



Odovtos - International Journal of Dental
Sciences

ISSN: 1659-1046

odovtos.fo@ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Vargas Koudriavtsev, Tatiana; Alfaro Mayorga, Erika
Óseo Integración: La clave para el éxito en implantes
Odovtos - International Journal of Dental Sciences, núm. 7, 2005, pp. 41-44
Universidad de Costa Rica
Montes de Oca, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=499551910008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Óseo Integración: la Clave para el Éxito en Implantes

Tatiana Vargas Koudriavtsev *

Erika Alfaro Mayorga **

RESUMEN

El éxito de los implantes en el tratamiento de pacientes edéntulos parciales o totales, depende de la óseo integración. A pesar de que múltiples estudios se han realizado para comprender este proceso, hasta la fecha no hay una descripción universal de la interfase hueso-implante. Este artículo revisa la literatura acerca de la integración endoósea y la relación con los criterios de éxito en implantes óseo integrados de Smith y Zarb de 1989.

PALABRAS CLAVE

Integración endoósea, óseo integración, interfase hueso-implante

ABSTRACT

Implant success in the treatment of completely and partially edentulous patients depends on osseointegration. Although many studies have tried to explain this process there is no universal description of the bone-implant interface. This article reviews the literature on the endosseous integration process and relates it to the criteria for success of osseointegrated endosseous implants proposed by Smith and Zarb in 1989.

KEY WORDS

Endosseous integration, osseous integration, bone-implant interface.

Introducción

La óseo integración en implantología es un proceso que numerosos científicos han tratado de explicar (Meffert, 1987. Yliheikkilä, 1995. Davies, 1998.).

El Glosario de Términos Prostodónticos en su séptima edición define la óseo integración como la unión directa aparente o conexión de tejido óseo a un material inerte aloplástico sin intervención de tejido conectivo.

La importancia de este íntimo contacto radica en que su presencia es determinante para la estabilidad del implante en hueso (Meffert, 1987), sin el cual la prótesis implantada sería incapaz de soportar cargas funcionales (Burger, 1999).

El clínico debe entender la manera en que se lleva a cabo este proceso, ya que su correcta comprensión induce a tomar las decisiones correctas para un tratamiento con resultados más predecibles.

Pese a la importancia de la óseo integración, y a los múltiples estudios llevados a cabo en torno a ella, no hay

una descripción universal de la interfase hueso-implante. El objetivo de este artículo es hacer una revisión de literatura acerca de la integración endoósea, relacionando ésta con los criterios de éxito en implantes propuestos por Smith y Zarb en 1989.

Revisión Bibliográfica

Se han realizado numerosas investigaciones para lograr comprender el proceso de la estabilización del implante dental en el hueso. Muchos de ellos lo han analizado indirectamente desde un punto de vista clínico; sin embargo, aún hacen falta estudios concluyentes acerca de los fenómenos histológicos

Davies (1998) describe a la óseo integración como la yuxtaposición del hueso a la superficie del implante, y nos habla en su artículo de dos fenómenos distintos mediante los cuales puede llevarse a cabo este proceso. En el primer fenómeno, llamado **osteogénesis a distancia** el tejido óseo nuevo se forma desde la superficie del hueso que rodea el implante (Fig. 1). Las superficies existentes de hueso proveen una población de células osteogénicas, las cuales secretan matriz nueva, que llega a rodear el

* Pasantía en Prostodoncia, UCR

** Especialista en Prostodoncia. Posgrado de Prostodoncia, UCR

implante. El autor comenta que, en este tipo de osteogénesis, la superficie del implante siempre estará separada del hueso por una matriz extracelular de tejido conectivo. Steflik (1993) describe, en su estudio, que comúnmente la matriz mineralizada "aposicionada" al implante se encuentra separada de la superficie de éste por un depósito denso de electrones, y que entre estas dos capas se encontró además, la existencia de una matriz fibrilar

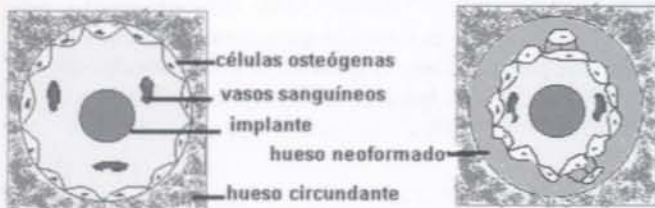


Fig. 1: En la osteogénesis a distancia el tejido óseo se forma desde el hueso hacia el implante.

En el segundo fenómeno de óseo integración descrito por Davies, llamado **osteogénesis de contacto**, el hueso nuevo se forma en primera instancia en la superficie del implante, y se extiende de ésta hacia el hueso que previamente lo rodeó (Fig. 2). Ello se logra mediante la colonización de la superficie del implante por una población de células osteogénicas antes de la iniciación de la formación de matriz ósea. El mismo autor divide este proceso en dos fases tempranas: **osteokonducción y formación ósea de novo**, y una tercera fase tardía, la remodelación ósea, la cual eventualmente podría llevar a la formación de novo en algunos sitios específicos del implante.

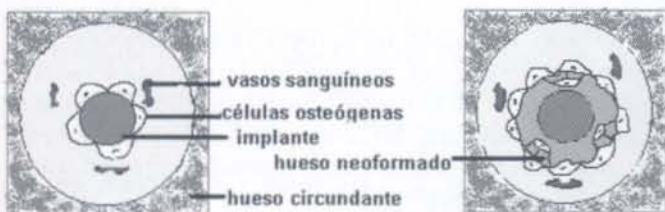


Fig. 2: En la osteogénesis por contacto el hueso se forma a partir de la superficie del implante.

La primera fase, **osteokonducción**, se basa en la migración de células osteogénicas diferenciadas hacia la superficie del implante. Dichas células derivan de células indiferenciadas provenientes del tejido conectivo perivascular. En este proceso las plaquetas (Zechner, 2003) y la fibrina juegan un rol predominante, siendo el agarre firme de ésta última a la superficie del implante esencial.

Los resultados de la investigación de Yliheikkilä (1995) mostraron un crecimiento y diferenciación osteoblástica exitosos 24 horas después de haber puesto en células osteógenas diferenciadas discos de titanio.

Meyer (2003) mostró en su estudio, mediante investigaciones con microscopía electrónica de barrido que ya a los tres días de puesto el implante en hueso, se podía observar una unión directa de células a la superficie de titanio, por medio de extensiones celulares rodeadas de proteínas de la matriz extracelular. A la vez se pudo observar la presencia de eritrocitos extravasados, así como fibrina con una organización sugestiva de matriz colagenosa.

Es importante que la fibrina se encuentre firmemente adherida, ya que la retracción de ésta, concomitante con la retracción de la herida durante la migración celular, podría evitar que las células migrantes alcancen la superficie del implante que se desea integrar. Cabe destacar que en la retención de la fibrina juega un rol fundamental la superficie del implante (Weinlaender, 1992 ; Ichikawa, 2000; London, 2002; Marinho, 2003).

Lazzara, en 1999 mostró en su estudio que una superficie doblemente acidificada puede llegar a tener hasta 72,9 por ciento de contacto entre hueso e implante, justificado ello con el hecho de que la topografía microrugosa de este tipo de superficie ofrece retención adicional a la fibrina, optimizando, de esta manera, la osteokonducción. Por otro lado, este autor describe en los resultados del mismo estudio, que una superficie de implante de titanio maquinada llega a tener un porcentaje de contacto implante-hueso del 33,9% \pm 31,04% luego de seis meses de sanado sin ningún tipo de carga.

La formación de hueso de novo es la fase en que las células osteógenas diferenciadas secretan una matriz mineralizada libre de colágeno, la cual provee una interfase de aproximadamente 0,5mm de grosor entre el implante y el hueso que se formará posteriormente. Davies menciona que para ello se requiere la secreción de dos proteínas, osteopontina y sialoproteína, las cuales proveen sitios de unión para la nucleación del fosfato de calcio. Con el crecimiento de los cristales de fosfato de calcio ocurre una inserción de fibras colágenas, con una mineralización posterior, tanto de las fibras como del espacio existente entre ellas.

Meyer (2003) describe, en su investigación, que apenas 14 días luego de puesto un implante en boca, con carga inmediata o sin ella, ya se pueden observar fibras de colágeno y osteoblastos en contacto íntimo con el implante. Estas fibras presentaron una orientación per-

pendicular a la superficie del implante. Células, matriz extracelular de proteínas y tejido óseo mineralizado estaba en contacto directo con el implante. Sin embargo, este estudio no demostró la presencia de la matriz mineralizada libre de colágeno descrita por Davies.

Yliheikkilä (1996) presentó entre los resultados de su estudio *in vitro* que a los 14 y 21 días luego de puestos en contacto osteoblastos con dos superficies de implante diferentes, se podía observar una zona de dos a tres células de grosor adyacente a la superficie del implante. Describe además que la matriz de colágeno proveía sitios de mineralización. La matriz mineralizada se presentaba como un depósito denso de electrones asociado con fibras de colágeno.

La tercera etapa de la osteogénesis de contacto, descrita por Davies, es la remodelación ósea. Dicha etapa es clave en la estabilidad del implante a largo plazo, y se encuentra directamente relacionada con la actividad reabsortiva llevada a cabo por los osteoclastos. En esta etapa, al igual que en la de formación de hueso de novo, juega un papel importante el tipo de superficie del implante. Lo anterior debido a que ciertas superficies, sufren una reabsorción parcial en sitios específicos, que luego son sustituidos por tejido óseo, permitiendo así un contacto más íntimo (Davies, 1998).

En 1998, Smith y Zarb propusieron seis criterios de éxito en implantes, dos de los cuales tienen relación directa con los conceptos histológicos antes comentados. El primero de ellos dice que el implante debe estar inmóvil clínicamente. Se sabe que para que se produzca movilidad se necesita que el implante se encuentre rodeado por una cápsula de tejido conectivo. Esto es excluyente con el concepto de óseo integración ya que según los estudios anteriormente comentados y de acuerdo con la definición de del Glosario de Términos Prostodónticos, no debe existir una interfase de tejido conectivo entre el implante y el tejido óseo. Otro criterio de éxito en implantes es la ausencia de radiolucencia peri-implante, el cual está relacionado con el punto antes comentado.

A manera de conclusión

- No hay una descripción universal de la interfase hueso-implante.
- En la óseo integración no debe existir una interfase de tejido conectivo entre el implante y el tejido óseo.
- La movilidad y la radiolucencia peri-implante indican fracaso de la óseo integración.

Bibliografía

- 1- Burger, E., Klein-Nulend, J. Mechanotransduction in bone-role of lacunocanalicular network. *FASEB J. (Suppl.)* 1999; 13: 101-112.
- 2- Davies, J.E. Mechanisms of Endosseous Integration. *Int J Prosthodont*, 1998; 11:391-401.
- 3- Ichikawa, T., Hanawa, T., Ukai, H., Murakami, K. Three-dimensional bone response to commercially pure titanium, hydroxyapatite, and calcium-ion-mixing titanium in rabbits. *Int J Oral Maxillofacial Implants*, 2000 ; 15 :231-238.
- 4- Glosario de Términos Prostodónticos, 7.ed.
- 5- Lazzara, R., Testori, T., Trisi, P., Porter, S., Weinstein, R. A human histologic análisis of Osseotite and machined surfaces using implants with 2 opposing surfaces. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1999; 19: 117-129.
- 6- London, R., Roberts, F., Baker, D., Rohrer, M., O'Neal, R. Histologic Comparison of a thermal dual-etched implant surface to machined, TPS, and HA surfaces : bone contact in vivo in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2002 ; 17 :369-376.
- 7- Marinho, V. Celletti, R. Bracchetti, G., Petrone, G., Minkin, C., Piattelli, A. Sandblasted and acid-etched dental implants : a histologic study in rats. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003 ;18 :75-81.
- 8- Meffert, R., Block, M., Kent, J. What is osseointegration? *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1987; 4; 3-15. NFR.
- 9- Meyer, U., Wiesman, H., Fillies, T., Joos, U. Early tissue reaction at the interface of immediately loaded dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003;18:489-499.
- 10- Smith, D., Zarb, G. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent*, 1989; 62:567-72.
- 11- Stefflik, D., Parr, G., Sisk, A., Hanes, P., Lake, F., Gardner, L., Berkery, D. Morphology of the bone that supports endosteal dental implants. *Oral Surgery, Oral medicine, Oral pathology*, 1993; 76: 467-75.
- 12- Weinlaender, M., Barrie, E., Lekovic, V., Moy, P.

Histomorphometry of bone apposition around three types of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1992 ;7 :491-496.

- 14- Yliheikkilä, P., Felton, D., Whitson, W., Ambrose, W., Uoshima, K., Cooper, L. Correlative microscopic investigation of the interfase between titanium alloy and the osteoblast-osteoblast matrix using mineralizing cultures of primary fetal bovine mandibular osteoblasts. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1995 ;10 :655-655.
- 15- Yliheikkilä, P., Masuda, T., Ambrose, W., Suggs, C., Felton, D., Cooper, L. Preliminary comparison of mineralizing multilayer cultures formed by preliminary fetal bovine mandibular osteoblasts grown on titanium, hydroxyapatite, and glass substrates. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1996; 11: 456-465.
- 16- Zechner, W., Tangl, S., Tepper, G., Fürst, G., Bernhart, T., Haas, R., Mailath, G., Watzek, G., Influence of platelet-rich plasma on osseous healing of dental implants: a histologic and histomorphometric study in minipigs. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003; 18:15-22.