치간 치조골 절단술에 관한 실험적 연구※

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE HEALING PROCESS AFTER INTERDENTAL ALVEOLOTOMY

서울대학병원 치과진료부 구강외과교실

김 종 원·임 창 준·이 성 일·엄 인 웅

서울대학병원 치과진료부 구강병리학교실

임 창 윤·이 석 근·이 종 헌

-목 차-

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 실험대상
Ⅲ. 실험시술 및 그 방법
1. 마 취
2. 점막절개
3. 치조골 절단
4. 수술후 처치
5. 도살 및 처치
6. 표본제작
Ⅳ. 실험성적
1. 수술후 1일
2. 수술후 3일
3. 수술후 1주
4. 수술후 4주
Ⅴ. 고 안
Ⅵ. 결 론
참고문헌

※ 본 연구는 서울대학교병원 대단위 연구조성비에 의하여 이루어졌음.

Ⅰ. 서 론

1970년대 후반기 이후 우리나라 구강외과 시술분야에 있어서 악안면 영역의 각종 기형성 질환에 대한 국민적 계몽과 환자의 인식이 높아졌음은 물론, 이에 대한 새로운 수술기법의 도입과 발달, 그리고 각종 편리한 수술기기의 도입으로, 악교정외과 분야가 학문적 체계와 이론적 바탕위에서 급격히 발달하였다고 사료된다.

외국에서의 이분야에 대한 연구는 1849년 Hullihen[11]의 업적을 효시로 새로운 진보된 각종 방법들이 계속 발표되어 왔고[16,24,21,18,8,2,9], 이웃 일본에서는 1928년 中村의 Kostecka[16]法 도입이래 60여년의 역사를 가지고 발달하여 왔다고 볼수 있다.

우리 한국에 있어서 하악골 전돌증에 대한 하악지 시상분할법에 의한 수술이 필자등에 의하여 최초로 시행된 이래, 하악전돌증뿐만 아니라 Class Ⅱ 부정교합에 대한 상악 전방부 분절수술과 이에대한 혈관조영술에 의한 치수 및 치조골 치유과정에 관한 실험적 연구가 80년대 초반에 활발이 연구되어 왔다.[32,34]

악안면 기형에 대한 교정시술은 기형의 종류와 정도에 따라 혹은 환자의 연령과 형편에 따라 외과적 수술교정과, 비수술적 교정시술 중 택일하게 되며[17], 전자에 속한 시술은 전악(全顎) 혹은 분절(分節)악골이동술을 의미하고, 치간 피질골 절단술(interdental corticotomy) 나 치조골 절단술(alveolotomy)은 수술적, 보존적 교정술 (conservative orthodontics)의 상호보완적 복합교정시술이라 볼수 있다.

따라서 환자의 연령의 증가에 따른 피질골질의 증가와, 이에따른 수질골 혈류의 감소는 외과적인 시술과 비외과적 교정치료에 문제점을 제기하고 있는 것이다.[3]

치간 피질골 절단술은 환자의 연령에 따라서는 단순치아이동술에 이상과 같은 문제가 있는만큼, 이들의 문제점을 해결해주는 술식이라는 장점 이외에 부정위 붕출치아에 대한 즉시정위(immediate repositioning)가 가능하다고 보아 1959년 Kole[15]에 의하여 피질골 절단술이 도입된 이래로 거의 비슷한 시기에 Bichimayr[4], Cohn-stock[6], Cunningham[7] 등 많은 학자에 의하여 임상적인 연구가 되어 왔다. 뿐만 아니라 Burk[5]등은 단순한 교정치료 즉 단일치아 정위이동술(單一齒牙 定位移動術)도 환자의 선별에 따라서는 외과적 시술을 병용하여 교정기간의 단축과, 치조골의 증령적 석회화로 인하여 보존적 교정술의 어려움을 극복할수 있다고 보고하였다.

따라서 종래 이러한 외과적 시술방법이 많이 개선되어져 왔지만, 시술후 치아의 건전도(tooth vitality)가 항상 중요한 문제가 되어 새로운 개량된 수술방법이 창안되고, 이러한 치아건전도의 유지는 ① 치조골의 정상적인 치유와 재생, ② 치수실활방지(齒髓失活防止)의 2가지 factors에 초점을 맞추어 연구되어져 왔다.[26,20,14,3,12,13,24,22]

따라서 필자는 치간 피질골 절단시 선학들이 보고한 절단 피질골의 치유재생과 치수반응을 중요시하면서 종래방법이 수질골 보존으로 말미암아, 부정위 치아의 극히 제한적이나마 일시적 이동이 불가능 하므로, 치아이동의 제약으로 인한 교정이동의 한계를 극복하고저 종래 피질골 절단술의 새로운 변법을 고안하고, 동물실험을 통하여 치조골의 치유과정과 치수반응에 대한 경일적인 변화를 관찰하고 그 결과를 보고하는 바이다.

Ⅱ. 실 험 대 상

본 실험적 연구에 사용된 동물은 잡종 성견 7수를 이용하였다.

골질 재생의 physiological potentiality를 고려하여 생후 2년 이내의 웅성 성견(雄性成犬)을 선별하여, 실험시술전 임상적 진사와 X-선 촬영에 의하여 상악 6전치의 치근단 병소와 악골형태를 파악, 확인한후 실험동물로 사용하였다. 각 실험동물의 실험전 사육조건을 일정한 환경에 맞추기 위하여 가축구충제를 투여후 3～4일간 고형사료 투여후 실험에 사용하였다.

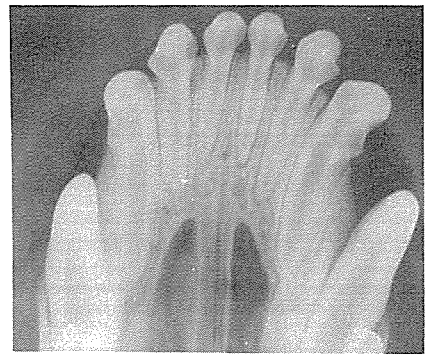

Fig. 1. 술전 치아만곡 및 치근상태

Ⅲ. 실험시술 및 그 방법

1. 마 취

kg당 0.8ml에 해당하는 5% pentothal sodiuum으로 실험동물을 정주 전신마취시킨 다음, 기도(氣道) 확보를 위하여 air tube를 기관내에 삽관한 다음, 통법에 따른 iodine 구강내 점막을 소독 처치하고 2% lidocaine solution(100,000 : 1) 1.5cc～1.8cc정도를 점막하에 마취시켜 수술전 처치를 하였다.

2. 점막절개

수술부 치조골의 노출을 위한 점막절개는 양측 상악 제1견치 치경부 점막 원심측에서 상, 외방 협점막 은협이행을 향하여 대략 45°로 절개선을 가하였다.

치경부 점막박리는 치경부 점막 부착부위를 따라서 완전이 박리하고 6 전치부 순측 점막을 완전이 거상박리(擧上剝離)하여 비강전경(鼻腔前庭)에 이르도록 하여 피질골 절단시 충분한 골면 노출이 되도록 하였다.

Fig. 2. 실험동물의 구순절개선

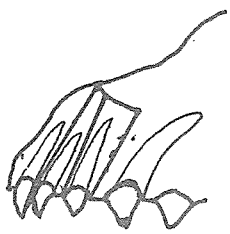

Fig. 3. 치간 치조골 절단술

3. 치조골 절단

상악 중절치와 측절치의 해부학적 치근의 형태와 제 1 견치의 원심만곡도를 방사선상에서 참작하여 치근손상이 없도록 치간 치조골 정점에서 치근단부로 향하여 절단을 시행하였다.

절단시 사용된 기구는 실험용 골절단기 Dremel osteotome #261과 OSADA Co제 실험용 micro osteotome에 enamel fissure bur #700를 사용하였다.

치조골 수직절단은 순측에서 구개측으로 양측 피질골과 수질골을 포함하였으며 구개측 절단시 구개점막에 손상에 각별이 유의하였으며, 치근단부 수평절단은 방사선상에 나타난 치근장을 참고로하여 치관장의 약 2.5배에 해당하는 치근단 하방에서 전상악 6 전치를 일률적으로 수평절단 한다음, 구개측 치조피질골이 bur로 절단이 미진한 부분은 osteotome chiesel을 사용하여 분리하였다.

Fig. 4. 점막절개

Fig. 5. chisel로 각 segment분리

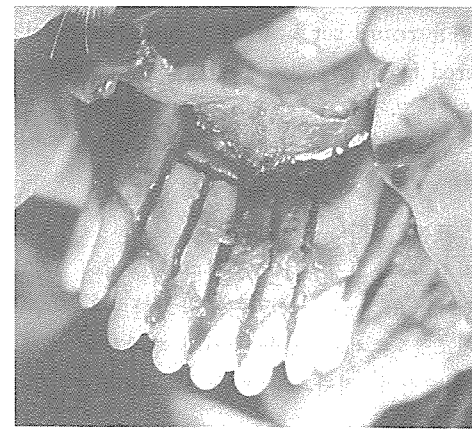

Fig. 6. 치간 치조골 수직 및 수평절단된 모습. 치아는 각각 완전 유리되었음.

따라서 치조골을 포함한 각 6 전치아는 각각 구개점막에만 부착되었을 뿐 완전 가동상태를 확인하였다.

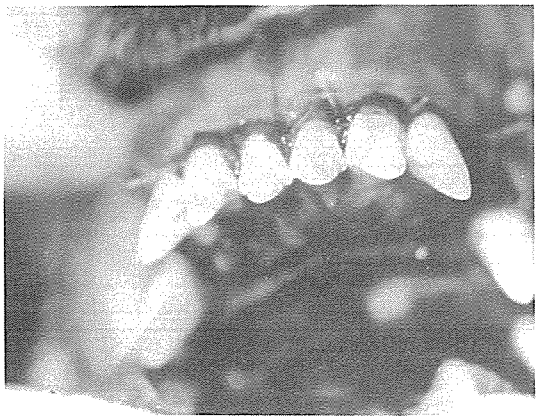

Fig. 7. 수술후 점막 봉합상태

4. 수술후 처치

실험동물은 시술중에 5% D/W 1000cc에 cephalosporin 100mg/kg를 계속 정주하였으며 시술후 매일 CP300,000μ를 계속 근주하여 감염예방 처리를 시행하였다.

박리된 점막은 시술후 원상태로 구개측 점막과 봉합하였다.

5. 도살 및 처치

모든 실험동물은 수술후 수술부위 치조골및 치수조직의 경일적인 치유과정과 반응을 관찰하기 위하여 수술후 1일, 3일, 7일 및 27일후 각각 도살하고 상악골부분만 광범위하게 적출하여, 치관부 치수부위를 round bur로 천공한다음 10% neutral buffered formalin용액에 10일간 고정하였다.

10일간 고정후 수술부위만 소편 적출하여 15~20일간 동안 다시 같은 농도의 formalin에 고정하였다.

6. 표본 제작

조직절편의 고정작업이 끝난다음 통법에 의하여 5%의 nitric acid에 약 5주간 탈회한다음 치수 및 절단치조골의 치유과정을 동시에 관찰할수 있도록 치아 장축방향 절단과 횡절단을 좌측과 우측에 각각 시행하였다.

탈회시킨 반절분 조직을 통법에 따라서 paraffin으로 포매한 다음, 5~6μ의 두께로 표본을 제작하여 H—E 중염색하여 경검, 관찰하였다.

Ⅳ. 실 험 성 적

4면의 손상 (labial mucosa, mesial and distal osteotomy, apical osteotomy)으로 치아의 협골이 고립된 상태로 되기 때문에 심한 혈행장애가 야기 되었다. 결국 치아 및 치아주위 조직의 재생은 구개점막의 혈관 공급에 의존하게 되는데 이곳에는 모두 풍부한 혈관조직이 잘 발달되어 있으며 구개골에서도 혈관 주행이 용이한 해면골(cancellous bone)로 구성되어 있다. 치아 및 협골(buccal bone)의 재생은 술후 창상치유에 주요한 목표가 되는데 이들의 재생과정은 다음과 같았다.

1. 수술후 1일

치수내에는 심한 충혈상과 부종상을 보였으나 조상아세포의 변성이나 치수조직의 특별한 병변은 발견되지 않았으며 염증세포의 침윤은 경미하였다.

bur에 의한 osteotomy를 시행한 인접부위에서는 치근막에 미만성 출혈상 및 혈병이 형성되어 있었다. 또한 bur에 의한 손상부는 골괴사상을 보이고 골결손부 내에는 괴사골편과 혈액으로 충만되어 있다. 주위 골수강 내에서도 혈관확장 및 울혈상이 관찰되고 출혈 및 부종상을 보인다. 치근의 구개부(설측부)의 치근막에서도 혈관의 확장 및 울혈상과 미만성 출혈상을 보이며 특히 출혈상은 치근막 골면에서 현저하였고 치근막 내에서도 부분적인 출혈상을 보이고 치주인대의 주행이 불규칙하여지고 치조골면에서는 조골세포는 소실되고 파골세포들이 출현하고 Howship's lacunae를 형성하고 있다.

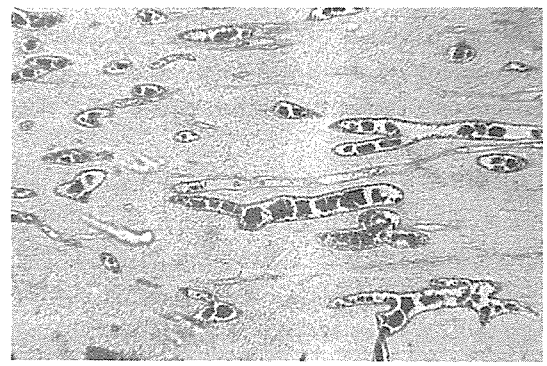

Fig. 8. 수술후 1일 : 치수내 심한 출혈상을 보인다.

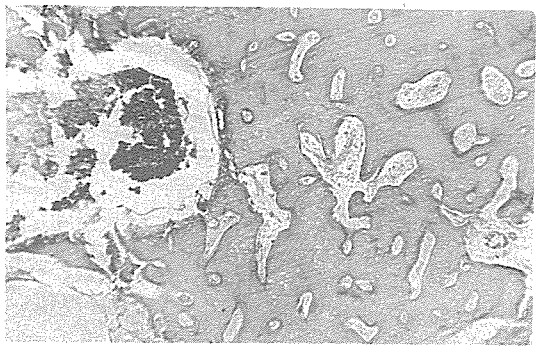

Fig. 9. 수술후 1일 : corticotomy한 부위에 bur에 의한 손상부위가 나타나며, 인접골 조직은 해면골로 되어있다.

Fig. 10. 수술후 1일 : 구내 점막의 심한 혈관확장 및 충혈상 가운데 소동맥이 보인다.

2. 수술후 3일

치수내의 혈관은 중등도의 충혈상을 보이나 부종상이나 염증세포 침윤상은 없다. osteotomy site에는 혈병으로 채워져 있으며, 섬유세포의 증식과 혈관의 증식을 보인다. osteotomised bone의 골수강 일부는 괴사상을 보이나 대부분의 골수강의 혈관은 확장되고 심한 출혈상을 보인다. 그러나 골의 괴사성은 없다. 구개점막의 혈관확장은 계속되었으며 구개골내의 혈관증식이 뚜렷하였다.

치근단부의 치근막 혈관의 확장과 출혈상을 보이며 골절단면에서는 소수의 괴사된 골편이 보인다.

3. 수술후 1주

치수내 혈관은 경미한 충혈상을 보이고 osteotomy site는 육아조직으로 채워져 있고 혈병은 육아조직에 의하여 포유되어 있다. 골수강은 소성결합조직으로 이루어져 있고 해면골질로 골수강이 넓다.

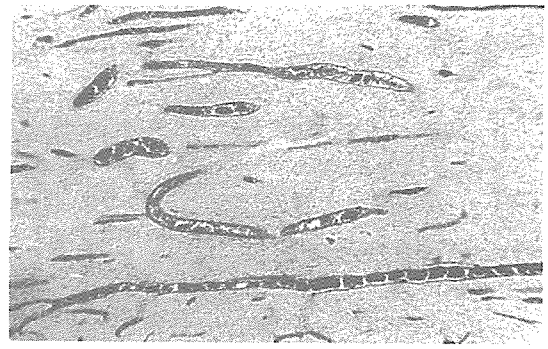

Fig. 11. 수술후 3일 : 치수내 출혈상이 보이며 경도의 염증세포 침윤이 관찰되었다.

Fig. 12. 수술후 3일 : 골수내 혈관의 확장 및 충혈을 보이며 경도의 염증세포 침윤이 관찰되었다.

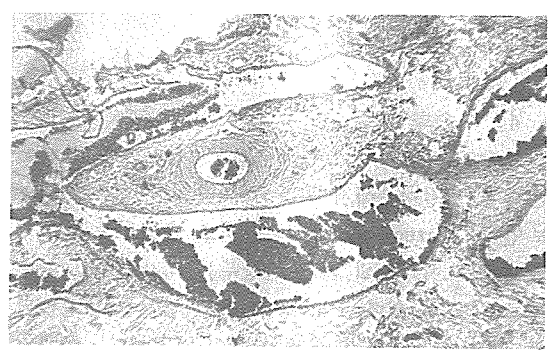

Fig. 13. 수술후 3일 : 구내 점막의 크게 확장된 혈관 구조

구개점막의 혈관확장 및 울혈상은 3일에 비하여 경미하였고 구개골을 통한 치근막 공극(periodontal ligament space) 내의 혈관증식이 뚜렷하였다. 협골(buccal bone)의 증식상은 없으나 협골(buccal bone) 내의 혈관분포가 드물게 관찰되었고 골절단 간격내에 육아조직 형성을 보인다.

Fig. 14. 술후 1주 : 구개부위의 골수내에는 지속적인 혈관의 확장과 모세혈관의 증식이 보이며 골면에는 Howship's lacunae 보이는 골 흡수상이 관찰되었다.

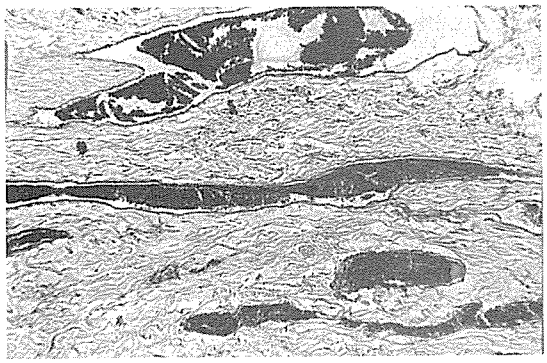

Fig. 15. 술후 1주 : 구내점막의 지속적인 혈관확장 및 충혈상

4. 수술후 4주

치수조직은 정상이며 치근막도 거의 정상이나 치근막은 골절단부에서 확장되어 있고 육아조직상을 보인다. osteotomy site는 아직도 육아조직으로 채워져 있으며 bur에 의한 손상부는 괴사골편과 혈병으로 채워져 있다. 시술중 형성된 골편들이 잔존되어 있고 경도의 염증세포 침윤이 관찰된다. 구개점막의 혈관들은 계속 중등도의 확장상을 보이며 구개골내의 혈관분포가 매우 풍부하고 치근막공극(periodontal ligament space)을 통한 협골(buccal bone)로의 혈관물합상이 관찰된다. 한편 구개골 부위에서 osteotomy한 부위로 부분적인 조골세포의 증식상이 관찰된다.

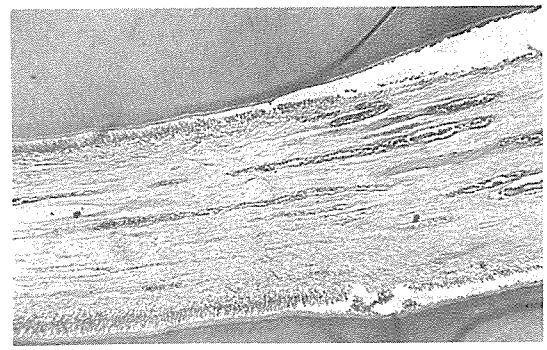

Fig. 16. 술후 4주 : 치수조직은 거의 정상으로 회복됨을 볼수 있다.

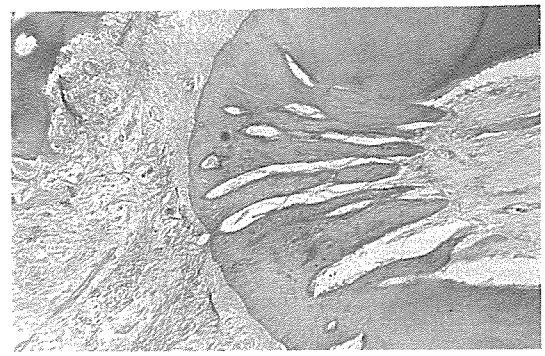

Fig. 17. 술후 4주 : 치근단 조직도 거의 정상으로 회복되었다.

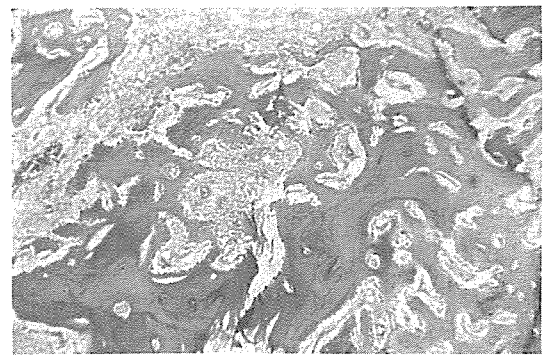

Fig. 18. 술후 4주 : 손상부위에 인접한 골조직에서는 활발한 신생골 증식이 보인다.

부위 / 경일	pulp	osteotomy site	palatal mucosa
1 day	hyperemia (+++)	blood clot	vasodilatation (+++)
3 day	hyperemia (++)	blood clot	vasodilatation (+++)
1 week	hyperemia (+)	blood clot	vasodilatation (++)
4 week	hyperemia (±)	blood clot (partial osteo-blastic proliferation)	vasodilatation (++)

Fig. 19. 술후 4주 : 구개혈관확장은 아직 지속되어 있었다.

V. 고 안

치아의 외력에 대한 가장 강력한 지지 저항을 발휘하는 것이 치조골의 피질골조직이라 할수 있다.

이같은 피질골의 증령적 석회화 현상이 교정력에 심한 반작용을 수반하게 되며, 교정적 치아이동량에 따라서는 교정치료목적 자체를 불가능하게 할수도 있는 원인이 되는것도 주지의 사실이다. 이런경우 피질골 절단술에 의한 외과적 시술의 도움을 얻어, 부정위 치아에 대한 적정 치아이동의 교정량을 가함으로서 소기의 교정목적을 달성하는 시술이 오래 전부터 개발되어[15] 많은 학자들[2,7,12,23,1]에 의하여 과학적인 근거를 입증하는 연구업적을 발표하였다.

Cunningham[7], Cohnstock[6]등의 업적에 수정을 가하여 피질골 절단술을 비교적 체계적으로 정리하여 발표한 Kole[15]은 피질골 절단술의 장점을

1) 수질골질을 통한 치아의 혈액공급을 계속 받을수 있어 치아의 vitality을 유지시킬수 있다. 2) 치근의 흡수를 방지하고 치근단 병변을 예방할 수 있다. 3) 교정장치로 인한 치아손상(충치등)을 예방할수 있다. 4) 치근막을 포함한 치주조직의 손상을 예방할수 있다. 5) relapse가 거의 없다. 6) 짧은 기간에 교정을 끝낼수 있으며 성인에서도 가능하다. 7) 다른 악교정 수술보다 간단하고 국소마취하에서도 가능하다라고 말하였다.

상악전치부의 기형은 그 기능적인 면에서보다 심미적인 측면에서 교정분야 뿐만아니라 구강외과 임상에서도 많이 시술되고 있다.

1935년 Wassmund[24]가 상악전치부 분절 절단술에 의한 진보된 방법을 발표한 이래 Schuchardt[21], Wunderer[25]등에 의하여 많이 개선된 방법이 보고되어 왔지만 원래 본수술은 1921年 Cohn-stock[6] 에 의하여 최초로 이에 대한 논문이 발표된 이래, 현재 임상에서 가장 많이 쓰여지는 Wunderer[25] 방법에 이르기 까지 골격성 기형(skeletal deformity) 뿐만 아니라 치성기형(dental deformity)에 있어서도 교정기간을 단축하고 편리한 교정치료를 하기 위하여 구강외과와 교정과와의 상호보완적인 관계일수도 있고, 구강외과 시술을 교정치료의 하나의 보조적인 방편으로 이용되고 있다.[10,27,28,29,30,32,19]

따라서 필자등의 견해도 Kole[15]의 논리 대로 이 수술의 목적은 치성기형의 경우 치료기간의 단축, 치아

이동량의 증대, 치료목적의 조기달성에 있다고 보며 이같은 목적하에 이루어지는 수술적 교정의 도움은 치열궁의 확대와 축소, 부정치열에 대한 재배열과 leveling이 주로 시술의 목적이 될수있다고 본다. 이같은 시술의 목적은 이젠 일반화된 개념으로 평가되고 있지만 그 방법에 따라서 많은 동물실험이 보고되어지고[27,17] 있으며 시술방법에 따른 임상시술성적도 계속 연구의 대상이 되고있는 것이다.[33,31]

그러나 이같은 피질골 절단술은 수질골의 보존으로 말미암아 치조골을 포함한 치아의 일시적인 절대 이동량에 지극히 제약을 받게되고, 이동절편의 유리 가동이 불가능 하기 때문에 반드시 교정장치 없이는 소기의 목적을 달성할수 없는것이 외과적 교정시술하려는 구강외과의사들의 불만이라 볼 수 있다.

이러한 목적에 부합되는 수술조작으로서 종래에 피질골 뿐만아니라 수질골까지 완전이 절단하고, 구개측 점막만 부착된 상태에서 치아 및 치조골을 이동시킬 경우 보다 쉽게 실질거리를 이동시킬 수 있겠다는 것이 필자등의 연구발상이라 볼수 있다.

따라서 본 연구 목적사항의 장점은 전술한 바와 같이 피질골 절단술과 비교해 볼때 ① 치아의 실질거리를 일시에 이동시킬 수 있다. ② 수술조작이 보다 간편하다. ③ 구개측 혹은 설측점막손상을 주지않아도 된다 등의 장점이 있는가 하면 ① 구개측 혹은 설측점막보호에 각별이 주의 하여야 한다. ② 인접 치간거리가 조밀하고 치근만곡이 심할경우 치근손상에 각별이 유의하여야 된다. ③ 점막박리측, 즉 순측이나 협측의 치조골 치유가 상당히 지연되고 수술시 변위에 의하여 야기되는 절단 골간 간격이 치아이동량에 비례해서 커질수 있기 때문에 이에따른 치유기간의 연장, 술후 처치에 각별히 유의하여야 될것 등이 수술결과의 문제점으로 제시되고 있다.

골절단면의 골질재생은 수술후 1주까지는 단지 혈병으로 충만되어 있음을 볼수 있으나 수술후 4주군에서 조골세포의 활성화 현상이 보이기 시작했으며, 치수의 태도도 특히 충혈현상이 심했다가 수술후 4주군에서 현저히 감소되는 현상과 구개측 혈관의 대상성 발달(vasodilation)은 본 수술방법의 임상적 응용을 가능케 해주는 새로운 시술방법의 창안으로 평가하고 싶으며, 다만 수술후 장기관찰(4주 이상)할 필요성이 있고, 수술후 1주와 4주 사이의 치유성적을 관찰할수 없어 치유과정의 진전이 정확한 경일적 조사가 이루어짐이 없어 실험방법에 문제가 있었음을 인정함과 동시에, 치간피질골 절단술의 변법인 본 치간 치조골 절단술은 본 실험적 관찰을 통하여 수술적응증에 따라서는 유의한 방법이라 생각된다.

Ⅵ. 결 론

저자는 교정적 치아이동을 목적으로 시행되는 치간 피질골 절단술의 변법인 치간 치조골 절단수술후 치수의 반응과 절단 치조골의 치유과정을 관찰하기 위하여, 동물실험을 하였던 바 다음과 같은 유의한 결론을 얻었다.

1. 수술 제1일후에는 치수는 심한 울혈상을 보이고 있으나 점점 그 정도가 낮아져 수술후 제4주째에는 거의 정상으로 회복되는 상을 보이고 있다.

2. 치조골 절단면은 수술후 1주일까지 혈병으로 차 있으나 제4주군에서는 혈병과 함께 절단골면으로 부터 부분적인 조골세포의 증식상을 보이고 있다.

3. 구개측 점막의 혈관은 수술후 1일군과 3일군에서 심한 확장을 보이나 1주군과 4주군에서는 다소 줄어든 상을 보였다.

REFERENCES

1. Bank P: Pulp changes after anterior mandibular subapical osteotomy in a primate model. J. max-fac. Surg. 5: 39, 1977.
2. Bell, W.H. etc: Correction of dentofacial deformities by surgery in the anterior parts of the jaw. Am. J. Orth. 64: 162, 1973.
3. Bell W.H.: Revascularization and bone healing after anterior maxillary osteotomy: a study using adult rhesus monkey. J. Oral Surg. 27: 249, 1969.
4. Bichimayr, A.: Chirurg. Kiefer Orthopaedie und das vorhalten des Knochen und der wurzelspitzen nach Derserben, Deutsch Zahn,

wchschr. 835, 1931. cited from Köle H.: Surgical operation on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. O.S., O.M., and O.P. 12: 515, 1959.

5. Burk, J.L. etc: Small segment and one tooth osteotomies to correct dentoalveolar deformites. J. Oral Surg. 35: 452, 1977.
6. Cohnstock D.: Die Chirurgische immediat regulierung der Kiefer, speziell die Chirurgische Behandlung der Prognathia. vjschr. zahnheilkunde. Berlin 37: 320, 1921.
7. Cunningham, G.: Methode sofortiger Regulierung von Anomalen Zahnstellungen, Oesterungvjschr, zahnheilk. 10: 455, 1898.
8. Dalpont G: Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. J.Oral Surg. Anesth, Hosp, D. Service 19: 43, 1961.
9. Epker, B.N.: Surgical orthodontic correction of open bite deformity, Am. J. Orth. 71: 278, 1977.
10. Generson, R.M. etc: Combined surgical and orthodontic management of anterior upper bite using corticotormy, J. Oral Surg. 36: 216, 1978.
11. Hullihen, S.P.: Case of elongation of the underjaw and distortion of the face and neck caused by a burn. Am. J. Dent. Sc. 9: 157, 1849.
12. Htchinson D. and Mac Gregor A.J.: Tooth survival following various methods of subapical osteotomy, 1nt. J. Oral Surg. 1: 81, 1972.
13. Johnson J.V. and Hinds, E.C.: Evaluation of teeth vitality after subapical osteotomy. J. Oral Surg. 27: 256, 1969.
14. Jhon M.W and White R.P.: Evaluation of sensation after submental alveolar osteotomy in 22 patients. J. Am. Den Assoc. 89: 154, 1974.
15. Köle, H.: Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. Oral Surg. 12: 515, 1959.
16. Kostecka A.: Surgical correction of protrusion of the lower and upper jaw. J. Amer. Dent. Assoc. 15: 362, 1928.
17. Matsumoto M: Experimental study on the tooth movement with corticotomy procedure. J. Jap. Orth. Soc. 40: 92, 1981.
18. Obwegeser H.: The surgical correction of mandibular prognathia and retrognathia with consideration of genioplasty. O.S. O.M. and O.P. 10: 677, 1957.
19. Peter J. etc: Surgical-orthodontic correction of adult malocclusion: single-tooth dentoosteotomie Am. Orthod. 74: 551, 1978.
20. Poswillo D.E.: Early pulp changes following reduction of open bite by segmental surgery. 1nt. J. Oral Surg. 1: 87, 1972.
21. Schuchardt K.: Experience with the surgical treatment of deformities of the jaws, prognathia, micrognathia and open bite. cited from J.O S. 39: 809, 1981.
22. Summers L. and Booth D.R.: The early effects of segmental surgery on the human pulp. 1nt. J. Oral Surg. 4: 236, 1975.
23. Ware W.H. etc: Pulp response following anterior maxillary osteotomy. Am. J. Orth. 60: 156, 1971.
24. Wassmund M.: Lehrbuch des Praktischen Chirurgie des Mundes und des Kiefer. cited from Fortschrift Kiefer Orthop. 37: 138, 1976.
25. Wunderer S.: Die Prognathia Operation mittels Frontal Gestielten Maxilla Fragment, Ost. Z, Stomat. 59: 98, 1962.
26. Zisser G. and Gattinger B.. Histologic investigation of pulp changes following maxillary and mandibular osteotomy in the dog. J. Oral Surg. 40: 332, 1982.

27. 山口敏雄他：Corticotomyを應用した人爲的齒牙移動時 組織變化に關する 實驗的 研究. 日矯齒誌, 39：96, 1980.
28. 伊東隆三等：Experimental study on the tooth movement with corticotomy procedure. 日矯齒誌 40：92, 1981.
29. 鈴木敏正等：Corticotomyとその後の 矯正治療を行なった治驗例, 日矯齒誌, 35：72, 1976.
30. 伊藤利明：矯正治療を容易になるcorticotomyについて, 口科誌. 25：607, 1976.
31. 松本光生等：Corticotomyを應用した 齒牙移動に關する實驗抄録. 日矯齒誌. 39：96, 1980.
32. 김종원·한보균：상악골 전방부 절단골편의 치유과정에 관한 실험적 연구, 대한치과의사협회지. 21：719, 1983.
33. 小野尊睦：Köle法による corticotomyの臨床的檢討, 日口科誌, 32：318, 1986.
34. 金宗源·金裕眞：上顎前方骨 分節切斷術이 齒髓組織에 미치는 影響에 關한 實驗的 硏究, 대한치과의사협회지. 20：447, 1982.

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE HEALING PROCESS AFTER INTERDENTAL ALVEOLOTOMY

Kim, Jong-Won. Lim, Chang-Jun, Kim, Sung-Il. Um, In-Woong.

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Dental Division, Seoul University Hospital.

Yim, Chang-Yun, Lee, Suk-Gun, Lee, Jong-Heun

Department of Oral Pathology, Dental Division, Seoul University Hospital.

≫ **Abstract** ≪

Because of the histological chang of dentoalveolar elements in the alveolar bone matrix in accordance with aging, the effect of conservative orthodontic treatment is some time very limitted for satisfactory movement of the teeth.

To judge the quality of tooth survival and bone healing process following interdental alveolotomy which is one of modified new technique of interdental corticotomy, an experimental study carried out for the anterior part of maxilla in the dogs.

And to show the pulpal response and new adaptive bone healing in biological means, the experimental animals were respectively sacrificed on the 1st, 3rd, 1 week and 4 weeks day after alveolotomy in whole thickness of alveolar bone by #700 dental bur.

The followings are results obtained from study

1. As a response of surgery, extensive pulpal hyperemia of the teeth were showed on the 1st, and 3rd days after operation, which was gradually decreased and almost diminished on the 4 weeks of operation.
2. Blood clots were filled up to 7 days of operation and gradual replacement of osteotomized gap with proliferative osteoblast was disclosed.
3. Vasodilatation on the palatal mucosa were revealed, which were more prominented particulary on 1st, and 3rd, days after operation.