

歯牙腫摘出後のインプラント用 Titanium-Micro Screw による萌出誘導とその効果

Tooth Eruption Guidance using Titanium Micro-Screw and Orthodontic Coil Spring after Odontoma Removal

林 正人, 早川雅秀, 川原 大, 川原春幸
臨床器材研究所

Masato HAYASHI, Masahide HAYAKAWA, Dai KAWAHARA and Haruyuki KAWAHARA
Institute of Clinical Materials, 1-22-27 Tokocho, Moriguchi, Osaka 570-0035, Japan

Orthodontic eruption guidance of impacted tooth have been frequently carried out using orthodontic bracket and its adhesive resin under the surgical field. However orthodontic bracket adhesion may harm very often due to bleeding during surgical procedure. We used titanium micro-screw installed into tooth structure as bracket bonding alternative to retain orthodontic eruption force under bleeding operative field in mandibular premolar lesion. Titanium microscrew has been retained well until complete eruption guidance with significantly higher attractive force, approximately 140g. This case is indicating that titanium micro-screw is applicable to intra-tooth structure to retain orthodontic treatment.

Key words: Titanium-Micro Screw, Closed Coil Spring, Impacted Tooth, Orthodontic

1. はじめに

歯の異所性萌出や骨内埋伏はしばしば認められ、その処置には放置・経過観察、抜歯あるいは矯正力による歯の定位置への萌出誘導などが考えられる。矯正力による萌出誘導においては観血的な術野でしばしばブラケットの接着操作が困難なことも多い。本症例は、歯牙腫が原因で萌出困難となった下顎左側第一小臼歯にインプラント用チタンマイクロスクリューを歯質内にセメント合着し、さらにクローズドコイルスプリングによる牽引にて定位置に誘導萌出させることができた。このような臨床経過を得た症例を biomechanical な観点から考察してみた。

2. 症例と方法

患者は 13 歳女性、下顎左側の歯がしみることを理由に来院した。口腔内および全身所見において特記すべき事項はない(Fig. 1)。パノラマ X 線所見において、下顎左側第 1 乳臼歯根尖部に存在する石灰化病変の下方に下顎左側第一小臼歯が傾斜埋伏していた(Fig. 2)。まず、下顎左側第 1 乳臼歯抜歯後、その根尖部に存在する石灰化病変を同時に摘出した(Fig. 3)。次に、粘膜および骨の閉鎖前に傾斜埋伏している下顎左側第一小臼歯の牽引を行った。その際、抜歯および病変部の摘出直後の出血により術野の乾燥が困難であったため、確実な固定を得るためにインプラント用チタンマイクロスクリュー(1.2 mm×4 mm, オステオメッド社/USA, Fig. 4) と合着用セメントを用いて下顎左側第一小臼歯のエナメル質および象牙質内に固定し、牽引することとした。なお、エナメル質および象牙質の削合

原稿受付 2006 年 10 月 26 日 受理 2006 年 12 月 22 日

臨床器材研究所

Institute of Clinical Materials

による歯牙の侵襲およびリスクを患者に説明した上で承諾を得た. そこで, 歯質内へのドリリングはエナメル質において生理的食塩水下のもと 5 倍増速コントラアングル(W&H 社/Austria)を使用し, 回転数約 200,000rpm でパイロットホールを形成し, その後, 減速コントラアングル(W&H 社/Austria)を用いて回転数約 2,000rpm にてチタンマイクロスクリュー埋設のためのガイドホールを形成した. ガイドホールの深さは約 4mm とし, インプラント用チタンマイクロスクリューに Resin-Modified Glassionomer Cement 系接着材(イオノタイト F, トクヤマデンタル/Japan)を塗布し, 埋伏歯の歯質内に回転しつつ合着した. 埋伏歯の牽引は長さ 8.5mm のクローズドコイルスプリング (Tension w/Wire L509-31, トミーインターナショナル/Japan)を用い, インプラント用チタンマイクロスクリューに結紮した(Fig. 5). クローズドコイルスプリングの固定源は同側の下顎犬歯に求め, 同時に遠心傾斜を防止すべく, 下顎左側犬歯から下顎左側第一大臼歯までをエルジロイワイヤー(ブルーエルジロイソフト 0.016 inch × 0.016 inch 0.406 mm × 0.406 mm, ロッキーマウンテンモリタ/Japan)を用いて連結固定し, 手術を終了した(Fig. 6).



Fig. 3 Rejecting calcified lesion.



Fig.4 Titanium micro-screw and its driver, and closing coil spring used in this clinical case.



Fig.1 Preoperative intraoral finding with nothings written.



Fig.2 Preoperative panoramic X-ray view. Note calcified lesion in lower left premolar lesion.



Fig.5 Pull unerupted premolar up with closing coil spring anchored to titanium micro-screw and orthodontic bracket onto mandibular canine.



Fig.6 Canine was strongly fixed with second premolar and first molar using 0.16 inch square wire to prevent inclination.

3. 結果

(1) 摘出物の所見と診断

摘出された石灰化病変部の肉眼的所見および病理組織学的所見から石灰化病変は骨組織が介在した集合性歯牙腫と考えられる (Fig. 7, 8).

(2) 埋伏歯の萌出経過について

術後5ヶ月には下顎左側第一小白歯の遠心傾斜は萌出に必要な理想的方向を獲得し、約1年5ヶ月後には完全に復位した(Fig. 9-11). また、歯髓診断器を用いて診断したところ、生活歯であることが確認された.

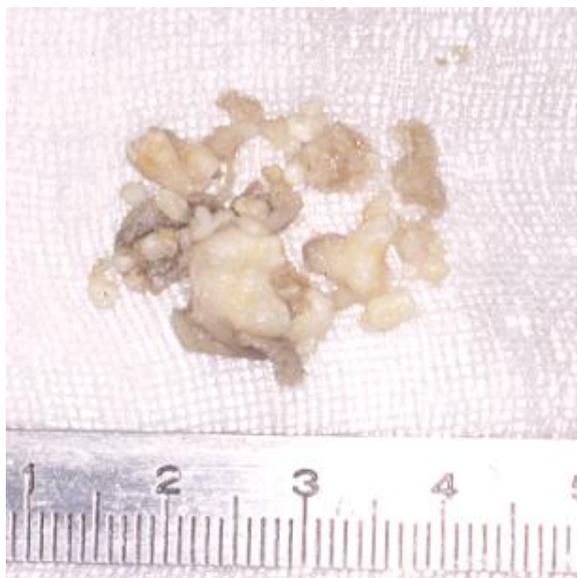


Fig.7 Macroscopic view of rejected calcified lesion.

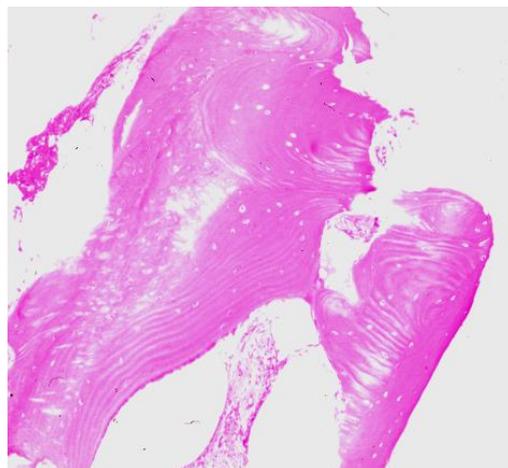


Fig.8 Microscopic view of rejected calcified lesion.



Fig.9 Five months postoperative panoramic X-ray view. Unerupted first premolar pulled up.



Fig.10 17 months postoperative panoramic X-ray view. Unerupted first premolar completely pulled up.



Fig.11 17 months postoperative intraoral view.

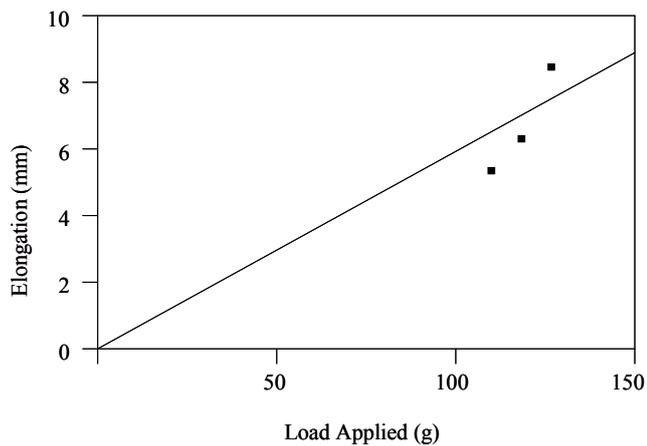


Fig.12 Load-elongation linear regression obtained from three point least square curve fitting.

4. 考察

小白歯部の埋伏は日常臨床でも遭遇し、智歯、上顎犬歯に次いで発現頻度が高い¹⁾。その治療方法として、埋伏歯の外科的開窓と矯正力による正常部位への萌出誘導はひろく行われている手法の一つである²⁾。本症例は第一乳臼歯の根尖部に発生した集合性歯牙腫により、第一小白歯の萌出が著しく阻害されたため、埋伏部位が下顎骨体深部の低位にあり、なおかつ下顎管上縁に近接している、このため矯正用ブラケットの接着操作が術野の出血によって著しく阻害されることが予想され、術前よりインプラント用チタンマイクロスクリューを歯質内に合着し、これに牽引装置の維持を求めることを想定した。歯質内へのドリリングは露髄のおそれもある不可逆的手法であり、従来の矯正用ブラケットを接着する手法と比較すれば、その侵襲性ははるかに高い。しかしながら、本症例において、ひとたび矯正用ブラケットが剥離すれば、再び接着操作のために外科的侵襲が繰り返されることになる、埋伏歯への外科処置をとまう矯正用ブラケットの装着においては、歯肉炎の増悪、骨吸収、付着歯肉の狭小化、隣在歯の歯周ポケットの発生とそれに付随するセメントエナメル境の露出および埋伏歯自身の歯根吸収などが合併症として報告³⁾されており、歯質への侵襲を念頭に慎重に術式と材料が選択されねばならない。

磁性ブラケットによる埋伏歯の牽引も一考を要するが、観血手術野での接着操作を行わなければならない点は従来の矯正用ブラケットと本質的にかわりはなく、その矯正力は0.2Nから0.5Nである³⁾。

本症例で使用したクローズドコイルスプリングは術前の計測で長さ8.5mmを10.4mmに伸張して使用した。最小自乗法にてクローズドコイルスプリングの荷重伸び線図を作成したところ、得られた一次回帰式 $Elongation = 0.056 \times Load$ より、埋伏歯を牽引している荷重は約141.4gと算出され、クローズドコイルスプリングの術直後の牽引力は磁性ブラケットの約3倍から7倍であったと推定される(Fig. 12)。□のような強大な矯正力を負荷し得たのはインプラント用チタンマイクロスクリューが歯質内に強固に嵌合接着されているからであり、本法の最大の特徴であると言える。

5. まとめ

萌出困難となった下顎左側第一小白歯において、歯牙腫の摘出後、インプラント用チタンマイクロスクリューと合着材を用いて固定を確実なものとし、さらにクローズドコイルスプリングによる持続的牽引を加えた。その結果、観血的処置時の埋伏歯に強大な牽引負荷が可能となり、埋伏歯の萌出誘導をほぼ完全に達成することができた。

参考文献

- 1) Burch J, Ngan P, Hackman A. Diagnosis and treatment planning for unerupted premolars. *Pediatr Dent*. 1994 Mar-Apr;16(2):89-95.
- 2) Goodsell JF. Surgical exposure and orthodontic guidance of the impacted tooth. *Dent Clin North Am*. 1979 Jul;23(3):385-92.
- 3) Vardimon AD, Graber TM, Drescher D, Bourauel C. Rare earth magnets and impaction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Dec; 100(6):494-512.