

THE ISSUE OF CORROSION IN DENTAL IMPLANTS: A REVIEW

Daniel G. Olmedo¹, Déborah R. Tasat², Gustavo Duffó³, María B. Guglielmotti¹ and Rómulo L. Cabrini⁴

¹ Department of Oral Pathology, School of Dentistry, University of Buenos Aires. National Research Council (CONICET). Argentina.

² School of Science and Technology, National University of San Martín, Buenos Aires, Argentina.

³ Department of Materials, National Atomic Energy Commission, National Research Council (CONICET) and National University of San Martín, Buenos Aires, Argentina.

⁴ Department of Oral Pathology, School of Dentistry, University of Buenos Aires and Department of Radiobiology, National Atomic Energy Commission, Buenos Aires, Argentina.

ABSTRACT

Pure titanium or titanium alloys, and to a lesser extent, zirconium, are metals that are often used in direct contact with host tissues. These metallic biomaterials are highly reactive, and on exposure to fluid media or air, quickly develop a layer of titanium dioxide (TiO₂) or zirconium dioxide (ZrO₂). This layer of dioxide forms a boundary at the interface between the biological medium and the metal structure, determining the degree of biocompatibility and the biological response of the implant. Corrosion is the deterioration a metal undergoes as a result of the surrounding medium (electrochemical attack), which causes the release of ions into the microenvironment. No metal or alloy is entirely inert in vivo. Corrosion phenomena at the inter-

face are particularly important in the evolution of both dental and orthopedic implants and one of the possible causes of implant failure after initial success. This paper comprises a review of literature and presents results of our laboratory experiments related to the study of corrosion, with special emphasis on dental implants.

In situ degradation of a metallic implant is undesirable because it alters the structural integrity of the implant. The issue of corrosion is not limited to a local problem because the particles produced as a result could migrate to distant sites, whose evolution would require further studies.

Key words: corrosion, dental implants, macrophages, failures.

LA PROBLEMÁTICA DE LA CORROSION EN IMPLANTES ODONTOLÓGICOS

RESUMEN

El titanio puro o en aleación, y en menor grado el circonio, son los metales más utilizados en contacto directo con los tejidos del huésped. Estos biomateriales metálicos son muy reactivos y al exponerse a medios líquidos o al aire, desarrollan rápidamente una capa de dióxido de titanio (TiO₂) ó de dióxido de circonio (ZrO₂). Esta capa de dióxido limita la interfase entre el medio biológico y la estructura metálica, determinando el grado de biocompatibilidad y la respuesta biológica del implante. La corrosión es el deterioro que sufre un metal debido al medio que lo rodea (ataque electroquímico) y que produce como consecuencia la liberación de iones en el microambiente. In vivo ningún metal o aleación es completamente inerte. Los fenómenos de corrosión, en la zona de la interfase, son de especial importancia en la evolución de los

implantes tanto odontológicos como ortopédicos y constituyen una de las posibles causas de fracaso de un implante luego del éxito inicial. El presente trabajo comprende una revisión bibliográfica y la presentación de resultados de las experiencias de nuestro laboratorio en relación al estudio de la corrosión con especial énfasis en los implantes odontológicos. La degradación "in situ" de un implante metálico es un hecho no deseable ya que altera la integridad estructural del implante. La problemática de la corrosión no se limitaría a un problema local dado que las partículas resultantes de este proceso podrían migrar a sitios alejados al sitio del implante, cuya evolución plantea interrogantes para futuros estudios.

Palabras clave: corrosión, implantes odontológicos, macrófagos, fracasos.