

# Fracaso implantario derivado de la práctica del submarinismo: A propósito de un caso.

## *Implant failure secondary to scuba diving: a case report.*

Ángel Orión Salgado-Peralvo,\* Ángel Salgado-García,\*\* Victoria Peralvo-García,\*\*\* Claudia Moreno<sup>+</sup>

### RESUMEN

En las últimas décadas, el buceo con equipo de respiración subacuático autónomo (SCUBA) ha experimentado un gran auge, lo que conlleva la necesidad por parte del odontólogo de conocer las posibles complicaciones asociadas. Durante su práctica, se producen cambios en la presión inducida, así como micromovimientos derivados de sostener la boquilla del tubo de oxígeno con la boca, que pueden conducir al fracaso temprano del implante. El tiempo mínimo recomendado antes de volver a practicar el submarinismo tras la inserción de implantes dentales depende del criterio del cirujano; sin embargo, no se recomienda que sea antes de las primeras cinco semanas a dos meses postquirúrgicos. En cirugías con procedimientos asociados más complejos, se recomiendan periodos de reposo más largos.

**Palabras clave:** Implantes dentales, fracaso implantario, submarinismo, oseointegración.

### ABSTRACT

*In the last decades, the number of people who practice self-contained underwater breathing apparatus (SCUBA) diving has increased, which makes it important for dentists to be prepared to address and treat complications resulting from its practice. While performing the sport, pressure may change and induced micro-motion derived from holding the tube of oxygen can lead to an early implant failure. Diving is not recommended during the first five weeks to two months after the implant placement. In surgeries where the associated procedures are more complex, a greater recovery period is recommended.*

**Key words:** Dental implants, dental implant failure, diving, osseointegration.

### INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el buceo con equipo de respiración subacuático autónomo (SCUBA) ha experimentado un gran auge, ya sea por motivos recreativos o laborales. Se estima que 15 millones de personas alrede-

dor de todo el mundo están certificadas en submarinismo. Esto conduce a la necesidad por parte del odontólogo de conocer las posibles complicaciones estomatognáticas asociadas a esta práctica.<sup>1</sup> La presión a nivel del mar es de una atmósfera (atm). La inmersión cada 10.23 metros produce un incremento sobre dicha presión de una atm y, según la Ley de Boyle, un aumento en la presión produce una compresión de los volúmenes de los gases de nuestras cavidades corporales. Cuando se produce el ascenso hacia la superficie, esta relación es a la inversa.<sup>1,2</sup> Estos cambios de presiones pueden ocasionar una serie de emergencias dentales que, a pesar de su escasa frecuencia, son una causa potencial de incapacidad que puede poner en peligro la integridad de la persona afectada.<sup>3</sup>

Entre las complicaciones que se han relacionado con el buceo se encuentran la barodontalgia (dolor oral, dental o no, causado por cambios en la presión), el barotrauma (daño producido por alta o baja presión que puede manifestarse como una fractura dental —odontocrexis—),

\* Máster en Odontología Familiar y Comunitaria, Universidad de Sevilla, US (España). Máster en Implantología Oral, Universidad de Sevilla. Práctica clínica en Robles Dental, Vigo (España).

\*\* Especialista Universitario en Cirugía e Implantología Oral, Universidad de A Coruña (España). Estomatólogo en plaza en el Servicio Gallego de Salud (SERGAS). Práctica clínica en Robles Dental, Vigo (España).

\*\*\* Máster en Disfunción Craneomandibular y Dolor Orofacial, Universidad San Pablo CEU, Madrid (España). Práctica clínica en Robles Dental, Vigo (España).

<sup>+</sup> Licenciada en Odontología, Universidad de Oporto (Portugal).

#### Conflicto de intereses:

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses en el presente manuscrito.

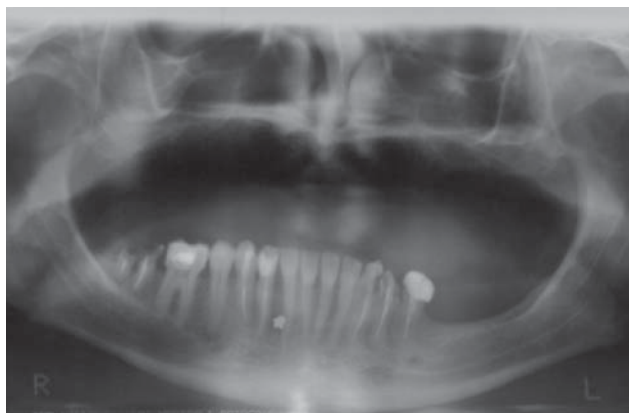
Recibido: 20 Junio 2017. Aceptado para publicación: 01 Diciembre 2017.

la fractura o despegamiento de restauraciones,<sup>1,4</sup> neuropraxias de los pares craneales, alteraciones en los senos maxilares, frontales o paranasales<sup>1</sup> y disfunción de la articulación temporomandibular con dolor facial atípico. Cuando estos dos últimos síntomas se producen, se denomina *síndrome de la boca del buzo*.<sup>5</sup>

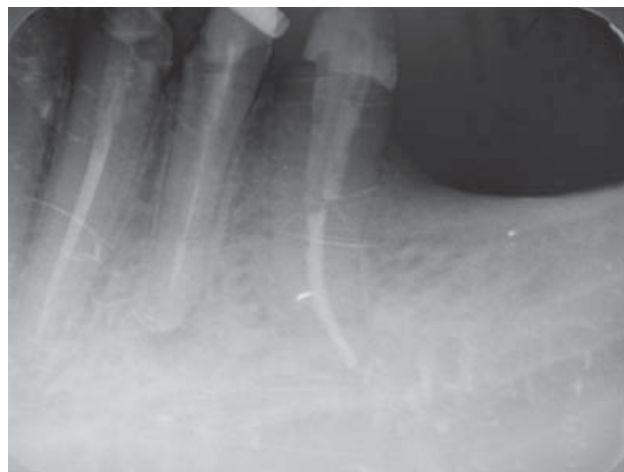
El objetivo del presente artículo es exponer un caso de fracaso implantario temprano en un submarinista a consecuencia del barotrauma sufrido por inmersiones repetidas antes de la oseointegración del implante.

### PRESENTACIÓN DEL CASO

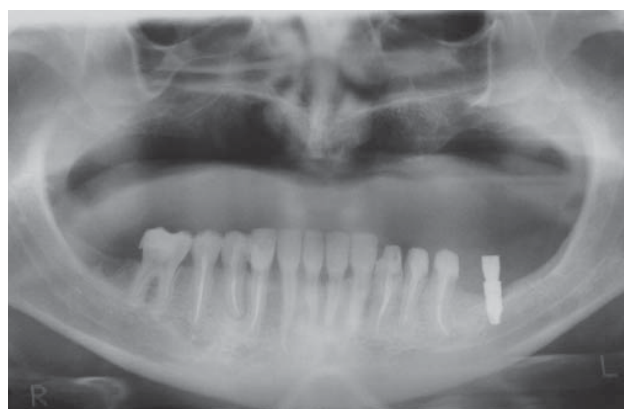
Varón de 38 años de edad, sin antecedentes médicos de interés, que practica con frecuencia submarinismo. El paciente era portador de una prótesis completa removible de acrílico en la arcada superior y decidió reponer el área correspondiente al 36 mediante un implante unitario (Figuras 1 y 2). Para ello, se escogió un implante Surgimplant® (Galimplant™) de 10 mm de longitud y cuatro de diámetro, con un torque de inserción mayor de 50 Ncm (Figuras 3 y 4). Posteriormente, se colocó el tapón de cicatrización. Se prescribió tratamiento médico para el dolor y amoxicilina 750 mg/8 h. Se realizaron controles clínicos periódicos durante los tres meses de espera. En todos ellos, el implante permaneció asintomático. A los dos meses, se realizó un control radiográfico (Figura 5). Pasado este tiempo se le citó para comenzar con la fase protésica; en ese momento, el implante presentaba un halo eritematoso mucoso periimplantario. En el momento de retirar el tapón de cicatrización, el implante salió



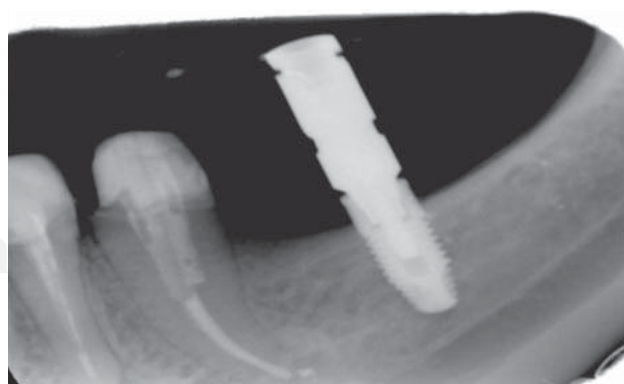
**Figura 1.** Ortopantomografía inicial del caso. Se planifica la colocación de un implante de titanio para oseointegración en el área correspondiente al 36.



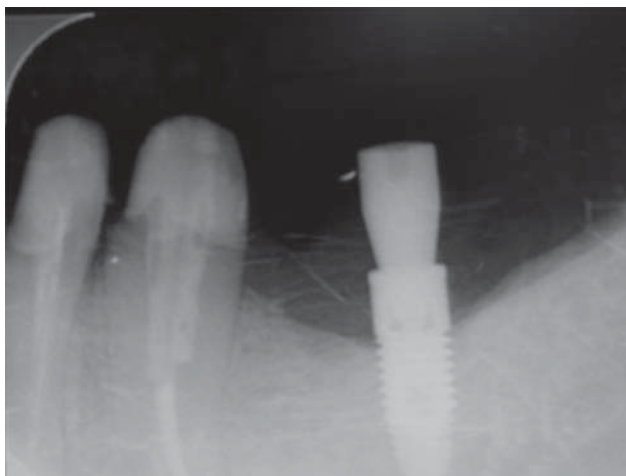
**Figura 2.** Radiografía periapical previa del área correspondiente al 36.



**Figura 3.** Ortopantomografía tras la colocación del implante.



**Figura 4.** Colocación del implante Surgimplant® (Galimplant) de 10 mm de longitud y 4 mm de diámetro.



**Figura 5.** Control radiográfico a los dos meses.

completamente del lecho. Tras indagar en las posibles causas del fracaso en la osteointegración, el paciente nos hizo saber que se sumergió en menos de dos semanas tras la cirugía.

## DISCUSIÓN

El término *osteointegración* se refiere al proceso mediante el cual se obtiene una unión rígida y clínicamente asintomática de materiales aloplásticos en el hueso, que se mantienen durante la carga.<sup>6</sup> Más tarde, fue definido, con una visión más funcional, como el contacto directo implante-hueso al ser sometido a carga.<sup>7</sup> Su apariencia histológica recuerda a una anquilosis funcional sin intervención de tejido conectivo o fibroso entre el hueso y la superficie del implante.<sup>8</sup>

Tras el contacto inicial de la superficie del implante con el líquido corporal, el suero muestra una reacción inflamatoria estéril aguda en el tejido periimplantario. Durante los primeros días, se adhieren células madre mesenquimales a la superficie del implante, que junto con mediadores endocrinos y paracrinós y la reorganización del área implantada, son la base de la osteointegración. La proliferación y diferenciación osteoblástica tiene lugar pasados tres a seis días, y la posterior calcificación de la matriz se produce en las siguientes una a tres semanas. Pasado este tiempo, la superficie implantaria está cubierta por una capa inicial de células óseas. En el posterior proceso de reorganización ósea (o remodelado) tiene lugar la estructuración de las fibras colágenas y la formación de la estructura ósea periimplantaria trabecular. En casos en los que los implantes son colocados sobre un lecho de hueso

cicatrizado (por ejemplo, tras realizar aumentos óseos), la remodelación de la superficie del implante se disminuye y la estabilidad primaria y secundaria se obtienen al concluir el proceso de osteointegración.<sup>9</sup>

No existe un consenso acerca de las recomendaciones a seguir en pacientes que realizan submarinismo y que han tenido o van a someterse a colocación de implantes dentales.<sup>10,11</sup> A nivel general, cuanto más complicada haya sido la cirugía, el tiempo de espera antes de la siguiente inmersión será mayor.<sup>10</sup> Durante el periodo postquirúrgico de osteointegración es necesario evitar cualquier tipo de presión sobre el implante y el tapón o pilar de cicatrización. La caída de la presión inducida, por pequeña que sea, puede causar daños en el lecho implantario si el paciente vuelve a practicar submarinismo demasiado pronto. La punta del regulador también puede ejercer una presión dañina<sup>10,11</sup> y causar micromovimientos que durante las fases iniciales de la osteointegración puede conducir al fracaso del implante.<sup>12</sup>

Por lo tanto, el buceo debe ser contraindicado durante el tiempo necesario para permitir la revascularización del lecho, lo cual se ve afectado por el intercambio de gases que se produce en el cuerpo durante las tomas de oxígeno (pasando de nitrógeno en fase líquida a gas).<sup>10,11</sup> Cuanto mayor haya sido la cirugía realizada, mayor será el tiempo recomendado antes de la siguiente inmersión.<sup>10</sup>

Otro factor importante es la estabilidad primaria del implante.<sup>10,11</sup> Esta debe ser suficiente para obtener una osteointegración satisfactoria;<sup>13</sup> por tanto, implantes insertados en hueso duro y denso serán menos propensos a sufrir micromovimientos, mientras que aquellos rodeados por hueso blando y esponjoso tendrán menor estabilidad.<sup>10,11</sup> Los implantes son especialmente vulnerables entre las dos y cuatro semanas postquirúrgicas. Se requiere un mínimo tiempo de espera de cinco a ocho semanas para lograr la estabilidad del implante. Si además se ha realizado un injerto óseo, este tiempo de espera se deberá incrementar<sup>10</sup> de seis meses a un año,<sup>10,11</sup> ya que cuando se realizan procedimientos de aumento óseo, se produce un menor aporte del riego sanguíneo y de nutrición por la reorganización de grandes áreas de hueso, por la falta de reorganización o incorporación de material óseo sustitutivo, lo que tiene como resultado una osteointegración limitada.<sup>14</sup>

Durante el periodo de cicatrización del implante, el área de la intervención debe dejarse libre o colocar una prótesis temporal, pero sin cargar el implante. Una vez que la osteointegración se ha producido, no hay comunicación entre los implantes y el tejido circundante, y la estructura del implante es suficientemente

fuerte como para soportar los cambios de presión que se producen durante las inmersiones.<sup>11</sup> Una vez que la oseointegración se ha logrado y se ha cementado la prótesis definitiva sobre los implantes, no habría ninguna contraindicación para la práctica del submarinismo ya que el implante estaría totalmente unido al hueso, ofreciendo la resistencia adecuada para soportar cualquier diferencia de presión.<sup>10</sup>

## CONCLUSIÓN

Durante la práctica del submarinismo se producen cambios en la presión inducida y micromovimientos ocasionados por la boquilla del tubo de oxígeno que pueden poner en peligro el pronóstico de los implantes dentales durante el periodo de oseointegración. Para evitarlo, se contraindica su práctica durante las primeras cinco semanas a dos meses tras la cirugía. Este periodo se deberá incrementar en cirugías de implantes con procedimientos de aumento óseo asociados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Brandt MT. Oral and maxillofacial aspects of diving medicine. *Mil Med.* 2004; 169 (2): 137-141.
2. Zadik Y. Dental barotrauma. *Int J Prosthodont.* 2009; 22 (4): 354-357.
3. Zadik Y. Barodontalgia. *J Endod.* 2009; 35 (4): 481-485.
4. Peker I, Erten H, Kayaoglu G. Dental restoration dislodgment and fracture during scuba diving: a case of barotrauma. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140 (9): 1118-1121.
5. Grant SM, Johnson F. Diver's mouth syndrome: a report of two cases and construction of custom-made regulator mouthpieces. *Dent Update.* 1998; 25 (6): 254-256.
6. Zarb GA, Albrektsson T. Osseointegration —A requiem for the periodontal ligament? *Int J Periodont Restorative Dent.* 1991; 11: 88-91.
7. Joos U, Wiesmann HP, Szuwart T, Meyer U. Mineralization at the interface of implants. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 35 (9): 783-790.
8. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand.* 1981; 52 (2): 155-170.
9. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont.* 1998; 11 (5): 391-401.
10. Stein L. Scuba diving and dental implants. *Alert Diver.* 2005: 48-41.
11. Stein L. La plongée sous-marine et les implants dentaires. *Alert Diver-Divers Alert network (Europe).* Quarter. 2009: 31-35.
12. Parithimarkalaignan S, Padmanabhan TV. Osseointegration: an update. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013; 13 (1): 2-6.
13. Buser D, von Arx T, ten Bruggenkate C, Weingart D. Basic surgical principles with ITI implants. *Clin Oral Implants Res.* 2000; 11 (Suppl 1): 59-68.
14. Frost HM. The biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part II. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 248: 294-309.

Correspondencia:

**Ángel Orión Salgado-Peralvo.**  
Plaza Maruja Mallo 3, 2B. 36205,  
Vigo (Pontevedra).  
E-mail: orionsalgado@hotmail.com