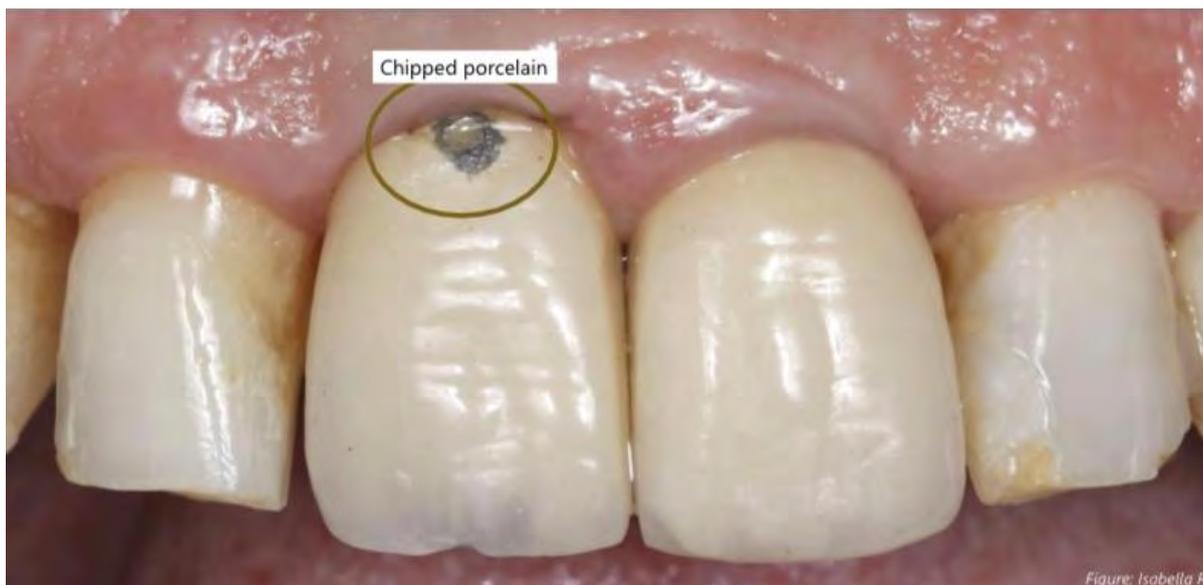


Figura 59. Porcelana astillada.⁹

5.3 Fracaso

Se considera que un implante ha fracasado cuando es necesario retirarlo o cuando ya se ha retirado. Misch y sus colegas propusieron criterios para el fracaso del implante:

1. Dolor en la función.
2. Movilidad.
3. La pérdida ósea radiográfica es superior a la mitad de la longitud del implante.
4. Exudado incontrolable.
5. El implante se pierde, ya no está en la boca.

Clasificación de fracaso del implante propuesto por Esposito y sus colegas:

- Biológico Temprano (o primario) - antes de que el implante esté en funcionamiento: Falta de establecimiento de la osteointegración tardía (o secundaria) - después de que el implante esté en funcionamiento: Falta de mantenimiento de la osteointegración lograda.
- Mecánico: fractura del implante, el tornillo de fijación o las estructuras de una prótesis fija.
- Iatrogénico: Daño a los nervios, posicionamiento inadecuado y otros.
- El paciente: fonético, estético, problemas psicológicos y otros (Fig. 60).⁹

- Tabaquismo: Fumar es un factor de vulnerabilidad para el bienestar general y bucal, lo que conduce a afecciones como el cáncer bucal y la enfermedad periodontal.
- Poca estabilidad primaria: La estabilidad primaria es un atributo mecánico que se logra en el momento en que se realiza el posicionamiento del implante y permite la unión entre hueso e implante, evitando la movilidad, y se ve influida por varios factores como las características del implante, del sitio donde se colocara y de la técnica quirúrgica.
- Cirugía sin colgajo: El objetivo de la cirugía de colocación de implantes sin colgajo es realizar una técnica mínimamente invasiva que minimice la instrumentalización del tejido que comprometa la vascularización o resorción ósea de la zona, asegurando una mejor salud del paciente y reduciendo las complicaciones postoperatorias. ²⁶

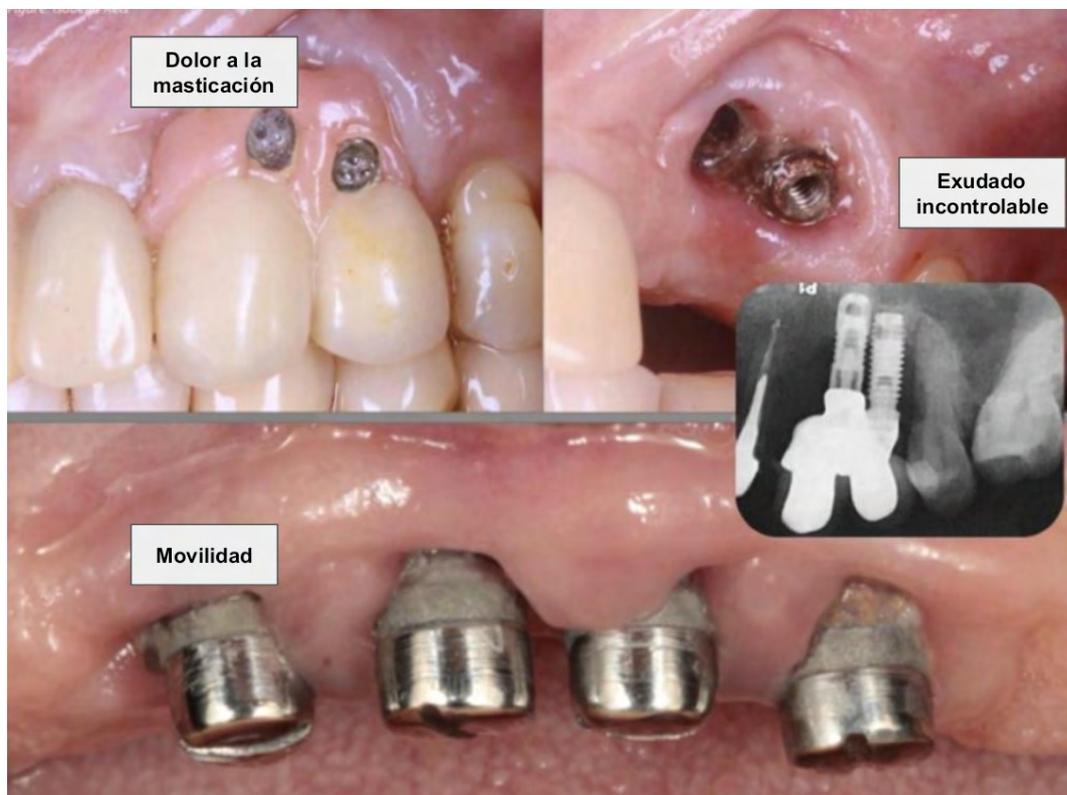


Figura 60. Pérdida ósea superior a la mitad de la longitud del implante. ⁹

6. Indicadores de riesgo de enfermedades periimplantarias

- Tener antecedentes de enfermedad periodontal. Los pacientes con antecedentes de enfermedad periodontal tienen un mayor riesgo de desarrollar periimplantitis.

- Porcentaje de sitios de sangrado durante el sondaje. Los pacientes con <10% de sangrado al sondaje se consideran de bajo riesgo, mientras que los pacientes con >25% de sangrado al sondaje se consideran de mayor riesgo.
- Prevalencia de profundidad al sondaje (PS) \geq 5 mm. Si el número de profundidades al sondaje en un paciente es de 1 a 3, el riesgo se considera menor, si es mayor a 4 mm, el riesgo es mayor.
- La pérdida de hueso alveolar está relacionada con la edad del paciente. Para calcular este parámetro se divide el porcentaje de pérdida ósea por la edad del paciente.
- Susceptibilidad a la enfermedad periodontal según el estadio y el grado, como se describe en la última clasificación de enfermedad periodontal y enfermedad periimplantaria. El Nivel 1, grado A, es el riesgo más bajo, mientras que el Nivel 4, grado C, es el riesgo más alto.
- El cuidado periodontal de apoyo es esencial para la salud y la estabilidad de sus implantes. Cuanto mayor sea el cumplimiento y la frecuencia del tratamiento, menor será el riesgo de enfermedad periimplantaria.
- Distancia desde el margen de la restauración protésica hasta la cresta ósea marginal. El menor riesgo de periimplantitis se produce con implantes a nivel de tejido blando; riesgo moderado a una distancia >1,5 mm y riesgo alto en <1,5 mm.
- Factores relacionados con la prótesis. El diseño de la prótesis determina la facilidad con la que se acumula el biofilm. Para reducir el riesgo de periimplantitis, debe ajustarse bien, poder limpiarse de manera adecuada por el paciente. ²⁵

Capítulo IV: Caso clínico

1. Caso clínico

1.1 Presentación

Paciente masculino de 50 años de edad que se presenta a la División de Estudios de posgrado de Periodoncia e Implantología, DEPel - UNAM, al interrogatorio refiere ser sistémicamente sano (Fig. 61), en el motivo de su consulta menciona “me hicieron mal el tratamiento de implantes”.



Figura 61. Presentación del caso clínico.

1.2 Antecedentes odontológicos

El paciente refleja una mala experiencia periodontal e implantológica. En consulta privada, se realizó tratamiento endodóntico (Dientes: 17, 15, 27 y 45), tratamiento periodontal, extracciones dentales múltiples y colocación de implantes en zona de dientes 12, 22 y 24, y en el 2018 se colocaron los implantes, los cuales no se pudieron rehabilitar, debido a la pérdida ósea alrededor de los implantes y una posición inadecuada. En el 2022 comenzó a tratarse en el área de periodoncia en la Facultad de Odontología, UNAM, donde realizaron exodoncias de dientes: 47, 46, 44 y 37 con preservación de alveolo, se realizó interconsulta al departamento de periodoncia e Implantología de DEPel, UNAM.

1.3 A la exploración extraoral

Se realizó un análisis de la simetría vertical, transversal y análisis de sonrisa.

1.4 Simetría vertical

Presenta un buen paralelismo y simetría, evaluado con respecto a los tercios faciales a través de líneas de referencia perpendiculares al plano medio sagital. En cuanto a la proporción, el tercio superior y medio son similares. Sin embargo la divergencia del tercio inferior está aumentado (presenta un mentón largo)²⁸. (Fig. 63)



Figura 63. Simetría vertical

1.5 Simetría transversal

El ancho nasal no corresponde al quinto central, y se desvía un poco hacia la derecha y abajo. El ancho bucal del lado derecho del paciente coincide con el limbus medial ocular, sin embargo la comisura izquierda está desviada a la derecha ligeramente. Y la comisura derecha se encuentra por debajo de la comisura izquierda. En el análisis de quintos faciales, el primero coincide con el quinto y el segundo con el cuarto. Tomando como referencia el quinto medio (3/5), este corresponde más con 2/5 y 4/5 que con el 1/5 y 5/5. Se observa ligera asimetría hacia el lado derecho del paciente.²⁸ (Fig. 64)



Figura 64. Simetría transversal

1.6 Análisis de la sonrisa

Se puede observar una sonrisa forzada con arco o curva recto. La línea de sonrisa es asimétrica, cubriendo porciones de los dientes en forma irregular a ambos lados de la línea media de la cara. (Fig. 65) La línea media de los dientes inferiores se encuentra desviada a la izquierda del paciente. El paciente es parcialmente desdentado, presenta alineación de los dientes inferiores. No se observan márgenes gingivales. La sonrisa es poco estética y forzada debido a los dientes ausentes, en general al paciente le costó realizar la toma fotográfica y no se pudo lograr una con una sonrisa natural. No utiliza prótesis parcial removible.²⁸ (Fig. 66)



Figura 65. Análisis de la sonrisa.



Figura 66. Análisis simétrico de la sonrisa.

1.7 A la exploración intraoral

Se realizó análisis de la cavidad oral por sextantes las restauraciones presentes, estado periodontal, ausencias dentales, oclusión y estética.

1.8 Lado derecho

Presenta restauraciones oclusales en dientes 18, 16 y 48, desajustadas. Corona en diente 15 y provisional en 45 (desajustada y falta pulir). La corona del diente 17 no está presente, tiene el muñón preparado y presenta pigmentación por el metal de la restauración que tenía. Caries en mesial de 48. Presenta recesiones gingivales en dientes 16 y 15 e involucración de furca en dientes 16 y 17. Presenta buen espacio interoclusal para su rehabilitación. Existe defecto del reborde en la zona desdentada presente. (Fig. 67)



Figura 67. Fotografías intraorales.

1.9 Zona anterior

Arcada superior parcialmente desdentado desde el diente 12 al 26. Presenta defecto severo del reborde alveolar, disminuyendo verticalmente hacia la zona de molares. Se observa la exposición de implante 24 al medio oral (flecha roja) y presenta supuración y movilidad. En la zona del implante 22 se observa la mucosa con eritema y se transparenta un poco el metal del implante (flecha azul). El diente 27 presenta una restauración MOD, extrusión y movilidad grado II con trauma oclusal secundario. Presenta recesiones gingivales en dientes 13, 27, 43, 42, 41, 31, 32 y 33. Presenta buen espacio interoclusal.

(Fig. 68)



Figura 68. Zona anterior.

1.10 Lado izquierdo

Se puede apreciar mejor la exposición del implante 24 al medio oral y la transparencia del implante 22. El diente 27 presenta una restauración MOD, caries interradicular, extrusión y movilidad grado II con trauma oclusal secundario. Los dientes 34 y 35 presentan restauraciones MOD desajustadas. Existen recesiones gingivales en dientes 34, 35 y 27. Encontramos un buen espacio interoclusal. (Fig. 69)

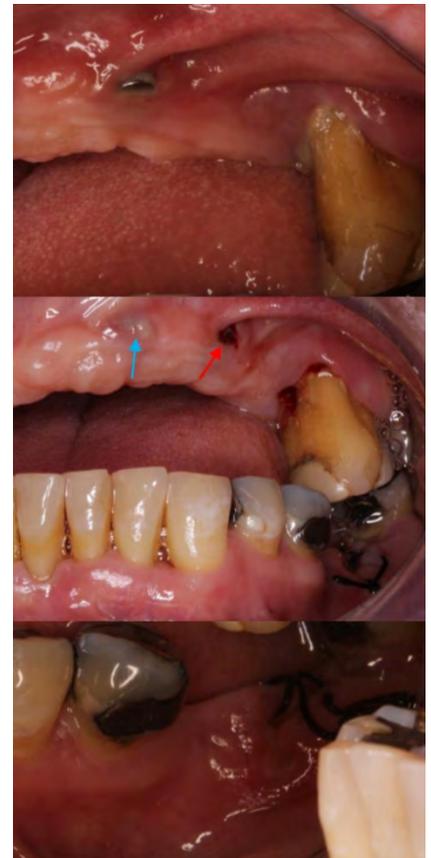


Figura 69. Lado izquierdo.

1.11 Zona lateral de anteriores - Overbite, overjet

Presenta overjet negativo, debido a que la arcada superior se encuentra por detrás de la arcada inferior. No se puede medir overbite por la ausencia de incisivos centrales. (Fig. 70)



Figura 70. Overbite, overjet.

1.12 Análisis bucodental

Dentro de la clasificación de reborde alveolar se diagnóstica la arcada superior: clase III, modificación 1 de Kennedy. Arcada inferior: clase III, modificación 3 de Kennedy, dientes ausentes: 14, 12, 13, 14, 15, 16, 37, 36, 44, 46 y 47. Lesiones cariosas: en dientes 48 y 27, restauraciones dentales; en 18, 17, 16, 27, 28, 38, 35, 34 y 48 desajustadas. Restauraciones PPF, PPR, PTR, PTF; corona en diente 15 y el diente 45 presenta provisional desajustado y falta pulirlo. Tratamiento de conductos; 17, 15, 27 y 45 sin sintomatología, movilidad, en diente 27 grado II, en dientes 31 y 41 grado I.²⁹

1.13 Análisis oclusal

- Clase y tipo de mordida: no se puede realizar la clasificación de Angle, debido a la pérdida de los primeros molares 26, 36 y 46. Sin embargo, por la pérdida de dientes en la arcada superior, el reborde se ha modificado, formando una oclusión anterior protrusiva.
- Overbite: no presenta dientes superiores, por lo que no se puede obtener esta medición.
- Overjet: se encuentra invertido, al encontrarse el reborde alveolar superior por detrás de los dientes inferiores
- Línea media dental: desviada hacia la izquierda.
- Desgastes, fracturas de esmalte y/o porcelana, abfracción dental: presenta un diente preparado para una corona que se cayó.

- Anchura de brecha (parcial): desconocida.
- Altura para la prótesis (parcial): desconocida.
- Dimensión vertical: desconocida.³⁰

1.14 Análisis estético

Rosa:

No se observa festoneado gingival. Zenits: se encuentran en desarmonía debido a la presencia de recesiones gingivales con diferentes profundidades. Posicionando el nivel de margen gingival apical a la UCE, observando una estética poco agradable. Hay pérdida de las papilas interproximales inferiores, lo que forma triángulos negros, y no forma el festoneado ni contorno gingival adecuado.

Blanco:

Forma y tamaño de los dientes: los dientes inferiores presentan una morfología adecuada, son pequeños y delgados, sin embargo debido a las recesiones gingivales dan una apariencia más larga y poco estética. Presenta una gran zona desdentada en la arcada superior, y en inferior presenta triángulos negros y recesiones gingivales. Ejes axiales: de los dientes son adecuados, sin embargo el diente 43 se encuentra con giroversión hacia mesial. El eje axial de los implantes 12 y 22 se observa hacia mesial, y el eje axial del implante 24 se observa hacia distal.³¹

1.15 Radiografías dentoalveolares

Zona de molares y premolares superiores derechos, se observa:

- Pérdida ósea horizontal llegando hasta el tercio medio radicular, así como neumatización del seno maxilar.
- Restauraciones MOD en dientes 17, 16 y 15 y una oclusal en diente 18.
- Tratamiento de conductos en diente 17 y 15 sin sintomatología, sin embargo el premolar se observa corta la obturación de conductos y desajustado el poste intrarradicular. (Fig. 71)



Figura 71. Radiografías dentoalveolares.

Zona anterior superior, se observa:

- Pérdida ósea del reborde alveolar.
- Implante en zona de 12, 22 y 24. (Fig. 72)



Figura 72. Zona anterior superior.

Implante 12, se observa:

- El implante se encuentra sumergido, no respeta las distancias mínimas establecidas, estando a menos de 2 mm entre la raíz del diente 13, sin embargo este implante tiene más de un año de haberse colocado y no se observa daño radicular o reabsorción de la misma.
- Sin embargo, se debe valorar protésicamente para saber si podrá ser rehabilitado adecuadamente, debido a la inclinación hacia mesial que presenta.
- El paciente no sabe que marca ni sistema de implantes se utilizó. (Fig. 73)



Figura 73. Implante 12.

Implante 22, se observa:

- Pérdida ósea que llega al tercio apical del implante, (flechas rojas). (Fig. 74)

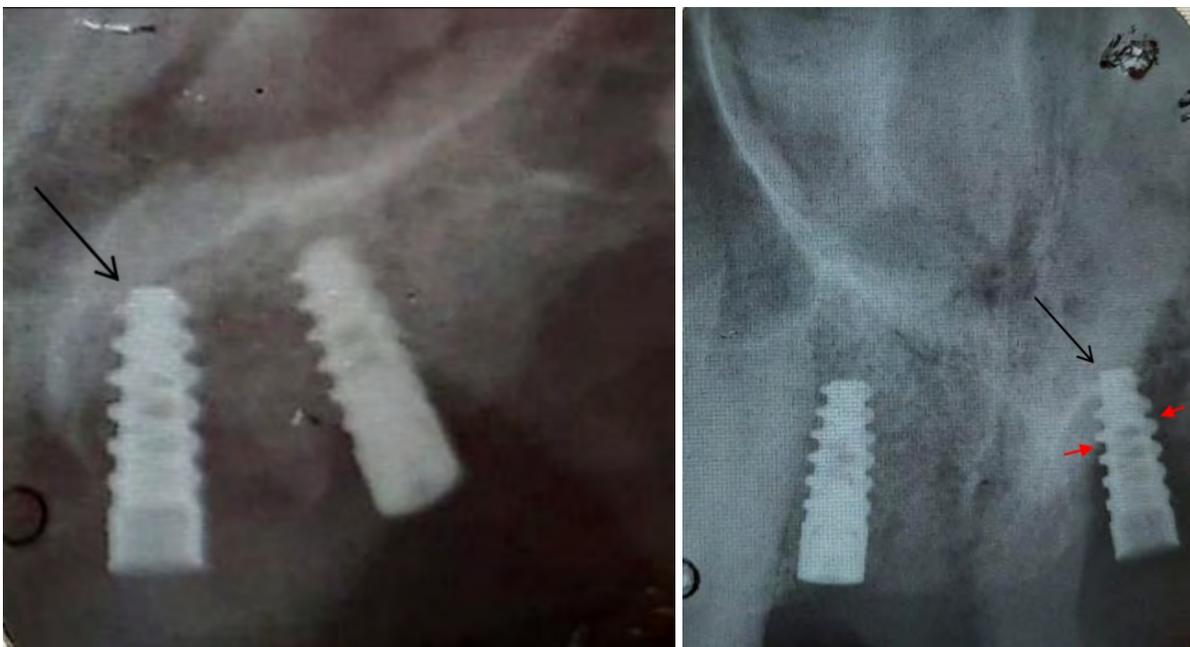


Figura 74. Implante 22.

Implante 24, se observa:

- Pérdida ósea que llega al tercio medio del implante, (flechas rojas).
- Con presencia de movilidad, supuración y exposición al medio oral. (Fig. 75)



Figura 75. Implante 24.

Zona de molares y premolares superiores izquierdos, se observa:

- Pérdida ósea horizontal y un defecto vertical en mesial de diente 27, llegando hasta el tercio apical radicular (Flechas rojas), así como neumatización del seno maxilar.
- Corona dental en diente 27 y una restauración oclusal en diente 28.
- Tratamiento de conductos en diente 27 sin sintomatología.
- Retomando, el diente 27 presenta movilidad grado II. (Fig. 76)



Figura 76. Zona de molares y premolares superiores izquierdos.

Zona de molares y premolares inferiores derechos, se observa:

- Pérdida ósea horizontal, llegando hasta el tercio medio radicular.
- Se realizaron extracciones de dientes 47, 46 y 44 con preservación de alveolo, sin embargo el en alveolo del 44 parecería que no empaclaron bien el injerto óseo en apical.
- Presenta restauración oclusal en diente 48 y una corona provisional en diente 45.
- Tratamiento de conductos en diente 45 sin sintomatología. (Fig. 77)



Figura 77. Zona de molares y premolares inferiores derechos.

Zona de anteriores inferiores, se observa:

- Pérdida ósea horizontal, llegando hasta el tercio apical radicular.
- Presenta restauración interproximal en dientes 41, 31 y 32 y MOD 34 y 35. (Fig. 78)



Figura 78. Zona anterior inferior.

Zona de premolares y molares inferiores izquierdos, se observa:

- Pérdida ósea horizontal, llegando hasta el tercio medio radicular.
- Presenta restauración MOD en dientes 34 y 35 y una oclusal en diente 38. (Fig. 79)



Figura 79. Zona de premolares y molares inferiores izquierdos.

1.16 Ortopantomografía

Radiografía tomada hace un año, donde se observa la neumatización de los senos maxilares, la pérdida ósea horizontal generalizada, aún presentaba los restos radiculares que se extrajeron hace una semana. (Fig. 80)

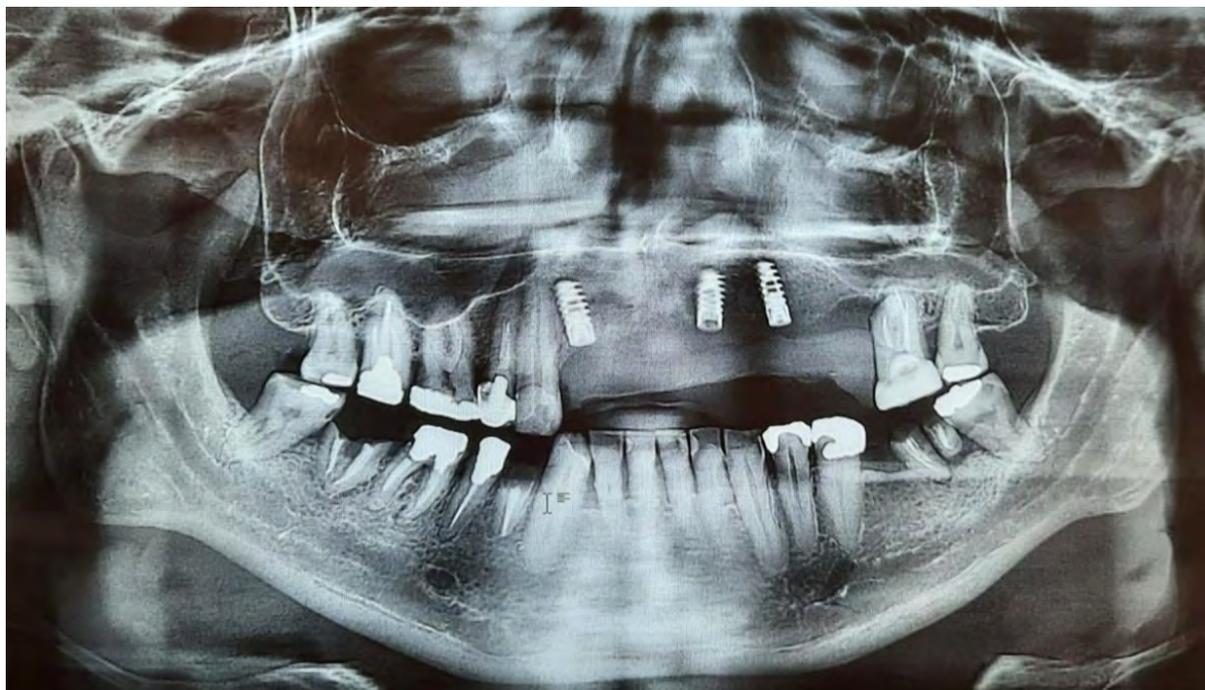


Figura 80. Ortopantomografía.

1.17 Tomografía

Se observa pérdida ósea alrededor de los implantes (Fig. 81)

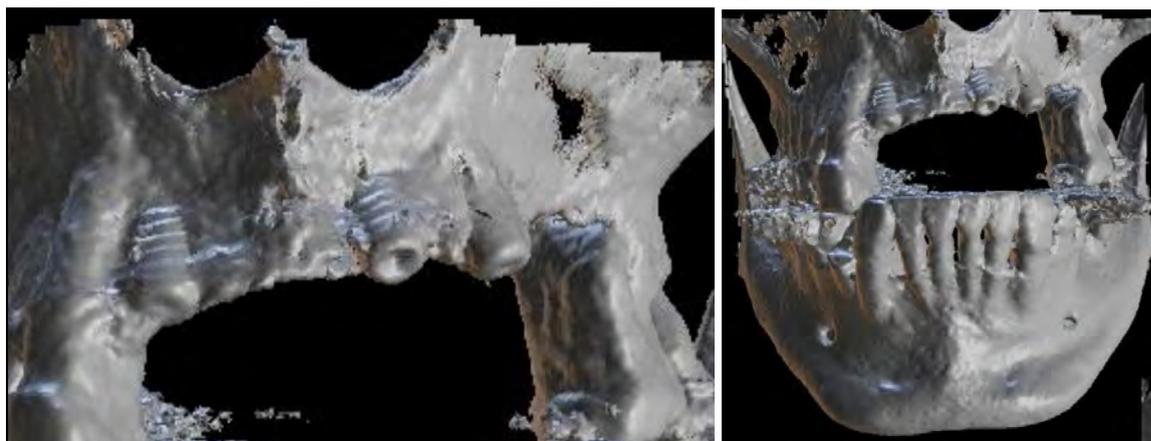


Figura 81. Tomografía.

Se observa pérdida ósea en la zona media y coronal del implante. (Fig. 82)

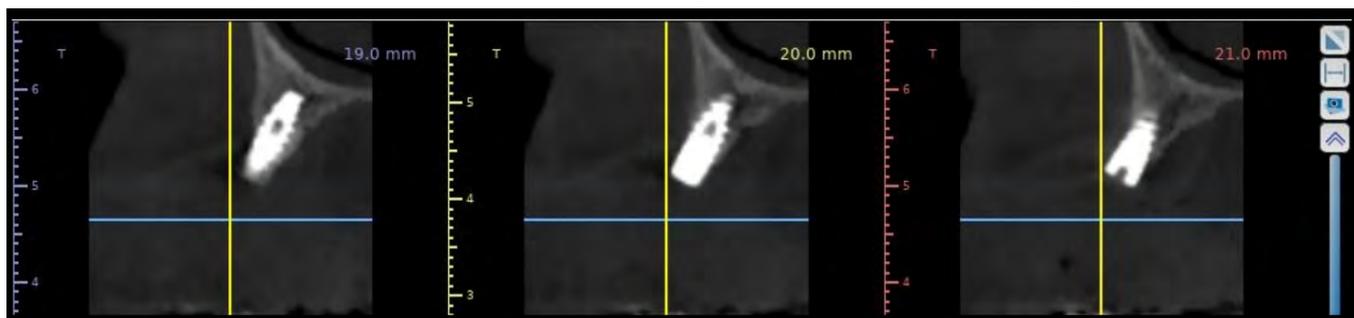


Figura 82. Pérdida ósea en la zona media y coronal.

Se observa pérdida ósea llegando al tercio apical del implante (Fig. 83)

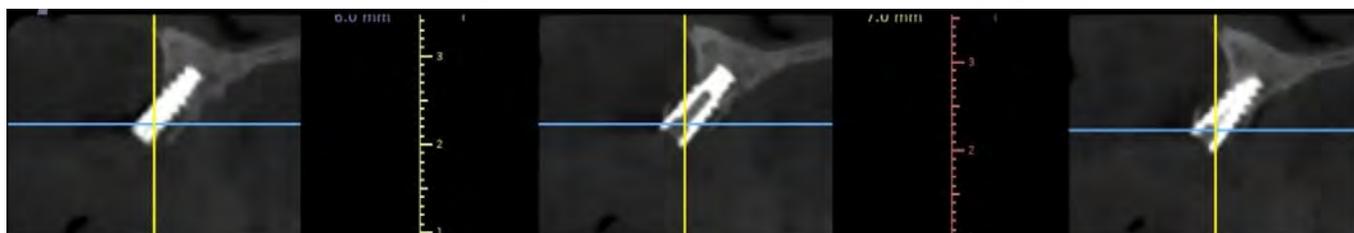


Figura 83. Pérdida ósea.

Se observa pérdida ósea en vestibular, llegando al tercio apical del implante. (Fig. 84)



Figura 84. Pérdida ósea.

Se observa, pérdida ósea llegando al tercio apical del diente y el seno se observa neumatizado, por lo que entre el ápice de la raíz y el seno maxilar hay muy poco espacio, midiendo menos de 2 mm, por lo que se debe considerar si se piensa en extraer. (Fig. 85)

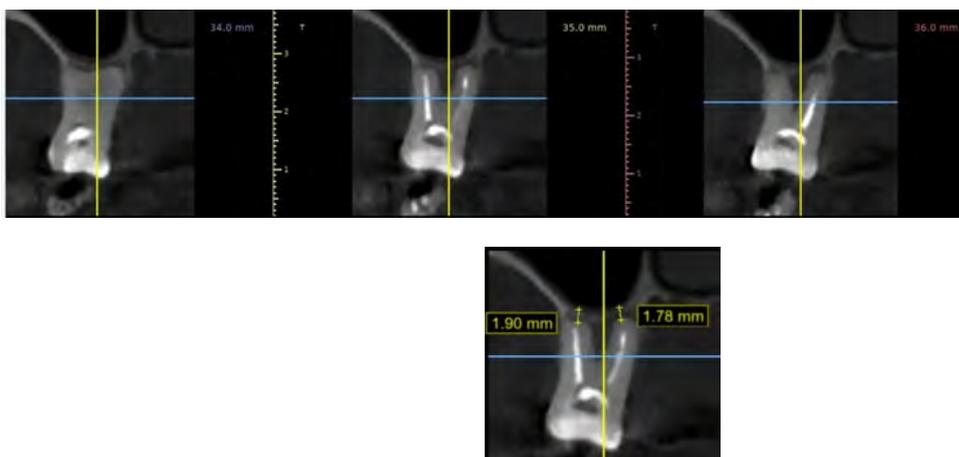


Figura 85. Pérdida ósea.

1.18 Diagnóstico periodontal

- Periodontitis, estadio IV, generalizado, grado C.
- Pérdida ósea radiográfica de 9 mm (Fig. 86)

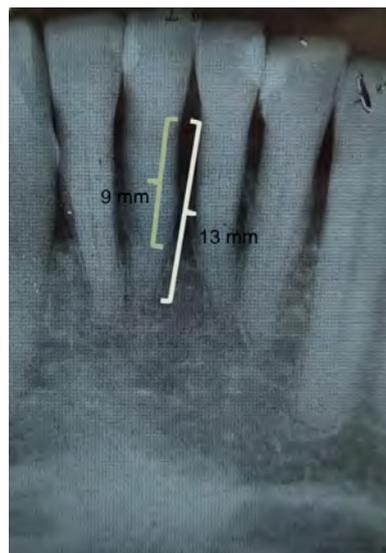


Figura 86. Diagnóstico periodontal.

1.19 Diagnóstico Implantar

- Defecto de reborde en implantes 22 y 24, pérdida ósea radiográfica >3mm en implantes 22 y 24, exposición a medio oral y supuración en implante 24
- Proximidad de implante 12 a raíz del diente 13
- Malposición (Fig. 87)

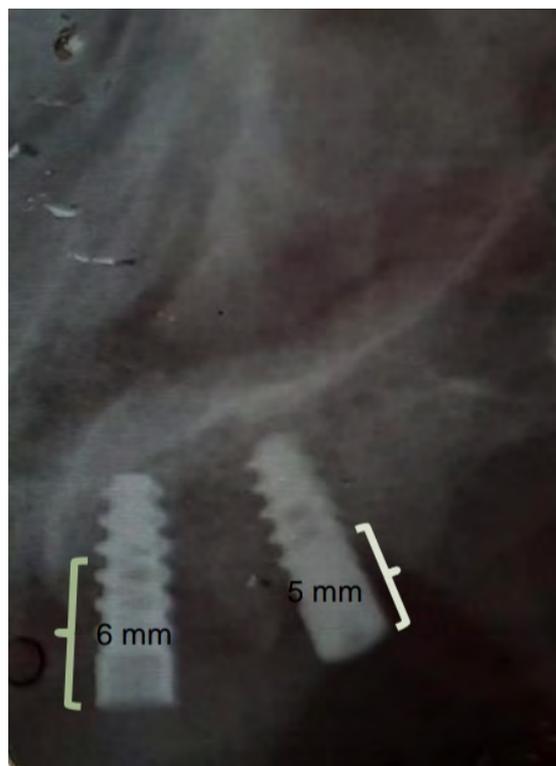


Figura 87. Defecto de reborde.

Fase II

- Se realizó la extracción del diente 27. (Fig. 91)



Figura 91. Extracción del diente 27.

- Se realizó incisión horizontal en el reborde alveolar para levantar el colgajo, para exponer los tres implantes. (Fig. 92)



Figura 92. Incisión y exposición de los implantes.

- Se realizó osteotomía alrededor de los implantes con el kit de trefinas, mediante cortes constantes se elimina el hueso alrededor de los implantes facilitando la explotación de estos. (Fig. 93)

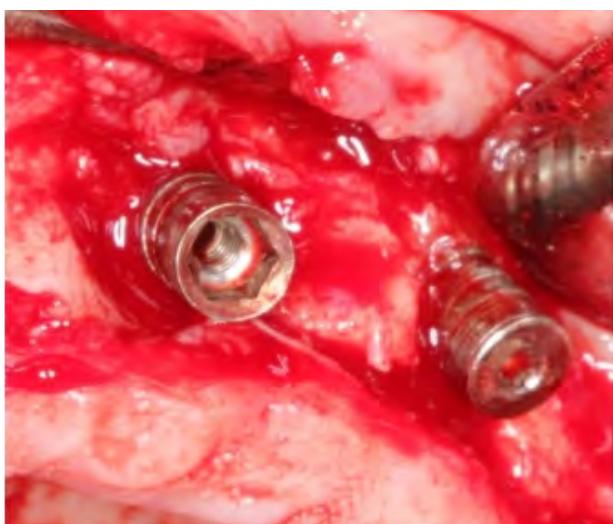




Figura 93. Eliminación del hueso alrededor de los implantes con las trefinas.

- Se realizó limpieza de la zona donde se encontraban los implantes. (Fig. 94 y 95)



Figura 94. Tejido posterior a la explantación.



Figura 95. Desinfección posterior a la explantación.

- Posterior a la explantación se realizó regeneración ósea guiada con aloinjerto de hueso esponjoso mineralizado - puro y membrana de colágena - osseoguard.® (Fig. 96)

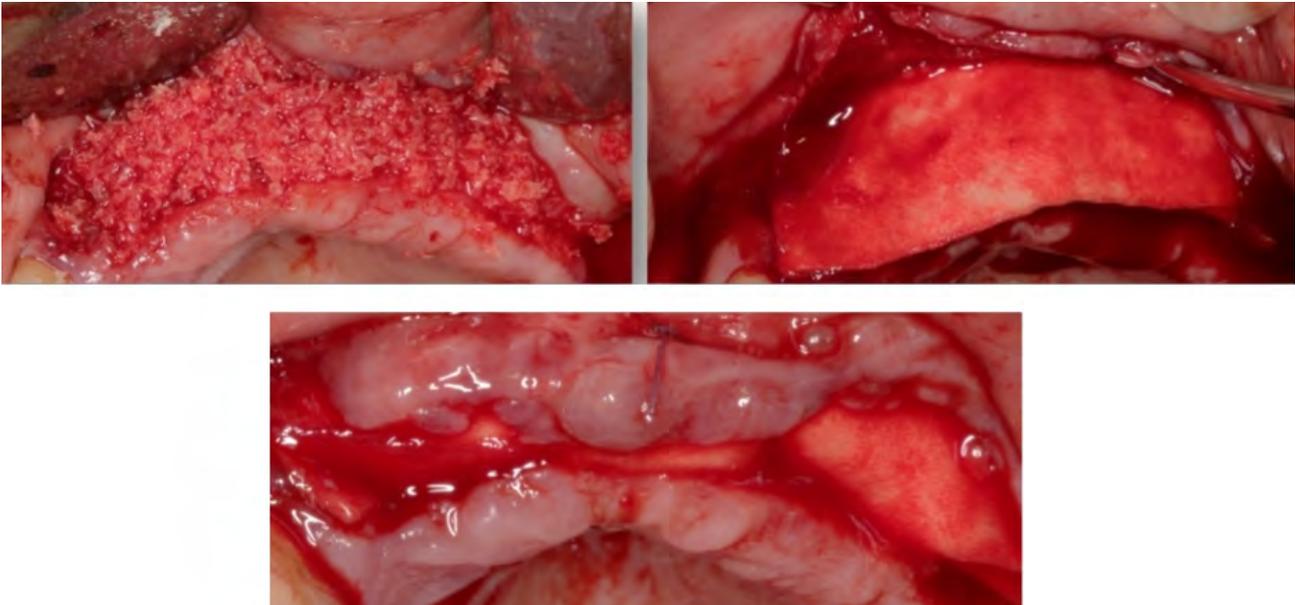


Figura 96. Regeneración ósea guiada. A) Colocación de hueso, B) Colocación de membrana, C) Reposición del colgajo.

- Se suturó con vicryl 3-0 y con puntos continuos . (Fig. 97)

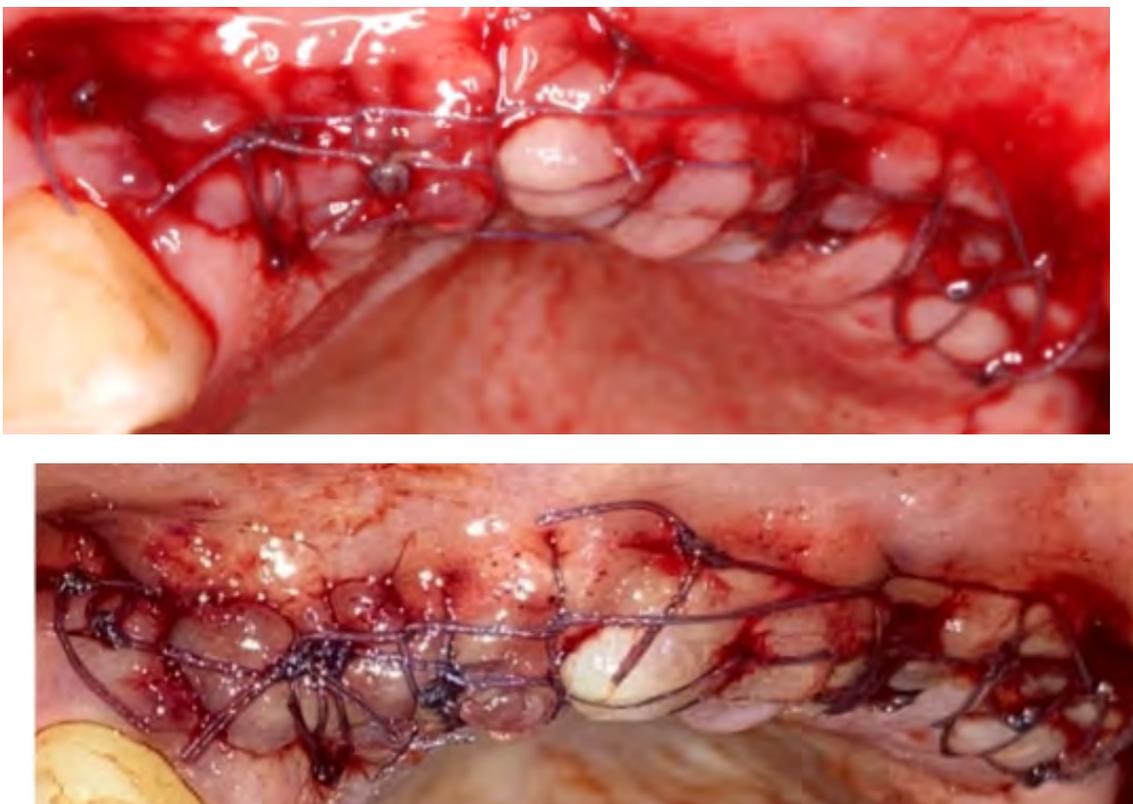


Figura 97. Sutura.

- Se le recetó amoxicilina con ácido clavulánico cada 8 horas durante 7 días y ketorolaco de 10 mg cada 6 horas durante 5 días.
- Se retiraron puntos de sutura a los 8 días (Fig. 98)
- Seguimiento a 1 año posterior a la cirugía. (Fig. 99)



Figura 98. 8 días después de la cirugía.



Figura 99. 1 año después de la cirugía.

Conclusión:

Para la colocación del implante existen ciertos parámetros del sitio receptor como la cantidad y la calidad del hueso en el lugar de la colocación así como, la posición en la arcada, diseño de la prótesis, espacio interoclusal, los cuales no fueron considerados para la colocación de implantes de nuestro paciente siendo un factor para ocasionar defecto de reborde y pérdida ósea alrededor de éstos. Se considera que un implante ha fallado cuando es necesario retirarlo o cuando ya se ha retirado. Misch propuso los criterios siguientes: dolor en la función, movilidad, la pérdida ósea radiográfica es superior a la mitad de la longitud del implante, exudado incontrolable, el implante se pierde, y ya no está en la boca.⁹

Existen ciertos parámetros que no fueron considerados en este paciente como el antecedente de periodontitis ya que se tiene mayor riesgo de pérdida de los implantes, proporción de sitios con sangrado al sondaje un sangrado al sondaje > 25% supone un riesgo elevado, prevalencia de profundidad de sondaje es alto si es superior a 4 mm y la pérdida de hueso alveolar en relación con la edad del paciente, teniendo en cuenta la edad de nuestro paciente y el diagnóstico periodontal que obtuvimos tenía factores que indicaban un posible fracaso de los implantes, es por eso que se deben de considerar las indicaciones y contraindicaciones, hacer un buen diagnóstico, tener auxiliares de diagnóstico y conocer el estado de salud. La explantación de implantes es necesaria cuando los problemas de mala posición no pueden ser corregidos con técnicas protésicas o cuando un compromiso biológico severo está presente, en el caso de nuestro paciente la explantación está justificada debido al defecto de reborde, y que no se podía realizar un rehabilitación protésica, fue realizada con la ayuda de trefinas ya que no se conocía el sistema de implantes dentales colocados previamente en el paciente.

La gran incidencia de defectos estéticos asociados a la mal posición de los implantes dentales hace imperante el desarrollo de protocolos para el manejo quirúrgico de estos casos. El gran desarrollo en biomateriales y técnicas de regeneración ósea guiada ha posibilitado un importante avance hacia el posicionamiento ideal de los implantes, guiado por la futura prótesis, es por eso que se realizó injerto óseo e injerto de membrana en nuestro paciente posterior a la explantación de los implantes dentales.

Bibliografía:

1. Vargas P, Yañez R, Monteagudo Ca. Periodontología e Implantología, Médica Panamericana; México, 2022. 110 p. [citado 2022 febrero]
2. Lindhe L. Periodontología clínica e implantología odontológica, Médica Panamericana; España, 2008. 596 p. [citado 2022 febrero]
3. Carranza K. Periodontología clínica, Elsevier; España, 2012. 1552 p. [citado 2022 febrero]
4. Villalba V. Lesiones pigmentadas, Rev. Chilena Dermatol; 2011. 27(2):203-211 p. [citado 2022 febrero]
5. Gómez de Ferraris A. Histología y embriología bucodental, Médica Panamericana; 2009. 339 p. [citado 2022 marzo]
6. Gil-Chavarría. Comportamiento estructural de la unión esmalte - dentina en dientes humanos: un modelo mecánico - funcional. Acta Microscopica Vol. 17, No. 1, España, 2008. 47 p. [citado 2022 marzo]
7. Fernández I, Hernández G. Bases fisiológicas de la regeneración ósea II. El proceso de remodelado, Med. oral patol. oral cir.bucal; vol.11 no.2 mar./abr. 2006 . 7 p. [citado 2022 marzo]
8. Anaya J. Remodelado óseo, Osteoporosis y artritis reumatoidea. Acta Med Colomb Vol. 18 N° 6. Colombia, 1993. 7 p. [citado 2022 abril]
9. Ribeiro I., Lynn M. Classification of Peri-implant Diseases and Conditions: a practical guide [internet]. São Paulo: University of São Paulo, School of Dentistry. Brasil, 2022. 64 p. [citado 2022 abril]
10. Donado A, Peris G, Influencia de los tejidos blandos periimplantarios sobre la función de anclaje de la fijación (valoración en implantes Branemark a los 3 y 5 años). Av Periodon Implantol. Estados Unidos, 2001. 10 p. [citado 2022 abril]
11. López M. Tejidos mucosos peri-implantarios. Rev Estomatol Herediana. Peru, 2004;14(1-2) : 94 p. [citado 2022 mayo]
12. Delgado Pichel A., Inarejos Montesinos P., Herrero Climent M.. Espacio biológico: Parte I: La inserción diente-encía. Avances en Periodoncia. España, 2001. 108 p. [citado 2022 mayo]
13. Eley. M. Soory B. Periodoncia, Elsevier; España, 2010. 403 p. [citado 2022 mayo]
14. Solano P., Bascones A. Consideraciones anatómicas durante la cirugía periodontal. Avances en Periodoncia [Internet]. España, 2014. 5 p. [citado 2022 mayo]
15. Barragan M; Alteración de la dimensión vertical: Revisión de la literatura. Rev Estomatol. Colombia, 2019. 37 p. [citado 2022 mayo]
16. Quiroga Del Pozo R; Determinación de la Dimensión Vertical Oclusal en desdentados totales: comparación de métodos convencionales con el craneómetro de Knebelman. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 5(1); Estados Unidos, 2012. 24 p. [citado 2022 junio]

17. Venegas C, Farfán C, Fuentes R. Posiciones Mandibulares de Referencia Clínica. Una Descripción Narrativa. En t. J. Odontoestomat. Chile, 2021. 396 p. [citado 2022 junio]
18. J. Guarinos, M. Peñarrocha. Criterios de selección del paciente en implantología oral: factores generales y locales. Anales de Odontoestomatología. España, 1997. 110 p. [citado 2022 agosto]
19. Christoph H. The etiology of hard- and soft-tissue deficiencies at dental implants: A narrative review, J Clin Periodontol. Estados Unidos, 2018. 13 p. [citado 2022 agosto]
20. Bowen A. Diagnóstico en Implantología, Atlas de Implantología Oral; España, 2009. cap V. [citado 2022 agosto]
21. Cary A. Shapoffa, Brent Laheya. Análisis radiográfico del nivel de hueso crestal alrededor del cuello de los implantes. Laser-Lok. Vol. 14. Núm. Estados Unidos, 2010, 135 p. [citado 2022 septiembre]
22. Catón J, Gary A, Tord B. Un nuevo esquema de clasificación para enfermedades y afecciones periodontales y periimplantarias: introducción y cambios clave con respecto a la clasificación de 1999. Revista de Periodoncia Clínica. Estados Unidos, 2018. Volumen 45, 20 P. [citado 2022 septiembre]
23. Renvert, S , Persson, GR , Piriñ, FQ , Camargo, PM . Salud periimplantaria, mucositis periimplantaria y periimplantitis: definiciones de casos y consideraciones diagnósticas . J Periodontol. España, 2018. 12 p. [citado 2022 septiembre]
24. Segura G, Gil R, Vicente F, Ferreira A, Faus J. Periimplantitis y mucositis periimplantaria. Factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. Av Periodon Implantol. España, 2015. 12 p. [citado 2022 octubre]
25. Ikeda M, Ceccarelli J. Peri-implantitis y mucositis peri-implantaria. Rev Estomatol Herediana. España 2007; 11 p. [citado 2022 octubre]
26. Balderas E, Zilli N, 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 Bajío. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. España, 2017. 71 p. [citado 2022 noviembre]
27. Darling, D. Morán L. Supervivencia de implantes dentales entre la primera y la segunda fase quirúrgica. Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia, 2013. 11 p. [citado 2022 noviembre]
28. Carlos F. Navarro, A. Proporciones del equilibrio facial. El acondicionamiento seguro y sencillo de supraestructuras de implante. Vol. 22. Núm. 2, 85 p. [citado 2023 agosto]
29. Mora M, Albán, J. La clasificación de Kennedy en los pacientes parcialmente desdentados. RECIAMUC. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(3\).julio.2022.231-238](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(3).julio.2022.231-238) [Citado 2023 agosto]
30. Rodriguez M,. Hernandez G,. Corrección de mordida abierta anterior con maloclusión clase III esquelética. Reporte de caso clínico. Revista mexicana de ortodoncia. Vol. 8, Núm. 1 Enero-Marzo 2020. 50-59 p. [citado 2023 agosto]

31. Fradeani M, Barducci G,. El análisis estético en el tratamiento protésico. Vol. 23. Núm. 4. 240-254 p. (Julio 2012) [citado 2023 agosto]