

Forced eruption with miniscrews; intra-arch method with vertical elastics versus intra-arch method using the Derton-Perini technique: Two case reports

Égression forcée avec mini vis ; protocoles avec élastiques verticaux inter-arcade ou avec la technique intra-arcade de Derton-Perini. Deux cas cliniques

Nicola DERTON^{a,*}, Roberto DERTON^a, Alessandro PERINI^b

^aVia Gera 26, 31015 Conegliano (TV), Italy

^bFaculty of Dentistry, University of Padua, Via Venezia 90, I-35131 Padua, Italy

Available online: 21 April 2011 / Disponible en ligne : 21 avril 2011

Summary

Introduction: Orthodontic preprosthetic treatment is an important feature of interdisciplinary dental therapy in the adult patient. Extrusion can be very useful to obtain successful prosthodontic results. The literature describes different ways to obtain forced dental eruption. Miniscrews represent a step towards resolving the problem of anchorage in orthodontics, including in forced eruption cases. The aim of this study is to report two cases of orthodontic preprosthetic extrusion by means of miniscrews and bone anchorage. We will describe and discuss the indications, orthodontic and surgical technique and the clinical advantages.

Materials and methods: In the first reported case, a decayed upper molar was extruded using miniscrews and an inter-arch technique (direct skeletal anchorage), which needs patient compliance to properly position the inter-arch elastics. In the second case, an upper premolar with an oblique corono-radicular fracture underwent forced eruption by means of intra-arch

Résumé

Introduction : Les traitements orthodontiques préprothétiques constituent une part importante des thérapeutiques multidisciplinaires du patient adulte. L'égression peut être très utile pour obtenir des succès dans les résultats prothétiques. La littérature décrit différents moyens pour obtenir une égression dentaire forcée. Les mini vis représentent un pas en avant pour résoudre le problème de l'ancrage en orthodontie, y compris les cas d'égression forcée. Le propos de cette étude est de présenter deux cas d'égressions orthodontiques préprothétiques par l'utilisation de mini vis et d'ancrage osseux. À cette occasion, nous décrivons et discuterons les indications, les techniques orthodontiques et chirurgicales et les avantages cliniques.

Matériels et méthodes : Dans le premier cas présenté, une molaire maxillaire cariée a été égressée à l'aide de mini vis et d'une mécanique inter-arcade (ancrage squelettique direct) qui nécessite la coopération du patient pour gérer correctement les élastiques inter-arcades. Dans le second cas, une molaire maxillaire avec une fracture corono-radulaire en

* Correspondence and reprints / Correspondance et tirés à part.
e-mail address / Adresse e-mail : studioderton@libero.it (Nicola Derton)

miniscrews (indirect bone anchorage with the “Derton-Perini” technique). Patient compliance was not required.

Results: Adequate extrusion of the treated teeth was obtained, with no undesired movement of the neighbouring teeth. Using the “Derton-Perini” technique, we reached our objectives without patient compliance.

Conclusions: Miniscrews for skeletal anchorage proved to be an effective device to obtain extrusion for prosthetic purposes without undesired movements on other teeth and with no need for patient compliance when used in the same arch.

© 2011 CEO. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved

Key-words

- Multidisciplinary approach.
- Orthodontic extrusion.
- Miniscrews.

Introduction

Today, the role of orthodontists is no longer to treat only children and adolescents. For adults with malocclusions and damaged dentition, it is advisable to constitute a multidisciplinary team comprising an orthodontist, a maxillofacial surgeon, a periodontist, an endodontist and a prosthodontist whose coordinated approach would design a tailor-made treatment plan to best suit the patient's needs [1].

The advances made in the different areas of odontology, have facilitated multidisciplinary treatments with altogether satisfactory results and bypassing compromise solutions.

It is evident, particularly in adult patients, that open dialogue between the orthodontist on the one hand, and the periodontist and prosthodontist, on the other, is paramount to reaching treatment objectives [2].

The periodontal problems often seen in older patients need to be assessed jointly by the orthodontist and periodontist in order to decide on the best approach for each case as well as the number and frequency of periodontal consultations before, during and after orthodontic treatment [3].

Corrective orthodontic extrusion, already described by Pontoriero et al., in 1987, [4] and later developed by other authors [5,6], is still in some cases regarded as an alternative or complementary technique to traditional surgical procedures [7].

« bec de flûte » a subi une égression forcée à l'aide de mini vis posées sur la même arcade (ancrage osseux indirect avec la technique de « Derton-Perini ») et sans faire appel à la coopération du patient.

Résultats : Des égressions suffisantes ont été obtenues, sans mouvements parasites sur les dents adjacentes. Avec la technique de « Derton-Perini », nous avons atteint nos objectifs sans la coopération du patient.

Conclusions : Les mini vis, en tant qu'ancrage squelettique, paraissent être des accessoires efficaces pour obtenir des égressions à visée prothétique sans mouvements parasites sur les autres dents et ne faisant pas appel à la coopération du patient quand elles sont utilisées dans un protocole intra-arcade.

© 2011 CEO. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Mots-clés

- Traitement pluridisciplinaire.
- Égression orthodontique.
- Mini vis.

Introduction

À l'heure actuelle, le travail de l'orthodontiste n'est plus réservé au petit enfant ou au patient adolescent. Pour les malocclusions de l'adulte avec une denture dégradée, il est souhaitable qu'une équipe constituée d'un orthodontiste, d'un chirurgien maxillofacial, d'un parodontiste, d'un endodontiste et d'un dentiste prothésiste interagisse pour individualiser le plan de traitement le plus approprié au patient [1].

À ce jour, les progrès réalisés dans les différents secteurs de l'odontologie permettent d'effectuer des traitements multidisciplinaires avec des résultats tout à fait satisfaisants et en évitant les solutions de compromis.

Il va de soi que, particulièrement dans les traitements de l'adulte, la communication entre l'orthodontiste d'un côté et le parodontiste et le prothésiste de l'autre, est fondamentale pour optimiser les objectifs à atteindre [2].

Les patients adultes présentent fréquemment des problèmes parodontaux qui doivent être appréciés conjointement par l'orthodontiste et le parodontiste, pour déterminer le rythme des consultations chez le parodontiste avant, pendant ou après le traitement orthodontique ainsi que l'approche la plus judicieuse pour chaque cas particulier [3].

L'égression orthodontique, déjà décrite en 1987 par Pontoriero et al. [4] puis largement développée par d'autres auteurs [5,6], s'affirme encore récemment comme étant, dans certains cas, un moyen de correction alternatif ou complémentaire de la procédure chirurgicale conventionnelle [7].

Likewise, in prosthetic reconstitution, this technique can offer a useful auxiliary treatment when correcting teeth with an insufficient biological base [8].

This technique was initially indicated to repair root fractures in the anterior segment, thereby superseding apical resections which are often seen as too aggressive in as far as they trigger periodontal attachment loss and adverse aesthetic results [9].

In such cases, orthodontic extrusion not only preserves a healthy biological environment following extraction of the fractured apical fragment but also enables the prosthodontist to find the anchorage required on the residual root structure [10].

Having previously obtained satisfactory results using forced extrusion for the treatment of infrabony periodontal defects, Ingber urged that this type of movement can be appropriate in those cases where loss of dental material is observed between the gingival margin and the apex – or near the bone ridge – due to tooth decay, fracture, inadequate preprosthetic preparation, etc. In such cases, the aim of this technique is to re-establish a normal biological environment within a healthy dental setting in order to restore oral function and good esthetics [11].

Most case reports in the literature describe the simultaneous use of two archwires: one for anchorage to prevent unwanted movement of the teeth not requiring displacement, and a second, the active wire to trigger the extrusion [7].

Several skeletal anchorage devices have recently been developed for orthodontics [12–14]. Among these, miniscrews are the most widely used on account of their small size, multipurpose applications, low cost and ease of insertion and removal [15–18].

As orthodontic extrusion can produce unwanted movement of anchorage devices, even when performing this straightforward procedure, it is essential to use an appliance involving several teeth, sometimes combined with intermaxillary elastics.

Our study describes two clinical cases in which forced extrusion was performed as part of preprosthetic preparation. In both cases, skeletal anchorage was obtained by means of miniscrews in place of conventional dental anchorage. In the first case, we used the inter-arch technique (direct skeletal anchorage), which calls for patient compliance in the wearing of elastics. In the second, we adopted the intra-arch technique (indirect skeletal anchorage) involving the “Derton-Perini” protocol [19], which required no compliance on the part of the patient.

Case report No. 1

Loretta S., (No. 837), 51-year-old female patient, consulted for destructive caries on distal 17 and involvement of the radicular coronal third (*fig. 1*). Given the depth of the tooth

De même, dans le domaine de l'odontologie de reconstitution prothétique, ce processus peut représenter un auxiliaire de traitement intéressant pour récupérer des dents présentant une assise biologique insuffisante [8].

Cette technique fut tout d'abord indiquée pour traiter les fractures radiculaires des dents antérieures au lieu de pratiquer des résections apicales qui sont souvent considérées comme agressives dans la mesure où elles provoquent une résorption de l'attache parodontale et une esthétique désagréable [9].

Dans de tels cas, l'égression orthodontique permet en particulier que l'environnement biologique des dents ne soit pas dégradé par l'extraction du fragment apical fracturé et que la structure radiculaire résiduelle puisse recevoir l'ancrage nécessaire de la part du dentiste prothésiste [10].

Après avoir obtenu de bons résultats avec l'égression forcée dans le traitement d'insuffisances parodontales infra-osseuses, Ingber souligne que ce mouvement peut être approprié dans les cas où la perte de matériau dentaire se produit entre le rebord gingival et l'apex ou au niveau de la crête osseuse, sous l'effet d'une carie, d'une fracture, d'une mauvaise préparation prothétique ou autres. Dans ces cas, le but de cette technique est de restaurer l'environnement biologique dans une zone saine de la structure dentaire où pourront être retrouvées la fonction et l'esthétique [11].

Dans la plupart des cas cliniques décrits dans la littérature, deux arcs sont utilisés simultanément : l'un sert d'ancrage, pour qu'aucun mouvement parasite ne se produise au niveau des dents que nous ne souhaitons pas déplacer, l'autre est l'élément actif qui génère l'égression [7].

Récemment, divers dispositifs d'ancrage squelettique ont été développés pour l'orthodontie [12–14]. Parmi ceux-ci, les mini vis sont les plus utilisées du fait de leurs petites dimensions, de leur polyvalence, de leur coût et de leur facilité de pose et de dépose [15–18].

Comme l'égression orthodontique peut entraîner des déplacements parasites sur les éléments d'ancrage, même pour effectuer ce simple mouvement, il est nécessaire d'employer un appareillage comprenant plusieurs éléments dentaires, parfois associé à des élastiques intermaxillaires.

Dans notre travail, nous décrivons deux cas cliniques d'égression forcée à but préprothétique dans lesquels un ancrage squelettique par mini vis a été utilisé à la place de l'ancrage dentaire conventionnel. Dans le premier cas, nous avons utilisé la technique inter-arcades (ancrage squelettique direct) qui fait appel à la collaboration du patient pour le port des élastiques; dans le second cas, nous avons utilisé la technique intra-arcades (ancrage squelettique indirect) avec le protocole Derton-Perini [19] ne nécessitant pas la collaboration du patient.

Cas clinique n° 1

Dans le premier cas (n° 837), Loretta S., femme âgée de 51 ans, la 17 présentait une carie distale délabrante avec une atteinte du tiers coronaire de la racine (*fig. 1*). Étant donné

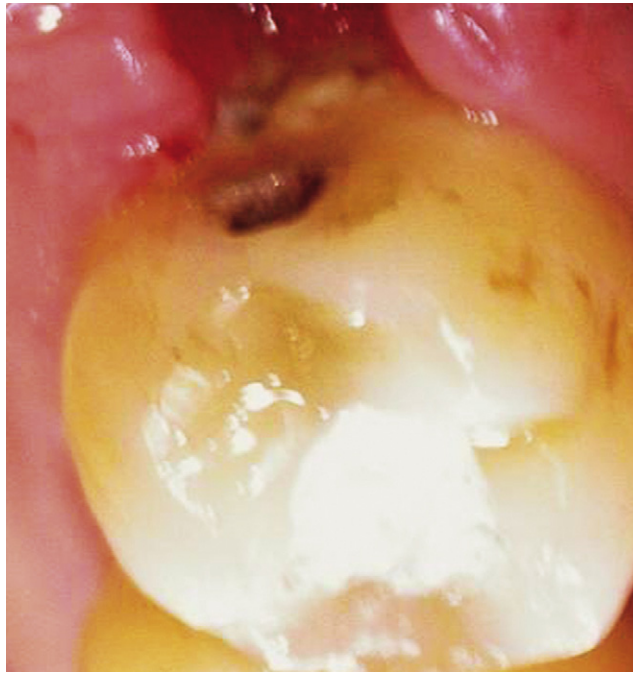


Fig. 1: Tooth 17 shows decay at the crown-root junction line.

Fig. 1 : La 17 présente une carie à la limite de la jonction coronoradiculaire.

decay, we decided, with the agreement of the periodontist and prosthodontist, to expose the margin of the lesion by orthodontic extrusion instead of the conventional surgical procedure. This decision was made on account of the extreme severity of the lesion as well as the risk of weakening the distal periodontal support.

The patient, however, refused to wear a complete orthodontic appliance. Nevertheless, and because anchorage was needed, we opted for the miniscrew solution to provide for skeletal anchorage using Orthodontic Anchorage Screw (OAS) combined with inter-arch mechanics (direct skeletal anchorage requiring patient compliance for the use of elastics).

Following endodontic therapy on the tooth, two short neck, extra-crestal, vestibular and inter-radicular 1.5 × 8 mm Spider Screw K1s were fitted on the antagonist hemi-arch mesially and distally of 47.

We prescribed the wearing of two posterior vertical elastics (Cathy – 3M Unitek – 3.2 mm, 113 g/4 oz) 12 hours a day (*fig. 2*) between the buttons and miniscrew heads.

The patient came in for regular check-ups every 10 days and, at each appointment during the first four weeks, we performed selective trimming of the molar occlusal surface as well as circular fibrotomy under local anesthesia (Lidocaine spray and Beaver blade knife).

The aim of this surgical procedure was to prevent bony deposits from forming on the ridge as a result of the stretching of the gingival fibers.

la profondeur de la lésion carieuse, en accord avec le parodontiste et le dentiste prothésiste, il fut décidé d'exposer le bord de la lésion en utilisant l'égression orthodontique au lieu d'un protocole chirurgical classique, compte tenu, dans ce cas, de l'agressivité extrême de la pathologie et du risque de trop affaiblir le support parodontal distal de cette dent.

La patiente refusait cependant de porter un appareillage orthodontique complet. Néanmoins, comme nous avons besoin d'un élément d'ancrage, nous avons choisi une solution par mini vis pour un ancrage squelettique Orthodontic Anchorage Screw (OAS) et une mécanique inter-arcade (ancrage squelettique direct qui nécessite la collaboration du patient dans l'utilisation des élastiques).

Après le traitement endodontique de la dent, nous avons inséré sur l'hémi arcade antagoniste, deux Spider Screw K1 1,5 × 8 mm à col court extra crestaes, vestibulaires et inter-radicaux, en mésial et en distal de la 47.

Nous avons prescrit l'utilisation de deux élastiques verticaux postérieurs (cathy – 3M Unitek – 3,2 mm, 113 g ou 4 oz) entre les boutons et les têtes des mini vis 12 heures par jour (*fig. 2*).

La patiente venait en contrôle tous les dix jours et, pendant les quatre premières semaines, à chaque rendez-vous, nous avons effectué des meulages sélectifs pour modifier la face occlusale de la molaire et une fibrotomie circulaire sous anesthésie de contact (lidocaïne en spray) avec un bistouri portant une lame Beaver.

Le but de cette intervention chirurgicale était de prévenir la stimulation de formations osseuses au niveau de la crête sous l'effet de l'étirement des fibres de l'appareil gingival.



Fig. 2: Extrusion of 17 by vertical elastics attached to the head of the inter-radicular miniscrews mesial and distal of 47.

Fig. 2 : Égression de la 17 sous l'effet des élastiques verticaux ancrés sur les têtes des mini vis inter-radiculaires en distal et en mésial de la 47.

By doing so, we obtained “partial, slow and controlled extrusion” in which the tooth was free from periodontal tissues and the lesion edge exposed.

After 11 weeks, at a dental movement speed of around 1.5 mm a month, the apical extremity of the carious lesion was sufficiently visible (figs. 3–5). We then terminated orthodontic traction and, after one month of stabilization using a passive sectional archwire, removed the miniscrews and performed minor gingivectomy distal to the extruded molar.

Comparison between pre- and post-treatment periapical X-rays showed an extrusion of about 3 mm (figs. 6 and 7). The last stage consisted in inserting the ceramic crown (figs. 8 and 9).

Case report No. 2

Alexandro V., (No. 1055), 39-year-old male patient, consulted for a complicated oblique crown-root fracture on the mesiopalatal cusp of 26. Once the fractured segment had been removed, the X-ray showed complete healing in just 14 days (figs. 10–12).

En pratiquant de cette manière, nous avons obtenu une « égression partielle, lente et contrôlée » où la dent n'était pas accompagnée de tissus parodontaux, permettant ainsi la mise à nu du bord de la lésion.

Après 11 semaines, avec une vitesse du mouvement dentaire d'environ 1,5 mm par mois, la limite apicale de la lésion carieuse fut suffisamment dégagée (fig. 3–5). Nous avons alors arrêté la traction orthodontique et, après un mois de stabilisation faite avec un arc sectionnel passif, nous avons déposé les mini vis et réalisé une discrète gingivectomie en distal de la molaire égressée.

Les radiographies rétro-alvéolaires de contrôle pré- et post-traitement montrent que l'on a obtenu une égression de 3 mm environ (fig. 6 et 7). Par la suite, le cas a été terminé en prothèse avec une couronne oro-céramique (fig. 8 et 9).

Cas clinique n° 2

Dans le second cas (n° 1055), le patient Alexandro V., homme âgé de 39 ans se présentait à notre consultation avec une fracture corono-radulaire complexe de la cuspide mésiopalatine de la 26 « en bec de flûte ». Après l'extraction du fragment fracturé, l'image du traumatisme montrait une guérison obtenue en 15 jours (fig. 10–12).

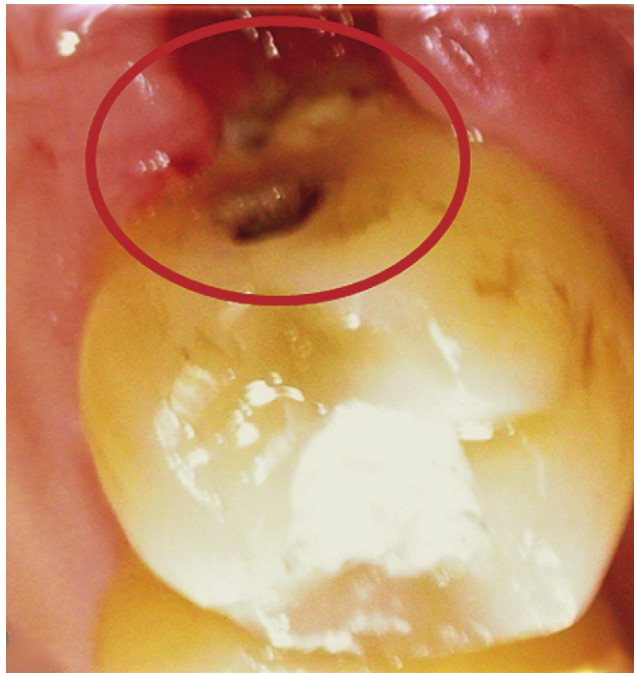


Fig. 3: Commencement of extrusion of 17.

Fig. 3 : Début d'égression de la 17.



Fig. 4: After 5 weeks of extrusion, the radiculo-distal decay at 17 is slowly becoming accessible.

Fig. 4 : Après cinq semaines d'égression, la carie radiculo-distale de la 17 est en voie d'accessibilité.



Fig. 5: End of orthodontic extrusion of 17: the decay is completely accessible.

Fig. 5 : Fin de l'égression orthodontique de la 17 : la carie radiculo-distale est complètement accessible.

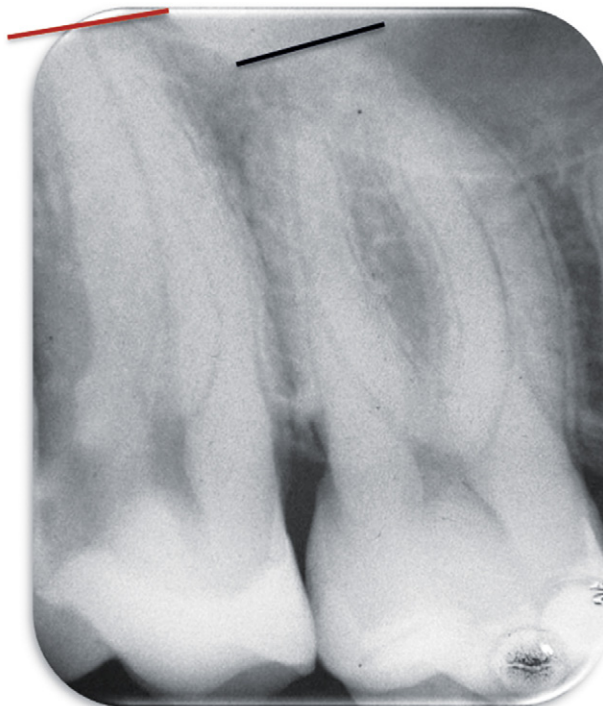


Fig. 6: Periapical confirming X-rays: position of tooth 17 before extrusion.

Fig. 6 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle : position de la 17 avant l'égression.

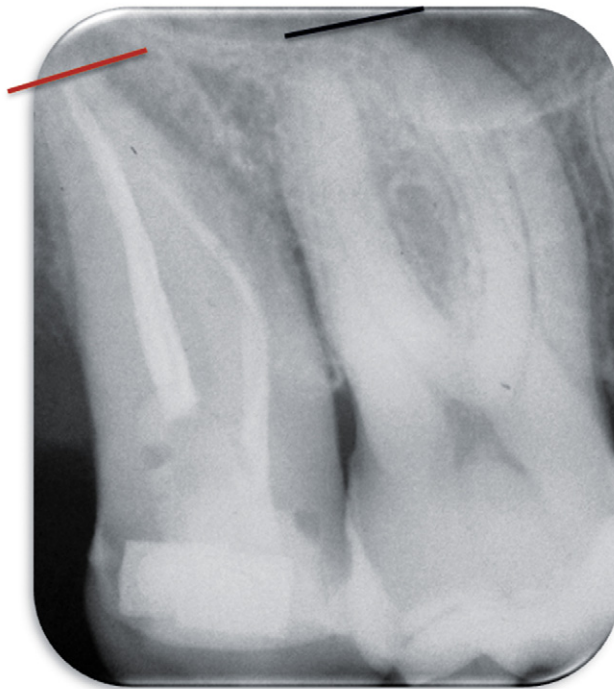


Fig. 7: Periapical confirming X-rays: position of tooth 17 after extrusion.

Fig. 7 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle : position de la 17 après l'égression.



Fig. 8: Lateral view of final prosthetic oro-ceramic crown.

Fig. 8 : Vue latérale de la réalisation prothétique finale par une couronne oro-céramique.

Following endodontic therapy, we decided on prosthetic rehabilitation with orthodontic extrusion instead of the conventional surgical lengthening of the clinical crown.

Après avoir effectué le traitement endodontique, nous avons décidé de réaliser une réhabilitation prothétique; au lieu du classique et exclusif protocole chirurgical d'allongement de la couronne clinique, nous avons programmé une égression orthodontique.



Fig. 9: Occlusal view of final prosthetic oro-ceramic crown.
Fig. 9 : Vue occlusale de la réalisation prothétique finale par une couronne oro-céramique.

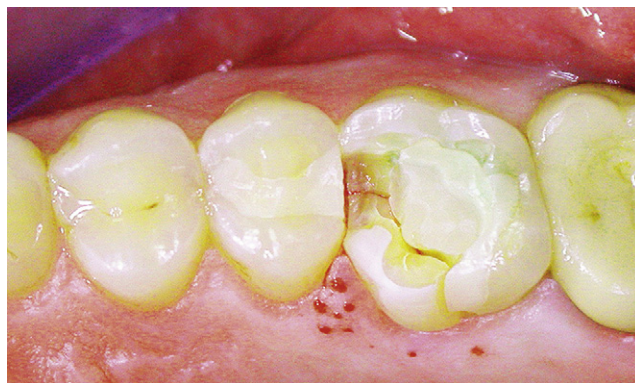


Fig. 10: Oblique fracture of mesio-palatal surface of 26.
Fig. 10 : Fracture en « bec de flûte » de la face mésiopalatine de la 26.

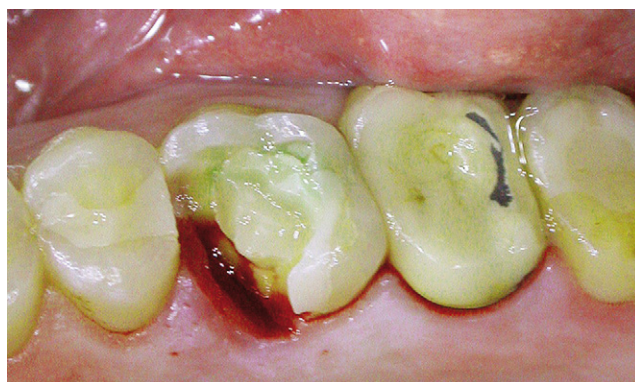


Fig. 11: Fractured segment has been removed.
Fig. 11 : La partie fracturée a été éliminée.

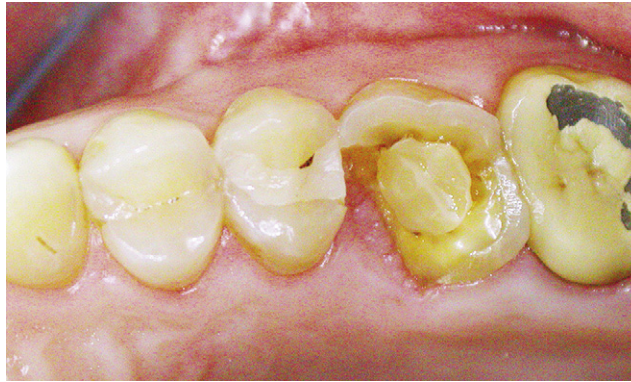


Fig. 12: Healing after 14 days.

Fig. 12 : Guérison à 15 jours.

By doing so, we obtained lesion exposure and, at the same time, avoided excessive lengthening of the palatal segment of the molar, which would have been unsightly and periodontally dangerous.

The patient refused to wear a complete orthodontic appliance or use intermaxillary elastics. Under these circumstances, and because we needed to create anchorage, we opted for skeletal anchorage miniscrews using Orthodontic Anchorage Screw (OAS) combined with intra-arch mechanics (indirect skeletal anchorage based on the “Derton-Perini” protocol requiring no patient compliance).

The coronal fracture was temporarily reconstructed with composite material and we drilled a pit (6 to 8 mm in depth) on the mid-vestibular aspect using a diamond bur.

Two Spider Screws K1 (1.5 × 8 mm) with a slotted head were fitted between roots of 22-23-24-25.

We then fabricated a spiral loop sectional archwire (TMA .016 × .022), inserted it into the head slot and secured it with liquid composite.

The sectional archwire was activated for extrusion by inserting its distal tip in the dental wall pit at a force of about 50 g (*figs. 13 and 14*).

The patient came in for regular check-ups (every 10 days). Selective grinding of the molar was performed at each visit to prevent early contacts with opposing teeth (*fig. 15*). The sectional archwire was re-activated in situ using Merrifield tying pliers and circular fibrotomy under local anesthesia (Lidocaine spray and Beaver blade knife) was carried out. The aim of this procedure was to prevent bone from forming on the marginal ridge due to stretching of the gingival fibers. After 10 weeks, at a dental movement speed of around 1.5 mm a month, we carried out “slow and controlled extrusion” in which the tooth was free of periodontal tissue. Hence, the

En pratiquant de la sorte, nous avons pu découvrir le bord de la lésion et éviter, par là même, un allongement excessif de la partie palatine de la molaire, ce qui aurait produit un effet parasite inesthétique et une situation parodontale défavorable.

Le patient ne souhaitait ni porter un appareillage orthodontique complet, ni utiliser des élastiques intermaxillaires. Aussi, comme cependant nous devions créer une unité d’ancrage, le traitement a été entrepris en utilisant des mini vis en ancrage squelettique avec l’Orthodontic Anchorage Screw (AOS) et une mécanique intra-arcade (ancrage squelettique indirect avec la technique Derton-Perini, sans collaboration du patient).

La fracture coronaire a été reconstruite provisoirement avec du matériel composite et nous avons réalisé un puits au centre de la face vestibulaire de 6 à 8 mm de profondeur avec une fraise boule diamantée.

Nous avons posé deux Spider Screw K1 de 1,5 × 8 mm avec une tête en forme de lumière de bracket entre les racines des 22-23-24-25.

Nous avons façonné un arc sectionnel en TMA 0,016 × 0,022 avec une boucle « en spirale », nous l’avons inséré ensuite directement dans la lumière de la tête de la mini vis et verrouillé en place à l’aide d’un composite fluide.

L’arc sectionnel a été activé pour l’égression en introduisant son extrémité distale dans le puits fait dans la paroi dentaire en délivrant une force de 50 g environ (*fig. 13 et 14*).

Le patient était contrôlé tous les dix jours. À chaque rendez-vous, la molaire recevait des meulages sélectifs pour éviter des précontacts avec son antagoniste (*fig. 15*), l’arc sectionnel était réactivé en bouche avec la pince de Merrifield et une fibrotomie circulaire était effectuée avec une anesthésie de contact (lidocaïne en spray) et un bistouri portant une lame Beaver. Cette petite chirurgie évitait que l’étirement des fibres gingivales ne stimule un dépôt osseux au niveau de la crête marginale. Après dix semaines, avec une vitesse de déplacement dentaire de 1,5 mm par mois, nous avons réalisé une « égression lente et contrôlée », où la dent n’a pas été

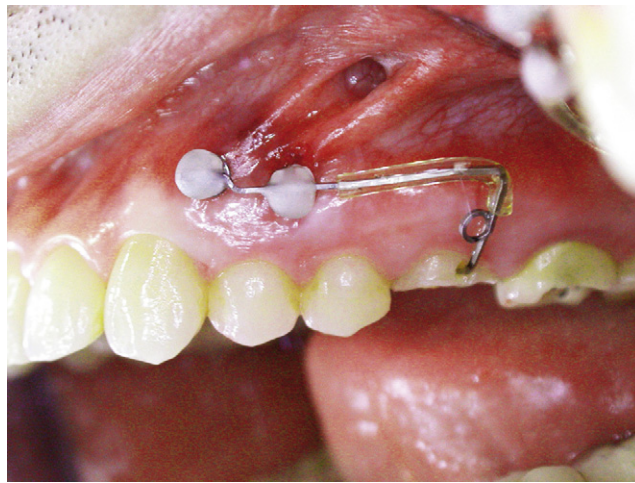


Fig. 13: Lateral view of both inter-radicular miniscrews with head slots positioned between 23/24/25. A sectional TMA .016 × .022 is inserted into the head slots (Derton-Perini protocol) and activated to extrude 26.

Fig. 13 : Vue latérale du couple de mini vis inter-radicales placées entre 23/24/25 avec des têtes en forme de lumières de brackets. Un arc sectionnel en TMA 0,016 × 0,022 est engagé dans les têtes des mini vis (technique Derton-Perini), et activé pour égresser la 26.

apical margin of the palatal fracture as well as the anatomic concavity were exposed in preparation for the insertion of the biological envelope, an essential prelude to any micro-invasive procedure by the periodontist which also facilitates the

accompagnée par les tissus parodontaux. Nous avons ainsi mis à nu le rebord apical de la fracture palatine avec la concavité anatomique destinée à recevoir l'enveloppe biologique, condition indispensable à une approche micro-invasive



Fig. 14: Occlusal view of both inter-radicular miniscrews with head slots fitted between 23/24/25. A sectional TMA .016 × .022 is inserted into the head slots (Derton-Perini protocol) and activated to extrude 26.

Fig. 14 : Vue occlusale du couple de mini vis inter-radicales placées entre 23/24/25 avec des têtes en forme de lumières de brackets. Un arc sectionnel en TMA 0,016 × 0,022 est engagé dans les têtes des mini vis (technique Derton-Perini), et activé pour égresser la 26.

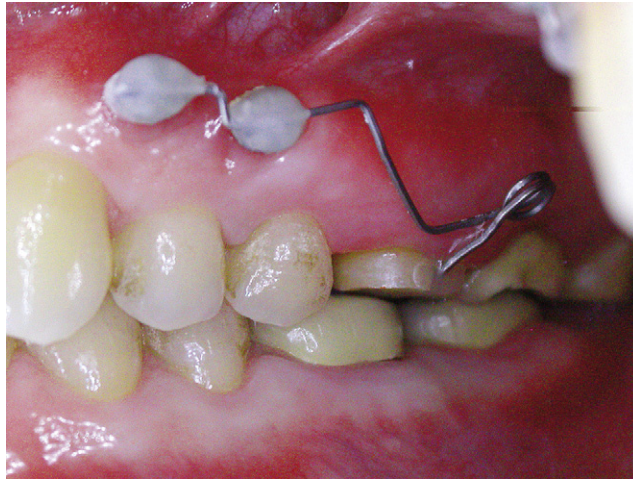


Fig. 15: Extrusion of 26 requires selective grinding to avoid precontacts.

Fig. 15 : L'égression de la 26 nécessite un meulage sélectif pour prévenir les précontacts.

prosthodontist's task (fig. 16). Furthermore, the control retro-alveolar X-ray revealed significant molar extrusion (figs. 17 and 18).

After one month of periodontal stabilization, the miniscrews and sectional archwire were removed, periodontal finishing was done by minor palatal gingivectomy. Later, prosthetic rehabilitation consisted in inserting a metal-ceramic semi-crown (figs. 19 and 20).

Comparison between pre- and post-treatment periapical X-rays highlights a shift of about 3 mm (figs. 21 and 22).

pour le parodontiste et plus favorable pour le dentiste prothésiste (fig. 16). De plus, l'observation de la radiographie rétro-alvéolaire de contrôle montre l'importance de l'égression molaire (fig. 17 et 18).

Après avoir attendu un mois pour stabiliser le parodonte, les mini vis et l'arc sectionnel ont été déposés et nous avons effectué une finition parodontale avec une gingivectomie palatine mineure. Par la suite, une réhabilitation prothétique d'une demi couronne céramo-métal a été réalisée pour cette patiente (fig. 19 et 20).

Sur les radiographies rétro-alvéolaires de contrôle avant et après l'égression, nous pouvons noter qu'il s'est produit un mouvement de 3 mm environ (fig. 21 et 22).



Fig. 16: Apical margin of the palatal fracture is now exposed.

Fig. 16 : Mise à jour de la limite apicale de la fracture palatine.



Fig. 17: Confirming retro-alveolar X-rays: position of 26 before extrusion.

Fig. 17 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle : position de la 26 avant l'égression.

Discussion

In both cases, use of skeletal anchorage produced preprosthetic extrusion without recourse to orthodontic attachments on anchor teeth but by using smaller appliances, as requested by the patients. This protocol also prevents unwanted movements of the other teeth which we were not seeking to displace. For these two patients, orthodontic extrusion offered a very useful solution in the prosthetic treatment of teeth where a trauma- or decay-induced lesion was located outside the marginal periodontium. In addition, these two cases allowed us to draw several other conclusions:

— combined orthodontic-periodontal approach: firstly, it is clear that orthodontic extrusion alone cannot replace periodontal treatment in cases where a dental lesion (decay, fracture) is occupying the periodontal area. Extrusion must therefore be approached and considered as a combinatory technique which, in association with surgery, enhances rehabilitation and esthetic outcomes. However, in all cases in which extrusion is performed as part of the initial preparation, the preprosthetic periodontal finishing will be simpler and

Discussion

Dans les deux cas présentés, l'utilisation d'un ancrage squelettique a permis d'obtenir une égression orthodontique préprothétique sans utiliser d'attaches orthodontiques sur aucune dent d'ancrage, mais avec un appareillage de dimensions réduites comme le souhaitent les patients. Ce protocole permet aussi d'éviter les mouvements parasites des dents que nous ne voulons pas déplacer. Pour ces deux patients, l'égression orthodontique s'est révélée une solution précieuse dans le traitement prothétique optimal des dents où une lésion (trauma ou carie) se situait au-delà de la limite du parodonte marginal. En outre, l'étude des deux cas présentés a permis d'établir d'autres considérations :

— approche combinée orthodontico-parodontale. En premier lieu, il semble évident que l'égression orthodontique seule ne peut pas remplacer l'approche parodontale des cas où une lésion dentaire (carie, fracture) a envahi la région du parodonte. Ce mouvement doit être compris et pris en considération comme une technique à utiliser en association avec la chirurgie pour améliorer les objectifs à atteindre en termes de réhabilitation et d'esthétique. Cependant, dans tous les cas où sont réalisées des préparations par des mouvements



Fig. 18: Confirming retro-alveolar X-rays: position of 26 after extrusion.

Fig. 18 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle : position de la 26 après l'égression.



Fig. 19: Lateral view of finished case after forced extrusion and restoration of 26.

Fig. 19 : Vue latérale du cas fini avec l'égression forcée et la réhabilitation prothétique de la 26.



Fig. 20: Occlusal view of finished case after forced extrusion and restoration of 26.

Fig. 20 : Vue occlusale du cas fini avec l'égression forcée et la réhabilitation prothétique de la 26.



Fig. 21: Confirming retro-alveolar X-rays at treatment onset (before forced eruption).

Fig. 21 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle du cas en début de traitement (avant l'éruption forcée).



Fig. 22: Confirming retro-alveolar X-rays at end of treatment (forced eruption and prosthetic approach).

Fig. 22 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle du cas terminé (éruption forcée et solution prothétique).

less radical, most often involving a straightforward gingivectomy or minor osteoplastic resection;

— esthetic improvement: indeed, these extrusion protocols make it possible to expose root surfaces and provide access to areas where, previously, an osteoplastic resection would have been required not only on the affected tooth but on neighboring teeth as well, in order to harmonize their isometric profiles. To be clinically sound, such a procedure inevitably causes lengthening of the clinical crown of the teeth involved. From a purely aesthetic standpoint, however, the results obtained are sometimes completely different from those expected (tooth lengthening, over-exposure of the crown, etc.);

— improvement of the crown-to-root ratio: finally, we do not modify the ratio between the length of root remaining in the alveolar bone and the crown, both in the periodontal resection protocol and in the mixed approach (extrusion followed by periodontal finishing). In the latter protocol, the crown is gradually reduced in height by selective grinding, hence avoiding precontacts or inversion of the crown-to-root ratio (contrary to the periodontal approach alone). Inversion of the crown-to-root ratio automatically leads to an occlusal overload that seriously damages periodontal health and reduces the periodontal stability of the restored tooth.

d'égression, la finition parodontale préprothétique sera plus légère et mineure ; il s'agit souvent d'une simple gingivectomie ou d'une résection ostéoplastique mineure ;

— amélioration esthétique. En effet, en pratiquant ces égressions, il est possible d'exposer des surfaces radiculaires et d'atteindre ainsi des zones dont la découverte aurait parfois nécessité une intervention par résection ostéoplastique non seulement sur la dent concernée mais aussi sur les dents adjacentes pour harmoniser les profils isométriques. Un tel procédé chirurgical, pour être cliniquement correct, entraîne inévitablement un allongement de la couronne clinique des éléments concernés. Du point de vue des objectifs esthétiques, cette situation peut donner, dans certains cas, des résultats complètement différents de ceux espérés (allongement des dents, exposition excessive de la couronne, etc.) ;

— amélioration du rapport corono-radiculaire. Enfin, nous maintenons inchangé le rapport entre la longueur de la racine restant dans l'os alvéolaire et celle de la couronne, aussi bien dans le protocole avec une approche de résection parodontale seule que dans celui avec une approche mixte (égression suivie d'une finition parodontale). Dans ce dernier protocole, la couronne est progressivement réduite dans le sens vertical par les meulages sélectifs (éviter les précontacts). Ainsi, nous ne créons pas d'inversion du rapport couronne-racine (à l'inverse de ce qui se passe dans le protocole avec une approche parodontale seule). Cette inversion du rapport couronne-racine provoque toujours une surcharge occlusale nettement défavorable à la santé et à la stabilité parodontale de l'élément restauré.

Disclosure of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest concerning this article.

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

References/Références

1. Kokich V, Spear F. Guidelines for managing the orthodontic-restorative patient. *Semin Orthod* 1997;3:3-20.
2. Ferrer Molina M, Fayos Fons M, Ferrer EC, Munoz Morente R. Multidisciplinary treatments of gingival smile. *World J Orthod* 2005;6(Suppl.):258.
3. Mathews DP, Kokich VG. Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems. *Semin Orthod* 1997;3(1):21-38.
4. Pontoriero R, Celenza Jr. F, Ricci G, Carnevale G. Rapid extrusion with fiber resection: a combined orthodontic-periodontic treatment modality. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1987;7(5):30-43.
5. Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13(4):312-33.

6. Mantzikos T, Shamus I. Case report: forced eruption and implant site development. *Angle Orthod* 1998;68(2):179–86.
7. Korayem M, Flores-Mir C, Nassar U, Olfert K. Implant site development by orthodontic extrusion. A systematic review. *Angle Orthod* 2008;78(4):752–60.
8. de Waal H, Castellucci G. The importance of restorative margin placement to the biologic width and periodontal health. Part II. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994;14(1):70-83.
9. Lemon RR. Simplified esthetic root extrusion techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;54(1):93.
10. Valerio S, Crescini A, Pizzi S. Hard and soft tissue management for the restoration of traumatized anterior teeth. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 2000;12(2):143–50 [quiz 152].
11. Ingber JS. Forced eruption: part II. A method of treating nonrestorable teeth – Periodontal and restorative considerations. *J Periodontol* 1976;47(4):203–16.
12. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107(3):251–8.
13. Wehrbein H, Feifel H, Diedrich P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116(6):678–86.
14. De Clerck H, Geerinckx V, Siciliano S. The Zygoma Anchorage System. *J Clin Orthod* 2002;36(8):455.
15. Bae SM, Park HS, Kyung HM, Kwon OW, Sung JH. Clinical application of micro-implant anchorage. *J Clin Orthod* 2002;36(5):298-302.
16. Deguchi T, Takano-Yamamoto T, Kanomi R, Hartsfield Jr. JK, Roberts WE, Garetto LP. The use of small titanium screws for orthodontic anchorage. *J Dent Res* 2003;82(5):377–81.
17. Maino BG, Bednar J, Pagin P, Mura P. The spider screw for skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 2003;37(2):90–7.
18. Carano A, Velo S, Incorvati C, Poggio PM. Clinical applications of the Mini-Screw-Anchorage-System (MAS) in the maxillary alveolar bone. *Prog Orthod* 2004;5:212–35.
19. Derton N, Perini A, Derton R, Biondi G. Orthodontic displacement of mandibular third molar using the Orthodontic Anchorage Screw (OAS). *Int Orthod* 2007;5:129–41.