

콜라겐 차폐막을 이용한 상악동 점막 거대천공 재건술: 후향적 임상연구

강동우, 김영균

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

Repair of large maxillary sinus membrane perforation using a collagen membrane: retrospective clinical study

Dong-Woo Kang, Young-Kyun Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea

Purpose: To evaluate the clinical outcomes of reconstruction using a collagen membrane, when a large perforation occurs during sinus lifting procedure.

Materials and Methods: This study included 18 patients who occurred a large perforation in the course of a sinus lifting at Seoul National University Bundang Hospital between September 2011 and March 2014. The cases have a variety of 5~10 mm perforating size. We sealed the perforation using collagen membrane and bone graft was performed simultaneously. Thirteen patients had completed all treatments in the Seoul National University Bundang Hospital and the remaining 5 patients received the implant surgery from other dental clinics. We checked the information of implants, primary and secondary stability, types of complications, marginal bone loss, and resorptions of bone graft materials.

Results: The average resorption was 2.46 ± 1.17 mm 1 year after sinus bone graft, 3.99 ± 1.96 mm 2 years after bone graft. The total average followup period of the patients was 38.13 months and the final average absorption was 4.10 ± 2.03 mm. Intraoperative and post-operative complications included bleeding, hematoma, sinusitis, severe pain, peri-implantitis, and prosthesis dislodgement. Implant survival rate was 100% until the final follow-up period. The final alveolar bone resorption was 0.88 ± 0.87 mm around the implant.

Conclusions: The reconstruction using collagen membrane of large maxillary sinus perforation is very effective and successful treatment. When the maxillary sinus elevation and bone grafting are performed properly using a collagen membrane, there are many advantages about stability of bone graft materials for a long time and good retention and function of maintaining implants. (JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2017;36(1):1-5)

Key Words: Implant, Perforation of sinus membrane, Collagen membrane

서 론

상악동 거상술(Sinus lift)은 상악동 함기화(pneumatization), 치조골 퇴축 혹은 외상 등으로 인해 심각한 치조골 소실이 존재하는 상악골 후방 부위에서 수직적 골체적을 증가시키기 위해 자주 시행하는 술식이다. 상악동 거상술 시행 중 가장 많이 발생하는 합병증은

상악동 점막의 천공이며, 천공 빈도는 문헌에 따라 14~56%까지 매우 다양하게 보고되고 있다¹⁻³⁾. 상악동 점막의 천공은 주로 절삭기 구나 점막거상 기구를 부적절하게 사용할 때 혹은 점막 자체가 얇아 든지 상악동 격벽(sinus septa)이 존재하는 경우에 발생할 수 있다. 상악동 점막 천공이 발생한 상태에서 골이식술을 시행하면 천공부를 통해 입자형 골이식재가 소실되고 상악동의 자연공(natural os-

Received February 1, 2016, Revised March 2, 2016, Accepted March 20, 2016.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 김영균, 13620, 경기도 성남시 분당구 구미로 173번길, 분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

Correspondence to: Young-Kyun Kim, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Seoul National University Bundang Hospital, 82 Gumi-ro, 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 13620, Korea. Tel: +82-31-787-7541, Fax: +82-31-787-4068, E-mail: kyk0505@snuh.org

tium)을 폐쇄하면서 상악동염이나 술후 감염 혹은 낭종 같은 합병증을 유발할 가능성이 커진다. 그러나 천공 자체가 골이식이나 임플란트 생존율에 악영향을 미친다는 것에 대해서는 아직 논란이 많다^{4,6)}. 상악동 점막의 천공은 크기에 따라 처치가 달라질 수 있다. 보통 크기가 5 mm 이상인 경우에는 적절한 술식을 통해 천공부를 폐쇄하고 이식재료들의 유동성을 최소화하는 술식을 구사하는 것이 매우 중요하며, 10 mm 이상의 거대 천공이 발생한 경우 더 세심하게 조치를 취해야만 한다. 상악동 점막 천공 치료에 대한 다양한 방법과 재료들이 소개된 바 있으며 대표적으로 fibrin glue와 같은 조직접착제, 콜라겐 차폐막(collagen membrane), 국소 시혈제, 혈지방 대 이식(buccal fat pad graft), 자가 블록골이식 등을 들 수 있다⁷⁾.
본 연구의 목적은 상악동 점막에 거대 천공이 발생할 경우 콜라겐 차폐막을 사용하여 폐쇄하고 골이식을 진행 하여 임플란트를 식립한 증례들을 후향적으로 분석하여 그 예후를 평가하는 것이다.

대상 및 방법

2011년 9월부터 2014년 3월까지 분당 서울대학교 병원 구강악안면외과에서 상악동점막 거상술 시행 도중에 거대 천공이 발생하여 콜라겐 차폐막으로 폐쇄했던 18명의 환자들을 대상으로 조사하였다(11명의 남성, 7명의 여성, 평균연령 55.1±12.3세). 이 중 5명의 환자는 다른 치료 의원에서 임플란트 식립 수술 및 보철 치료를받았다. 따라서 총 13명의 환자들에게 식립된 21개의 임플란트를 평가하였다. 상악동 점막 천공 크기는 5~10 mm로 다양했으며, 콜라겐 차폐막과 조직접착제를 이용하여 천공 부위를 폐쇄하면서 골이식을 동시에 시행하였다.(Fig. 1) 골이식재는 단독 혹은 2가지 재료가 혼합되어 사용되었다. 사용한 임플란트, 조직접착제, 콜라겐 차폐막의 종류, 골이식재의 종류는 Table 1과 같다. 임플란트의 정보와 식립 방법, 초기 및 이차 안정도(ISQ), 합병증의 종류, 변연골 소실, 상악동 골이식재의 흡수량 등을 조사하였다. 상악동 골이식재의 흡수량은 이식재의 최상방에서 임플란트 fixture의 첫번째 나사산까지의 거리를 파노라마 방사선 사진 또는 CBCT를 이용하여 측정하였고 수술 직후 방사선 사진을 기준으로 1년, 2년, 및 최종관찰 시점의

흡수량을 평가했다.(Fig. 2, 3) 변연골 흡수량 평가 방법은 임플란트 fixture의 platform을 기준으로 근심과 원심의 치조정까지의 높이 변화량을 측정하여 평균값을 구하였다.(Fig. 4, 5) ISQ 측정은 임플란트 식립 시 초기 안정도를 측정했고, 2차 수술 혹은 인상채득 하면서 이차 안정도를 측정했다. 최종 관찰 시점에서의 임플란트 성공률도 조사했다.

통계 처리는 SPSS ver.17.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용했다. ISQ의 초기 안정도와 이차 안정도 간의 차이는 Independent-samples T-test를 사용했다. 상악동 골이식재의 흡수량은 Shapiro-Wilk 정규성 검정을 거쳐 One-way ANOVA를 사용하여 검증했다.

Table 1. Biomaterials which were used in the study

Biomaterials	Types	Numbers
Implant	Superline	7
	Osstem	6
	CMI	4
	Zimmer	4
Additives	Tissel	5
	surgicel	2
	PRP	1
Collagen membrane	Bio-Arm	13
	HA collagen membrane	3
	Cytoplast RTM	2
	Bioguide	2
	Ossix	1
Bone graft materials	Autogenous	10
	NOVOSIS-Dent	2
	Exfuse	5
	Bio-Oss	6
	InduCera	8
	Osteon	1
	Por-Oss	3
Allomatrix	2	

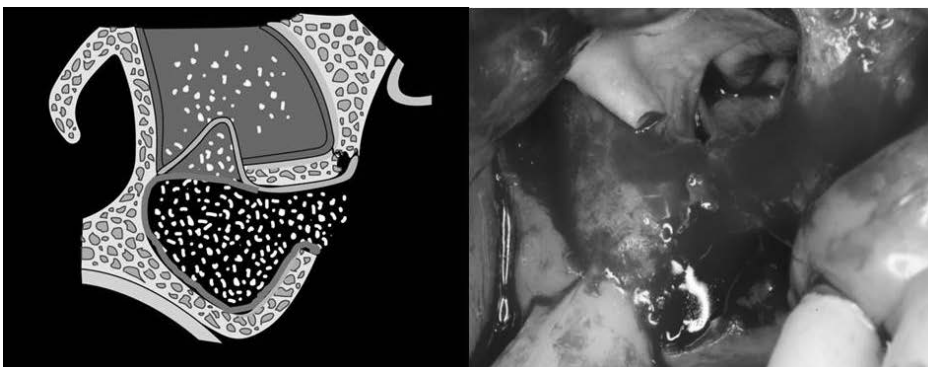


Fig. 1. Large sinus membrane was sealed with resorbable collagen membrane. The perforated site and sinus walls were covered with collagen membrane completely.

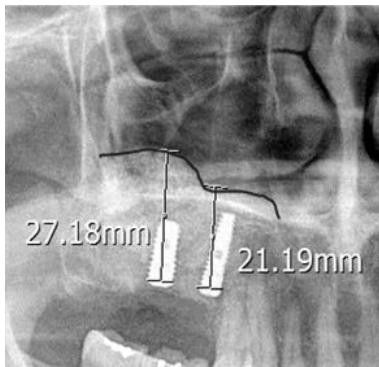


Fig. 2. Postoperative panoramic radiograph of 50-year old female patient.

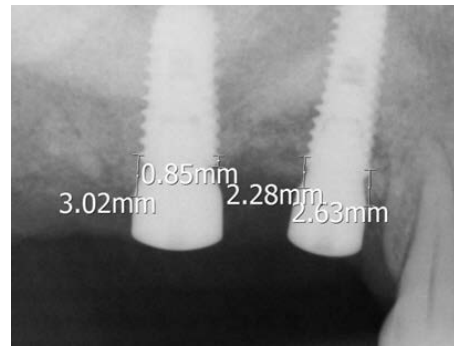


Fig. 4. 3 months after postoperative periapical radiograph of 50-year old female patient.

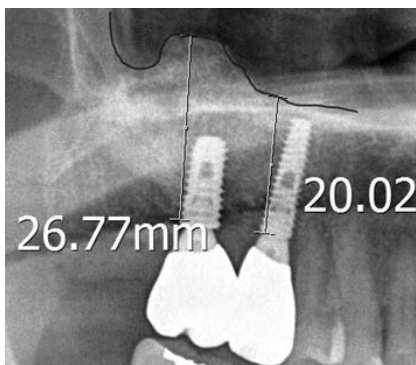


Fig. 3. 3 years after postoperative panoramic radiograph of 50-year old female patient.

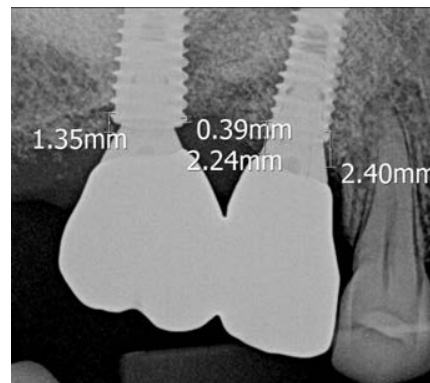


Fig. 5. 3 years after postoperative periapical radiograph of 50-year old female patient.

결 과

최종 선정된 13명의 연구 대상 환자들의 평균 관찰 기간은 38.13 ± 17.53 개월이었다. 21개의 임플란트 중 1회법으로 식립한 증례는 13개, 2회법으로 식립한 증례는 8개 였다. 상악동 골 이식재의 평균 흡수량은 1년 후 평가 가능한 21개의 증례에서는 2.46 ± 1.17 mm, 2년 후 평가 가능한 17개의 증례에서는 평균 흡수량 3.99 ± 1.96 mm, 최종 재진 시점에서 골이식재의 흡수량은 평균 4.10 ± 2.03 mm였다. 평가 시점에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($P=0.001$) (Table 2). 최종 재진 시점에서 임플란트 주변의 치조정 골 흡수량은 평균 0.88 ± 0.87 mm였다. 술 중이나 술 후 발생한 합병 증은 상악동염 4 증례, 혈종 2 증례, 출혈 1 증례, 임플란트 주위염 2 증례, 술후 심한 통증 1 증례, 보철물 탈락은 2 증례에서 발생하였다. 술 중 후상치조동맥에 발생한 출혈은 국소지혈제(Surgical)로 조절하였다. 상악동염은 항생제를 3~4주 투여하여 해결하였고 혈 증은 흡인과 항생제 투여 및 온찜질을 시행하였다. 술후 극심한 통증 이 오래 지속된 환자는 마약성 진통제를 처방하여 통증을 조절하였다. 임플란트 주위염은 소파술, chlorhexidine 세정 및 국소항생제 투여를 통해 잘 관리되었으며 보철물 탈락은 임시 정착 후 일정 기간 경과를 관찰하다가 영구정착하였다(Table 3). 임플란트 식립 시 측

Table 2. The amounts of sinus bone graft resorption

Period	Resorption (mm)	P-value
1 year	2.46 ± 1.17	0.001
2 year	3.99 ± 1.96	
Final F/U	4.10 ± 2.03	

Table 3. Types of complications

Types	Number
Sinusitis	4
Hematoma	2
Bleeding	1
Peri-implantitis	2
Pain	1
Prosthesis falling-off	2

Table 4. Implant stability

Types	ISQ	P-value
Primary stability	72.33 ± 8.22	0.765
Secondary stability	73.10 ± 8.19	

정된 초기 안정도는 72.33 ± 8.22 ISQ, 이차 수술 혹은 인상채득 일
 날 측정된 이차 안정도는 73.10 ± 8.19 ISQ였으며 통계적으로 유의
 성 있는 차이를 보이지 않았다($P=0.765$) (Table 4). 최종 경과 관찰
 시 임플란트 생존율은 100%였다.

고 찰

상악동 점막의 천공은 상악동 거상술 과정에서 가장 많이 발생하
 는 합병증이다. 천공의 크기가 경미한 경우엔 점막을 거상하면서 중
 첩되는 과정을 통해 자연적으로 폐쇄 되기 때문에 특별한 처치가
 필요하지 않지만 육안으로 천공이 관찰되는 거대 천공 시에는 적절
 한 술식으로 천공부위를 폐쇄하여 재건하고 이식재료들의 유동성을
 최소화하는 치료가 필요하다. 폐쇄 효과를 높이기 위해서 Surgicel
 같은 국소지혈제나 fibrin glue 등의 조직접착제도 유용하게 사용될
 수 있다. 상악동점막 천공이 발생한 경우의 치료법들은 크게 5가지
 로 요약해 볼 수 있다. 1. 수술중단 2. 봉합술 3. 자가 블록골 이식
 4. 유경협지방대(pedicated buccal fat pad)를 이용한 천공부 폐쇄
 5. 흡수성 차폐막을 이용한 천공부 폐쇄 등이 있다. 수술을 중단하는
 경우에는 최소 6~8주의 자연 치유 기간을 부여한 후 재수술을 시행
 하는 것을 고려해볼 수 있으나, 임상에서 수술을 시도하다가 포기하
 는 것이 현실적으로 불가능한 경우가 많다. 봉합술은 일부 문헌들
 에서 많이 소개되고 있으나 접근성이 어렵고, 점막 자체의 잘 찢어지는
 성질 등으로 인해 임상에 적용하기는 매우 어렵다. 자가 블록골 이식
 은 입자형 골이식재에 비해 거대 천공이 발생한 상악동 내에서 잘
 안정될 수 있는 장점이 있다. 유경협 지방대(pedicated buccal fat
 pad)를 이용한 방법은 Kim 등의 연구에서 성공적인 결과를 보여주
 었다. 유경협 지방대를 이용한 술식은 빠른 상피화 및 풍부한 혈행
 공급 등의 장점을 살려 성공율을 높힐 수 있다⁸⁻¹⁰). Pikos는 5~10
 mm 정도의 천공 발생 시 콜라겐 차폐막의 사용율, 10 mm 이상의
 천공에서는 수술을 연기할 것을 추천했다¹¹). 콜라겐 차폐막으로 거
 대 천공을 피개하는 대표적인 방법으로 'Loma Linda pouch' 술
 식이 있다¹²). 측방창을 통해 흡수성 콜라겐 차폐막을 삽입하여 상악
 동벽 및 천공부를 pouch 모양으로 완벽히 피개하고 골이식을 시행
 하는 방법이다. 이 방법은 상악동 점막 천공부로 콜라겐 차폐막이
 함몰되는 것을 최소화하면서 골이식재를 완전히 감싸고 동일 재료로
 상악동 측방창을 폐쇄하는 장점이 있지만, 상악동 골벽을 차단함으
 로 인해 혈행이 잘 이루어지지 않으면서 골치유가 지연될 가능성이
 있다. 콜라겐 차폐막으로 거대 천공부를 폐쇄 할 경우에 차폐막의
 안정도를 높이기 위하여 측방으로 차폐막의 일부를 꺼낸 후 편이나
 나사로 고정하는 방법을 소개한 보고도 있다^{13,14}).

Jeong 등의 연구에서 상악동 골이식 후에 6개월 후 골이식재의
 흡수량을 평가한 결과 자가치아골이식재(AutoBT) 군은 1.27 ± 1.06
 mm (13.57%), DFDBA (demineralized freeze-dried bone
 allograft) 군은 1.53 ± 0.71 mm (14.30%), DBBM (deproteinized

bovine bone mineral) 군은 1.37 ± 1.09 mm (11.92%)로 나타났
 다¹⁵). Guarnieri 등의 연구에서는 상악동 골이식 후에 최종 골이식
 재의 흡수량이 0.91 ± 0.25 mm로 나타났다¹⁶). Berberi 등의 연구에
 서 CBCT를 이용하여 3차원적인 부피 변화량을 3개의 시점에서 평
 가하였다¹⁷). 상악동골이식 2주 이내(T0), 골이식 4개월 후 임플란트
 를 식립하기 직전 (T1), 그리고 보철적 하중 1년 후(T2) 골이식량을
 측정하였다. 평균 부피 감소량은 T0~T1 시점에서는 1.76 ± 0.34
 cm^3 , T1~T2 시점에서는 1.42 ± 0.40 cm^3 이었으며 각각 감소 비율
 은 10.83%, 9.8%로 나타났다. 본 연구에서는 상악동 골이식재의
 평균 흡수량은 1년 후 평가 가능한 21개의 증례에서는 평균 $2.46 \pm$
 1.17 mm, 2년 후 평가 가능한 17개의 증례에서 평균 3.99 ± 1.96
 mm, 최종 재진 시점에서 골이식재의 흡수된 총 평균량은 $4.10 \pm$
 2.03 mm을 보였는데, Jeong 등의 연구나 Guarnieri 등의 연구와
 비교했을 때 조금 더 큰 값을 나타냈다. 즉 상악동점막 거대천공이
 발생한 경우엔 차폐막으로 천공부를 잘 폐쇄하더라도 골이식재의 흡
 수량이 많아지는 것으로 생각된다. 동시에 식립한 임플란트의 초기
 안정도는 평균 72.33 ± 8.22 ISQ로서 매우 안정적이었으며 이차 수
 술 혹은 인상채득 일 날 측정된 이차 안정도의 평균 ISQ 값은
 73.10 ± 8.19 로 초기 안정도와 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이
 지 않았고 골유착이 성공적으로 잘 이루어진 것이 확인되었다. 최종
 재진 시점에서 측정된 임플란트 주변의 치조정골 흡수량은 평균
 0.88 ± 0.87 mm로서 매우 안정적으로 유지되었다. 술중 및 술후 다
 양한 합병증들이 발생하였으나 적절히 잘 처치되었고 심각한 후유증
 이 발생한 경우는 전혀 없었다. 따라서 상악동 거상술을 시행할 때
 수술하는 치과 의사가 최대한 조심하여 상악동 점막 천공 같은 합병
 증을 예방하는 것이 가장 중요하지만, 여러 가지 이유로 상악동 점막
 천공이 발생한 경우에 필요한 외과적인 처치, 약물 투여, 물리치료
 등을 적절히 활용하여 상악동염과 같은 술후 합병증이 발생하지 않
 도록 하는 것이 매우 중요하다¹⁵).

결 론

상악동 거상술 과정에서 점막에 거대천공이 발생한 경우 콜라겐
 차폐막을 이용하여 천공부를 폐쇄하고 골이식을 시행하는 술식은 안
 정적이며 심각한 합병증을 유발하지 않는 유용한 방법이라고 생각된
 다. 상악동골이식재 흡수량이 약간 많은 양상을 보이지만 임플란트
 의 생존율과 변연골이 안정적으로 유지되는 것이 확인되었다.

REFERENCES

1. Misch CE. The maxillary sinus lift and sinus graft surgery. In: Misch CE, ed. Contemporary Implant Dentistry. Chicago, IL: Mosby;1999:469-495.
2. Pikos MA. Maxillary sinus membrane repair: Report of a techni-

- que for large perforations. *Implant Dent* 1999;8:29-34.
3. Pikos MA. Complications of maxillary sinus augmentation. In: *The Sinus Bone Graft, 2nd Ed, Vol.9*. Hanover Park, IL: Quintessence Publishing Co, Inc; 2006:103-125.
 4. Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: A 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:557-564.
 5. Raghoebar GM, Timmenga NM, Reinstema H, et al. Maxillary bone grafting for the insertion of endosseous implants: Results after 12-124 months. *Clin Oral Implants Res* 2001;12: 279-286.
 6. Raghoebar GM, Vissink A, Reinstema H, Batenburg RH. Bone grafting of the floor of the maxillary sinus for the placement of endosseous implants. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997;35: 119-125.
 7. Proussaefs P, Lozada J. The "Loma Linda pouch;" A technique for repairing the perforated sinus membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:593-597.
 8. Choi BH, Zhu SJ, Jung JH, Lee SH, Huh JY. The use of autologous fibrin glue for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:150-154.
 9. Kim YK. The use of a pedicled buccal fat pad graft for bone coverage in primary palatorrhaphy: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:1499-501.
 10. Kim YK. Closure of large perforation of sinus membrane using pedicled buccal fat pad graft: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23:1139-1142.
 11. Pikos MA. Maxillary sinus membrane repair: Report of a technique for large perforations. *Implant Dent* 1999;8:29-34.
 12. Proussaefs P, Lozada J. The "Loma Linda Pouch" : A technique for repairing the perforated sinus membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003;23:593-597.
 13. Michael A. Maxillary Sinus Membrane Repair: Update on Technique for Large and Complete Perforations. *Implant Dent* 2008;17:24-31.
 14. Testori T, Wallace SS, Del Fabbro M, et al. Repair of large sinus membrane perforations using stailized collagen barrier membranes: Surgical techniques with histologic and radiographic evidence of success. *Int j Periodontics Restorative Dent* 2008; 28:9-17.
 15. Jeong TM, Lee JK. The Efficacy of the Graft Materials after Sinus Elevation: Retrospective Comparative Study Using Panoramic Radiography. *Maxillofac Plast Reconstr Surg* 2014;36:146-153.
 16. Guarnieri R, Belleggia F, Ippoliti S, DeVilliers P, Stefanelli LV, Di Carlo S, Pompa G. Clinical, Radiographic, and Histologic Evaluation of Maxillary Sinus Lift Procedure Using a Highly Purified Xenogenic Graft (Laddec®). *J Oral Maxillofac Res* 2016;7(1):e3.
 17. Jensen OT. *The Sinus Bone Graft*. Quintessence book. 2nd edi. 2006;103-123.