

심미적 부위에서 외과적 정출술을 이용한 임상 치관 연장술

임현창, 김민수, 홍지연, 정의원, 김창성, 조규성, 채중규, 김종관, 최성호*
연세대학교 치과대학 치주과학교실, 치주조직재생연구소

Clinical crown lengthening procedure using surgical extrusion in esthetic region

Hyun-Chang Lim, Min-Soo Kim, Ji-Youn Hong, Ui-Won Jung, Chang-Sung Kim,
Kyoo-Sung Cho, Jung-Kiu Chai, Chong-Kwan Kim, Seong-Ho Choi*

Department of periodontology, College of Dentistry, Yonsei University, Research Institute for Periodontal Regeneration

ABSTRACT

Purpose: Various methods are used in clinical crown lengthening procedure. Esthetic is more important in anterior region than in posterior region. Therefore when performing clinical crown lengthening procedure in esthetic region, clinicians should choose method which doesn't impair esthetic. Surgical extrusion could be a good method to achieve esthetic results

Material and Methods: Two patients were scheduled to clinical crown lengthening procedure in esthetic region. Teeth were extruded with periotome carefully to the intended level. Extruded teeth were anchored with sutures. Sutures are removed after 7day. Restorations were seated after extruded teeth were stabilized.

Result: Five to six months later, both cases showed favorable esthetic outcome that were harmonious with adjacent teeth.

Conclusion: When clinicians are to do clinical crown lengthening procedure in esthetic region, predictable esthetic outcome could be achieved with surgical extrusion. (*J Korean Acad Periodontol 2008;38:557-564*)

KEY WORDS: Surgical extrusion; Esthetics; Periotome.

서론

임상 치관 연장술은 치주 영역에서 흔히 행해지는 술식 중 하나로 치은 연하로 연장된 치아의 파절이나 우식을 수복하고 생물학적 폭경을 확보하며, 심미적인 부위에서 치은이 과도하게 노출될 경우 등에서 시행된다¹⁻³⁾.

임상 치관 연장술에 사용되는 방법은 치은절제술, 골삭제를 동반하거나 동반하지 않는 근단변위판막술, 교정적 정출술, 외과적 정출술 등 여러 가지 술식이 있으며²⁾, 이러한 술식들은 각각 장단점이 있기 때문에 적절한 선택이 중요하다.

치은절제술의 경우 치은의 과증식이 있거나 골절제술이 필요 없을 경우 선택할 수 있는 술식이지만, 만약 골절제술을 필요로 하거나 부착치은의 폭경의 충분하지 못할 경우

에는 시행하기 힘들다. 또한 근단변위판막술은 골연하로 연장된 우식이 있거나 파절선이 있을 때 시행하게 되는데, 골삭제로 인해 때때로 인위적인 분지부 병소를 만들거나 국소적으로 깊은 치주낭을 형성하게 할 위험이 있다. 또한 인접치의 지지골을 삭제해야 하는 경우도 종종 발생한다⁴⁾. 이러한 삭제형 술식들은 심미적인 부위에서 소수의 치아에 국한되어 사용된다면, 인접치와 조화를 이루지 못하는 치은연, 치간유두의 퇴축을 초래하여 심미성을 떨어뜨릴 것이다⁵⁾.

반면 교정적 정출술은 치은절제술과 근단변위판막술과는 달리 심미성에 대한 위해가 적으며, 치아 주위의 부착 기구에 대한 손상을 가하지 않기 때문에 전치부에서 유용하게 사용될 수 있다. 그러나 정출에 소요되는 시간이 수술적 방법에 비하여 오래 걸리고 정출 후에도 유지 기간이 필요하며, 정출 중에는 교정 장치의 부착으로 인한 환자의 불편감이 초래될 수 있다. 만약 치아 주변 조직들이 같이 정출된 경우라면 골변연의 수정을 위한 외과적 절제술이 이차적으로 필요하게 된다⁶⁾.

Correspondence: Seong-Ho Choi
Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University,
134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul, 120-752, Korea.
E-mail: shchoi726@yuhc.ac., Tel: 82-2-2228-3189, Fax: 82-2-392-0398
Received: Aug 14, 2008; Accepted: Sep 9, 2008

위의 술식들의 단점들을 보완할 수 있는 방법으로, 외과적 정출술이 고려될 수 있다. 외과적 정출술은 판막을 거상하여 치아의 파절선과 골과의 관계를 확인 후 치아와 골에 대한 외상을 최소화하면서 치아를 탈구시켜 원하는 위치까지 정출시키는 술식이다. 외과적 정출술 후 치아 주위 조직의 치유는 탈구된 치아를 발치와에 매식하는 경우와 그 이론적 배경을 같이 하는 것으로 보이지만, 탈구된 치아에 비해 외상의 정도가 매우 작으며, 치아가 구강 내로 노출되는 시간이 거의 없기 때문에 임상적으로 좋은 결과를 기대할 수 있다. 여러 연구들에서 외과적 정출술의 장기적, 단기적 예지성이 우수함을 보고하기도 하였다⁷⁻¹⁰⁾.

이번 증례 보고에서는 전치부의 임상 치관 연장이 필요한 경우에 외과적 정출술을 사용하여 우수한 심미적인 결과를 가져온 치험례를 보고하는 바이다.

임상 증례

<증례 1>

64세의 남자 환자로 보철과로부터 상악 좌측 측절치의 임

상 치관 연장술을 위해 본과로 의뢰되었다. 환자는 몇 일 전 단단한 음식을 씹어 먹다가 치아가 부러졌으며, 치아 파절 당일 본원 보존과에 내원하여 즉일 근관 치료를 시행받았다.

구강 내 소견으로 상악 좌측 측절치는 동요도나 타진에 음성이었으며, 치은 연하 약 2mm 하방에 파절면이 위치하고 있었다. 치조골의 파절과 같은 소견을 보이지 않았다. 주위 치은 상태는 약간의 치은 퇴축이 보였지만 임상적으로 건강한 상태였으며, thick biotype으로 판단되었다(Fig. 1, 2). 초진 방사선 사진에서 근단부의 방사선 투과상은 관찰되지 않았다(Fig. 3).

교정적 정출술, 외과적 정출술, 근단변위판막술, 즉시 임플란트 등의 치료법을 고려할 수 있었으며 환자와 상의 결과 자연치의 보존과 심미성의 유지를 위한 외과적 정출술을 치료법으로 선택하였다.

먼저 생물학적 폭경과 정출 후의 치관-치근 비율을 고려하여 방사선 사진 상에서 정출량을 가늠하였다. 판막을 거상하여 골과 치아의 경계를 확인하였으며(Fig. 4), periosteum을 이용하여 조심스럽게 정출을 시도하였다. Periosteum을 사용한 이유는 발치기자에 비해 길고 좁은 beak를 가지고



Figure 1. Clinical photograph before operation (facial view).



Figure 2. Clinical photograph before operation (facial view).

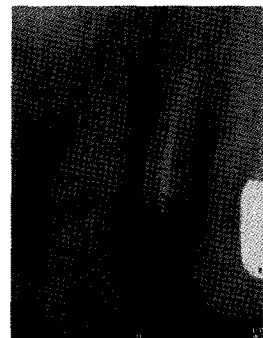


Figure 3. Periapical view before operation.



Figure 4. Flap reflection.



Figure 5. After extrusion using periosteome, flap was approximated.



Figure 6. Periapical view after extrusion.

있어 치아와 골에 대한 외상을 최소화할 수 있기 때문이다^{8,11)}. Periostome은 치아 장축에 평행하도록 인접면과 구개면에 적용하였으며, 치주인대강에 삽입될 수 있도록 조심스럽게 힘을 가하였다. 순측골의 파절과 흡수를 막기 위해 순측면에 적용은 최소화하였다. 치주인대강에 삽입된 periostome은 walking motion으로 움직여 외상을 최소화하면서 치주인대를 절단하였다. 조심스럽게 탈구를 시도한 후 치아가 충분한 동요도를 보였을 때, 지혈겸자를 사용하여 원하는 위치로 치아를 정출시켰다.

정출 후 치간 유두 부위의 단순 봉합법을 이용하여 정출된 치아를 고정하였으며, 치주포대를 사용하여 치아의 동요를 최소화 하고자 하였다(Fig. 5, 6). 환자에게는 구강 세정제를 처방하여 하루 2번 입안을 세척할 것을 지시하였으며, 항생제와 진통제를 3일간 처방하였다.

술 후 7일째 발사하였을 때 양호한 치은 치유 양상을 보여주고 있었으며, 치아는 2도 정도의 동요도를 보이고 있었다(Fig. 7). 시간이 흐르면서 동요도는 점차 감소하는 경향

을 보였으며, 술 후 한 달째 1도 정도의 동요도를 보였다. 임상적으로 치은에 염증 소견이 보이지 않았으며, 타진에 음성의 반응을 보였다(Fig. 8, 9).

이 시기에 본원 보철과로 임시 수복물 제작을 위해 의뢰하였으며, 술 후 3개월째 최종 수복물을 장착하였다. 최종 수복물 장착 후 환자는 1도의 치아 동요도와 타진에 양성 반응을 보였고 방사선 사진 상 근단부의 치유가 지연되고 치주인대강의 확장되는 소견이 관찰되었으나(Fig. 10, 11), 교합 검사 결과 과교합으로 인한 것으로 판단되어 교합 조정을 시행하였다.

술 후 6개월째 내원하였을 때 동요도나 타진은 모두 음성이었다. 방사선 사진 상 근단부의 방사선 투과상을 줄어드는 양상이었고 술 전과 술 후를 비교해 보았을 때 치간 사이골의 흡수는 보이지 않았다. 또한 임상적으로 건강한 치은 상태를 보였으며, 인접 치아들과 조화되는 심미적으로 양호한 양상이었다(Fig. 12, 13).



Figure 7. Stitch-out.



Figure 8. Clinical photograph after 1month.



Figure 9. Periapical view after 1month.



Figure 10. Clinical photograph after 3months.



Figure 11. Periapical view after 3months.



Figure 12. Clinical photograph after 6months.

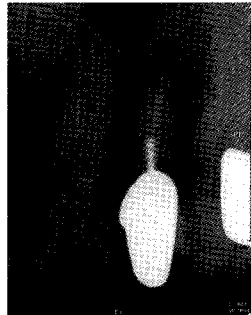


Figure 13. Periapical view after 6months.

〈증례 II〉

71세의 여자 환자로 보철과로부터 상악 좌측 중절치의 발치와 즉시 임플란트를 위해 협진의뢰되었다. 임상 검사 및 방사선 사진 검사 결과 2차 우식으로 인한 치관-치근 파절로 진단되었으며, 근관치료 상태는 완전하지 않은 상태였다(Fig. 14, 15). 치관부 측의 파절편을 제거한 후 관찰하였을 때 치은 연하 3mm 정도에 파절선이 위치하고 있었다(Fig. 16). 환자는 임플란트 치료에 동의하지 못하였으며, 이에 외과적 정출술을 계획하였다.

편막을 거상하였을 때 순측으로 변연골의 흡수가 관찰되었다(Fig. 17). 증례 1과 동일한 과정으로 periotome을 이용하여 정출을 시도하였으며, 정출된 양은 약 3mm 정도였

다(Fig. 18). 정출된 치아는 봉합을 이용하여 고정하였다(Fig. 19).

치유과정은 별다른 염증 소견 없이 진행되었으며, 치아는 술 후 3~4주 정도의 시점에서 1도의 동요도를 보였고 타진에 반응은 없었다(Fig. 20, 21). 술 후 4개월 정도 경과한 시점에서 최종 보철물을 장착하였고 이 때 동요도는 1도 정도로 측정되었다. 근관치료 상태가 불안전하였고 정출량이 비교적 많았음에도 불구하고 술 후 4개월, 5개월째의 방사선 사진 상에서 근단부의 신생골을 관찰할 수 있었다(Fig. 23, 25) 임상적으로 주변 치은과 조화되는 외견을 보이고 있었고 심미적으로 양호하였다(Fig. 22, 24).



Figure 14. Clinical photograph before operation.



Figure 15. Periapical view before operation.



Figure 16. After removal of coronal fragment.



Figure 17. Flap reflection.



Figure 18. Extrusion using Periotome.

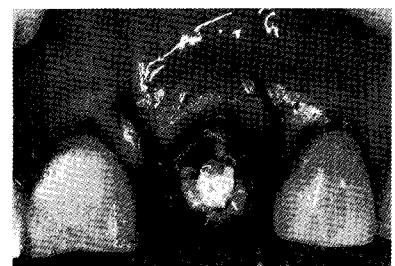


Figure 19. suture.



Figure 20. Clinical photograph after 3weeks.



Figure 21. Periapical view after 3weeks.

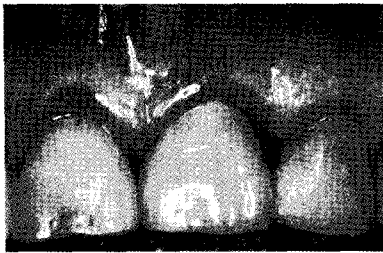


Figure 22. Clinical photograph after 4months.

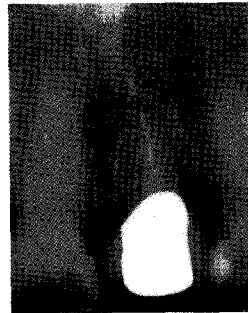


Figure 23. Periapical view after 4months.



Figure 24. Clinical photograph after 5months.

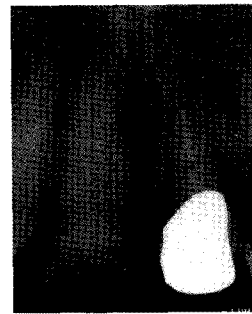


Figure 25. Periapical view after 5months.

고찰

심미적으로 중요한 부위에 위치하는 치아에 대하여 임상 치관 연장술을 시행해야 할 때 근단변위판막술이나 치은절제술 등의 외과적 절제술을 선택할 경우, 술 후 인접 치아와 조화롭지 못한 치은연 및 치간유두의 소실 등의 문제점을 초래할 위험이 크다. 따라서 이러한 부위는 치아 주위 조직에 대해 위해가 적은 술식을 사용해야 하며, 교정적 정출술이나 외과적 정출술을 사용하는 것이 유리할 것이다. 그러

나 교정적 정출술의 경우 치아의 정출과 유지에 드는 시간이 길고 정출 후 골의 외과적 수정이 추가적으로 필요할 수 있다. 이에 전체 치료 기간이 상대적으로 짧으면서 심미적으로 치아 주위 조직을 보존할 수 있는 외과적 정출술이 제시되었다. 외과적 정출술을 이용한 이번 증례들은 술 전과 술 후를 비교해 보았을 때 양호한 심미적 결과를 보여주었는데, 치은절제술과 근단변위판막술을 시행했을 경우와 비교했을 때보다 인접 치은과 잘 조화되는 양상이었으며, 순측골의 흡수로 인한 치은 퇴축은 발생하지 않았다. 환자의

만족도 또한 높은 편이었다.

외과적 정출술 후 치주조직의 치유는 기본적으로 치아 재식 후의 치유 과정과 이론적 배경을 같이 한다고 볼 수 있다. 재식한 치아의 치유는 찢겨진 치주인대와 sharpey 섬유 (sharpey's fiber)의 재혈관화, 그리고 새로운 치은 접합이 형성되는 것으로부터 시작한다¹²⁾. 재식 후 3~4일 정도에 결합조직 세포가 증식하여 치주인대강에 새로운 결합조직이 채워지게 되고 일주일 내에 상피조직이 백악법랑경계에 재부착되게 된다. 2주 정도 지나게 되면 찢겨진 치주인대 부위의 치유가 완료되며, 백악법랑경계로부터 치조골까지 이어진 교원섬유다발을 관찰할 수 있게 된다¹³⁾. 정출시킨 치아의 경우 역시 정출로 인해 손상받은 치주인대의 재접합이 이루어지며, 정출로 인해 생긴 근단부의 공간은 혈병으로 채워져 치조골로 재형성되며, 재식한 치아와 비슷한 과정을 거쳐 치유가 일어나게 될 것이다.

치아의 재식 후 2주 정도가 흐르게 되면 치근 표면의 흡수 활성도를 알 수 있는데¹⁴⁾, 이와 같은 관찰을 토대로 Schwartz 등은 재식한 치아의 치유를 정상적인 치주조직으로 치유되는 것, 치주인대에 염증이 발생하는 것, 치주인대의 괴사가 발생하는 것, 유착, 염증성 치근 흡수, 표면 흡수, 상피의 하방 증식 등으로 분류하기도 하였다¹⁵⁾. 정출된 치아 역시 치근 흡수와 같은 합병증이 발생할 수 있는데 그 정도는 낮다고 보고되고 있다^{7,16)}. Kahnberg 등에 의하면 19개의 정출술로 치료받은 치아의 10년간 추적검사에서 모든 치아가 생존하였고 오직 하나의 치아에서만 경미한 치경부 흡수가 있었다고 보고하였다⁹⁾.

외과적 정출술의 예후에 있어 가장 중요한 것은 치근 표면에 존재하는 생활력을 가진 치주인대 세포이다. Andreasen은 치조와에 남아있는 치주인대 세포는 치근흡수를 막지 못하며, 치근 표면에 생활력을 가진 치주인대 세포에 따라 재식 후 예후가 결정된다고 하였다¹⁷⁾. 또한 Saito 등은 치근 표면의 건전한 치주인대 세포가 많을수록 치주조직의 재부착이 많이 발생함을 관찰한 바 있다¹⁸⁾. 외과적 정출술은 치아 재식과는 달리 치조와로부터 치아가 노출되는 시간이 없거나 최소이기 때문에 다수의 치주인대 세포가 생존할 수 있다. 또한 이번 증례에서는 periotome을 이용해 치아와 치조골에 가해지는 외상의 정도를 최소화했기 때문에 치주인대 세포의 생활력 유지에 좀 더 유리한 상황을 제공할 수 있었다.

정출시킨 양 역시 예후에 영향을 줄 것으로 보인다. Andreasen 등은 재식 후 치근 표면과 치조와벽 사이의 거

리가 2 mm 이내일 때 신부착으로 회복 가능하다고 했으며¹⁹⁾, Caton 등은 치근면과 골 사이의 괴리가 클수록 신부착이 방해 받는다고 하였다²⁰⁾. 더불어 정출시킨 양이 수복 후 치관-치근 비율에 불리하다면 장기적인 예지성이 떨어질 것이다.

본 증례에서 정출된 치아의 동요도는 한달을 경과한 시점에서 임상적으로 안정되기 시작하였으며, 임시 치관을 장착할 정도로 평가되었다. 또한 이후 정출되기 전으로 돌아가려는 경향은 보이지 않았다. Kim 등은 외과적으로 정출된 치아가 동요도가 정출 후 4주 정도 경과했을 때 최소화되었다고 보고한 바 있다⁸⁾. 첫 증례에서 최종 수복물을 장착 후에 지속된 동요도와 치근단의 방사선 투과상은 과교합 때문인 것으로 사료되었으며, 교합 조절을 시행한 후 다음 내원 시에 검사해 보았을 때 동요도가 사라졌으며 방사선 투과성이 감소한 것을 관찰할 수 있었다. 두 번째 증례에서는 동요도가 완전히 사라지지 않았는데 이는 1:1 이하의 치관-치근 비율 때문이었던 것으로 사료된다. 그러나 임상적으로 별다른 문제는 없었다.

정출된 치아의 고정을 위하여 본 증례에서는 봉합 방법을 이용하였으며, 부가적으로 치주포대를 적용하였다. 봉합을 이용한 고정은 치아의 생리적인 움직임을 허용하여 치주조직의 치유를 방해하지 않는 것으로 보이며, 이는 non-rigid 나 semi-rigid한 고정방법이 rigid한 고정방법에 비하여 재식된 치아의 치유에 유리하다는 여러 연구들과 부합하였다^{9,10,21,22)}. 그러나 봉합만으로 치아의 고정이 불안할 경우가 있을 수 있는데, 이 경우 flexible wire와 레진을 이용한 고정이나 정출된 치아를 180도 회전시켜 재식하는 방법을 고려해 볼 수 있다. Flexible wire와 레진을 사용할 경우 고정과 동시에 파절 치아의 임시 수복을 시행할 수 있기 때문에 치유가 일어나는 동안 환자의 심미에 있어 보다 유리할 것으로 보인다. 180도 치아를 회전시켜 고정하는 술식은 치조골의 파절이 동반되는 경우에도 사용할 수 있고 설면에 치은 연하로 깊은 파절선이 있을 때에는 파절선을 보다 치관측으로 이동시킬 수 있는 장점이 있기도 하다^{12,23,24)}.

외과적 정출 후 보철 수복 시 emergency profile의 설정이 종종 문제가 된다. Emergency profile은 치아의 치은열구의 바닥으로부터 최대 풍융부까지 연장되어 직선형으로 연결되어야 구강 위생에 유리하며, Koidis 등과 Croll 등은 straight profile이 치료의 목적이 되어야 한다고 했다^{25,26)}.

치근의 모양이 근단부로 갈수록 좁아지는 원추형이기 때문에 정출 후 치경부에서 치간공극이 커지게 된다. 따라서 보철물을 치아의 emergency profile에 맞추어 형성하게 되면, 치간 사이에 약간의 black triangle이 생길 수 있다. 첫번째 증례에서 위와 같은 점을 확인할 수 있었다. 두번째 증례에서는 emergency profile을 약간 불룩하게 형성하였는데, 첫번째 증례에 비하여 심미적으로는 우수하나 환자의 구강 위생이 불량할 경우 음식물 잔사와 치태의 축적으로 치은 염증이 유발될 수 있을 것이다.

결론적으로 외과적 정출술은 심미적 부위에서 임상 치관 연장술을 시행해야 할 때, 심미성에 대한 위해가 덜한 방법으로 유용하게 사용될 수 있다. 본 증례에서는 상악 전치부의 파절된 치아의 경우에 시행한 외과적 정출술의 결과를 보고하였으며 양호한 심미성과 더불어 단기적으로 좋은 예후를 보여주었다.

참고문헌

1. Minsk L. Esthetic crown lengthening. *Compend Contin Educ Dent* 2001;22:562-4, 566-569.
2. Nemcovsky CE, Artzi Z, Moses O. Preprosthetic clinical crown lengthening procedures in the anterior maxilla. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13:581-588; quiz 589.
3. Sonick M. Esthetic crown lengthening for maxillary anterior teeth. *Compend Contin Educ Dent* 1997;18:807-812, 814-816, 818-819; quiz 820.
4. Kohavi D, Stern N. Crown lengthening procedure. Part II. Treatment planning and surgical considerations. *Compend Contin Educ Dent* 1983;4:413-419.
5. Lindhe J. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 4th ed. . Blackwall Munksgaaed 2003:624.
6. Lindhe J. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*, 4th ed. Blackwall Munksgaaed 2003:625-626.
7. Tegsjö U, Valerius-Olsson H, Ölgart K. Intra-alveolar transplantation of teeth with cervical root fractures. *Swed Dent J* 1978;2:73-82.
8. Kim CS, Choi SH, Chai JK, et al. Surgical extrusion technique for clinical crown lengthening: report of three cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24:412-421.
9. Kahnberg KE. Intra-alveolar transplantation. I. A 10-year follow-up of a method for surgical extrusion of root fractured teeth. *Swed Dent J* 1996;20:165-172.

10. Kahnberg KE. Intraalveolar transplantation of teeth with crown-root fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1985;43:38-42.
11. Misch CE. *Contemporary Implant Dentistry*, 3rd ed. St.Louis : MOSBY ELSEVIER;2008:872.
12. Fariniuk LF, Ferreira EL, Soares GC, et al. Intentional replantation with 180 degrees rotation of a crown-root fracture: a case report. *Dent Traumatol* 2003;19:321-325.
13. Andreasen JO. A time-related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980;4:101-110.
14. Andreasen JO. Analysis of topography of surface- and inflammatory root resorption after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Swed Dent J* 1980;4:135-144.
15. Schwartz O, Andreasen JO. Allo- and autotransplantation of mature teeth in monkeys: a sequential time-related histological study of periodontal and pulpal healing. *Dent Traumatol* 2002;18:246-261.
16. Kahnberg KE. Surgical extrusion of root-fractured teeth—a follow-up study of two surgical methods. *Endod Dent Traumatol* 1988;4:85-89.
17. Andreasen JO. Periodontal healing after replantation and autotransplantation of incisors in monkeys. *Int J Oral Surg* 1981;10:54-61.
18. Saito A, Saito E, Kawanami M, Shimada A. Healing in transplanted teeth with periodontal ligament cultured in vitro. *Cell Transplant* 2003;12:519-525.
19. Andreasen JO, Kristerson L. The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament. Periodontal healing after replantation of mature permanent incisors in monkeys. *Acta Odontol Scand* 1981;39:1-13.
20. Caton J, Nyman S, Zander H. Histometric evaluation of periodontal surgery. II. Connective tissue attachment levels after four regenerative procedures. *J Clin Periodontol* 1980;7:224-231.
21. Tsukiboshi M. Autogenous tooth transplantation: a reevaluation. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1993;13:120-149.
22. Sela G, Aizenbud D, Lin S. [Fixation of injured tooth]. *Refuat Hapeh Vehashinayim* 2007;24:46-50, 84.
23. Wang Z, Heffernan M, Vann WF, Jr. Management of a complicated crown-root fracture in a young permanent incisor using intentional replantation. *Dent Traumatol* 2008;24:100-103.
24. Kudou Y, Kubota M. Replantation with intentional rotation of a complete vertically fractured root using adhesive resin

- cement. *Dent Traumatol* 2003;19:115-117.
25. Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour. Part II: Clinical considerations. *J Prosthet Dent* 1990;63:374-379.
26. Koidis PT, Burch JG, Melfi RC. Clinical crown contours: contemporary view. *J Am Dent Assoc* 1987;114:792-795.