

Recibido: 23.02.2022 • Aceptado: 29.05.2023

Palabras clave: Hueso alveolar, implante dental, periodonto, regeneración ósea guiada.

# El hueso alveolar y su importancia en el soporte de los dientes

MARCO ANTONIO FIGUEROA CAMACHO

*marco1992\_@hotmail.com*

JUAN ANTONIO CEPEDA BRAVO

*antonio.cepeda@uaslp.mx*

LAURA MARÍA LE BRUN NORIEGA

*lauraleb24@gmail.com*

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA, UASLP

Los huesos son órganos rígidos y vivos que forman el endoesqueleto de los seres humanos; conforman una estructura sólida para el soporte del cuerpo, protección de órganos y hacen posible la movilidad del ser humano —también permiten la inserción de músculos y ligamentos—. Cada uno de ellos cumple una función en particular y el hueso alveolar de los maxilares no son la excepción, pues su función es ser el soporte de los órganos dentarios a través de un sistema llamado periodonto.

El periodonto está conformado por ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar. La función principal del hueso alveolar es alojar y sostener al diente mediante la inserción de las fibras del ligamento periodontal. Gracias a este último, los dientes soportan y amortiguan las fuerzas masticatorias. Este hueso podría gradualmente perderse por dos razones: 1) mediante un proceso de inflamación crónica asociado a la acumulación de bacterias llamadas periodontopatógenos sobre la superficie dental y gingival; 2) por la ausencia o pérdida de un órgano dentario en donde gradualmente el hueso alveolar se reabsorberá como resultado de un proceso de remodelación ósea perdiendo así volumen del hueso de los maxilares.

Al perderse un órgano dentario, sin importar la causa, el hueso alveolar comienza un proceso de resorción fisiológica, es decir, la pérdida gradual del hueso que le da soporte al diente, apegándose al paradigma de que aquel órgano que no se usa o funciona, se atrofia y desaparece.

### **Un periodonto sano**

En un periodonto sano no hay enfermedad periodontal, está libre de inflamación y sangrado de la encía ante un estímulo provocado (por ejemplo, el cepillado dental); dichas afecciones pueden darse incluso de forma espontánea. La falta de higiene oral y el acumulo de placa dentobacteriana dan como resultado un proceso inflamatorio de los tejidos periodontales, sangrado de la encía y mal aliento; a esto se le conoce como gingivitis. Esta enfermedad generalmente es diagnosticada

mediante cambios clínicos visibles característicos en la encía como el color, la textura y el contorno. En estos casos, no se muestra en una radiografía una pérdida de hueso alveolar; sin embargo, es importante resaltar que esta patología es considerada la antesala de la periodontitis, lo cual posibilita que una gingivitis crónica, no tratada en un paciente susceptible, pueda escalar a una periodontitis, esta sí caracterizada por pérdida de hueso alveolar.

### **Periodontitis**

La Academia Americana de Periodontología (AAP) define periodontitis como la inflamación crónica de los tejidos periodontales teniendo como resultado la pérdida de inserción, pérdida de hueso alveolar y la presencia de bolsas periodontales (formación de un espacio profundo entre la encía y la raíz dental) (Chapple, 2015, p. 71). En consecuencia, la periodontitis, al no ser oportunamente tratada, puede favorecer a la movilidad de los dientes, pérdida de hueso alveolar de forma irregular (llamados defectos óseos) y como consecuencia la pérdida del diente.

Usualmente, el tratamiento para los pacientes que padecen de periodontitis es la remoción de la placa dentobacteriana, para mejorar las condiciones que propician su acumulación. El objetivo principal del tratamiento de la periodontitis es reducir el proceso inflamatorio de la encía, el cual, estableciéndose como un proceso crónico, ocasiona eventualmente la pérdida de hueso alveolar. Un tratamiento común es el llamado raspado y alisado radicular, mismo que consiste en limpiar a fondo

la zona de la raíz que ha sido contaminada con bacterias dejando una superficie lisa, con el objetivo de lograr una reparación del periodonto enfermo, pero sobre todo, limitar y frenar la pérdida ósea que rodea al diente. También es común en casos más graves elevar un colgajo, es decir, separar la encía quirúrgicamente con el fin de tener una vista directa que permita alisar las raíces afectadas y remodelar la superficie ósea que se ha perdido a consecuencia de la periodontitis. Finalmente, también es posible y resulta un objetivo primordial (cuando éste es factible) intentar regenerar las estructuras periodontales principales que han sido dañadas a consecuencia de la destrucción periodontal, este procedimiento es llamado: regeneración tisular guiada (RTG) o regeneración periodontal (RP) (Nibali, 2019, p. 320). Mantener en condiciones de salud y de función a los órganos dentarios insertados en un hueso alveolar funcional es parte del tratamiento periodontal en cada caso particular.

### Ausencia dental

Finalmente, si el proceso de la periodontitis continúa, el desenlace es la pérdida del órgano dentario; aunque no es la única causa por la cual los dientes pueden perderse, existen condiciones como caries profundas o fracturas que pueden indicar la extracción dental. No obstante, el proceso de la periodontitis conlleva que el diente enfermo quede desprovisto del hueso que lo rodea, de tal manera que al perderse deja un hueso maxilar o mandibular muchas veces insuficiente o deficiente para albergar un reemplazo con un implante dental. Las consecuencias de la pérdida dental tienen como efecto la alteración del habla, masticación inefectiva, pérdida de confianza, preocupación de la apariencia, modificación de la dieta y efectos adversos psicológicos y sociales.

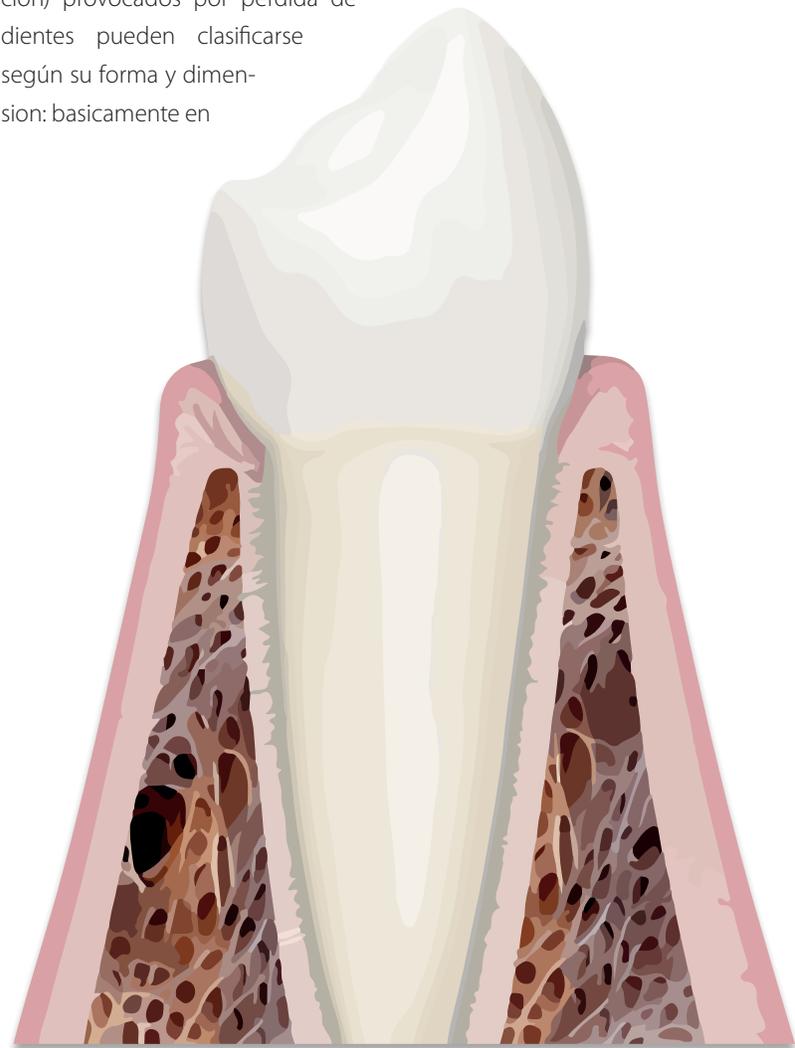
Asimismo, el implante dental es un artefacto hecho de titanio y biocompatible con el hueso alveolar, generalmente tiene forma de tornillo, cuya función es sustituir una raíz dental que ha sido previamente perdida. Este tornillo será la base para colocar una corona dental sobre él; ayuda a recuperar la función masticatoria, aspecto estético, fonación y autoestima del paciente.

Por lo anterior, un requisito indispensable es contar con una cantidad tanto en altura como en anchura de hueso alveolar residual donde el implante pueda ser colocado. Ha sido reportado que la pérdida de un diente

da como resultado una resorción de su estructura hasta en un 50 por ciento en el primer año postextracción.

Cuando una extracción dental ha sido indicada y la cantidad de hueso aún es suficiente, el primer objetivo sería preservar el alveolo utilizando técnicas regenerativas, las cuales se basan en colocar biomateriales que inducen el crecimiento de células óseas y que “rellenen” el sitio donde se realiza la remoción de un diente, con el fin de que a corto plazo podamos contar con tejido suficiente que aloje un implante dental en buena altura, buena posición y buena relación con los dientes vecinos.

Lamentablemente, en diversas ocasiones, el paciente llega a la consulta buscando implantes para reemplazo dental con extracciones hechas varios años atrás, lo que representa todo un desafío para la planeación de implantes. Los defectos óseos (pérdida en altura o anchura del hueso alveolar postextracción) provocados por pérdida de dientes pueden clasificarse según su forma y dimensión: básicamente en



sentido horizontal, vertical o combinado, teniendo que evaluar cómo recuperar o regenerar la estructura ósea necesaria para el implante.

Por mucho tiempo, estas deficiencias fueron ignoradas en tratamientos dentales convencionales (puentes fijos o removibles), lo que dio lugar a crear disfunciones en la mordida de los pacientes, la acumulación de placa bacteriana y dificultad en la misma colocación o adaptación de la prótesis. Por lo tanto, hoy en día, incluso planeando odontología protésica tradicional, la altura de los tejidos óseos y la presencia adecuada de tejidos blandos (encía) también representan un objetivo importante en su planeación.

También debe destacarse que en caso de que un diente no sea reemplazado a tiempo, el hueso alveolar continuará una pérdida progresiva, lo cual puede llevar a que se descubran las raíces de dientes vecinos y se favorezca la formación de caries en zonas radiculares. Es común que haya cambios en la posición de los dientes contiguos, como la inclinación o extrusión de los dientes antagonistas, lo cual causaría problemas de mordida; todo esto empeoraría el pronóstico del caso y, en muchas ocasiones, provocaría un "efecto dominó" que afectaría eventualmente a más órganos dentarios.

### **Procedimientos de cicatrización guiada**

Como anteriormente se ha descrito, en la actualidad los tratamientos para la periodontitis se enfocan en la disminución de los síntomas y la prevención de la progresión de la enfermedad; no obstante, en casos avanzados, cuando el diente ha perdido parte de su estructura de soporte o cuando el diente ya se ha perdido y debemos recuperar parte de la estructura ósea, pueden incluirse enfoques de tratamiento regenerativo. Esta modalidad de tratamiento se basa en la posibilidad de permitir el crecimiento y proliferación de las células indicadas y excluir las de poca o nula capacidad regenerativa. Debido a que las células del periodonto: del ligamento periodontal, de hueso y de la encía, tienen una distinta velocidad en su cicatrización en una herida convencional; éstas proliferan en distinto tiempo: primero las células epiteliales, las cuales no favorecen un proceso regenerativo y posteriormente células de ligamento periodontal y células de hueso. La clave en estas técnicas es

crear una barrera física con materiales que son llamados membranas, para permitir que los tejidos sean guiados en su cicatrización y excluir las células que no favorecen una regeneración. También es posible agregar biomateriales de relleno que a grandes rasgos crean un andamio en donde las células óseas proliferan biológicamente con mayor eficiencia, al permitir reconstruir la arquitectura ósea perdida (Elgali, 2017, p. 315).

### **Regeneración tisular guiada (RTG)**

La RTG tiene como propósito la regeneración de los tejidos periodontales perdidos como el hueso, ligamento y cemento radicular, estos conforman los tejidos de soporte periodontal. El RTG se basa en un proceso histológico llamado nueva inserción, el cual busca la adición de nuevas fibras de ligamento periodontal insertadas en nuevo hueso alveolar y en nuevo cemento en dientes previamente afectados por periodontitis. Tomando en cuenta que el hueso alveolar y el cemento radicular son estructuras calcificadas que albergan fibras de ligamento periodontal para amortiguar fuerzas oclusales, mantener la nutrición del diente y soportar una unión sólida del diente al hueso alveolar, si hay pérdida de los tejidos periodontales por los mecanismos previamente descritos, es necesario recuperar y regenerar los tejidos de soporte e inserción.

El tipo de destrucción de hueso alrededor de un diente con periodontitis puede clasificarse en dos modalidades: pérdida ósea horizontal cuando todo el tejido óseo se pierde de forma similar y a una misma altura y en donde lamentablemente la posibilidad de regeneración es limitada o en aquellos casos, donde el hueso se pierde con mayor profundidad en alguna cara del diente creando defectos verticales donde la regeneración periodontal puede ser una opción. Una constante en procesos de regeneración es valorar la cantidad de paredes afectadas, la profundidad y amplitud del defecto; esto determina en muchas ocasiones el pronóstico del caso y la viabilidad de crear el espacio necesario para la proliferación de las células deseadas. De acuerdo con Tomokiyo (2019), el ligamento periodontal es el tejido clave para que esta nueva inserción pueda darse y al que buscamos crear todas las condiciones para que pueda proliferar sobre una raíz previamente afectada por periodontitis (p. 974); estas condiciones se basan en excluir

algún tejido que pueda interferir en su expansión y en dejar una superficie limpia y descontaminada donde este pueda nuevamente insertarse. Por supuesto que el objetivo principal de este tratamiento será conservar y mejorar el pronóstico del diente afectado. Es importante resaltar que en los tejidos periodontales regenerados con éxito, el paciente debe cumplir con citas periódicas de mantenimiento para la salud periodontal a futuro.

### **Regeneración ósea guiada (ROG)**

Por su parte, la ROG corresponde a la reconstrucción exclusivamente de hueso alveolar en los defectos óseos resultados de una previa extracción dental, sea reciente o pasada. Aquí el objetivo es exclusivamente la creación de nuevo hueso, y aunque tiene principios muy similares a la RTG, en esta terapia el resultado final esperado es el exceso de células óseas en un sitio deseado. El uso de membranas oclusivas, que excluyen mecánicamente las poblaciones de células no osteogénicas de los tejidos blandos circundantes, permiten proliferar células óseas que se originan del hueso adyacente, es también una constante. En pacientes con pérdida ósea severa, la ROG puede ser una opción para la colocación futura de implantes dentales. La colocación de los implantes puede ser después de la regeneración ósea o de manera simultánea dependiendo del caso, clínicamente con buenos resultados (Urban, 2019, p. 331).

Literatura actual ofrece una serie de diversas técnicas que pueden aplicarse para la reconstrucción del hueso alveolar, entre ellas podemos describir: colocación de membranas con o sin refuerzo de titanio, injertos óseos granulados o en bloque, distracción ósea, entre otras.

Es importante destacar que los procedimientos regenerativos deben cumplir con dos requisitos fundamentales: análisis diagnóstico y la evaluación médica del paciente. En la primera, se parte del hecho de que cada paciente tiene condiciones particulares por lo que una evaluación personal del caso, al analizar factores de riesgo y determinantes de éxito, podrá elegirse la mejor técnica regenerativa para cada caso en particular. Asimismo, la evaluación médica de cada caso también juega un papel crucial. Las investigaciones han demostrado resultados pobres en pacientes fumadores y pacientes inmunosuprimidos o diabéticos no controlados (Jepsen, 2017,

p. 219). Los factores que afectan la cicatrización siempre son una condición importante para evaluar, ya que el concepto de cicatrización guiada corresponde a ello: a dirigir los tejidos que tienen gran capacidad regenerativa y excluir a aquellos tejidos con poca o nula capacidad de regeneración.

Estos tratamientos deben ser llevados por especialistas con un entrenamiento avanzado en técnicas regenerativas, uso de biomateriales específicos, adiestrados en el uso de instrumentos quirúrgicos y conocimiento para el manejo de pacientes comprometidos de manera sistémica, así como un estudio profundo de los defectos óseos provocados por periodontitis avanzada o por pérdida de órganos dentarios.

### **Implante dental**

El remplazo de los órganos dentarios bajo técnicas de implantología es actualmente una realidad clínica del día a día. La utilidad y beneficios de un implante dental también son justificados en pro de mejorar la función de la masticación, fonética y estética (Buser, 2017, p. 17).

Los implantes dentales tienen que colocarse en zonas donde exista hueso en cantidad y calidad para permitir su oseointegración y para luego ser rehabilitados con prótesis. Al hablar de cantidad y calidad de hueso entonces resaltamos nuevamente la importancia de planear de forma adecuada una extracción dental con el fin de preservar o regenerar la mayor cantidad de hueso alveolar con fines implantológicos. El concepto de oseointegración se basa en la cicatrización de un implante dental dentro del lecho óseo vivo y ordenado de los maxilares, de tal manera que un implante osteointegrado pueda sostener la prótesis dental nueva (Bassir, 2019, p. 493). Este proceso cicatrizal puede llevar de dos a seis meses según las condiciones del hueso donde éste se coloque. Dichas diferencias de hueso pueden dividirse en: hueso cortical o hueso esponjoso o incluso hueso regenerado. El clínico, basándose en el diagnóstico y en el procedimiento quirúrgico, determinará el tiempo que debe llevar la osteointegración antes de realizar la prótesis.

### **Cuidemos el soporte dental**

El hueso alveolar es un tejido parte del periodonto, su función principal es contribuir al sostén del diente,



participando en mantener fuerzas de masticación y salud dental. La altura del hueso alveolar puede verse afectada por la periodontitis, debido a que es una enfermedad altamente prevalente con procesos inflamatorios crónicos. Un tratamiento periodontal y de prevención permitiría evitar la consecuente pérdida de los dientes; pero si aun así esto ocurriera por condiciones periodontales u otra causa, la planeación y manejo de la extracción con fines de preservar la mayor cantidad de hueso será siempre un objetivo principal, sobre todo si la intención de reemplazo es un implante dental. Las técnicas de regeneración periodontal nos sirven tanto para reconstruir tejidos que ayuden al soporte dental, como para ganar hueso para la colocación de futuros implantes. Los implantes dentales han logrado ser una buena opción para la reposición dental demostrando buenos resultados funcionales y estéticos. **UP**

#### Referencias bibliográficas

- Chapple, I. L. et al. (2015). Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 42(16), 571-576.
- Nibali, L., Koidou, V. P., Nieri, M., Barbato, L., Pagliaro, U. y Cairo, F. (2020). Regenerative surgery versus access flap for the treatment of intra-bony periodontal defects: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(22), pp. 320-351.
- Urban, I. A. y Monje, A. (2019). Guided Bone Regeneration in Alveolar Bone Reconstruction. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, 31(2), 331-338. <https://doi.org/10.1016/j.j.coms.2019.01.003>
- Jepsen, S. et al. (2018). Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology*, 89(1), S237-S248.
- Buser, D., Sennerby, L. y De Bruyn, H. (2017). Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology* 2000, 73(1), pp. 7-21.

