

치조열에서 재 시행한 골이식의 분석

고경석¹ · 이성욱¹ · 최종우¹ · 이영규² · 권순만³

울산대학교 의과대학 서울아산병원 성형외과학교실¹, 치과학교실², 이스트만 치과³

Analysis of Repeated Bone Graft after Secondary Bone Graft in Children with Alveolar Cleft

Kyung Suck Koh, M.D.¹, Sung Wook Lee, M.D.¹,
Jong Woo Choi, M.D.¹, Young Kyoo Lee²,
Soon Man Kwoun³

¹Department of Plastic Surgery, ²Department of Periodontology, University of Ulsan, College of Medicine, Seoul, Korea, ³Eastman Orthodontic Clinic, Seoul, Korea

Purpose: The most widely accepted protocol for alveolar cleft reconstruction is to repair it during the mixed dentition stage. There were lower resorption rate (about 88%) at this stage. However we found some cases that need repeated bone grafting. Therefore we sought to analyze the cause of repeated alveolar bone grafting in connection with other factors.

Methods: From January 2000 to January 2006, thirty-nine secondary alveolar bone grafts with iliac crest spongiosa were carried out. In 39 patients, 5 patients who had significant bone graft resorption received repeated alveolar bone graft. In all the cases, the causes of repeated bone grafts were dental root exposure(angulation), and the deficiency of the bony support for lateral incisor or canine eruption. In 3 cases, there was deficiency of the alveolar bone at the cleft side. There was the need of repeated bone grafts for orthodontic treatment in 2 cases and for application of dental implants in 1 case.

Results: During the follow-up period, the clinical and radiologic examinations showed that repeated alveolar bone grafts were maintained successfully without any complications. The volume of the repeated bone graft was sufficient for orthodontic treatment and implantation.

Conclusion: The essential conditions for successful

alveolar bone grafting includes the status of cleft sided teeth, further treatment and planed schedule, as well as canine eruption. Alveolar bone grafting has to be performed with difference of each case in mind.

Key Words: Alveolar cleft, Cancellus bone graft, Bone resorption

I. 서 론

치조열 교정에서 골이식술은 구순 구개열 환자의 통합적인 치료의 한 과정으로 자리 잡아가고 있으며 수술 시기, 공여부, 이식의 형태 등에 따라 여러 방법들이 사용되고 있다. 수술시기에 따라 2세 이전에 하는 일차성 골이식(primary bone graft), 영구치 맹출 이후에 하는 이차성 골이식(secondary bone graft)이 있으며 이차 골이식술은 2-5세 사이에 시행하는 조기 이차 골이식, 6-12세 사이에 시행하는 이행기 이차 골이식, 영구치가 모두 맹출한 뒤에 시행하는 후기 이차 골이식으로 구분되며 최근에는 이행기 이차 골이식술이 일반적으로 사용되고 있다. 다양한 공여부 중 장골은 감염에 대한 저항성이 크고 골이식 시 빠른 치유과정과 풍부한 해면골을 가지고 있어 가장 많이 선호되고 있는 공여부이다.¹ 장골의 해면골을 이용한 이차 골이식의 생착률은 Da Silva Filho 등²이 72%, Abyholm 등³이 보고한 바와 같이 97%로 다양하지만, 비교적 만족할 만한 결과를 나타내고 있다. Stefan Schultze-Mosgau 등은 골 흡수율의 정도 평가에 치골간 흡수율이 0-25%를 grade 1, 25-50%를 grade 2, 50-75%를 grade 3, 75-100%를 grade 4로 나타내는 Bergland scale³을 이용한 연구에서 골이식이 성공적이라 보는 골 흡수율 grade 1, 2인 경우가 88%였다고 보고하였다.⁴ 대체적으로 치조열에 대한 골이식 후 좋은 결과를 보여주지만 일부의 레에서는 해면골의 과도한 흡수, 충분치 못한 치조골 형성 또는 술후 치과적 처치의 필요 등이 원인이 되어 골이식술을 재시행하게 되는 경우가 있다.

이에 본 저자 등은 골이식술을 재 시행한 증례들을 통해 성공적인 골이식술의 요소들을 알아보고자 하였다.

Received December 12, 2007

Revised April 1, 2008

Address Correspondence: Kyung Suck Koh, M.D., Department of Plastic Surgery, Asan Medical Center, 388-1 Poongnap 2-dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea. Tel: 02) 3010-3600 / Fax: 02) 476-7471 / E-mail: kskoh@amc.seoul.kr

* 본 논문은 2006년 제 59차 대한성형외과학회 학술대회에서 구연 발표되었음.

II. 재료 및 방법

2000년 1월부터 2006년 1월까지 본원 성형외과에서 영구치 맹출 시기에 이차 치조열 골이식술을 시행받은 39명의 환자들 중 이식된 골의 부족으로 인해 재 이식술 시행이 필요한 5명의 환자들의 증례를 분석하였다. 환자는 술전, 술후 X-ray 촬영을 통하여 골이식의 상태를 비교하였으며 재 이식술은 이차 골이식술을 시행한 시점으로부터 평균 15.6개월 후이었다. 치조골 재 이식술을 받은 환자는 5명 중 남자 2명, 여자 3명이었고 치조열에 대한 이차 골이식을 시행할 당시 나이는 6세에서 12세로 평균 9.2세였으며 모두 이차 골이식술 시 공여부의 반대쪽 해면 골을 이용하여 재 이식술을 시행하였다. 치조골 재 이식술을 시행하게 된 원인은 X-ray 상 골 흡수량이 많아 치조골 형성이 부족하거나 주변치아 주위의 치조골 부족으로 교정치료에 문제가 된다고 생각되는 경우였다. 5례 모두 치근의 노출과 측절치 또는 견치 맹출을 위한 지지역할이 부족했으며 그 중 3례에서는 치조열 인접 치아의 치조골 부족도 있었다. 또한 2례에서는 수술 후 치열 교정치료를 위해서, 1례에서는 인공 치아 이식 시술을 하는데 충분한 치조골 생성을 위해서 재 이식술이 필요하였다.

수술은 치조열 부위에 200,000:1 에피네프린과 0.5% 리도카인이 섞인 주사액을 국소 주사한 후 먼저 비구순루의 구순측에 점막에 절개를 가한다. 절개를 치조열의 가장자리를 따라 치조능(alveolar hard line)까지 시행하고 구순측의 치은 열구(gingival cleft)에 절개를 가한다. 골이식 부위를 덮을 피관의 충분한 유동성을 위하여 피

관기저에 골막을 포함하여 치은 골막피관이 되도록 한다. 구개쪽에서는 점막 골막피관을 개열의 변을 따라 일으키는데 박리 시 개열 인접부에 치아의 뿌리를 덮고 있는 얇은 뼈에 손상을 주지 않도록 조심한다. 비측의 봉합은 후방에서 전방으로 진행하며 4-0 Vicryl로 단속봉합을 시행한다. 피관을 긴장 없이 덮을 수 있도록 구순측의 연부조직의 유동성을 확보하고 골을 비강저부터 치조능까지 단단하게 다져서 완전히 채운다. 점막 골막피관을 4-0 Vicryl로 단속봉합하고 치간 유두 부위도 단속봉합을 함으로써 구순측과 구개측의 조직을 서로 잡아주게 하고 치조돌기에 부착시켜 안정성을 높인다.

III. 결 과

저자들은 이차 치조열 골이식술 시행한 39명의 환자들 중 이식된 골의 부족으로 인해 재 이식술을 시행한 총 5명의 환자에게 평균 18.6개월 후 1례에서 이중 골과 4례에서 자가 해면 골을 재 이식하였다. 치아의 발아상태, 치은과 치열 상태, 재 이식골의 흡수 여부를 이학적 검사와 방사선 사진촬영으로 경과관찰하였고 상처 부위의 봉합 실패, 이식골의 노출, 이물질 노출, 공여부 이상, 감염 등의 부작용은 없었고 이식골은 관찰기간 중 지속적으로 상당한 부피를 유지하여 만족할 만한 결과를 보였다. 이 후 치과적 교정치료나 임플란트 술식의 적용에도 충분한 만할 골량을 보였다.

증례 1

13세 남자 환자로 일측 치조열로 인해 장골을 이용한 치조골

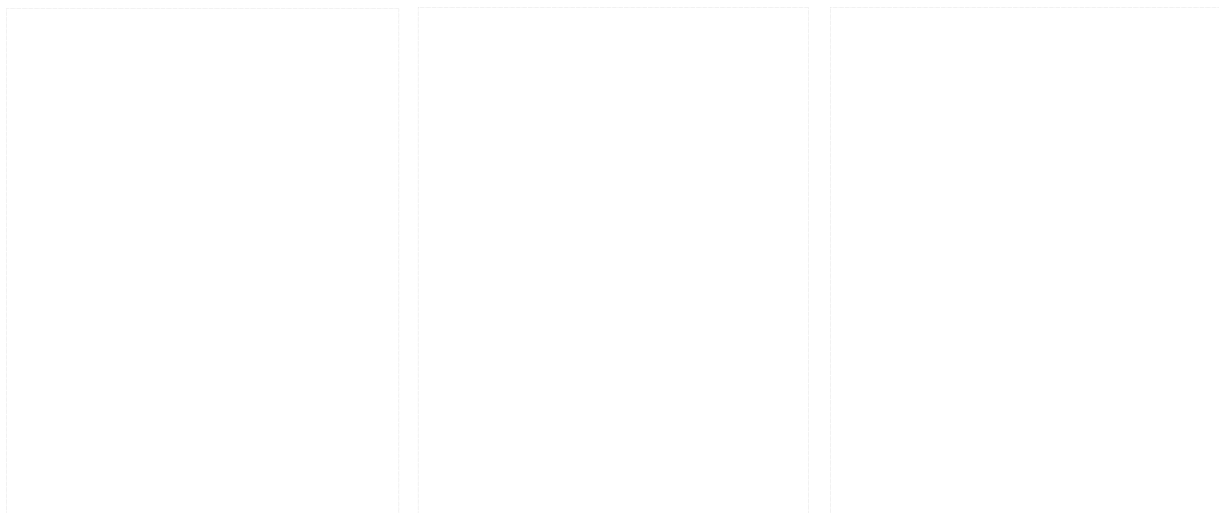


Fig. 1. (Left) Periapical radiograph before secondary bone graft. (Center) 2 month postoperative periapical radiograph. The radiograph shows graft bone absorption, decreased root height and root exposure. (Right) Repeated alveolar bone graft postoperative periapical radiograph. Most of the bony defect is obliterated.

이식술을 시행받았다. 환아는 중증의 단심실 심장기형이 있어 일반적인 수술시기 보다 다소 늦어졌다. 1차 수술 후 주변치아 치근의 손상으로 치조골 주변으로 흡수부위가 존재하며, 치근의 높이도 현저히 감소되어 있고 치근의 노출이 발생하였다(Fig. 1, Left). 이로 인해 1년경과 후 이중 골(Bio-Oss®, Geistlich, Pharma AG) 이용한 골 재 이식을 본원 치주과에서 시행하였다. 골 재 이식 후 골 결손 부위에 이중 골이 잘 생착되었고 치근 노출도 없었다(Fig. 1, Right).

증례 2

8세 여자 환아로 일측 구순열과 구개열, 치조열로 골이식을 위한 치열 교정 후 측절치의 사경과 내절치근의 절박 노출이 있는 상태에서 장골을 이용한 치조골이식술을 시행받았다. 1차 수술 후 측절치의 사경은 남아있으며 이식한 골이 골 가교(Bony bridge)만 남은 상태로 상당부분이 흡수되어 있었고 내절치와 측절치의 치근 노출이 심하여 재 이식술을 시행하였다(Fig. 2, Left). 골 재이식 후 측절치의 사경은 아직 남아 있으나 골 가교 밑으로 생착된 이식골이 보이며 치근의 보호도 충분하였다(Fig. 2, Right).

증례 3

8세 여자 환아로 일측 구순열과 구개열, 치조열로 교정 치료 후 치조골이식술을 시행하였다. 1년간 추적관찰 중 측절치가 치조열의 외측 상악궁(lesser segment)에 존재하였고 견치 맹출을 위한 골량이 충분치 못하고 얇은 피질골과 측절치들의 치근노출로 인해 재 이식술을 시행하였다(Fig. 3, Left). 골 재 이식 후 노출되었던 치근은 보호되었고 견치 맹출을 위한 충분한 골량이 확보되었다(Fig. 3, Right).

IV. 고 찰

치조열에 대한 골이식술의 목표는 구비루(ornasal fisula)의 제거, 잇몸염증과 구강위생을 저해하는 음식물 잔류의 방지, 상악궁의(maxillary arch) 연속성 확립, 치조열 주변 치아의 골성 안전성 확립, 개열측 견치 맹출의 기반 확립과 증진, 교정치료를 위한 공간 확보, 비익부의 지지와 상구순의 돌출로 인한 안면 대칭성의 증진 등이다.¹ 그러나 이러한 목표를 이루기 위한 골이식의 시기와 방법에 대해서는 많은 이견들이 있어 왔다.

일차성 골이식술은 2세 이전에 시행하여 상악 분절의 함몰을 예방 할 수 있지만 너무 어린 시기라 상악골의 정상적 성장에 장애가 발생할 수 있고 골이식 후 시행하는 치조궁 확장을 위한 교정치료에 장애가 될 수 있다. 또한 골이식없이 치주 골 막 성형술(gingivoperiosteoplasty)만 시행한 경우에도 중안면 성장 제한이 발생한다는 보고가 있어 시술이 줄어들고 있다.⁵ 이차성 골이식 중 혼합치아 시기인 이행기가 가장 일반적으로 인정을 받고 있는데 골이식 시기 선택을 위한 연구에 따르면 Bjork와 Skieller⁶는 상악 전방부 폭경 성장은 6-7세 이후 양이 감소하여 10-11세 이후는 거의 성장하지 않기에 6-7세 이후에 시행하는 골이식은 안면성장에 영향을 주지 않는다고 하였다. Daskalogiannakis 등⁷도 혼합치아 시기에 시행한 골이식은 상악의 앞뒤나 수직 발달에 미치는 영향이 거의

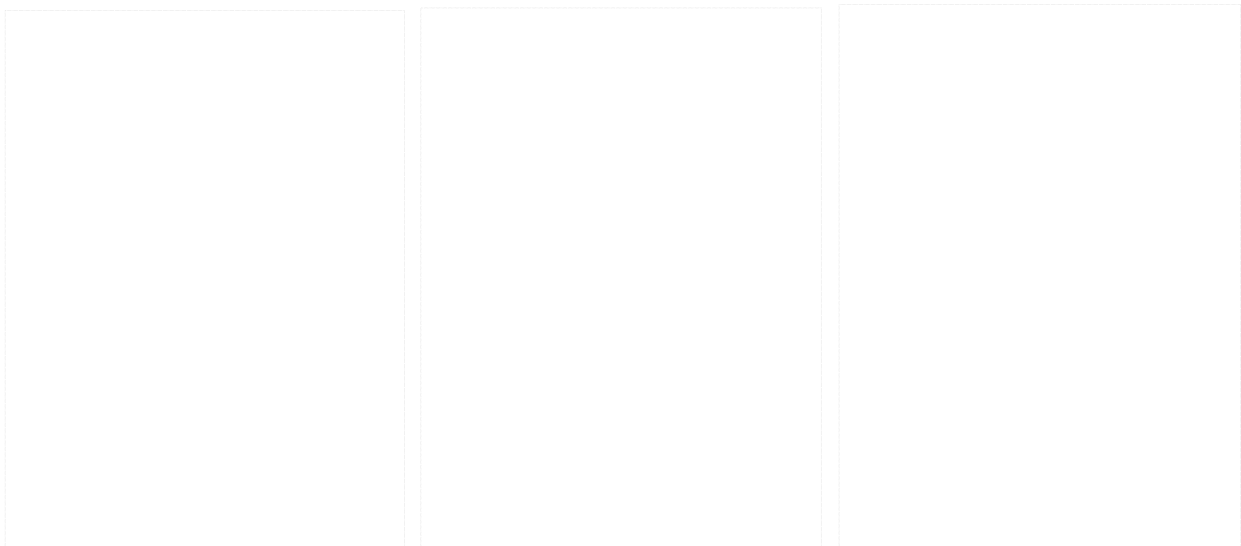


Fig. 2. (Left) Periapical radiograph before secondary bone graft. (Center) 4 month postoperative periapical radiograph. The radiograph shows lateral incisor angulation and tooth root exposure. Grafted bone was almost absorbed and only bony bridge was remained. (Right) Repeated alveolar bone graft postoperative periapical radiograph. There is remained root angulation, but it shows enough grafted bone for root protection.

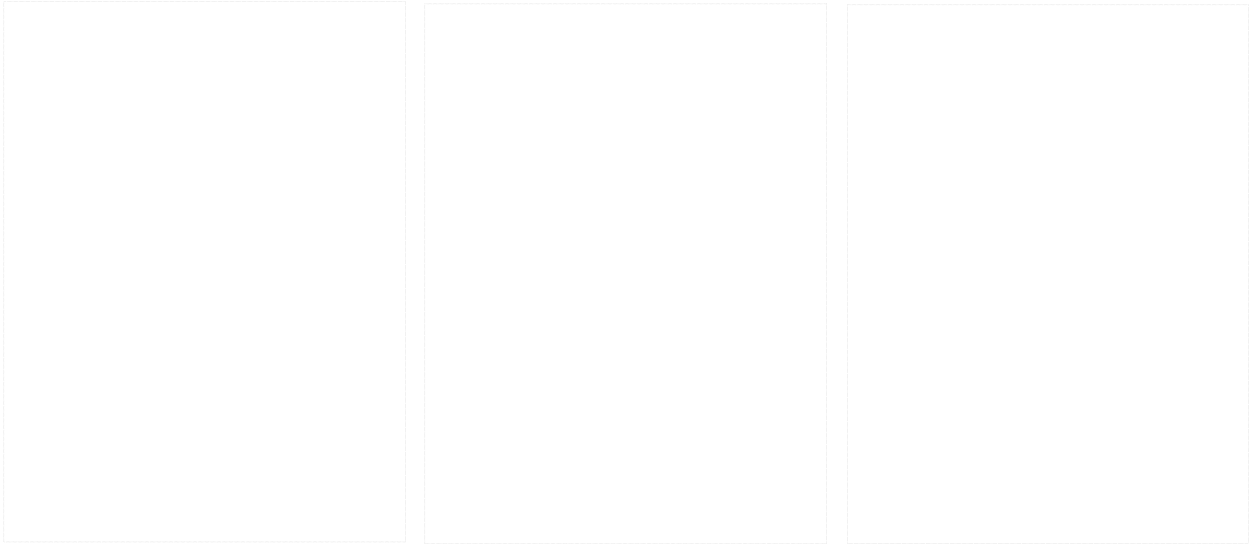


Fig. 3. (Left) Periapical radiograph before secondary bone graft. (Center) 12 month postoperative periapical radiograph. There was not enough space for canine eruption and root exposure of central & lateral incisor. (Right) Repeated alveolar bone graft postoperative periapical radiograph. Most of the bony defect is obliterated. There is enough grafted bone for canine eruption.

없음을 증명하였다. 본 연구에서 치조골 재 이식술이 필요한 원인이라고 생각한 이전 이식골의 충분치 못한 치조골 형성, 과도한 이식골의 흡수 그리고 골이식 후 치과적 처치의 필요성 중, 충분한 치조골 형성과 지지를 위해 주변의 측절치의 탈락을 방지하며 맹출 중인 견치나 측절치의 더 나은 골 지지를 얻기 위해 치아의 맹출 이전인 7-9세 이전의 혼합치열 시기에 골이식을 5명 중 2명의 환자에서 시행하였다. Boyne와 Sands 등⁸도 견치가 맹출 하기 전 견치 치근이 1/2에서 2/3 형성된 시기가 골이식의 적절한 시기라 하였지만 환자의 연령보다 치령이 더 우선적으로 고려되어야 하기 때문에 혼합치아 시기의 어느 시기라도 골이식이 가능하다고 하였다. 본 연구에서 재 이식술을 시행한 5명 환자 모두에서 치근 노출이 있었다. 치조열 공간으로 견치나 측절치의 치근 노출 시 치근 표면의 건조와 과골 흡수 때문에 치근을 보호하는 단백 분해효소 억제제를 생산하는 상피세포와 내피세포가 들어있는 치주막(periodontal membrane)이 손상될 수 있다.⁹ 따라서 이러한 주변 치아로부터 골성 지지를 유지하고 주변 치아 탈락을 막기 위해서는 좀 더 조기에 골이식술과 치근이 노출된 환자들에게는 충분한 량의 치조골 재이식이 필요하겠다.

자가골이식 후 재이식이 필요하게 하는 과도한 골의 소실과 흡수의 한 원인인, 피판 봉합부의 벌어짐은 빈도는 많지 않지만 수술시기 상 환자의 나이가 많아지

면 빈도가 늘어나는 경향이 있고 봉합부의 벌어짐으로 골소실과 골 흡수를 일으키는데, 틈새로의 부분적 감염이나 충치, 치은염 등이 봉합부의 치유를 느리게 할 수 있으므로^{3,10} 골 재 이식 전에 해결하였고 봉합에 더 세심한 주의를 기울여 시행하였다. 5명 중 1명에서 측절치가 치조열의 외측 상악궁(lesser segment)에 존재하여 견치의 맹출에 장애를 주어 기대 이하의 결과를 가져오는데 영향을 미쳤을 것이라 생각된다. 치조열 치료 시 골이식 후 치과적 처치의 역할 또한 중요하여 환자의 성장에 따른 여러 단계의 교정이 필요하다. 유아기 때 치열 교정은 주저앉은 치조열의 외측 상악궁을 확장시키고 전 상악궁을 구조하며 치조열 사이 공간을 줄이기 위해 필요하다. 이차성 골이식 전에는 4-6개월 가량 상악궁에 고정형 장치를 하게 되는데 상악골의 전면과 후면을 확장시켜 상악궁의 모양을 좋게하고, 반대교합을 제거하며, 절치의 위치를 교정하고 치아 기능을 향상시키기 위함이다.¹ 하지만 교정 치료 시 치조열 주위의 치아를 덮고 있는 뼈 중격(osseous septum)의 손상 시 치근 흡수가 일어날 수 있어 골 재 이식의 한 원인이 되기도 하여 주의를 기울여야 한다.¹⁰ 술후 교정치료는 최근 골이식과 병행하여 대부분 시행하는데 이 교정 치료로 치궁의 확장이나 견치의 이동, 중절치의 전후방 이동을 시행하게 된다. 또한 이식골과 치조열 주변의 치아와의 틈새를 줄이는 역할을 하는데 이 틈새가 닫히지 않으면 기능적 부하(functional stress)가

인접 치아로부터 전달이 안 되어 골 흡수를 진행시킬 수 있다고 하였고¹¹ Dempf 등¹²도 외측부에서 이식골의 내부로 이동하는 견치를 통해 이식골에 전달되는 부하가 자극이 되어 골 흡수를 막는다고 하였다. 하지만 다른 이유에 의해 골 흡수가 일어나면 이식골에 의한 치조열 주변의 견치를 지지하는 힘이 약해지고 치근 경사가 발생하여¹³ 치근 변형이 일어나며 교정 치료 시 치아의 이동이 어려워진다. 본 연구에서는 과도한 흡수에 의한 이식골 부족으로 치아 교정 치료 시 이동이 어려웠고 기능적 부하 전달이 용이하지 않아 치근 경사가 발생하였다. 따라서 교정 치료를 위한 충분한 골 이식 확보와 골 흡수에 의한 치근 경사가 발생할 시에는 재 골이식을 시행하여 상악골의 정상적인 성장을 유도하여야겠다.

본 연구에서 1명에서 자가 골이식 후 임플란트 시행을 위한 충분한 골 량 확보를 위해 재 골이식을 시행하였다. Verdi 등¹⁴은 골이식을 시행한 치조열에 골 유착성 임플란트를 시행하였는데 골이식 후 4개월 내에 임플란트를 시행하기를 권하고 있고 임플란트를 시술하기에 충분한 양의 골을 확보하기 위해 일부 환자에서 추가적 골이식이 필요했다고 하였다. 주변치아 부족과 견치의 맹출 실패로 인한 치조궁 변형의 미적 기능적 복원을 위해 임플란트 시술 시 성공 요인은 임플란트의 길이, 위치, 임플란트에 가해지는 부하, 이식골의 질과 양이 있는데 그 중 이식골의 양이 가장 가변적인 요인이고, 임플란트 실패가 모두 Bergland scale grade 4에서 발생하여¹⁵ 골이식술 시 임플란트를 사용하기에 부족하지 않을만한 골 높이를 제공 하도록 충분한 골 량이 필요하다 여겨진다. 본 연구에서는 증례가 적어 골이식의 생착 정도를 Bergland scale로 평가하지는 못하였으나 추후 더 많은 증례를 가지고 객관적인 평가를 위해 Bergland scale과 3D CT를 이용하여 치조열 부위의 이차성 골이식 후 골 흡수량과 치근 경사에 따른 재 골이식과의 관계와 재 골이식에 영향을 미치는 다른 요소들에 대한 연구가 계속 되어야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

골이식의 시기는 일반적으로 알려진 견치의 치근 발육상태를 기준으로 모든 환자에 일괄적으로 적용하기 보다는 주변 치아의 상태와 술후 교정치료가 성공적으

로 이루어지기 위해, 치조골이식 량과 수술시기를 결정함에 있어, 각각의 증례에 따라 세심한 고찰 뒤에 수술을 시행하는 것이 장기적으로 나은 결과를 얻을 수 있으리라고 생각된다.

REFERENCES

1. Daw JL Jr, Patel PK: Management of alveolar clefts. *Clin Plast Surg* 31: 303, 2004
2. Da Silva Filho OG, Teles SG, Ozawa TO, Filho LC: Secondary bone graft and eruption of the permanent canine in patients with alveolar clefts: literature review and case report. *Angle Orthod* 70: 174, 2000
3. Abyholm FE, Bergland O, Semb G: Secondary bone grafting of alveolar clefts. A surgical/orthodontic treatment enabling a non-prosthetic rehabilitation in cleft lip and palate patients. *Scand J Plast Reconstr Surg* 15: 127, 1981
4. Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Schlegel AK, Hirschfelder U, Wiltfang J: Analysis of bone resorption after secondary alveolar cleft bone grafts before and after canine eruption in connection with orthodontic gap closure or prosthodontic treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 61: 1245, 2003
5. Jolleys A, Robertson NR: A study of the effects of early bone grafting in complete clefts of the lip and palate-five year study. *Br J Plast Surg* 25: 229, 1972
6. Björk A, Skieller V: Growth in with of the maxilla studied by the implant method. *Scand J Plast Reconstr Surg* 8: 26, 1974
7. Daskalogiannakis J, Ross RB: Effect of alveolar bone grafting in the mixed dentition on maxillary growth in complete unilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J* 34: 455, 1997
8. Boyne PJ, Sands NR: Combined orthodontic-surgical management of residual palato-alveolar cleft defects. *Am J Orthod* 70: 20, 1976
9. Lindskog S, Hammarström L: Evidence in favor of an anti-invasion factor in cementum or periodontal membrane of human teeth. *Scand J Dent Res* 88: 161, 1980
10. Enemark H, Sindet-Pedersen S, Bundgaard M: Long-term results after secondary bone grafting of alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 45: 913, 1987
11. Amanat N, Langdon JD: Secondary alveolar bone grafting in clefts of the lip and palate. *J Craniomaxillofac Surg* 19: 7, 1991
12. Dempf R, Teltzrow T, Kramer FJ, Hausamen JE: Alveolar bone grafting in patients with complete clefts: a comparative study between secondary and tertiary bone grafting. *Cleft Palate Craniofac J* 39: 18, 2002
13. Boyarskiy S, Choi HJ, Park K: Evaluation of alveolar bone support of the permanent canine in cleft and noncleft patients. *Cleft Palate Craniofac J* 43: 678, 2006

14. Verdi FJ Jr, SLanzi GL, Cohen SR, Powell R: Use of the Branemark implant in the cleft palate patient. *Cleft Palate Craniofac J* 28: 301, 1991
15. Takahashi T, Fukuda M, Yamaguchi T, Kochi S: Use of endosseous implants for dental reconstruction of patients with grafted alveolar clefts. *J Oral Maxillofac Surg* 55: 576, 1997