

안면부 골절에 사용된 흡수성 보형물의 지연성 이물반응: 증례보고

서용훈 · 김영준

인제대학교 상계백병원 성형외과학교실

Delayed Foreign Body Reaction around the Absorbable Implants in Facial Bone Fracture: A Case Report

Yong Hoon Suh, M.D., Young Joon Kim, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Absorbable implants are frequently used to fix facial bone fractures, because they are radiolucent and compatible with magnetic resonance imaging (MRI). Despite their increasing usage, however, there have been few reports about their long-term side-effects. In this paper, a case in which absorbable implants led to a foreign body reaction 17 months after their insertion is presented.

Methods: A previously healthy 19-year-old male fell from a flight of stairs and visited the authors' hospital with right periorbital pain. Zygomaticomaxillary fracture involving right orbital floor was detected via a facial bone computed tomography (CT). Internal fixation with absorbable implants was followed by open reduction. 17 months after the surgery, the patient complained of localized periorbital swelling. Removal of the granulomatous lesion including the absorbable implants along with their biopsy and culture was performed.

Results: The granulomatous lesion around the implants was firm and extended into the maxillary sinus. The histologic finding showed a microabscess with a foreign body reaction. Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* growth was confirmed in the culture. No definite abnormal symptoms ensued after the complete removal.

Conclusion: A microabscess-forming granulomatous lesion around the absorbable implant can cause delayed symptomatic foreign body reaction despite its rare occurrence. Complete removal of the lesion including implants is expected to have a successful outcome if it is encountered.

Key Words: Foreign body reaction, Absorbable implant

Received June 28, 2011

Revised September 15, 2011

Accepted September 16, 2011

Address Correspondence: Young Joon Kim, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 761-1 Sanggye-dong, Nowon-gu, Seoul 139-707, Korea. Tel: 82-2-950-1048/Fax: 82-2-932-6373/E-mail: S2639@paik.ac.kr

I. 서론

안면골 골절 시 골 정복 후 판과 나사를 이용하여 고정한다. 판과 나사는 금속성 또는 흡수성 재질로 나누어진다. 금속성 보형물은 고정력이 강하고 재골절률이 낮아 고정 시 힘이 많이 걸리는 하악 골절 시 흔히 사용된다.^{1,2} 흡수성 보형물은 고정력이 약하고 초기의 고정력을 빨리 소실하며 재골절률이 높다는 단점이 있지만 전산화단층촬영, 자기공명영상 같은 방사선학적 검사에 영향을 주지 않고 이론적으로 추가적인 제거가 필요 없다는 장점이 있다.^{1,2} 또한 금속성 보형물에 비해 성장기 어린이 안면부 성장을 덜 방해한다.^{1,2} 안면부 골절 시 사용한 흡수성 보형물에 대한 지연성 이물 반응에 대한 보고는 드물다. 흡수성 보형물은 이론적으로 제거할 필요가 없어 점차 널리 사용되고 있지만 완전 분해 되기 전 이물 반응이 나타날 경우 수술적 치료가 필요할 수 있다. 저자들은 안면골 골절 고정을 위해 흡수성 보형물을 사용하였고 수술 17개월 후 나타난 지연성 이물 반응을 경험하여 이에 대해 보고하고자 한다.

II. 증례

평소 건강하게 지내던 19세 남자 환자가 술 취한 상태로 계단에서 넘어지며 우안 통증을 주소로 내원하였다. 특이병력은 없었으며 복용중인 약도 없었다. 이학적 검사에서 복시나 안구운동장애는 나타나지 않았으나, 전산화단층촬영에서 우측 안와 하벽 골절을 동반한 관골 상악골 버팀벽과 하안와 테두리 골절 소견을 보였다. 수상 11일째, 안와 하벽과 관골 상악골 버팀벽과 하안와테두리 골절에 대하여 속눈썹하 절개법 및 잇몸 모서리 절개법을 통해 정복술을 시행하였다. 안와 하벽은 흡수성 중합체 그물망(Macropore[®], Medtronic, USA)을 이용하여 고정없이 교정하였고 관골 상악골 버팀벽과 하안와 테두리의 골절된 골편은 정복 후 흡수성 보형물인 BioSorb FXTM 1.5 mm system (Bionx Implants Linvatec Corp, Largo, Fla)으로 고정하였다. 본 흡수성 보형물은 poly-L-lactic acid (PLLA)와 poly-D, L-lactic acid (PDLA)이 각각 7:3 비율로 이루어진 물질이다.

하안와테 고정을 위해 curved shape의 6개 구멍의 판과 6개의 직경 1.5 mm, 길이 4 mm 나사를 이용하였고 관골 상악골 버팀벽 골절 고정을 위해 L-shape의 7개 구멍의 판과 6개의 직경 1.5 mm, 길이 4 mm 나사를 이용하였다. 수술 6시간 후 시행한 전산화단층촬영 상 안와 하벽과 하안와 테두리, 관골 상악골 버팀벽 골절이 적절히 재건되었음을 확인하였다. 수술 후 5일째 하안검의 봉합사는 제거하였고 7일째 특이 소견 없이 퇴원하였다. 이후 아무 문제없이 지내던 중 수술 후 17개월째 우측 하안검에 발적을 동반한 부종이 나타났다(Fig. 1). 종물은 딱딱하고 직경 1 cm의 둥근 모양으로 촉지되었으며 경한 압통을 동반하였다. 전산화단층촬영 상 연부조직의 부종 외 안면골 이상 소견은 보이지 않았고 1주일간 종물 지속되어 종물 제거를 위해 전신마취 하에 속눈썹하 절개법을 통해 하안와 테두리의 종물과 종물에 부착된 흡수성 보형물을 함께 제거하였다(Fig. 2).

흡수성 보형물은 부분적으로 분해가 진행되어 있었고 단



Fig. 1. 17 months after the implant insertion, the patient complained of localized periorbital welling with redness



Fig. 2. Gross view of the biopsy specimen. The ill-defined nodular lesion is surrounded with fibromuscular tissue. Upon dissection, the absorbable translucent implant was identified.

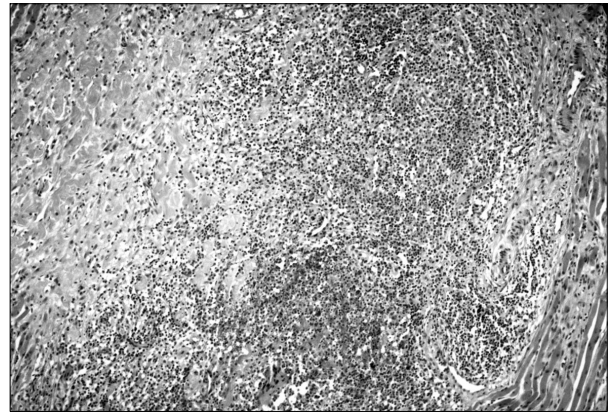


Fig. 3. Low-power view of the specimen showing numerous neutrophils in the fibromuscular tissue with a microabscess (Hematoxylin and eosin stain, $\times 40$).

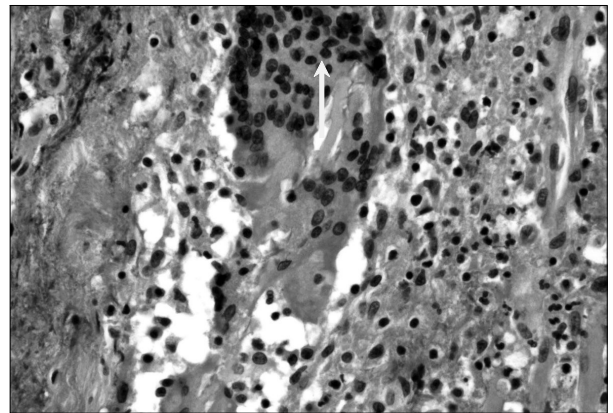


Fig. 4. High-power view of the specimen showing multinucleated foreign-body type giant cells (white arrow) that included an internal translucent foreign material (Hematoxylin and eosin stain, $\times 200$).

단한 종물과 부착되어 있었다. 조직 검사 상 내부에 투명 이물질들을 포함하고 있는 다핵 이물성 거대세포로 나타났고 이물반응을 보이는 미세농양으로 진단하였다(Figs. 3, 4). 또한 절제한 흡수성 보형물 주위 배양 검사에서 Methicillin sensitive *Staphylococcus aureus*가 나타났다. 절제술 시행 14개월 후 현재까지 재발 및 이상소견은 발견되지 않았다.

III. 고 찰

흡수성 보형물은 이론적으로 제거를 위한 이차수술이 필요 없고 성장기 어린이의 안면부 발달에 덜 영향을 미친다.¹² 또한 방사선을 이용한 치료나 검사에도 영향을 끼치지 않는다.¹² 이런 장점들로 흡수성 보형물은 악안면 골절에 널리 사용된다. 하지만 고정력이 금속성에 비해 약하기 때

문에 얼굴뼈 중 적은 하중이 걸리는 관골의 고정에 더 유용하다.¹ 금속성 보형물은 고정력이 강하고 이물 반응도 거의 일으키지 않으나 통증을 유발할 수 있고 외부에서 영구적으로 촉지되거나 눈에 떨 수 있다.^{1,2} 또한 추위나 더위 같은 온도 변화에 민감하며 전산화단층촬영 시 영상을 방해하거나, 자기공명영상촬영을 불가능하게 할 수 있다.^{1,2}

처음으로 안면 골절에 상용화된 물질은 poly-L-lactic acid/polyglycolic acid (PLLA/PGA; Lactosorb)의 중합체로 1990년대에 처음 사용되었다.² 초기의 흡수성 보형물은 분해가 빨라 이물반응이 빈번하였다. 이상적인 흡수성 보형물은 골 유합시까지 고정 강도를 유지하다 서서히 분해되어 골 유합 이후 이물 반응 유발 없이 완전 흡수되어야 한다. 현재 사용되는 흡수성 보형물은 trimethylene carbonate, poly-L-lactic acid, poly-D, L-lactic acid, polyglycolic acid의 조합으로 이루어진 중합체로 초기 흡수성 보형물에 비해 분해속도가 느리고 강도면에서 더 강하다.^{2,3} 즉 초기 흡수성 보형물이 가졌던 초기 강도 소실과 빠른 분해로 인한 빈번한 이물반응의 문제를 보완하였다.³ 본 증례에서 사용한 물질은 PLLA와 PDLA를 7:3 비율로 한 중합체이다. 보형물의 인체 내 분해 정도는 분해 과정 중간의 채취가 어렵기 때문에 평가하기 힘들다. 하지만 토끼를 이용한 연구에서 2.5년 후에도 완전 분해가 되지 않은 보고가 있다.³

흡수성 보형물의 분해 산물은 주위 연부조직에 의해 흡수, 제거 되는데 이 과정에서 분해 산물 제거가 완전히 되지 않으면 이물 반응이 발생할 수 있다.^{4,6} 분해 산물 제거가 완전히 되지 않는 경우는 생성량이 많거나 제거 과정이 원활하지 않은 경우 즉 제거 능력을 초과하는 분해 산물이 생성되는 경우이다.^{4,6} 따라서 크기가 너무 큰 보형물을 사용할 경우 분해 산물의 양이 증가하므로 주의해야 하고 고정에 필요한 최소 크기의 보형물을 사용해야 한다. 특히 눈 주위 부위는 연부조직이 얇기 때문에 보형물 크기에 더 주의하여야 하고 고정 후 주위 연부조직으로 최대한 보형물을 덮어주어야 한다. 본 증례의 환자는 하안와 테두리와 관골 상악골 버팀벽 골절에 흡수성 보형물을 동시에 사용하였으나 연부조직이 얇은 눈 주위 영역에서만 이물 반응이 발생하였다. 또한 외력이나 충격으로 보형물이 손상을 받아 분해산물의 양이 증가할 수 있으므로 보형물 삽입 후 외상에 주의하고 무리한 운동은 피해야 한다. 환자의 혈액 흐름에 영향을 미치는 기저 질환이 있는 경우도 분해 산물 제거를 원활하지 못하게 할 수 있으므로 주의하여야 한다.

조직 검사 상 발견된 이물 반응 외에 보형물 주위에서 채취한 배양 검사 상 Methicilline sensitive *Staphylococcus aureus*가 나타났다. 환자는 수술 후 1주일간 3세대 cephalo-

sporin을 사용하였고 입원 당시 있었던 압통과 발적은 소실되었다. 흡수성 보형물에 대한 감염은 5% 미만으로 보고되고 있으나 흡연군에서 더 높게 보고되고 있다.^{5,7} 환자의 경우 4년 간 하루 한 갑씩 담배를 피운 흡연 환자였다. 따라서 흡수성 보형물을 사용한 경우 보형물이 완전히 분해될 때까지 환자에게 담배의 위험성에 대해 주지시켜야 한다.

상악골 골절시 분쇄 골절로 인하여 골절면에 골 소실이 있었고 정복술 시행 후 골절면에 틈이 발생하였다. 따라서 상악 부비동염이 발생할 경우 틈을 통한 직접 감염이 가능하다. 환자의 경우는 방사선학 검사 및 신체 검사 상 상악 부비동염 등의 이상 징후는 없었다. 하지만 상악 부비동염이 없는 경우라도 18%에서 상악 부비동에서 균이 동정되므로 수상 시 벌어진 골절면을 최대한 정확히 맞추고 고정하여 골간 틈을 최소화하는 것이 감염의 가능성을 줄일 수 있다.⁸

저자들은 흡수성 보형물 삽입 후 특별한 이상 없이 지내다 수술 17개월째 이물반응이 나타난 환자를 경험하였다. 이와 같이 흡수성 보형물을 사용한 경우 완전 분해가 이뤄질 때까지 이물반응이 발생할 수 있고 감염이 동반될 수 있다. 따라서 흡수성 보형물 삽입부 주위로 수술 후 오랜 시간이 지난 후 나타난 종물이 지속될 경우 이물반응의 가능성도 고려해야 하고 보형물을 포함한 종물 제거 및 감염의 동반 여부를 확인하기 위한 균 배양 검사가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Enislidis G, Pichorner S, Lambert F, Wagner A, Kainberger F, Kautzky M, Ewers R: Fixation of zygomatic fractures with a new biodegradable copolymer osteosynthesis system. preliminary results. *Int J Oral Maxillofac Surg* 27: 352, 1998
2. Suuronen R, Haers PE, Lindqvist C, Sailer HF: Update on bioresorbable plates in maxillofacial surgery. *Facial Plast Surg* 15: 61, 1999
3. Losken HW, van Aalst JA, Mooney MP, Godfrey VL, Burt T, Teotia S, Dean SB, Moss JR, Rahbar R: Biodegradation of Inion fast-absorbing biodegradable plates and screws. *J Craniofac Surg* 19: 748, 2008
4. Enislidis G, Lagogiannis G, Wittwer G, Glaser C, Ewers R: Fixation of zygomatic fractures with a biodegradable copolymer osteosynthesis system: short- and long-term results. *Int J Oral Maxillofac Surg* 34: 19, 2005
5. Wittwer G, Adeyemo WL, Yerit K, Voracek M, Turhani D, Watzinger F, Enislidis G: Complications after zygoma fracture fixation: is there a difference between biodegradable materials and how do they compare with titanium osteosynthesis? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 101: 419, 2006
6. Ashammakhi N, Peltoniemi H, Waris E, Suuronen R, Serlo W, Kellomaki M, Tormala P, Waris T: Developments in craniomaxillofacial surgery: use of self-reinforced bioab-

- sorbable osteofixation devices. *Plast Reconstr Surg* 108: 167, 2001
7. Sanger C, Soto A, Mussa F, Sanzo M, Sardo L, Donati PA, Di Pietro G, Spacca B, Giordano F, Genitori L: Maximizing results in craniofacial surgery with bioresorbable fixation devices. *J Craniofac Surg* 18: 926, 2007
8. Abou-Hamad W, Matar N, Elias M, Nasr M, Sarkis-Karam D, Hokayem N, Haddad A: Bacterial flora in normal adult maxillary sinuses. *Am J Rhinol Allergy* 23: 261, 2009