

수부 골절 시 Histoacryl[®] (N-butyl-2-cyanoacrylate)을 이용한 보조적 골 정복 2례

이 원 · 이성환 · 오상아 · 강동희

단국대학교 의과대학 성형외과학교실

Subservient Bone Reduction with Histoacryl[®] (N-butyl-2-cyanoacrylate) in Hand Fractures: Two Cases of Report

Won Lee, M.D., Sung Hwan Lee, M.D., Sang A Oh, M.D., Dong Hee Kang, M.D.

Department of Plastic & Reconstructive Surgery, College of Medicine, Dankook University, Cheonan, Korea

Purpose: The standard treatments of hand fractures today are fixations by K-wires, metal plates, wires and lag screws. But it is very difficult to reconstruct fractures by placing implants into small bony fragments especially in the comminuted fractures and intra-articular fractures. This paper describes a simple method of reconstruction with Histoacryl[®] for comminuted and intra-articular fractures in hands.

Methods: 2 cases with comminuted and intra-articular fractures by crushing injury were reconstructed with Histoacryl[®]. We performed applying Histoacryl[®] with swab on the bone cortex carefully to avoid Histoacryl[®] infiltrating into the medulla. We could rearrange and fixate bony fragments using only Histoacryl[®], in addition, metal plates, K-wires, wires, and lag screws could be used for secondary fixation if needed.

Results: Post-operative X-ray finding of 2 patients assured that the bony fragments of the hand fractures maintained their original positions. Significant displacement and deviation, infection, nonunion, and malunion during the follow-up period were not observed.

Conclusion: This study showed the possibility of using Histoacryl[®] in addition as a simple method of fixation in the comminuted and intra-articular hand fractures.

Key Words: Histoacryl[®], N-butyl-2-cyanoacrylate

Received April 22, 2010
Revised October 7, 2010
Accepted November 19, 2010

Address Correspondence: Sung Hwan Lee, M.D., Department of Plastic and Reconstructive surgery, Dankook University Hospital, Anseo dong, Cheonan si, Chungcheongnam do, 330-715, Korea. Tel: 041) 550-6477 / Fax: 041) 554-6477 / e-mail: dklsh201@hanmail.net

* 본 논문은 제 67차 대한성형외과학회 학술대회에서 포스터 발표되었음.

I. 서 론

수부 골절은 흔히 접하는 수부 외상으로 골절의 정도에 따라 적절한 수술적 교정이 필요하다. 골편 정복 후 고정 방법으로는 K-강선 및 금속판(metal plate), 강선(wire), 나사(screw) 등이 있으나, 분쇄 골절 및 관절강 내 골절의 경우는 기존의 방법으로는 정확한 복원과 고정이 힘들다는 문제점이 있다. 수부의 분쇄 골절은 골편이 작아 나사가 박히면서 골절편이 전위되거나 손실되기 쉬워 전체적인 형태가 본래의 해부학적 모양으로 복원되기가 어려운 면이 있다. 또한 관절강 내 골절은 정복 후 고정물질(implant)에 의한 관절 움직임의 제한이 없어야 하므로 금속판 및 강선을 사용하기 힘들고, K-강선은 고정력이 약하다는 단점이 있다.

본 교실에서는 단순 피부 열상 봉합 등의 치료에 사용되는 조직 접착제인 Histoacryl[®] (N-butyl-2-cyanoacrylate, B. braun, Germany)을 이용하여, 기존의 고식적인 고정물질(implants)로 고정하기 힘든 수부의 분쇄 골절이나 관절강 내 골절을 효과적으로 정복한 경험이 있어 문헌고찰과 함께 이를 보고하고자 한다.

II. 증 례

증례 1

2009년 9월 13일 45세 남자 환자로 압궐 손상에 의한 우측 중지(middle finger) 신전건의 완전 파열과 중위지 골절 소견을 보였다. 골절 양상은 원위지간 관절강 내 골절로 요골 부(radial side)에 3×3 mm의 작은 골절편의 전위(displacement)가 관찰되었다. 작은 금속판이나 나사 등으로 고정하기 힘든 관절강 내 골절이고 골절편이 작아 K-강선으로 고정하기 어려워 Histoacryl[®]을 적용해 보았다. 골 속질에 Histoacryl[®]이 스며들지 않도록 주의하면서 골 결절에 면봉을 이용하여 도포하여 고정 하였다. 2~3분 정도 기다린 후 조심스럽게 신전건 및 피부 봉합술을 시행하고 2주간 부목을 유지하였다. 수술 직후 촬영한 X-ray상 골 정복은 잘 유지되었으며(Fig. 1), 6개월의 추적관찰기간 동안 골편의 변위 및 감염, 부정 유합 및 불 유합, 움직임의 제한 등은 관찰되지 않았다.



Fig. 1. Preoperative (Left) and 6 months postoperative (Right) X-ray findings. The fractured middle phalanx finger is restored and supported in proper position by Histoacryl[®] (white arrow).

증례 2

2010년 1월 8일 52세 남자 환자로 압궐 손상에 의한 우측 환지 (ring finger) 개방성 원위지 분쇄 골절 소견을 보였다. 골막을 박리한 후 본래의 골절면에 맞게 3차원적 형태로 각각의 골절편을 Histoacryl[®] 을 사용하여 정복하였다. 이 경우에는 분쇄골절 골절편들의 중심을 잡아주기 위해 K-강선을 이용하여 2차 고정을 시행하였다. 4주간 short arm splint를 유지하였고 수술 직후 촬영한 X-ray 상 골 정복은 잘 유지되었다 (Fig. 2). 4개월의 추적관찰기간 동안 골편의 변위 및 감염, 부정 유합 및 불 유합 등은 관찰되지 않았다.

III. 고 찰

수부골절 치료에 사용되는 개방적 정복술은 K-강선이나 작은 금속판, 강선, 나사 등으로 내 고정을 시행하는 것이 보편적이다. 그러나 골편이 분쇄 되어 너무 작거나 관절강 내에 있는 경우 고식적인 고정물질로 고정술을 시행하기는 매우 어렵다. 여러 개의 작은 골편으로 분쇄된 골절은 모든 조각을 나사로 고정하기 어렵고, 골편을 천공하는 과정에서 갈라지거나, 유실되어 골간 고정 없이 단순 중첩 골이식



Fig. 2. Preoperative (Left) and immediate postoperative (Right) X-ray findings. The comminuted distal phalanx finger fracture is restored and supported in proper position by Histoacryl[®] and K-wire.

(only bone graft)을 시행해야 하는 상황을 초래하게 된다. 관절강 내 골절의 경우, 골절 면에 고정물질이 노출되면 수술 후 관절운동을 방해하게 되어 고식적 고정물질을 사용하지 못하는 경우가 있다. 따라서 작은 골편으로 된 분쇄골절과 관절강 내 골절에서는 골조직의 손실이 적고, 불규칙한 관절면 (irregular articular surface)을 만들지 않는 고정술기가 필요하다. 이러한 경우 분해되어 체내에 흡수 가능한 조직 접착제 (Histoacryl[®])의 사용은 매우 효과적이고 유용한 고정방법이 될 수 있다.

Cyanoacrylate는 1949년 Ardis에 의해 최초로 합성되었고 1959년 Coover 등은 cyanoacrylate 유도체들의 접착 성질을 발견하고 이들이 수술적 접합제로 사용할 수 있는 가능성을 제시하였다. 최초로 생산되어 판매된 cyanoacrylate 유도체는 shorter chain 구조의 Methyl-2-cyanoacrylate였다. 이 유도체는 동물실험에서 많은 양을 광범위한 피하조직에 사용할 경우 염증 반응을 증가시킬 수 있다고 보고되었고 골조직 적용 시 이물 반응 (foreign body reaction)으로 인해 신생골 형성 (new bone formation)에 방해가 될 수 있다고 하였다.¹ 또한 Toriumi 등은 이 shorter chain 유도체가 세포

독성이 있어 주위 조직과의 염증의 결과로 조직괴사가 일어날 수 있다고 하였다.² 그러나 그 후에 butyl이나 isobutyl-등의 longer chain 유도체들이 개발되었고, 그 중에서도 N-butyl-2-cyanoacrylate는 조직 독성이 미미하였으며 습한 조건에서 중합(polymerization)이 잘 일어나는 조직 접착제로 보고되었다.^{2,4} 연골에 적용한 Histoacryl[®]에 관한 문헌을 보면 초기에는 염증반응을 시사하는 림프구들이 연골과 실리콘판 사이 그리고 주위 조직에 침윤되다가 1주째 섬유모세포(fibroblast)의 수가 늘어났고, 그 주위로 두꺼워진 섬유성 막을 이루었다고 한다. 결국 5주째에는 염증 반응은 미미해지고 Histoacryl[®] 적용 주위로 조직괴사 없이 조직간의 섬유화가 진행되는 것을 관찰할 수 있었다고 한다.³ 또한 N-butyl-2-cyanoacrylate는 동물 실험 결과 골 조직에서 강한 접착력을 보여 만족할만한 장력을 제공하고 이물 반응이나 조직 괴사 등의 합병증도 관찰되지 않았으며 골간 전위 없이 4주째 신생골의 명확한 증기를 관찰할 수 있다고 보고되고 있다.⁵ 조직 간의 접착 시에 longer chain 유도체인 Histoacryl[®]을 사용하고 주위 조직에 흘러 들어가지 않도록 적절히 위치시킨다면 주위 조직의 세포독성은 문제가 되지 않는다고 하였다.³ 그래서 저자는 Histoacryl[®]을 면봉에 묻혀 골의 피질에만 미세 점적을 시행함으로써 골의 속질에 불필요한 도포를 최소화하였다. 특히 관절강 내 골절의 고정 시 Histoacryl[®]이 스며들어 관절 고정이 발생할 수 있으므로 적용 직후 반드시 관절 움직임에 제한이 없는지 확인하였다.

일반적으로 단순 피부 열상의 봉합 및 식도나 위 저부 정맥류의 경화요법, 관상동맥류의 색전치료, 기관지 흉막 누공의 내시경적 치료에 사용되는 조직 접착제인 Histoacryl[®](N-butyl-2-cyanoacrylate)은 연골 재건, 피부이식, 연골 및 골 접착 등의 임상 사용에서도 효과적이고 부작용 없는 조직 접착제로 보고되고 있다.^{3,6} 본 저자들도 기존의 고식적인 방법으로 고정하기 힘든 수부의 분쇄 골절이나 관절강 내 골절에 Histoacryl[®]을 보조적인 고정방법으로 사용하여 좋은 결과를 얻었다.

수부 분쇄 및 관절강 내 골절의 정복에 조직 접착제를

이용한 저자들의 방법은 골 조직의 손실을 최소화 하고, 골간 고정을 위한 영구적 이물질의 삽입을 감소시킬 수 있었으며, 작은 골편들의 3차원적 복원을 보다 용이하게 시행할 수 있었다. 특히 관절 강직의 위험성이 높은 관절강 내 골절 환자에 있어 K-강선 고정 없이 Histoacryl[®]만 적용하여 조기 재활치료를 가능케 하였다(Fig. 1). 두 증례를 통해서 저자들은 조직 접착제의 양을 최소한으로 하고 도포 부위를 골의 피질에만 국한시켜, 동물 실험 등에서 보고된 심각한 감염이나 염증 없이 골절을 치료할 수 있었고, 신생골 형성 기간 동안 골절편들의 지지대 역할로서 좋은 결과를 얻을 수 있었다. Histoacryl[®]를 골절치료에 적극적으로 적용하기 위해서는 골절부에서 흡수되는 기간, 장력의 유지기간 등에 대하여 앞으로 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

본 교실에서는 수부 골절 시 기존 방법으로 적용하기 힘들었던 분쇄 골절 및 관절 강 내 골절에 Histoacryl[®]을 사용함으로써 성공적인 해부학적 정복술(anatomic reduction)을 시행할 수 있었으며 간편한 하나의 효율적인 수술법이라고 생각되어 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Ekelund A, Nilsson OS: Tissue adhesives inhibit experimental new bone formation. *Int Orthop* 15: 331, 1991
2. Toriumi DM, Raslan WF, Friedman M, Tardy ME: Histotoxicity of cyanoacrylate tissue adhesives. a comparative study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 116: 546, 1990
3. Yu CK, Yi SK, Park JG, Jo SP, Ahn ST: An adhesion of cartilage to silicone block using histoacryl glue. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 29: 318, 2002
4. Jo DH, Kim YO, Kim KM: Reconstruction of multiple facial bone fragments with histoacryl. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 24: 1006, 1997
5. Dadas B, Alkan S, Cifci M, Basak T: Treatment of tripod fracture of zygomatic bone by N-2-butyl cyanoacrylate glue fixation, and its effects on the tissues. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 264: 539, 2007
6. Choi JW, Hyun KB, Kim YO, Park BY: Comparing conventional suture method versus wound closure using tissue glue (Histoacryl Blue O/R): a prospective randomized clinical trial. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 32: 19, 2005