

# 악교정수술환자에서 폴리메틸메타크릴레이트(아테콜®) 주입을 통한 용비술

옥용주 · 김명진 · 팽준영 · 명 훈 · 황순정 · 최진영 · 이종호 · 정필훈  
서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

**Abstract** (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2005;31:329-334)

## PMMA MICROSPHERES (ARTECOLL®) INJECTION FOR NASAL RIDGE AUGMENTATION IN THE ORTHOGNATHIC SURGERY

Yong-Ju Ok, Myung-Jin Kim, Jun-Young Paeng, Hoon Myoung, Soon-Jung Hwang,  
Jin-Young Choi, Jong-Ho Lee, Pill-Hoon Choung  
*Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Seoul National University*

Polymethyl-methacrylate(PMMA; Artecoll®) microspheres suspended 1 : 3 in a 3.5% collagen solution has been used as an injectable implant for long lasting correction of wrinkles and minor skin defects. The patients with mandibular prognathism have increased necessity for nasal augmentation. Usually these patients usually get an additional rhinoplasty after orthognathic surgery. The purpose of this study is to evaluate the result of PMMA injection for nasal ridge augmentation simultaneously with the orthognathic surgery.

PMMA were injected to the nasal dorsum of 13 patients with mandibular prognathism to augment the nasal ridge at the end of the orthognathic surgery. The cephalometric X-ray and clinical facial photograph were taken at 2, 4 and 6 months after operation. Using S-N line, we calculated the change of soft tissue on the nasal ridge and also investigated the degree of patients satisfaction at 6 months after operation. Most of the patients were satisfied with their nasal ridge height status from moderate to good degree. The average amount of nasal ridge augmentation was  $1.4 \pm 0.5$  mm immediately after operation,  $1.2 \pm 0.4$  mm at 2 months after operation. The postoperative nasal ridge height seemed to be remained stable after 2 months.

Intraoperative PMMA injection is considered to be simple and effective technique which can be used for the minor augmentation of nasal ridge in the orthognathic patients.

**Key words:** Artecoll®, Orthognathic surgery, Nasal ridge augmentation

### I. 서 론

하악 전돌증 환자들은 대개 하악 전돌증 그 자체의 문제 뿐만 아니라 코의 비대칭 및 불규칙한 표면을 가지고 있는 경우가 많다. 이런 환자들의 안모개선을 위해서 하악후퇴술 뿐만 아니라 비성형술을 계획하는 경우가 많다. 하지만 수술중의 비강삽관 때문에 이런 비성형술은 악교정수술과 동시에 행해질 수 없는 경우가 대부분이다. 또한 추가적인 반흔 및 수술의 부담 때문에 많은 환자들이 악교정 수술후의 비성형술에 대해서 주저하는 경향이 있다.

우리나라를 포함한 동양인의 경우 Class III 하악전돌증이 많아 주로 하악후퇴술과 상악전진술의 악교정수술이 많이 사용되고 있다. 수술 후 환자가 느끼는 하악의 후퇴정도에 따른 만족도는 안면의 다른 부분, 즉 관골이나 코, 상악에 대한 상대적인 것으로, 코의 높이 증가에 의해 상대적인 하악의 후퇴정도가 강조되어 보이게 된다.

일반적으로 용비술이 필요한 악교정 수술환자의 경우, 악교정 수술 후 수술결과가 안정되고 연조직의 적합이 끝난 시기에 재평가를 시행하여 추가적인 용비술을 결정하게 되나, 본 연구에서는 악교정 수술과 용비술을 동시에 사용함으로써 용비술로 인한 악교정 수술 결과의 향상을 도모하였다.

아테콜은 콜라겐에 폴리메틸메타크릴레이트가 녹아있는 재료이다. 이 물질은 주사기로 주입가능한 형태로 되어 있어 주름살이나 다른 결합조직의 결합에 널리 사용되고 있다.

우리는 코가 전반적으로 낮거나 불규칙한 표면을 가지고 있는 하악전돌증 환자들을 대상으로 하여 수술중 아테콜을 코의 비배(nasal dorsum)에 주입하여 하악후퇴술의 효과를 증진시키고 환자들의 만족도를 높일 수 있었기에 이를 보고하는 바이다.

#### 김 명 진

110-744 서울특별시 종로구 연건동 28  
서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

#### Myung-Jin Kim

Dept. of OMFS, College of Dentistry, Seoul National University  
28 Yeongun-Dong, Chongro-Gu, Seoul, 110-744, Korea  
Tel: 82-2-2072-2632 Fax: 82-2-766-4948  
E-mail: myungkim@plaza.snu.ac.kr

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

연구대상은 2003년 10월부터 2004년 1월까지 서울대학교 구강악안면외과에서 한 술자에게서 하악후퇴수술과 아테콜을 이용한 용비술을 동시에 시행받은 13명의 환자를 대상으로 하였다. 아테콜 환자의 적응증으로는 콧등이 전반적으로 다소 낮거나, 불규칙한 함몰이 있는 환자를 선택하였다. 비강삼관 때문에 nasal deviation이 있는 환자는 대상에서 제외하였다. 양악을 모두 수술받은 환자는 7명 하악만 받은 환자는 5명, 기타가 1명이었다.

### 2. 임상검사

수술전, 수술직후 및 수술후 2, 4, 6개월째에 임상사진 및 두부규격측모 방사선사진을 촬영하였다.

### 3. 아테콜® 주입

악교정 수술후 구강내 봉합이 끝난 후에 비배 부위에 아테콜 주입을 시행하였으며, 주입단위인 0.5 cc 를 평균 두 개 주사하였다. 진피 직하방에 주입하였으며, 주입직후에는 술자에 의해서 약간의 조정(molding)을 하였다.

### 4. 연조직 변화의 측정

수술전후의 두부규격측모 방사선 사진을 tracing하여 코 부위의 연조직 변화를 측정하였다(Fig. 1).

수평기준선으로는 Sella-Nasion plane(S-N plane)을 수직기준선으로는 Subnasale를 지나면서 S-N plane에 수직인 Subnasale vertical line을 사용하였다.

비배(nasal dorsum) 부위의 연조직 변화를 계측하기 위해 비침에서 S-N plane에 평행하게 그은 선이 수직기준선과 만나는 점(C)과 Nasion을 삼등분하는 점을 각각 A, B라 명명하였다.

A 점에서는 비끝에서부터 연조직까지의 거리를 측정하였고, B 점에서는 B 점부터 연조직까지의 거리를 측정하였다.

수술전후 및 수술후 2, 4, 6개월째의 측정량을 서로 비교 분석하였다.

### 5. 환자만족도의 조사

술후 6개월 째에 설문조사를 통해 시행하였으며, 항목은 아주 좋음, 좋음, 만족스러움, 변화가 없다 등의 4가지로 구별하였다.

## III. 연구 결과

총 13명의 환자중 남자가 3명 여자가 10명이었으며 환자들의 평균나이는 약 23세로서 남녀 사이에 큰 차이는 없었다(Table 1).

용비술과 동시에 시행받은 악교정 수술은 상하악 양악 수술을 같이 시행받은 경우가 전체의 62% (8/13)으로 가장 많았다. 그 외 BSSRO only, BSSRO + Genioplasty 등을 시행받은 경우 등이 있었다(Table 2).

주입량은 11 증례에서 1 cc, 2 증례에서 0.5 cc로 대부분 1 cc가 용비술에 이용되었다(Table 3).

### 1. 콧등에서의 연조직 변화량

콧등에서의 연조직 변화량은 A point 에서 수술직후에 평균 +1.41 mm, 2개월 째는 +1.19 mm, 4개월 째는 +1.11 mm, 6개월 째는 +1.01 mm였다. B point 에서 연조직 변화량은 수술직후에 평균 1.32 mm, 2개월 째는 +1.19 mm, 4개월 째는 +1.11 mm, 6개월 째는 +1.01 mm였다(Table 5).

### 2. 환자의 만족도

술후 6개월 째에 시행한 설문조사를 통해 대부분의 환자 (11/13)가 아테콜® 주입의 결과에 대해 만족함을 알 수 있었다(Table 4).



Fig. 1. The measurement of amount of soft tissue width on nasal dorsum

**Table 1.** The number and average age of patients who received orthognathic surgeries from Oct 2003 to Jan 2004

	Patients numbers	Average age
Male	3	22.7
Female	10	23.3
Total	13	23.1

**Table 2.** Type of orthognathic surgery used with nasal augmentation with Artecoll®

Type of Surgery	Number	Percentage
LeFort I + BSSRO	1	7.7%
LeFort I + BSSRO + Genioplasty	5	38.5%
BSSRO + Genioplasty	3	23.1%
Mx. segmental osteotomy + BSSRO	1	7.7%
BSSRO only	2	15.4%
Etc(contouring surgery)	1	7.7%
Total	13	100.0%

**Table 3.** Amount of Artecoll® injection

Amount of Artecoll® injection	Number	Percentage
1cc	11	84.6%
0.5cc	2	15.4%
BSSRO + Genioplasty	3	100.0%

**Table 4.** The degree of patients satisfaction

Degree of patients satisfaction	Number	Percentage
Very good	1	7.7%
Good	2	15.4%
Satisfactory	8	61.5%
No difference	2	15.4%
Total	13	100.0%

**Table 5.** Changes of soft tissue on nasal dorsum after injection of Artecoll®

Point	Postop-0		Postop-2		Postop-4		Postop-6	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
A	1.41	0.52	1.19	0.44	1.11	0.34	1.01	0.53
B	1.32	0.64	1.08	0.52	1.01	0.45	1.00	0.46



**Fig. 2.** The injection of Artecoll®. Note the nasotracheal intubation tube.

**Case I (Fig. 3)**

18세 여자 환자로 안면비대칭과 하악 돌출을 주소로 내원하였다. 상악의 canting과 toothy smile, 측모사진에서 전반적으로 약간 낮고 불규칙한 콧등, 치아관계는 Class III dental relationship을 보였다. 환자는 술전교정을 마친 상태였으며, 우리는 전신 마취하에 BSSRO setback을 포함한 양악 수술 및 아테콜® 주입을 통한 용비술을 시행하였다.

**Case II (Fig. 4)**

22세 남자 환자로 안면비대칭과 하악 돌출을 주소로 내원하였다. Toothy smile과 Class III molar relationship, 불규칙한 콧등을 보여, 전신마취하에 이부성형술을 동반한 양악 수술과 아테콜® 주입을 시행하였다.

**Case III (Fig. 5)**

23세 여자 환자로 하악 돌출과 사각턱을 주소로 내원하였다. 임상 검사결과 위의 주소 이외에 전반적으로 낮은 비교(nasal



**Fig. 3.** Case I, LeFort I osteotomy and mandbular BSSRO setback surgery with Artecoll® injection on dorsum of nose(left : preop, right : postop)



**Fig. 4.** Case II, LeFort I maxillary advancement and mandbular BSSRO setback surgery with Artecoll® injection on dorsum of nose (left : preop, right : postop)



Fig. 5. Case III, Mandibular BSSRO setback surgery with Artecoll® injection on dorsum of nose(left : preop, right : postop)

ridge)가 관찰되었다. 전신마취하에 하악각 축소술을 동반한 하악후퇴술과 아테콜 주입을 통한 용비술을 시행하였다.

#### IV. 토의 및 고찰

일반적으로 악안면기형교정을 위한 악교정 수술과 미용연부조직 수술은 독립된 범주로써 인식되어 왔다. 실제로 비성형술과 안면골 수술을 연관지어 논의한 논문의 예는 많지 않은 편이다. 하지만, 최근들어 안면 성형에 대한 관심이 높아지면서 안면골 기형의 수술적 교정의 일차 목표중에서 연조직의 심미적 향상은 큰 비중을 차지하고 있다<sup>2)</sup>. 일반적으로 환자들의 관심은 턱에만 집중되어 있어 코와의 관계를 간과하기 쉽다. 하지만, 안면윤곽의 부조화를 해결함에 있어 코와 턱의 관계는 매우 중요하다. 따라서 비 성형술을 추가함으로써 안면골 기형의 교정과 함께 환자에게 좀더 미적인 만족을 줄 수 있다<sup>1,3,4)</sup>. 특히 동양인에게 많은 하악전돌증 환자를 접하는 의사

는 좀더 세밀한 분석을 통해 환자에게 더욱 다양한 치료의 내용을 선택할 기회를 주어야 한다.

아테콜®은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate, PMMA)가 콜라겐에 녹아있는 형태로 사용되는 재료로서 주름살이나 피부의 함몰 부위에 주사기로 주입하여 반영구적인 효과를 얻을 수 있는 매식제이다<sup>5)</sup>. 아테콜®은 주입후 1개월에서 3개월 사이에 PMMA의 운반체 역할을 하는 콜라겐이 점차적으로 흡수되고, 2개월에서 4개월 사이에 체내에서 자생 콜라겐이 생성되어 PMMA 미세 원형체를 몇 겹으로 감싸는 현상이 일어나 각각의 미세원형체는 캡슐화되어 주름이나 함몰된 부위가 채워지게 된다.

우리는 비배(nasal dorsum)에 작은 함몰이 있거나 전반적으로 비교가 낮은 하악전돌증 환자를 대상으로 악교정 수술후 아테콜® 주입을 시행하였다. 악교정 수술시 비강삼관 때문에 약간의 비변형(nasal deviation)이 생겨 비대칭의 정확한 평가가 어려워 비변형이 있는 환자는 주사대상에서 제외하였다<sup>6)</sup>. 평균 약

1 cc의 아테콜®을 주입하였으며, 비첨부에는 주입하지 않았다. 주입후에는 술자의 엄지와 검지를 이용해 molding을 시행하였다.

문헌상으로 보면, 아테콜®로 용비술을 시행하는 경우 비배부에 최고 2mm의 증강이 가능한 것으로 되어 있다<sup>6</sup>. 우리가 시행한 13명의 환자들의 경우 수술직후 최고 약 1.6 mm의 변화를 관찰할 수 있었다. 술자의 경험이 쌓인다면 더욱 많은 양의 증강술도 가능하리라 사료된다.

환자에 따라서는 술후 약 4개월 무렵에 아테콜® 상당량이 흡수가 진행된 경우도 있었는데, 이는 진피(dermis)와 지방층 사이에 정확히 주입하지 못했기 때문일 것으로 생각된다. 아테콜®주입이 표피층에 가까이 주사된 경우는 주사기의 회색빛이 비추어 보이거나 표면에 표백현상이 일어나게 되며, 지방층 속으로 깊게 주사침을 자입한 경우는 주입시 저항이 감소하므로 이것을 바탕으로 해서 정확히 진피층 하방(subdermal)에 아테콜®을 주입해야 한다<sup>7</sup>.

대부분의 환자들이(11/13) 수술후 비성형술의 결과에 대해서 만족스럽다는 응답을 보였다. 이는 실제적으로 비배의 불규칙한 면이 부드러워졌거나 비배가 높아진 이유와 하악후퇴술로 인해 코가 상대적으로 두드러져 보였기 때문일 것으로 사료된다. 또한 용비술로 인한 하악후퇴술의 결과에 대해서도 환자들이 더욱 큰 만족도를 보일 것으로 기대된다. 향후 용비술과 하악후퇴술의 이런 상호 보완적인 측면에 대해 구체적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

문헌상으로는 아테콜® 사용시 알러지 반응이나 육아종의 형성, 결절(nodule)의 형성, 자입된 물질의 변위 등이 부작용으로 지적되고 있으나 우리가 시행한 13명의 환자에게서는 위의 어떤 부작용도 관찰할 수 없었다<sup>5,7,8</sup>.

하지만 우리가 악교정수술과 동시에 사용했던 용비술은 일반적인 개방형 비성형술(open rhinoplasty)를 대신할 수는 없을 것이다. 수술중 자입을 통한 용비술은 그 양이 제한되어 있고 앞에서 언급한 바와 같이 비강삼관으로 인한 비중격의 변이

때문에 비중격의 변위가 있는 환자의 경우에는 이 방법을 사용할 수가 없었기 때문이다.

향후 더욱 많은 수의 환자를 대상으로 한 장기간의 추적연구를 통해 아테콜®을 이용한 용비술의 유용성 및 예후에 대해 구체적인 자료를 확보하는 것이 필요할 것이다.

## V. 결 론

총 13 명의 환자에게서 악교정수술과 동시에 아테콜®을 이용한 용비술을 시행하였다. 수술후 감염이나 삼입물에 의한 합병증은 없었다. 비교(nasal ridge)가 낮거나 콧등에 불규칙한 결함이 있는 하악전돌증 환자의 경우, 아테콜®을 이용한 용비술이 하악의 후퇴 정도를 강조하게 되어 수술의 심미적 효과를 증진시키고 환자의 만족도를 향상시킬 수 있었다.

## 참고문헌

1. Waite PD, Matukas VJ, Sarver DM: Simultaneous rhinoplasty procedures in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17(5): 298-302.
2. Wood MM, Reilly PL, and David DJ: Neuropsychologic outcome after craniofacial fracture. *J Craniofac Surg* 1990;1(4):163-166.
3. Sarver DM, Matukas VJ, Weissman SM: Incorporation of facial plastic surgery in the planning and treatment of orthognathic surgical cases. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1991;6(4):227-239.
4. Donald PJ: Rhinoplastic implications of maxillary osteotomy. *J Otolaryngol* 1988;17(6):265-273.
5. Lemperle G, Hazan-Gauthier N, Lemperle M: PMMA microspheres (Artecoll) for skin and soft-tissue augmentation. Part II: Clinical investigations. *Plast Reconstr Surg* 1995;96(3):627-634.
6. Waite PD, Matukas VJ: Indications for simultaneous orthognathic and septorhinoplastic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49(2): 133-140.
7. Lemperle G, Gauthier-Hazan N, Lemperle M: PMMA-Microspheres (Artecoll) for long-lasting correction of wrinkles: refinements and statistical results. *Aesthetic Plast Surg* 1998;22(5):356-365.
8. Lemperle G, et al: PMMA microspheres for intradermal implantation: Part I. Animal research. *Ann Plast Surg* 1991;26(1):57-63.