

장골이식 공여부의 합병증 및 후유증에 관한 후향적 연구

이승훈¹ · 최소영¹ · 김현수² · 권대근¹ · 김진수¹ · 이상한¹ · 장현중¹

¹경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, ²구미 차병원 치과학교실

Abstract (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2010;36:380-4)

Donor site morbidity of anterior iliac crest for reconstruction of the jaw

Seung-Hun Lee¹, So-Young Choi¹, Hyun-Soo Kim², Tae-Geon Kwon¹,
Chin-Soo Kim¹, Sang-Han Lee¹, Hyun-Jung Jang¹

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Kyungpook National University, Daegu, Korea

²Department of Dentistry, Kumi Cha Hospital, Gumi, Korea

Introduction: The iliac crest has been the accepted place to obtain bone for reconstruction in oral and maxillofacial surgery. The iliac crest has many advantages because of its accessibility, large amount of cancellous bone, relative ease of bone harvest, possibility of two team approach and ability to close the wound primarily. This study evaluated retrospectively the morbidity of bone harvesting from the anterior iliac crest to provide a logical guide for recognizing the complications and morbidities of an iliac crest bone graft.

Materials and Methods: Fifty healthy patients (mean age of 35.5 years; range 7 to 59) underwent iliac crest bone harvesting for a maxillofacial reconstruction from January 2007 to September 2009 at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery in Kyungpook National University Hospital. Age, sex, size and kind of grafted bone, duration of pain on donor site, duration of gait disturbance, sensory deficit, scar, contour defect were measured in each patients by retrospective research.

Results: The mean duration of pain is 6.7 days, and mean duration of gait disturbance is 7.2 days. Most patients were free from gait disturbances and pain within 2 weeks and there was no correlation between the size of the harvesting block bone and the duration of gait disturbance or pain. However, this study showed that the duration of pain is associated with gait disturbance. In addition, most patients had no complaints regarding their surgical scar and contour defect, and only one patient had permanent impairment of the sensory function. Moreover, an iliac bone graft did not extend the length of hospitalization.

Conclusion: This study suggests that split thickness bone harvesting from the inner table of the anterior iliac crest is a well accepted procedure with relatively low morbidity.

Key words: Ilium, Bone transplantation, Morbidity, Postoperative complication

[paper submitted 2010. 6. 9 / revised 2010. 10. 18 / accepted 2010. 10. 22]

I. 서 론

자가골은 종양으로 인한 골절제 후 악골의 재건, 잔존 치조열 부위의 골이식 및 보철을 위한 치조골 증강술과 같은 악안면 영역의 골재건에 가장 선호되는 이식재이다. 자가골은 치유가 잘 되고 항원-항체 반응을 일으키지 않으며 이식한 골아세포에 의한 골형성력(osteogenesis)을 기대할 수 있는 유일한 골이식재이다^{1,2}.

자가골 채취는 두개골, 늑골, 하악골, 경골 및 장골 등에서 이루어지며 수술 접근성 및 골 채취량, 공여부 합병증 등을 고려할 때 현재 가장 선호되는 골은 장골이다^{3,5}.

장골이식은 1919년 Waldren에 의해 보고된 이래 악안면 영역의 결손부재건에 다양하게 이용하고 있는 대표적인 자가골 이식술 중 하나이다⁶. 장골은 해면골과 피질골 모두를 채취할 수 있고 수술부가 서로 떨어져 있어 two team approach가 가능하며 많은 양의 골을 채취할 수 있고 공여부의 창상을 1차적으로 봉합할 수 있다는 장점이 있다⁷.

장골이식은 장골결절부를 중심으로 전방 및 후방부로 나뉘는 장골능선부의 피질골 및 해면골의 채취를 통해 이루어진다. 후방 장골능에서 채취할 수 있는 골의 양은 최대 90 cc 이며 전방은 50 cc 정도다⁸. Hall 등⁹은 후방 장골능선이 전방부보다 더 많은 양의 골을 얻을 수 있고 피질골에 비해 해면골이 풍부하여 후방 장골능이 더 유리하다고 하

장현중

700-705 대구시 중구 삼덕동2가 188-1번지
경북대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

Hyun-Jung Jang

Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
School of dentistry, Kyungpook National University
188-1 Samduk-dong 2 ga, Jung-Gu, Daegu, 700-705, Korea
Tel: +82-53-600-7562 Fax: +82-53-426-5365
E-mail: hjjang@knu.ac.kr

였다. 그러나 후방 장골능선에서 골채취를 위해서는 환자의 자세를 바꿔야하므로 two team approach가 불가능하며 접근성이 떨어지고 공여부의 합병증이 더 빈번한 단점이 있어 전방 장골능선에서의 골채취가 좀 더 보편화 되어 있다.^{10,11}

다양한 장골능선의 골채취 방법 중 장골능선을 유지시키는 내측방 접근법은 과거 보고된 많은 연구에서 최소한의 보행장애(gait disturbance)를 나타내는 것으로 나타났다.^{12,13}

장골이식을 위한 중요한 해부학적 구조물은 전상 장골돌기(anterior superior iliac spine, ASIS)이다. 전상 장골돌기는 대퇴근막(fascia lata), 서혜인대(inguinal ligament), 대퇴근막장근(tensor fascia lata), 봉공근(sartorius), 장골근(iliacus) 등 대퇴부 주위의 중요한 근육들의 부착지점이다. 이 중 대퇴근막장근은 무릎을 펴는 움직임에 기여하는 근육으로 손상 시 보행장애가 생긴다. 그리고 돌기 하방으로 다리 외측 피부감각을 지배하는 측방 대퇴부 피부신경이 지나간다. 측방 대퇴부 피부신경의 97%는 전상 장골돌기 하방으로 지나가므로 수술 시 문제가 되지 않지만 만약 상방에 존재한다면 손상 가능성이 커지며 손상 시 다리 전방 및 외측방의 감각이 없어진다.^{2,3,11,14}

외과적 접근은 전상 장골돌기의 손상을 피하기 위해 전상 장골돌기 1 cm 상방에서 시작하여야 하며 반흔을 비키니 라인에 감추기 위해 장골능선 외측방에 절개선이 위치해야 한다. 이를 위해 한 손으로 장골능선 내측부를 눌러 장골능선 상방으로 외측방 피부가 위치하도록 하여 절개한다.^{2,4,15} 이러한 주의에도 불구하고 장골이식 후 공여부에서 다양한 후유증 및 합병증이 보고되어 왔으며 이 중 대표적인 것으로 걸음장애, 만성통증, 감각소실, 혈종, 외형변화, 흉터, 골절 등이 있다.^{2,10,11,16,17}

본 연구의 목적은 장골이식 후 공여부에서 발생할 수 있는 합병증 및 후유증에 대한 발생 비율, 기간 및 정도를 알고 각 후유증과 골채취 방법 및 이식골편 크기와의 상관관계를 파악하여 장골이식의 효용성과 이식 후 처치계획에 도움을 얻기 위함이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2007년 1월에서 2009년 9월까지 경북대학교병원 구강악안면외과에서 장골이식을 시행한 환자 85명 중 수술 후 설문조사 및 정기적 경과 관찰이 이루어진 50명(남성: 32명, 여성: 18명)을 대상으로 하였고 평균 경과 관찰기간은 16.2 ± 6.5 (최소 6, 최대 30)개월이었다. 환자의 평균 나이는 35.5 ± 15.5 (최소 7, 최대 59)세였으며, 피질해면골편(corticocancellous block bone)으로 채취한 것이 39명(78%), 해면골만 채취한 것이 11명(22%)이었다.

2. 연구방법

환자 입원기록지 검토 및 설문지조사를 통하여 환자의 나이, 성별, 장골이식을 하는 이유, 이식 부위, 이식골편의 크기, 사용된 골의 종류, 공여부의 수술 동통여부 및 기간, 보행장애 기간, 감각이상, 공여부의 반흔에 대한 불만도, 외형결손(contour defect)에 대해 각각 조사하였다.

수술 후 평균 동통 지속기간 및 보행장애 기간과 시간경과에 따른 환자 수의 변화를 조하였고 사용된 골의 종류에 따른 평균 동통 지속기간 및 보행장애 기간도 조사하여 각각의 평균에 대해 통계학적 검증을 시행하였다.

피질해면골편으로 채취한 골이식편의 크기와 동통 지속기간 및 보행장애 기간에 대한 연관성을 조사하였다. 이식편의 크기는 수술 파노라마 방사선 상에 나타나는 이식골편의 가로 및 세로 길이의 곱한 면적을 이용하였다.

동통과 감각이상 정도, 반흔에 대한 만족도는 설문조사를 통해 visual analogue scale (VAS)를 범위 0-10으로 측정하였으며 0을 동통 없음 또는 반흔에 대한 불편감이 없는 것으로 설정하였다.

3. 수술방법

절개는 전상 장골돌기 1 cm 후방에서 시작하여 장골능선의 외측방에 이루어졌으며, 하방 근육을 박리, 절개한 다음 하방 골을 노출시켰다.

피질해면골편은 외과용 톱과 골절도를 사용하여 하나의 수평절단과 두개의 수직절단 시행 후 채취하였다. 수평절단은 능선 중심부에서 행해졌으며 장골의 외측방 피질골에 천공이 일어나지 않도록 주의하며 골을 채취하였다. 해면골만을 채취한 경우는 상방 피질골의 부분적 제거 후 골소파기(bone curette)를 이용하여 채취하였다.

골채취가 끝나면 suction drain 삽입 후 층별 봉합을 시행하였다. 수술 후 2일간 보행을 금지 시켰으며 이후 휠체어를 타며 보행운동을 시작하였다. suction drain은 수술 후 평균 2일 후 제거하였다.

4. 통계학적 분석

각 연구항목을 통계분석하기 위하여 SPSS version 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였으며, 각 계측치 별로 각 군 사이의 연관성을 검증하기 위하여 Pearson 상관계수를 이용하여 상관분석을 시행하였다. 그리고 독립표본 t 검정으로 통해 각 군의 평균에 대한 통계학적 유의성을 평가하였다.

III. 결 과

장골이식을 시행한 50명의 환자는 종양절제 후 악골재건

을 위한 경우가 17명, 보철치료를 위한 치조골증대술의 경우가 15명, 악골골절 후 결손부재건을 위한 경우가 9명, 치조열의 재건을 위한 경우가 9명으로 나타났다. 장골이식을 통한 재건 부위는 상하악의 좌우측 견치를 기준으로 전방 및 후방으로 나누었을 때 상악골 전방부가 16명, 후방부가 5명, 전방 및 후방 재건은 4명으로 나타났고 하악골의 경우 전방부가 4명, 후방부가 16명, 전방 및 후방부는 5명으로 나타났다.

1. 술후 동통 및 보행장애 기간

수술 직후 46명(92%)의 환자에서 공여부 동통이 나타났으며 동통 지속기간은 평균 6.7일이었고 범위는 0-70일이었다. 동통이 나타난 환자 중 41명(89%)의 환자는 2주 이내에 동통이 해소되었으나 2명(4%)의 환자에서 두 달 이상 동통이 지속되었다. 동통 지속기간에 따른 환자 수의 분포는 Fig. 1과 같았다.

술후 첫째 날 50명(100%)의 환자 모두에서 보행장애가 나타났으며, 휠체어 또는 부목의 도움 없이 원활히 보행할 수 있기까지 걸린 평균기간은 7.2일이었고 범위는 2-30일이었다. 48명(96%)의 환자가 2주 후 정상적인 보행을 할 수 있었으며, 술후 1년 이상 보행에 불편감을 겪는 환자는 1명(2%) 이었다. 보행에 걸린 기간에 따른 환자 수의 분포는 Fig. 2와 같았다.

골채취 방법에 따른 평균 동통 지속기간은 피질해면골편을 채취한 경우에는 7.4일, 해면골만 채취한 경우에는 4.6일이었으며, 평균 보행장애 기간은 피질해면골편을 채취한 경우에는 7.5일, 해면골만 채취한 경우에는 5.2일로 나타났다.(Table 1) 두 평균값에 대해 독립표본 t 검증을 시행하였으며 통계학적 유의성은 없는 것으로 나타났다.($P>0.05$)

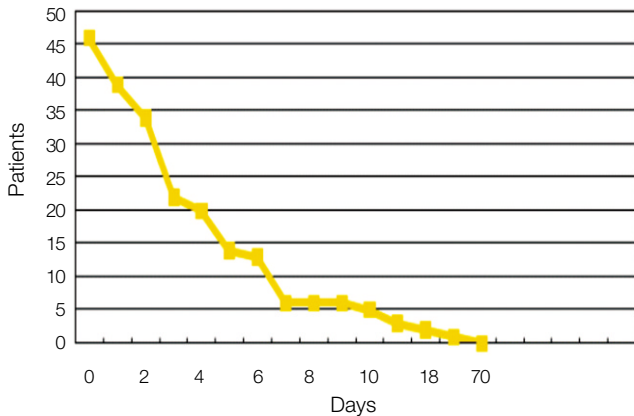


Fig. 1. Duration of the pain in the total group of 50 patients.

2. 이식골편의 크기와 동통, 보행장애 기간과의 상관관계

Figs. 3, 4에서 나타나는 것과 같이 이식골편의 크기와 동통 지속기간, 이식골편의 크기와 보행장애 기간사이에는 상관관계가 없었다.($P>0.05$) 그러나 Fig. 5에서 동통 지속기간과 보행가능 기간은 통계학적으로 유의성이 있는 상관관계를 보였다.($P<0.05$)

3. 술후 입원기간과 보행장애 기간과의 상관관계

환자의 평균 입원기간은 10.4일이었으며 입원기간과 보행가능 기간과의 상관관계는 없는 것으로 나타났다.(Fig. 6)

4. 반흔과 외형결손에 대한 불만도

술후 발생할 수 있는 반흔에 대한 불만도(범위 0-10)를 VAS 로 측정하였으며 평균값은 2로 비교적 반흔에 대한 불만은 크기 않은 것으로 나타났다. 그리고 술후 외형결손에 대한 인지도를 조사한 결과, 결손을 느끼는 사람은 모두 피질해면골편을 채취한 경우로 7명(14%)으로 나타났다.

Table 1. Mean duration of gait disturbance and pain according to type of harvesting method of iliac bone

	Harvesting method of iliac bone	
	Corticocancellous block bone (n=39)	Cancellous bone only (n=11)
Mean duration of Pain	7.4 days	4.6 days
Mean duration of Gait disturbance	7.5 days	5.2 days

($P > 0.05$)

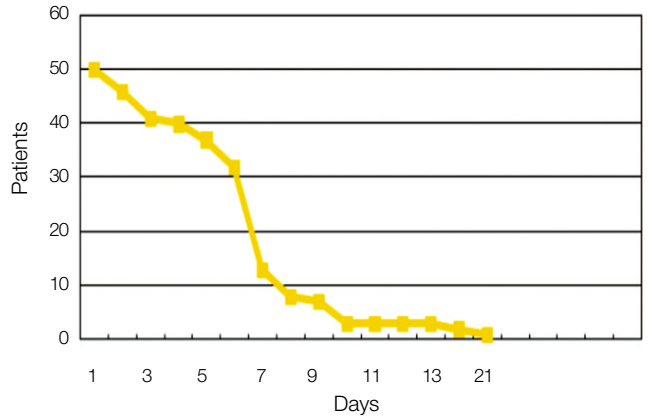


Fig. 2. Duration of gait disturbance in the total group of 50 patients.

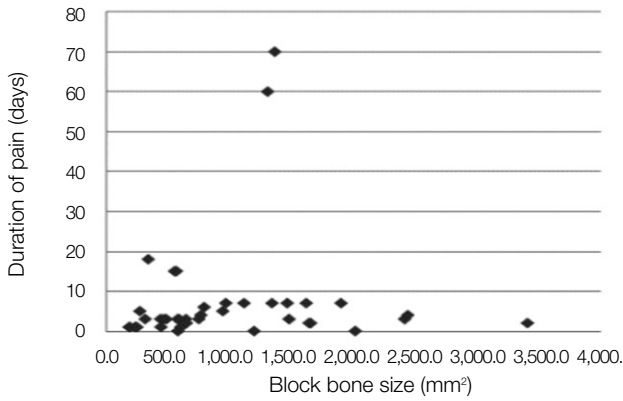


Fig. 3. Scatter diagram for the duration of pain on donor site and the size of harvesting block bone. ($R=0.137$, $P>0.05$)

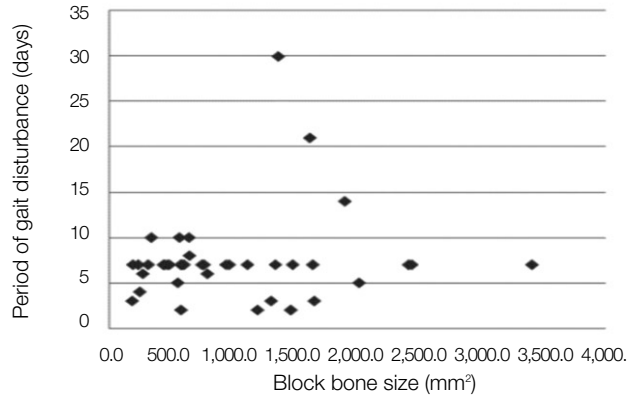


Fig. 4. Scatter diagram for the period of gait disturbance and the size of harvesting block bone. ($R=0.083$, $P>0.05$)

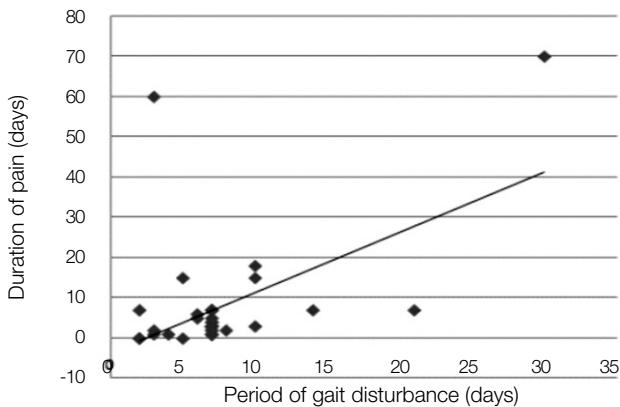


Fig. 5. Scatter diagram for the period of gait disturbance and the duration of pain. ($R=0.524$, $P<0.05$)

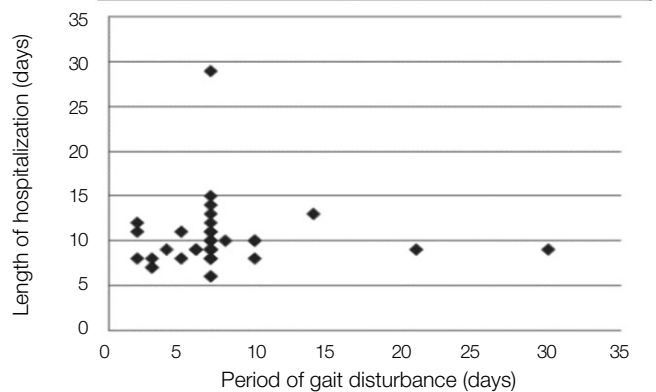


Fig. 6. Scatter diagram for the period of gait disturbance and the length of hospitalization. ($R=0.015$, $P>0.05$)

5. 장기적으로 나타난 후유증

술 후 1년 이상 지속적인 불편감을 가지는 환자는 4명 (8%)이며 이 중 보행장애가 1명, 감각이상 1명, 지속적인 간헐적 동통이 2명으로 나타났다.

IV. 고 찰

장골능은 장골의 성장점 중 하나라는 점과 수술과 관련된 후유증 및 합병증을 유발시킨다는 문제점을 가지고 있다. 그러나 풍부한 양의 해면골 및 피질골편을 동시에 얻을 수 있고 골채취가 장골의 성장저해를 수반하지 않는다는 생각이 지배적이며 공여부에서 발생하는 합병증의 빈도가 낮아 현재 구개열, 치조골증대술 및 악안면 결손부의 재건 등에 많이 이용되고 있다.

장골이식 후 가장 빈번히 나타나는 후유증은 동통과 보행장애이다. 본 연구에서는 대부분의 환자(92%)에서 수술 직후 동통이 나타났고 그 평균기간은 6.7일(최소 1, 최대 70)로 나타났다. Rawashdeh⁵는 96.3%의 환자에서 동통이 나타났고 평균기간은 10.5일로 보고하였고, Kalk 등²은 장골에서 부분층 내측 피질해면골편을 채취한 환자를 대상으로 조사한 결과 50%의 환자에서 동통을 나타내었고 이중 28%에서 1개월 이상 동통이 지속되었다고 보고하였으며, Cricchio와 Lundgren¹⁸은 74%의 환자에서 수술 3주 후에 동통이 없어진 것으로 보고하였다.

보행장애는 술 후 첫째 날 50명(100%)의 환자 모두에서 나타났다. 휠체어 또는 부목의 도움 없이 원활히 보행할 수 있기까지 걸린 평균기간은 7.2일(최소 2일, 최대 30일)이었고 대부분 2주 이내에 정상적인 보행이 가능하였다. 따라서 장골 이식 후 보행장애는 대부분 발생하나 회복기간은

2주 이내로 일시적인 불편감을 겪을 수 있다.

보행장애를 겪는 기간은 골의 채취방법에 따라 다양하게 보고되고 있다. Rudman⁴은 국소마취하에 전방 장골능에서 해면골만을 채취하였을 때 평균 3시간 18분 후부터 보행이 가능했고 2주 후 내원 시 아무도 보행장애를 보이지 않았다고 하였다. Rawashdeh⁵는 치조열 결손부재건을 위하여 전방 장골능에서 해면골을 채취한 후 1일 후부터 보행을 시작하였으며 평균 6.6일의 보행장애를 나타냈다고 보고하였고, Swan과 Goodacre¹⁹은 같은 방법으로 골채취를 한 평균 7일 후, Baqain 등²⁰은 10.4일이라고 하였다. 한편 Cricchio와 Lundgren¹⁸은 79%의 환자에서 피질해면골편채취 3주 후 보행장애가 없어졌고, Kessler 등²¹은 81명의 환자를 대상으로 전방 장골능에서 피질해면골편을 채취하였을 때 32%의 환자에서 2주 후에도 보행장애가 있었다고 보고하였다. 본 연구에서는 해면골만 채취한 경우에는 평균 보행장애 기간이 5.2일로 나타났으며, 피질해면골편을 채취한 경우에는 평균 보행장애 기간이 7.5일로 나타났다.

이처럼 골편의 채취방법에 따라 보행장애 기간 및 동통 지속기간은 차이가 있었고 해면골만 채취하였을 때 보행장애 기간 및 동통 기간이 피질해면골편을 채취하였을 때보다 더 짧았다. 그러나 통계학적 유의성은 없었으며 이는 해면골만을 채취한 경우의 수가 상대적으로 더 적었기 때문이라고 생각한다. 위에서 언급된 Rudman⁴, Rawashdeh⁵, 그리고 Swan과 Goodacre¹⁹의 보고는 해면골만 채취하였을 때의 보행장애 및 동통 기간이며 이는 피질해면골편을 채취한 Kalk 등², Kessler 등²¹, Cricchio와 Lundgren¹⁸의 결과보다 더 짧은 기간을 나타내었다.

본 연구에서 보행장애 기간과 동통 지속기간 사이에는 통계학적으로 유의하게 상관관계($R=0.524, P<0.05$)가 있었는데 동통 지속기간이 길어지면 마찬가지로 보행장애 기간도 더 길어진다고 볼 수 있다.

그러나 이식골편의 크기와 동통 기간 및 보행장애 기간과의 상관관계($R=0.137, P>0.05$; $R=0.083, P>0.05$)는 통계학적 유의성이 없는 것으로 나타났다. 따라서 골편채취가 크다고 해서 보행장애 기간 및 동통 지속기간이 더 길어진다고 볼 수 없다. 그러나 술후 방사선사진을 통해 3차원적인 피질해면골편의 크기를 정확히 측정할 수 없으므로 본 연구에서 얻은 결과는 개략적인 관계를 추정한 것이다. 따라서 다음에 골편의 정확한 크기 및 부피 측정을 통해 상관관계에 대한 정확한 평가가 필요하다고 생각한다.

장골이식에 따른 입원기간에 대하여 Rudman⁴은 평균 1일, Swan과 Goodacre¹⁹은 평균 3일, Rawashdeh⁵는 평균 3.6일, Kalk 등²은 평균 5일로 보고하였다. Rudman⁴, Swan과 Goodacre¹⁹은 치조열재건을 위하여 해면골만을 채취하였기 때문에 비교적 입원기간이 짧은 것으로 생각한다. 본 연구에서 술후 평균 입원기간은 10.4일이었으며 보행 가능한 평균기간과 상관관계를 살펴보았을 때 통계학적 유의성이 나타나지 않았다. 그리고 보행장애 및 동통은 대부분 2주

이내에 없어지므로 공여부 합병증이 입원기간을 더 연장시킨다고 할 수는 없다.

공여부에서 발생하는 반흔에 대한 만족도를 VAS로 측정 한 결과 평균 2로 비교적 큰 불만이 없는 것으로 나타났다. Kalk 등²은 술후 발생할 수 있는 반흔에 대해 98%의 환자에서 불만을 나타내지 않았다고 보고하였으며 Swan과 Goodacre¹⁹ 역시 반흔에 대한 환자의 만족도는 매우 높다고 하였다. 골채취 후 발생할 수 있는 결손에 대해 Kalk 등²은 9%의 환자가 외형결손을 나타냈다고 했고 Beirne 등¹¹은 12.4%의 환자에게서 결손이 촉진된다고 하였다. 본 연구에서 외형결손을 느끼는 사람은 6명(12%)으로 이전의 연구와 유사하다. 이는 실제 촉진될 수 있는 외형결손이 발생하더라도 환자가 잘 느끼지 못하여 이러한 결과가 나타난 것으로 보이며 장골능선을 유지하며 골을 채취한다면 외형결손이 크게 우려할 사항은 아닌 것으로 여겨진다.

그리고 본 연구에서는 술후 영구적인 감각이상을 나타내는 환자가 1명 있었으며, 2년 3개월이 지난 지금까지도 대퇴부 측방 피부감각 둔화를 호소하였고 이는 측방 대퇴부 피부신경(lateral femoral cutaneous nerve)손상으로 인한 것으로 보인다. 일반적으로 측방 대퇴부 피부신경은 전상 장골돌기 하방을 지나거나 2.7%에서 상방을 지나므로 주의할 신경으로 장골하복신경의 측방 피부신경분지(the lateral cutaneous branch of iliohypogastric nerve)와 늑하신경의 측방 피부신경분지(the lateral cutaneous branch of subcostal nerve)가 있으며 이 신경은 각각 외측 둔부 및 고관절 부위에 분포하고 있다^{2,13}. 늑하신경의 측방 피부신경분지는 전상 장골돌기의 약 5 cm 후방에서 전방 장골능을 지나간다고 보고되고 있으므로 절개 시 주의를 요한다.

Kalk 등²은 65명 중 6명(9%)의 환자에서 장골이식 후 감각둔화를 보고하였다. 이 중 2명은 늑하신경의 측방 피부신경분지가 지배하는 둔부 외측에서 감각둔화를 나타냈고 다른 2명은 측방 대퇴부의 감각둔화를 나타냈다. 나머지 2명은 국소적인 신경말단(local nerve ending)의 손상으로 인한 둔화를 나타낸다고 보고하였다. Nkenke 등¹⁰은 장골이식 1주일 후 상당수에서 공여부 및 측방 대퇴부의 감각이상을 보이나 1개월 후 대부분 회복된다고 하였다. 본 연구에서는 술후 공여부의 피부감각에 대한 자료가 불충분하여 신경손상 및 회복기간에 대한 연구가 이루어지지 않은 것이 한계점이며 이는 앞으로 전향적 연구를 통해 보완해야 할 과제라고 생각한다.

V. 결 론

악골결손의 재건을 위하여 본원에서 장골이식을 시행한 환자 50명을 대상으로 하였다. 술후 발생한 보행장애 기간, 동통 지속기간, 반흔에 대한 만족도, 외형결손, 감각이상, 입원기간에 대하여 조사하였으며 보행장애 기간 및 동통

지속기간과 골편채취의 크기 및 채취방법에 따른 상관분석을 통하여 유의성을 검증하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 술후 동통은 46명(92%)의 환자에서 나타났으며 평균 지속기간은 6.7일 이었다. 동통이 나타난 환자 중 41명(89%)의 환자는 2주 이내에 동통이 해소되었으나 2명(4%)의 환자에서 두 달 이상 동통이 지속되었다.
2. 보행장애 기간은 평균 7.2일이었으나, 48명(96%)의 환자에서 2주 이내에 회복된 것으로 나타났다. 그리고 공여부의 동통 지속기간이 길수록 보행장애 기간도 길었다. ($P<0.05$)
3. 평균 입원기간은 10.4일이었고 보행장애 기간과 입원기간 사이에는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 따라서 장골이식 후 입원기간이 더 필요하다고는 할 수 없었다.
4. 피질해면골편채취 시 골편의 크기와 보행장애 기간, 동통 지속기간 사이에는 상관관계가 없는 것으로 나타났으며, 해면골채취 시 피질해면골편채취보다 더 짧은 보행장애 기간 및 동통 지속기간을 나타내었으나 통계학적 유의성은 없었다. ($P>0.05$)
5. 술후 발생하는 반흔에 대하여 대부분 만족스러워하였으나 7명(14%)의 환자에서는 공여부의 외형변화를 느끼고 있었다.
6. 술후 장기적인 후유증이 발생한 경우는 보행장애 1명, 감각이상 1명, 간헐적 동통 2명으로 모두 4명(8%)으로 나타났다.

이처럼 장골은 풍부한 자가골을 채취할 수 있는 부위지만 이식골편채취 후 보행장애 및 동통 등의 후유증이 발생한다. 그러나 이러한 후유증은 대부분 조기에 회복되고 영구적인 장애는 드물게 나타난다. 따라서 전방 장골능선을 보존하는 피질해면골편채취 및 해면골채취는 제한적으로 후유증이 발생할 수 있지만 악골결손의 재건에 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각한다.

References

1. Marx RE. Philosophy and particulars of autogenous bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1993;5:599-612.
2. Kalk WW, Raghoobar GM, Jansma J, Boering G. Morbidity from iliac crest bone harvesting. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:1424-9.
3. Kang JY, Kim KW, Lee EY, Choi HW. A study of anatomy for fracture of iliac bone as graft donor site. *J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2004;26:75-80.
4. Rudman RA. Prospective evaluation of morbidity associated with iliac crest harvest for alveolar cleft grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:219-23; discussion 223-4.
5. Rawashdeh MA. Morbidity of iliac crest donor site following open bone harvesting in cleft lip and palate patients. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:223-7.
6. Converse JM, Wood-Smith D, Macomber WB, Wang MKH. Deformities of the lips and cheeks. Converse JM, McCarthy JG, Littler JW, eds. *Reconstructive plastic surgery: principles and procedures in correction, reconstruction and transplantation*. Vol 3. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co.; 1977:1470-9.
7. Ryu SY, Kim IK, Kim JC, Oh HK, Park KW. Reconstruction of mandibular bone defect with autogenous iliac bone graft. Case reports and review of literature. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 1986;12:65-74.
8. Wilk RM. Bony reconstruction of the jaws. In: Miloro M, ed. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery*. 2nd ed. Hamilton: BC Decker Co.; 2004:789-91.
9. Hall MB, Vallerand WP, Thompson D, Hartley G. Comparative anatomic study of anterior and posterior iliac crests as donor sites. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:560-3.
10. Nkenke E, Weisbach V, Winckler E, Kessler P, Schultze-Mosgau S, Wiltfang J, *et al*. Morbidity of harvesting of bone grafts from the iliac crest for preprosthetic augmentation procedure: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:157-63.
11. Beirne JC, Barry HJ, Brady FA, Morris VB. Donor site morbidity of the anterior iliac crest following cancellous bone harvest. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1996;25:268-71.
12. van der Wal KG, de Visscher JG, Stoelinga PJ. The autogenous inner table iliac bone graft. A review of 100 patients. *J Maxillofac surg* 1986;14:22-5.
13. Mrazik J, Amato C, Leban S, Mashberg A. The ilium as a source of autogenous bone for grafting: clinical consideration. *J Oral Surg* 1980;38:29-32.
14. Mischkowski RA, Selbach I, Neugebauer J, Koebke J, Zöller JE. Lateral femoral cutaneous nerve and iliac crest bone grafts-anatomical and clinical considerations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35:366-72.
15. Russel JL, Block JE. Surgical harvesting of bone graft from the ilium: point of view. *Med Hypotheses* 2000;55:474-9.
16. Dawson KH, Egbert MA, Myall RW. Pain following iliac crest bone grafting of alveolar clefts. *J Craniomaxillofac Surg* 1996; 24:151-4.
17. Kim DH, Rhim R, Li L, Martha J, Swaim BH, Banco RJ, *et al*. Prospective study of iliac crest bone graft harvest site pain and morbidity. *Spine J* 2009;9:886-92.
18. Cricchio G, Lundgren S. Donor site morbidity in two different approaches to anterior iliac crest bone harvesting. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:161-9.
19. Swan MC, Goodacre TE. Morbidity at the iliac crest donor site following bone grafting of the cleft alveolus. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2006;44:129-33.
20. Baqain ZH, Anabtawi M, Karaky AA, Malkawi Z. Morbidity from anterior iliac crest bone harvesting for secondary alveolar bone grafting: an outcome assessment study. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67:570-5.
21. Kessler P, Thorwarth M, Bloch-Birkholz A, Nkenke E, Neukam FW. Harvesting of bone from the iliac crest-comparison of the anterior and posterior sites. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2005;43:51-6.