Manejo endodóntico de perforación radicular asociada al uso de microtornillo como anclaje ortodóncico. Informe de caso

Endodontic management of root perforation associated with the use of micro-screw as orthodontic anchorage. Case report

Valentina Cabrera G. [1] **Camila Alcaide V.** [2]

[1] Cirujano Dentista, Especialista en Endodoncia Pontificia Universidad Católica de Chile.
[2] Cirujano Dentista, Especialista en Endodoncia Universidad de los Andes, Departamento de Endodoncia, Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile.

RESUMEN

Introducción: Los dispositivos de anclaje temporal, también conocidos como microtornillos ortodóncicos, son pequeños tornillos utilizados en ortodoncia para mejorar el anclaje. Se pueden insertar en diferentes regiones del hueso alveolar, pero su colocación cercana a las raíces dentales puede causar daños iatrogénicos con complicaciones endodónticas y/o periodontales a corto o largo plazo. El tratamiento varía según la gravedad de la lesión, desde la observación de la evolución clínica hasta la extracción del diente afectado.

Reporte de caso: Mujer de 24 años, sin antecedentes mórbidos, con dolor a la masticación en diente 2.6. Presenta antecedente de inserción de un microtornillo ortodóncico en relación al diente 2.6 hace 5 años. Clínicamente presenta respuesta aumentada al test de sensibilidad frío, percusión aumentada moderada (EVA 5/10) y profundidad al sondaje alterada en el sitio mesio-vestibular (4mm). La tomografía computarizada de haz cónico informa presencia de perforación radicular en el tercio cervical y medio de la raíz mesio-vestibular y lesión osteolítica interradicular. Hipótesis diagnóstica diente 2.6: Pulpitis reversible con periodontitis apical sintomática. Se decide realizar tratamiento endodóntico ortógrado y posteriormente la microcirugía apical para reparar la perforación. En controles posteriores, la paciente se encuentra asintomática.

Conclusiones: A pesar de sus ventajas, los dispositivos de anclaje temporal pueden causar lesiones en el diente y los tejidos periodontales, lo que podría generar complicaciones severas si no se manejan adecuadamente. El tratamiento en dos fases (endodóntico ortógrado y quirúrgico) es una opción efectiva y segura para manejar estas complicaciones, permitiendo un buen sellado de la perforación radicular y una adecuada recuperación del paciente. El diagnóstico y tratamiento temprano son esenciales para mejorar el pronóstico de los dientes afectados por perforaciones causadas por estos dispositivos, por lo que sería recomendable realizar una tomografía computarizada de haz cónico posterior a su instalación.

Palabras clave: Lesión radicular, perforación radicular, dispositivos de anclaje temporal, microtornillo de ortodoncia, microcirugía endodóntica.

ABSTRACT

Introduction: Temporary anchorage devices, also known as orthodontic micro-screws, are small screws used in orthodontics to improve anchorage. They can be inserted in different regions of the alveolar bone, but their placement close to the dental roots can cause iatrogenic damage with endodontic and/or periodontal complications in the short or long term. Treatment varies according to the severity of the lesion, from observation of the clinical evolution to extraction of the affected tooth.

Case report: 24-year-old woman, with no morbid history, with pain on mastication in tooth 2.6. She presents a history of insertion of an orthodontic micro-screw in relation to tooth 2.6 5 years ago. Clinically she presents increased response to cold sensitivity test, moderate increased percussion (VAS 5/10) and altered probing depth in the mesio-vestibular site (4mm). The cone beam tomography reports the presence of root perforation in the cervical and middle third of the mesio-vestibular root and interradicular osteolytic lesion. Diagnostic hypothesis tooth 2.6: Reversible pulpitis with symptomatic apical periodontitis. It was decided to perform orthograde endodontic treatment and then apical microsurgery to repair the perforation. In subsequent controls, the patient is asymptomatic.

Conclusions: Despite their advantages, temporary anchorage devices can cause injury to the tooth and periodontal tissues, which could lead to serious complications if are not properly managed. Two-stage treatment (orthograde endodontic and surgical) is an effective and safe option for managing these complications, allowing good sealing of the root perforation and adequate recovery of the patient. Early diagnosis and treatment are essential to improve the prognosis of teeth affected by perforations caused by these devices, so it would be advisable to perform cone beam computed tomography after their installation.

Keywords: Tooth root injury, root perforation, temporary anchorage devices, orthodontic microscrew, endodontic microsurgery.

INTRODUCCIÓN

Los dispositivos de anclaje temporal (DAT), también conocidos como microtornillos o miniimplantes ortodóncicos, son pequeños tornillos que se pueden insertar en diferentes regiones del hueso alveolar como complemento ortodóncico para mejorar los medios tradicionales de anclaje (1). Fueron introducidos por primera vez en ortodoncia en 1983 para la intrusión de los incisivos maxilares (2). Sus diámetros oscilan entre 1,2 y 2 mm y suelen estar disponibles en longitudes de 6, 8 y 10 mm (1).

Dentro de las características favorables de estos dispositivos se encuentran: tasa de éxito reportada entre el 80% y el 100%, fácil instalación, carga inmediata, son económicos, su eficacia no depende directamente de la cooperación del paciente (3).

A menudo se instalan muy cerca de las raíces de los dientes, lo que aumenta el riesgo de daños iatrogénicos en el ligamento periodontal y/o cemento radicular, la dentina o el tejido pulpar, que pueden manifestarse como una serie de complicaciones endodónticas y/o periodontales a corto o largo plazo (1,4).

Dentro de las complicaciones endodónticas se describe: la pérdida de vitalidad pulpar con el consiguiente desarrollo de periodontitis apical (1,5), la obliteración del canal pulpar (PCO), reabsorción radicular interna, reabsorción radicular externa (6).

La gravedad de la lesión causada por los DAT se refleja normalmente en la complejidad del tratamiento posterior. Los tratamientos sugeridos abarcan desde la observación de la evolución clínica, el tratamiento endodóntico, el procedimiento quirúrgico complejo, hasta la extracción del diente afectado (7-9).

El objetivo de este reporte de caso es describir el tratamiento endodóntico y quirúrgico de un primer molar maxilar con perforación de la raíz mesiovestibular, causada por la inserción de un DAT ortodóncico en una paciente de 24 años de edad, ASA I, con diagnóstico inicial de pulpitis reversible y periodontitis apical sintomática.

Presentación del caso clínico:

Acude al programa de postgrado de Endodoncia de la Escuela de Odontología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, paciente de género femenino, de 24 años de edad, ASA I, sin alergias. Su motivo de consulta se asocia a dolor a la masticación en relación al primer molar superior izquierdo. Dentro de la anamnesis la paciente refiere haber recibido tratamiento de ortodoncia hace 5 años, con instalación de un DAT en relación al diente 2.6. Al examen clínico presenta respuesta aumentada al test de sensibilidad frío y normal al calor, respecto a los controles. Percusión aumentada moderada (EVA 5/10) y profundidad al sondaje alterada en el sitio mesio-vestibular (MV) (4mm). En la radiografía retroalveolar (Figura 1) no se obtiene información suficiente, por lo que se solicita una tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) (Figura 2), en la que se observa el diente 2.6 con presencia de perforación radicular en el tercio cervical y medio de la raíz MV. La profundidad de la perforación es de 5mm. Presenta dos canales MV, ambos muy finos y parcialmente calcificados, que convergen en el tercio apical. Presencia de lesión osteolítica interradicular. Hipótesis diagnóstica diente 2.6: Pulpitis reversible con periodontitis apical sintomática. Tras evaluar alternativas de tratamiento, se decide realizar el tratamiento en dos fases: Fase 1: Tratamiento endodóntico vía ortógrada y fase 2: Abordaje quirúrgico para sellar la perforación.

Figura 1. *Radiografía retroalveolar inicial*

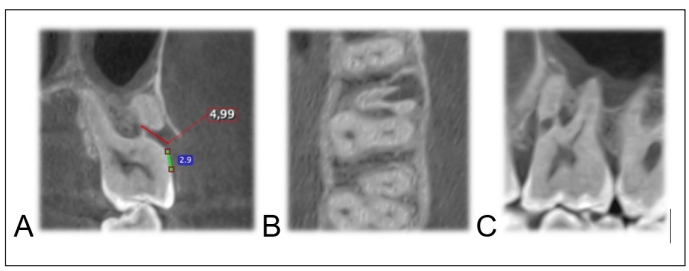

Figura 2. *TCHC inicial; A) Corte coronal; B) Corte Axial; C) Corte Sagital*

Con la previa firma del consentimiento informado para el tratamiento y uso de imagen, por parte de la paciente, en la Clínica Odontológica Docente de la Universidad Católica (CODUC), se realizó la fase 1 bajo anestesia local lidocaína al 2% y epinefrina 1:100.000 (Octocaine 100, Novocol Pharmaceutical of Canada Inc.), 3,6ml. Se utilizó aislamiento absoluto y microscopio (Zeiss® OPMI PICO, Carl Zeiss Oberkochen, Alemania). En el canal mesio vestibular 1 (MV1) no se logra localizar el canal en la porción apical a la perforación. Dado el riego que implicaba intentar retomarlo, se decide trabajar hasta la zona de la perforación con lima manual 60. La preparación químico-mecánica de los otros canales se realizó con Endomotor Rooter 3000 (FKG), con el sistema mecanizado Race Evo (FKG) 30/04 en canal mesio-vestibular 2 (MV2) y 35/04 en canal disto-vestibular (DV). Se utilizó Reciproc (VDW) 50 en canal palatino (P). Irrigación con 9ml de NaOCl al 5,25% (Tasa de irrigación 1ml/15s) y jeringa de irrigación

Monoject (Monoject TM, CardinalHealth Inc, Ohio). Se seleccionan y ajustan los conos de gutapercha y se realiza protocolo final de irrigación con hipoclorito de sodio al 5,25%; EDTA al 17% con activación sónica. Obturación con técnica termoplástica en canales DV y P, con cemento sellador AH Plus® (Dentsply, Alemania). Se utiliza técnica hidráulica en canal MV2 con cemento sellador BioRoot™ Flow (Septodont, Francia). El canal MV1 se obtura con MTA Blanco (Angelus®, Brasil) hasta la perforación (Figura 3).

Figura 3. *Radiografía retroalveolar post fase 1*

Un mes después, se realizó la fase 2. Se anestesió a la paciente con lidocaína al 2% y epinefrina 1:100.000 (Octocaine 100, Novocol Pharmaceutical of Canada Inc.), 3,6ml. Se realizó un colgajo mucoperióstico con preservación de papilas con una hoja bisturí 15c con una descarga vertical entre los dientes 2.4 y 2.5. Osteotomía con fresa quirúrgica troncocónica de baja velocidad para visualizar la perforación. Curetaje y limpieza con ultrasonido, punta diamantada redonda y abundante irrigación con solución salina. Una vez limpia y seca la perforación, se realiza el sellado con MTA Blanco (Angelus®, Brasil). Sutura con Vicryl 4/0 (Ethicon, Estados Unidos) (Figura 4). Se tomó una radiografía de control (Figura 5). Durante todo el proceso, se monitorizaron los signos vitales de la paciente y se le prescribió medicación posterior al tratamiento.

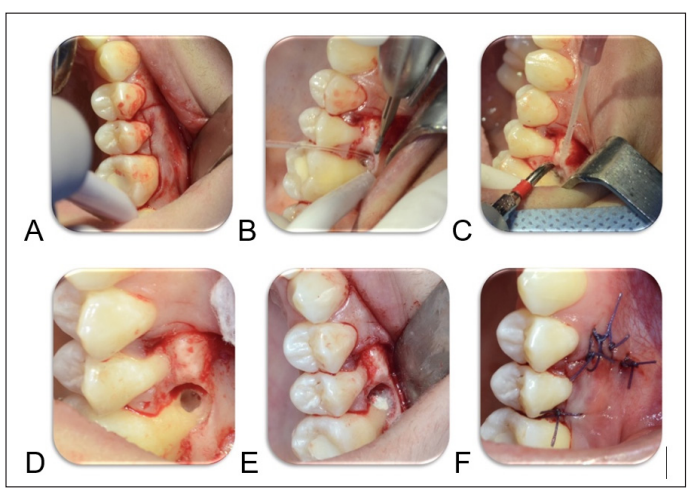

Figura 4. *Microcirugía endodóntica; A) Colgajo. B) Osteotomía. C) Curetaje y limpieza de la perforación. D) Perforación limpia y seca. E) Sellado de la perforación. F) Sutura.*

Figura 5. *Radiografía retroalveolar post fase 2*

Control a los 7 días para retirar la sutura. Paciente se encuentra sin sintomatología a la percusión, pero con leves molestias a la palpación. En el control del mes la paciente se encuentra asintomática y los tejidos blandos se observan completamente sanos (Figura 6).

Figura 6. *Cicatrización de los tejidos blandos al mes post tratamiento.*

Se solicita un TCHC de control para evaluar el correcto sellado de la perforación y se observa relleno hiperdenso que se extiende desde la superficie vestibular hacia la zona de la furca, sin brechas (Figura 7).

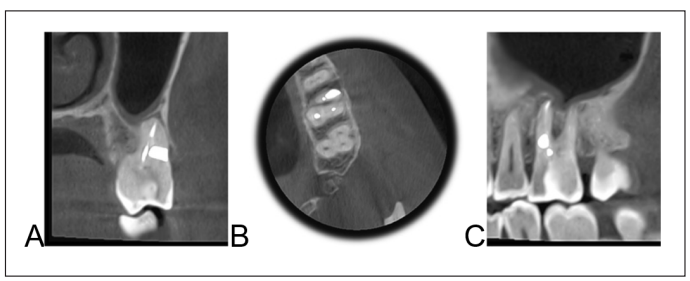

Figura 7. *TCHC al finalizar el tratamiento; A) Corte Coronal; B) Corte Axial; C) Corte Sagital.*

DISCUSIÓN

En el año 2005, se describieron cuatro tipos de lesiones radiculares causadas por DAT (6). El caso presentado corresponde a una lesión tipo Ia, que afecta la pulpa por encima del tercio apical de la raíz (Figura 8). En este tipo de lesión, es común observar respuesta negativa en los test de sensibilidad pulpar, sensibilidad positiva a la percusión y aumento en la profundidad al sondaje (9), signos que se presentaron en la paciente, con la excepción de la respuesta negativa en los test pulpares, explicable por tratarse de un diente multirradicular, donde responde la pulpa de las otras raíces.

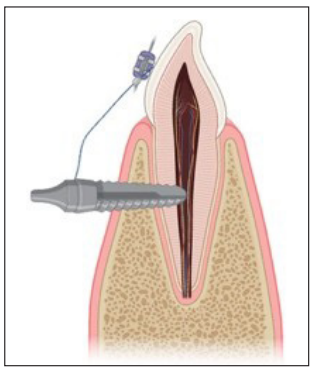

Figura 8. *Lesión tipo Ia según la clasificación de Driemel y colaboradores.*

El diagnóstico definitivo del diente 2.6 cambió respecto a la hipótesis diagnóstica inicial. Corresponde a una necrosis pulpar con periodontitis apical sintomática y lesión endoperiodontal con daño radicular, ya que los canales mesiales se encontraban necróticos y se observó pérdida de inserción en relación a la raíz mesial, por lo que prima el diagnóstico más severo.

Las complicaciones asociadas a las perforaciones radiculares dependen de la gravedad de la lesión, y las tipo Ia suelen tener la mayoría de las complicaciones, como obliteración del canal pulpar (PCO), lesión apical, reabsorción radicular y saco periodontal (5,6). Algunas de estas complicaciones ya estaban presentes en el caso de la paciente.

Si la lesión es superficial y no afecta la pulpa, la reparación ocurre con depósito de cemento celular en la superficie radicular lesionada, comenzando entre 7 y 10 días después de retirar el microtornillo (10). Sin embargo, si la lesión es profunda, puede ocurrir una respuesta irreversible, la vitalidad pulpar se pierde, especialmente si el microtornillo penetra la raíz en más del 50% de su diámetro, lo que permite la invasión de patógenos periodontales (5). En el caso de esta paciente, existía una afectación de más del 50% del diámetro radicular, correlacionándose con la necrosis pulpar observada en los canales mesiales.

El tiempo entre la perforación y la reparación es crucial para el éxito del tratamiento (11,12). En esta paciente, el tiempo transcurrido fue de 5 años, lo que hace que el pronóstico postoperatorio sea reservado.

CONCLUSIÓN

A pesar de sus ventajas, los DAT pueden causar lesiones en el diente y los tejidos periodontales, lo que podría generar complicaciones severas si no se manejan adecuadamente. El tratamiento en dos fases (endodóntico ortógrado y quirúrgico) es una opción efectiva y segura para manejar estas complicaciones, permitiendo un buen sellado de la perforación radicular y una adecuada recuperación del paciente. El diagnóstico y tratamiento temprano son esenciales para mejorar el pronóstico de los dientes afectados por perforaciones causadas por estos dispositivos, por lo que sería recomendable realizar una tomografía computarizada de haz cónico posterior a su instalación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rossi-Fedele G, Franciscatto GJ, Marshall G, Gomes MS, Doğramacı EJ. Endodontic complications associated with orthodontic temporary anchorage devices: A systematic review of human studies. Australian Endodontic Journal. 2020 Apr 17;46(1):115–22.
2. Alves M, Baratieri C, Mattos CT, De Souza Araújo MT, Maia LC. Root repair after contact with mini-implants: Systematic review of the literature. Vol. 35, European Journal of Orthodontics. Oxford University Press; 2013. p. 491–9.
3. Lai TT, Chen MH. Factors affecting the clinical success of orthodontic anchorage: Experience with 266 temporary anchorage devices. J Dent Sci. 2014;9(1):49–55.
4. Gintautaitė G, Kenstavičius G, Gaidytė A. Dental roots and surrounding structures response after contact with orthodontic mini implants: A systematic literature review. 2018.
5. Inchingolo AM, Malcangi G, Costa S, Fatone MC, Avantario P, Campanelli M, et al. Tooth Complications after Orthodontic Miniscrews Insertion. Vol. 20, International Journal of Environmental Research and Public Health. MDPI; 2023.
6. Driemel O, Staudenmaier R, Buch RS, Schüsselbauer U, Wagener H, Reichert TE, Pistner H. Dental injuries due to miniplate osteosynthesis. Classification, treatment management, complications, and prognosis. Mund Kiefer Gesichtschir. 2005 Sep;9(5):330-5. German. doi: 10.1007/s10006-005-0638-0. PMID: 16133279.
7. Hwang YC, Hwang HS. Surgical repair of root perforation caused by an orthodontic miniscrew implant. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2011 Mar 3;139(3):407–11.
8. Lim G, Kim KD, Park W, Jung BY, Pang NS. Endodontic and surgical treatment of root damage caused by orthodontic miniscrew placement. J Endod. 2013 Aug;39(8):1073–7.
9. Moertl M, Tsioutsias T, Schmalz G, Reichert TE, Driemel O. An unusual case of dental root injury after miniplate osteosynthesis of the mandible. Dental Traumatology. 2008 Feb;24(1):140–3.
10. Renjen R, Maganzini AL, Rohrer MD, Prasad HS, Kraut RA. Root and pulp response after intentional injury from miniscrew placement. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2009 Nov;136(5):708–14.
11. Mohammed Saed S, Ashley MP. Root perforations: Aetiology, management strategies and outcomes. The hole truth. Vol. 220, British Dental Journal. Nature Publishing Group; 2016. p. 171–80.
12. Clauder T. Present status and future directions – Managing perforations. Vol. 55, International Endodontic Journal. John Wiley and Sons Inc; 2022. p. 872–91.

Autor de correspondencia:
Valentina Cabrera G.
e-mail: vpcabrera@uc.cl

Recibido: 13/01/25
Aceptado: 18/03/25
Los autores declaran no presentar conflicto de interés.