

Extracción de fragmento de tornillo fracturado intra-implante.

A propósito de un caso

Iglesia Puig, Miguel Ángel (a)
Arellano Cabornero, Alfonso (b)

(a) Odontólogo, E.U. Implantología Oral, Ejercicio privado, Zaragoza.
(b) Odontólogo, E.U. Implantología Oral, Ejercicio privado, Bilbao.

Resumen

Las fracturas de tornillos son una de las posibles complicaciones protésicas de la implantología oral. La fractura de un tornillo bien atornillado puede hacer sospechar acerca de falta de ajuste pasivo o una sobrecarga del sistema. Los tornillos son las partes más débiles del sistema implanto-prótesis, y si se fracturan se debe reevaluar el ajuste pasivo, la longitud de los cantilevers, el diseño oclusal, la posición de los implantes y la presencia de hábitos parafuncionales.

Pero previamente se debe proceder a extraer y reemplazar el tornillo fracturado. La complejidad de esta maniobra puede variar en función de la localización de la fractura, de la longitud del fragmento de tornillo, así como del acceso que tenga el clínico a la zona.

Se presenta un caso clínico de fractura de tornillo intra-implante, exponiendo las técnicas alternativas para la extracción del fragmento y la posterior creación de la rosca interna del implante.

Palabras clave: Implantes dentales, prótesis sobre implantes, complicaciones implantarias, fractura de tornillo.

Abstract

Screw fracture is one of the possible prosthetic complications in oral implantology. The fracture of a properly tightened screw may suggest lack of passive fit or overloading of the system. Screws are the weakest part of the implant-prostheses system, and if they frac-

ture there should be reevaluated the passive fit, cantilevers length, occlusal design, implants positions and parafunctional habits.

But previously is necessary to extract and replace the fractured screw. Complexity of this procedure may vary depending on the fracture localization, length of the screw fragment, and clinical access to the area.

A clinical case of an intra-implant screw fracture is presented, describing the technical options to extract the fragment and the posterior creation of the internal implant threads.

Key words: Dental implants, implant prostheses, implant complications, screw fracture.

Introducción

La retención de prótesis dentales sobre implantes osteointegrados mediante tornillos es una modalidad de tratamiento frecuentemente utilizada en la actualidad. Esta modalidad posee múltiples ventajas, destacando principalmente la versatilidad del sistema para retirar destornillando la prótesis de los implantes. Una de las posibles complicaciones protésicas que puede acontecer en este tipo de prótesis es la fractura del tornillo. Normalmente los tornillos están diseñados para ser la conexión más débil en el sistema implanto-prótesis (1), siendo el aflojamiento de los mismos un signo precoz que puede alertar y avisar de una posible futura fractura. Este aflojamiento en prótesis fijas conectadas a

Correspondencia:

Miguel A. Iglesia Puig
Clínica Bucodental MAIP
Residencial Paraíso I, esc B, 1º C
50008 ZARAGOZA
T/fax: 976 233 448

implantes con hexágono externo es un fenómeno que se ha hallado comúnmente (2-8), habiéndose encontrado con mayor frecuencia problemas de aflojamiento de tornillos en pacientes parcialmente edéntulos que en edéntulos totales (2, 9, 10), y sobre todo en restauraciones unitarias (11).

Los estudios clínicos indican que el aflojamiento o fractura de los componentes de las prótesis sobre implantes ocurren entre un 5 y un 45% en el primer año. La naturaleza del aflojamiento o desplazamiento de los componentes protésicos es compleja, ya que en ella se involucran fenómenos de fatiga cíclica, fluidos orales, y una variedad de patrones masticatorios y cargas (12).

El aflojamiento puede causar inestabilidad en la estructura protésica que se puede manifestar con dificultad masticatoria y funcional, a la vez que molestias, enrojecimiento y/o tumefacción de los tejidos blandos, pudiendo llevar a la fractura del tornillo (11). Varios autores han propuesto protocolos de apretamiento para prevenir el aflojamiento de tornillos (11, 13-15).

Estos problemas de aflojamiento y fractura pueden generarse por la existencia de una serie de fuerzas nocivas que pueden acarrear problemas sobre los implantes y su entorno. La primera que se debe evitar es aquella que se produce como resultado de una falta de ajuste pasivo de las prótesis, y la segunda es la ocasionada por la sobrecarga oclusal (16). Otra posible causa es el aflojamiento de la precarga del tornillo en la junta atornillada (17).

La consecución de ajuste pasivo es una de los principales objetivos del dentista restaurador. El concepto de ajuste pasivo se ha definido como el «contacto circunferencial y simultáneo de todos los pilares sobre sus respectivos implantes, y de todos los cilindros de oro de la prótesis sobre sus respectivos pilares» (18). También se ha descrito como la «situación en la que los dos componentes de la junta atornillada (pilar-cilindro de

oro) son perfectamente homogéneos y están en contacto íntimo en todas sus superficies» (19). Un mal ajuste pasivo facilita la retención de placa y la dificultad en la higiene, así como la aparición de hiperplasias gingivales, pérdidas óseas y fracturas de tornillos (20). La fractura de un tornillo que esté bien atornillado nos puede indicar una falta de ajuste pasivo (21). El ajuste pasivo es vital para la supervivencia a largo plazo de los tratamientos de implantología oral, ya que la tracción que conlleva una prótesis mal ajustada es una de las causas más importantes en el fracaso de los implantes y las prótesis (16).

Otra posible causa de aflojamientos y fracturas de tornillos es el aflojamiento de la precarga. El concepto de la precarga se basa en que existe un torque óptimo hasta el que los tornillos de retención de los componentes protésicos deberían apretarse. De acuerdo con esta teoría, la precarga previene la separación de los componentes del implante, protegiendo al tornillo de la fractura. Analizados teóricamente, los principios de la ingeniería mecánica muestran la importancia de aplicar una adecuada precarga a través del tornillo de oro hacia el cilindro de oro y el pilar transepitelial. En este sentido influyen principalmente el diseño del tornillo y la aplicación de un correcto torque para conseguir una larga vida resistiendo la fatiga (22, 23). La aplicación estandarizada de torque con una llave de torque calibrada ha sido documentada como más consistente y predecible a la hora de obtener un torque óptimo y una adecuada precarga en el tornillo (24).

Una vez que se han apretado correctamente los componentes, estos no se pueden aflojar a no ser que sean sometidos a una situación de sobrecarga. La magnitud de las fuerzas requeridas para crear una condición de sobrecarga puede variar dramáticamente, dependiendo de factores como la colocación de pocos implantes para soportar la prótesis y la carga oclusal, la sobreestimación de la resistencia de los componentes implantarios, la falta de hueso suficiente en

lugar de colocación y las restricciones económicas por parte del paciente (25).

Las fuerzas oclusales excesivas o con direcciones no axiales sobre las prótesis pueden causar con frecuencia micromovimientos en el interior de la junta atornillada que al final llevan a un aflojamiento del tornillo de retención (15, 26). También se pueden desarrollar con el tiempo cambios oclusales destructivos por desgaste de los materiales protésicos o por cambios en la restauración antagonista. La sobrecarga o momentos de flexión ejercidos en las prótesis a través de los contactos oclusales destructivos, también pueden llevar a un aflojamiento o fractura de alguno de los componentes implanto-protésicos (27). También se han relacionado la presencia de hábitos parafuncionales con el aflojamiento o fractura de tornillos protésicos, e incluso con la fractura de los implantes (28).

Por medio de elementos finitos se han estudiado (26) los fenómenos que acontecen en la junta atornillada al someter a carga el extremo de una cúspide de una prótesis sobre implantes, produciéndose una separación en el contacto entre (a) el tornillo de oro de retención y el pilar transepitelial, y (b) la corona o prótesis y el pilar transepitelial. Los ciclos repetidos de carga llevan a una alternancia en la separación entre la cabeza de la base del tornillo de retención y la prótesis. Los hallazgos clínicos de aflojamiento y fractura de tornillos son probablemente resultado de estos fenómenos de separación y las elevadas tensiones en el tornillo.

Cualquiera de los factores descritos, o la conjunción de varios de ellos pueden al final llevar al fracaso de la junta atornillada, que se ha descrito como la movilidad del pilar o la prótesis debido al aflojamiento del tornillo, fractura del tornillo, o fractura del implante.

Una vez detectada la fractura se debe evaluar la misma y la complejidad de las maniobras de extracción del fragmento, que variará en función

de la localización de la fractura, la longitud del fragmento retenido y el acceso del clínico a la zona. Varios han sido los métodos propuestos para extraer el fragmento fracturado y así solventar esta complicación mecánica. El método más sencillo, y el que primero se debe intentar para retirar un tornillo fracturado es mediante una sonda (20). Si mediante este procedimiento no es posible la extracción del fragmento, se ha propuesto aplicar en la cabeza del tornillo roto una fresa de acero redonda pequeña a alta velocidad. A veces esta alta velocidad imprime un giro inverso al tornillo roto, haciéndolo desenroscar si antes de fracturarse el tornillo hubiese quedado flojo (29). También se puede intentar realizar una muesca en la cabeza del fragmento para intentar aplicar en esa ranura un destornillador en sentido inverso y retirar el fragmento. Si mediante ninguno de estos procedimientos se consigue la extracción del fragmento, se debe desgastar el tornillo roto hasta eliminarlo completamente.

Caso clínico

Paciente mujer de 51 años que acude con fractura de tornillo intra-implante en 3.5i (Osseotite, 3i Implant Innovations Inc). En primer lugar se debe evaluar la localización y longitud de la fractura, pues al ser una fractura intra-implante el acceso al fragmento será quirúrgico, abriendo un pequeño colgajo para evitar que los tejidos blandos colapsen el acceso a la rosca interna del implante (Fig 1).

Se procedieron a realizar las maniobras ya descritas para intentar la extracción del fragmento, comenzando por las más conservadoras y sencillas. No se pudo retirar el tornillo roto mediante sonda o explorador, por lo que se intentó aplicar una fresa pequeña de acero a alta velocidad en la cabeza del mismo, sin obtener resultado exitoso. Intentar realizar una muesca o ranura en la cabeza del tornillo es difícil, complejo, y en un campo tan pequeño prácticamente imposi-

Figura 1. (Izq.)
Fragmento de tornillo fracturado intra-implante en 3.5i.



Figura 2. (Dcha.)
Desgastando el fragmento e intentándolo extraer con una sonda.



Figura 3. (Izq.)
Terrajas para rehacer la rosca interna del implante.

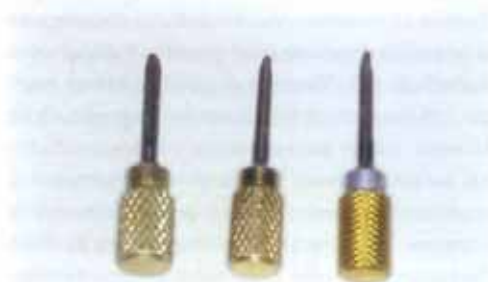


Figura 4. (Dcha.)
Rehaciendo la rosca interna con la terraja.



Figura 5. (Dcha.)
Implante con el fragmento de tornillo extraído y la rosca interna rehecha.



ble, por lo que no se pudo extraer el fragmento mediante este método.

Así pues se procedió en última instancia a desgastar mediante fresa de acero pequeña todo el fragmento del implante, desgastando principalmente la zona central del tornillo para así evitar dañar con la fresa las espiras de la rosca interna del implante (Fig 2). Alternativamente se intentó extraer el fragmento del tornillo aplicando movimientos oscilatorios de vibración con una punta fina de ultrasonidos, para intentar desenroscar el fragmento.

Mediante este cuidadoso y lento procedimiento se consiguió retirar y extraer el fragmento de tornillo fracturado intra-implante, con una mínima afectación de las espiras de la rosca interna del implante. A continuación se debe rehacer el paso de rosca interno del implante, para lo que se utiliza instrumental específico consistente en terrajas manuales de titanio con un paraleliza-

dor que guía la maniobra (Figs 3 y 4). De esta manera se rehace la rosca interna, pudiendo volver a colocar la restauración atornillada al implante (Fig 5).

Discusión

El aflojamiento de los tornillos es una posible complicación de las prótesis sobre implantes atornilladas, que lleva a una insatisfacción para el paciente, frustración para el dentista, y si se deja sin tratar puede llevar a la fractura de algu-

no de los componentes (25), que ya pasa a ser una complicación mecánica más compleja y difícil de solucionar. Puesto que el aflojamiento es siempre un paso previo a la fractura (28), se debe hacer especial hincapié en el mantenimiento, revisión y control sistemático de las prótesis y sus componentes.

Hay bastantes factores que contribuyen al aflojamiento de los componentes implantarios y que pueden ser controlados por el dentista restaurador y por el técnico de laboratorio (25). La fractura de un tornillo puede hacer sospechar de falta de ajuste pasivo, o bien de la existencia de sobrecarga en el sistema, y si se diagnostica una fractura de tornillo se debe reevaluar el ajuste pasivo, la longitud de los cantilevers, el diseño oclusal, la posición de los implantes y la presencia de hábitos parafuncionales.

Hurson (30) sugiere una serie de reglas para evitar el aflojamiento y fractura de tornillos implantarios, consistentes en:

1. Usar un número suficiente de implantes para soportar adecuadamente la prótesis.
2. Siempre apretar el pilar transepitelial y los tornillos protésicos con una llave de torque adecuada al sistema de implantes.
3. La supraestructura debe ajustar perfecta y pasivamente sobre los implantes o pilares.
4. Utilizar componentes prefabricados siempre que sea posible.
5. Realizar planes de tratamiento extremadamente conservadores para pacientes bruxistas y prescribirles una férula nocturna.

Una vez diagnosticada la fractura del tornillo se debe evaluar los factores anteriormente citados, y proceder a las maniobras de extracción comenzando por las más sencillas y conservadoras, siempre intentando respetar en la medida de lo posible la cabeza del implante, el hexágono externo y las espiras de la rosca interna del mismo. Cualquier alteración en dichas superficies puede conllevar limitaciones protésicas futu-

ras, por lo que las maniobras de extracción son críticas para el futuro del sistema.

En el caso presentado se revisan y exponen las diferentes maniobras de remoción del tornillo, habiendo tenido que recurrir al desgaste del fragmento fracturado, maniobra que conlleva un riesgo asociado de daño de las espiras de la rosca interna. Si la afectación de estas espiras es mínima se puede intentar rehacer la rosca interna mediante instrumental adecuado diseñado para tales maniobras, como se realizó en el caso presentado. En aquellos casos en los que se ha dañado la rosca interna, otros autores (29) han propuesto la confección de un perno-muñón colado

Bibliografía

1. JEMT T, CARLSSON L, BOSS A, JORNEUS L. In vivo load measurements on osseointegrated implants supporting fixed or removable prostheses: A comparative pilot study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 413-7.
2. JEMT T, LINDEN B, LEKHOLM U. Failures and complications in 127 consecutively placed fixed partial prostheses supported by Branemark implants: From prosthetic treatment to first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 40-4.
3. SONES AD. Complications with osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 581-5.
4. ZARB GA, SCMITT A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated implants: the Toronto study. Part III: problems and complications encountered. *J Prosthet Dent* 1990; 64: 185-94.
5. JEMT T. Fixed implant supported prostheses in the edentulous maxilla: a five year follow-up report. *Clin Oral Implants Res* 1996; 5: 142-7.
6. LEKHOLM U, VAN STEENBERGHE D, HERMMANN I, BOLENDER C, FOLMER T, GUNNE J,

- et al. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9: 627-35.
7. WIE H. Registration of localization, occlusion and occluding materials for failing screw joints in the Branemark implant system. *Clin Oral Implants Res* 1995; 6: 47-53.
 8. BECKER W, BECKER BE. Replacement of maxillary and mandibular molars with single endosseous implant restorations: a retrospective study. *J Prosthet Dent* 1995; 74: 51-5.
 9. JEMT T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Branemark implants in edentulous jaws: A study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual checkup. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 270-6.
 10. GUNNE J, JEMT T, LINDEN B. Implant treatment in partially edentulous patients: A report on prostheses after 3 years. *Int J Prosthodont* 1994; 7: 143-8.
 11. ARTZI Z, DREIANGEL A. A screw lock for single-tooth implant superstructures. *J Am Dent Assoc* 1999; 130: 677-82.
 12. SAKAGUCHI RL, BORGERSEN SE. Nonlinear contact analysis of preload in dental implant screws. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 295-302.
 13. BINON PP. Evaluation of the effectiveness of a technique to prevent screw loosening. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 430-2.
 14. CAVAZOS E, BELL FA. Preventing loosening of implant abutment screws. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 566-9.
 15. VON KRAMER R. Procedure for obturating the access canal and preventing the loosening of the abutment screw in an implant-retained fixed prosthesis. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 234-6.
 16. JIMÉNEZ-LÓPEZ V. Rehabilitación oral en prótesis sobre implantes. Su relación con la estética, oclusión, A.T.M., ortodoncia, fonética y laboratorio. Ed. Quintessence SL, Barcelona, 1998.
 17. GOODACRE CJ, KAN JYK, RUNGCHARAS-SAENG K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 537-52.
 18. The Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent* 1987; 57: 517-61.
 19. GIMÉNEZ-FÁBREGA J. Consideraciones biomecánicas y de oclusión en prótesis sobre implantes. *R C O E* 1996; 1: 63-76.
 20. GUISADO B. Complicaciones y fracasos en implantología. En: Bascones A (ed). *Tratado de Odontología*. Trigo ed SL, Madrid, 1998, Tomo IV: 3877-85.
 21. SANTAMARÍA J, IGLESIA MA, ARTEAGOITIA I. Implantología oral y dolor. En: Bascones A (ed). *Dolor orofacial. Diagnóstico y tratamiento*. Ed Avances, Madrid, 1997: 237-86.
 22. PATTERSON EA, JOHNS RB. Theoretical analysis of the fatigue life of fixture screws in osseointegrated dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 26-33.
 23. JORNEUS L, JEMT T, CARLSSON L. Loads and designs of screw joints for single crowns supported by osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992; 7: 353-9.
 24. GOHEEN KL, VERMILYEA SG, VOSSOUGH J, AGAR JR. Torque generated by handheld screwdrivers and mechanical torquing devices for osseointegrated implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9: 149-55.

25. HURSON S. Practical clinical guidelines to prevent screw loosening. *Int J Dent Symp* 1995; 3: 22-5.
26. SAKAGUCHI RL, BORGENSEN SE. Nonlinear finite element contact analysis of dental implant components. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1983; 8: 665-61.
27. KOHAVI D. Complications in the tissue integrated prostheses components: clinical and mechanical evaluation. *J Oral Rehabil* 1993; 20: 413-22.
28. BALSHI TJ. An analysis and management of fractured implants: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996; 11: 660-6.
29. SADA E. Consideraciones básicas en implantología oral. Indicaciones y contraindicaciones. Pronóstico, complicaciones y fracasos. Tratamiento. *Gaceta Dental* 2000; (106-Marzo): 38-66.
30. HURSON S. Practical clinical guidelines to prevent screw loosening. *Int J Dent Symp* 1995; 3: 22-5.