

초음파를 이용한 비골 골절의 비관혈적 정복술

양형은¹ · 박은수¹ · 차장규² · 김철한¹ · 김준혁¹ · 김용배¹

순천향대학교 의과대학 성형외과학교실¹, 영상의학교실²

Ultrasound-Guided Closed Reduction of Nasal Bone Fracture

Hyung Eun Yang, M.D.¹, Eun Soo Park, M.D.¹,
Jang Gyu Cha, M.D.², Cheol Han Kim, M.D.¹,
Jun Hyuk Kim, M.D.¹, Yong Bae Kim, M.D.¹

Department of ¹Plastic and Reconstruction Surgery, ²Radiology,
College of Medicine, Soonchunhyang University, Bucheon, Korea

Purpose: Nasal bone fracture may be the most common fracture among facial trauma. However, diagnosis and treatment tend to be overlooked while the reduction and maintenance of fragments remain complicated. Thus, the results are plagued with high rate of nasal deformity which leads cosmetic and functional discomfort. We took advantage of the fact that the nasal bone is one of the thinnest facial bone while at the same time being located close to the skin and utilized ultrasound in performing reduction of nasal bone.

Methods: This method was performed on 25 patients with nasal bone fracture. The CL 15-7 linear array transducer (10-15 MHz) ultrasound which provides a total of 7 views (3 axial views and 4 transverse views) of the elevator under the bony fragments was enough for the surgeon to accurately perform the reduction.

Results: In our class, an accurate and precise reduction has been made possible by real time images before, during, and after the procedure with the help of ultrasound while reducing the exposure to radiation.

Conclusion: Compared to previous methods, satisfaction of patients has increased in the nasal tip, minimal fracture of the side wall and secondary reduction cases. Therefore, the incorporation of ultrasound in the closed reduction of nasal bone may prove to be a useful method.

Key Words: Nasal bone fracture, Closed reduction, Ultrasound

Received March 13, 2007

Revised May 8, 2007

Address Correspondence: Eun Soo Park, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, 1174 Jung-dong, Wonmi-gu, Bucheon-si, Gyeonggi-do 420-767, Korea. Tel: (032) 621-5319 / Fax: (032) 621-5016 / E-mail: peunsoo@schbc.ac.kr

* 본 논문은 2005년 제58차 대한성형외과학회 춘계학술대회에서 구연 발표되었음.

I. 서 론

비골은 돌출되어 있어 안면부 외상을 받았을 경우 안면 골절 중 비골골절이 가장 많이 발생하며 골절의 정도에 따라 외비의 기형뿐만 아니라 비중격의 골절 및 탈구로 인하여 비강 내 기능장애를 초래하므로 조기의 정확한 진단 및 적절한 치료가 비강기능의 회복 및 외비변형의 예방에 중요하다.

그러나 비골골절에 대한 처치는 비골의 외형적, 기능적인 중요성에 비해서 소홀히 다루어지는 경향이 있으며, 또한 정복술 후에도 약간의 골편의 편위나 변형만으로도 쉽게 눈에 띄기 때문에 정복 시 상당한 정확성이 요구된다.

대부분의 비골 골절은 비관혈적 정복술로 교정이 가능하나 고식적인 도수 정복술 이외에도 보다 정확한 환원을 위하여 K-강선 지지를 이용한 정복술¹이나 방사선 영상증강장치(C-arm)를 이용한 방법² 등 다양한 방법이 사용되고 있다. 그렇지만 미세한 골절편의 전위나 골절편이 부유(floating)되어 있는 경우, 또 부종이 완전히 가라앉지 않은 상태에서 수술을 시행해야 하는 경우 등은 교정하는데 어려움이 있을 뿐 아니라, 정복술 후 비강 내 충전과정에서도 골절편의 동요 등이 일어나 정확한 정복의 어려움이 있다.

이에 본 저자들은 비골이 가장 얇은 안면골 중에 하나이며 가장 피부 표면에 근접하여 있다는 점에 착안하여 비골 골절의 진단 및 정복술에 초음파를 이용하여 만족할 만한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

2004년 8월부터 2006년 4월까지 비골 골절 환자로 초음파를 이용한 비관혈적 정복술로 수술받은 총 25명의 환자를 대상으로 하였다. 본 술식의 적응증으로는 비골 침부나 한쪽 비골만 손상된 경우, 또는 소아의 경우처럼 부종이 일부 남아 있으나 빠른 정복술이 필요한 경우, 그리고 일차로 비관혈적 정복수술을 시행하였으나 부족하거나 변형이 남아 보다 정밀한 정복을 시행해야 하는 경우로 하였으

며, 심한 복합 골절이나 비중격 손상을 동반한 비골 골절, 비골 골절 이외의 안면골 골절을 동반한 경우는 대상에서 제외하였다. 남자는 13명, 여자는 12명이었고, 나이는 7세부터 52세까지였으며, 골절로 인한 일차 정복술로 시행받은 환자는 18명이며, 기존 고식적 비골 골절 정복술 후 이차 정복술로 시행한 경우는 7명이었다. 마취는 3명의 소아 환자를 제외하고 나머지 22명의 환자는 국소마취 하에 시행하였다.

모든 증례에서 수술 전에 방사선학적 검사로 Waters' view와 both nasal lateral view, 안면전산화단층촬영을 시행하였고, 정복술 시행 전에 초음파를 이용하여 골절 부위를 확인 후 기존 방사선촬영 시 나타난 골절부위의 동일성 여부를 확인하였다. 개량된 선형 탐촉자(advanced linear transducer: CL 15-7)가 장착된 초음파가 준비된 외래 수술실에서 환자를 양와위로 눕히고 마취는 코안에 먼저 10% Xylocaine Pump Spray[®]를 분무한 후 보스민(bosmin[®])과 알케인(alcaine[®])을 섞은 솜뿔(cotton pledget)를 앞별집신경의 속코가지와 나비입장신경절을 마취시키기 위해 콧등 밑면을 따라 코뿌리주위(nasal root)와 중간코길에 위치하게 한 다음 충분히 마취되도록 50분 이상 경과한 후 정복술을 시행하였다(Fig. 1, 2).

먼저 바깥 코 부위의 피부 표면에 윤활제(Ultrasound transmission gel)를 이용하여 초음파 탐촉자가 공기의 방

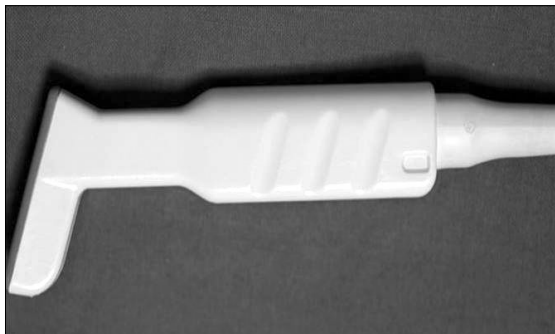


Fig. 1. A probe of the CL 15-7 linear array transducer ultrasound.



Fig. 2. Identifying the fractured site by using the CL 15-7 linear array transducer ultrasound.

해없이 밀착 되도록 한 후 먼저 비부 정중양 부위의 두 측에서 침부로 탐촉자를 횡으로 하여 연속적으로 관찰한 후 90°로 방향을 바꾸어 비골 골절 부위를 확인하였고 비부의 양측면도 같은 형식으로 비골 골절의 편위와 변형 정도를 평가하였다.

또한 초음파로 비골부위를 조사할 때 총 7곳(axial view 3곳, transverse & longitudinal view 4곳)을 기준으로 비골 골절 부위의 초음파 영상을 저장했다(Fig. 3).

보통 골절 부위와 변형을 확인하고 일차로 기자(elevator)를 이용하여 환원을 시도한 후 즉시 초음파를 이용하여 골절의 환원 정도를 평가하여 만족스러운 결과가 얻을 때까지 반복 시행하였으며, 경우에 따라 탐촉자를 비골 위에 계속 위치시킨 상태에서 기자나 검자를 비골 골절편 밑에 위치시킨 후 초음파 영상을 보면서 골절편의 정렬 및 부유 정도를 평가하기도 하였다. 만족스러운 환원을 얻기 위해서는 평균 2.5회의 정복술이 필요했다(Fig. 4). 특히 골편이 고정되지 않고 부유되는 경우 바셀린 거즈 충전 후 다시 초음파로 그 위치를 확인하기도 하였다.

술후 전신마취를 시행한 환자를 제외하고 외래 통원 치료를 원칙으로 하였는데 입원을 하거나, 골절편의 부유가 있었던 환자들은 바셀린 거즈로 비강내 충전을 시행하였으며 술후 4일째 제거하였고, 통원 치료하는 경우 비강내 충전을 제거한 후 비출혈이 없는 것을 확인 한 후 귀가하도록 하였다.

술후 1주째와 한달째 Waters' view와 both nasal lateral

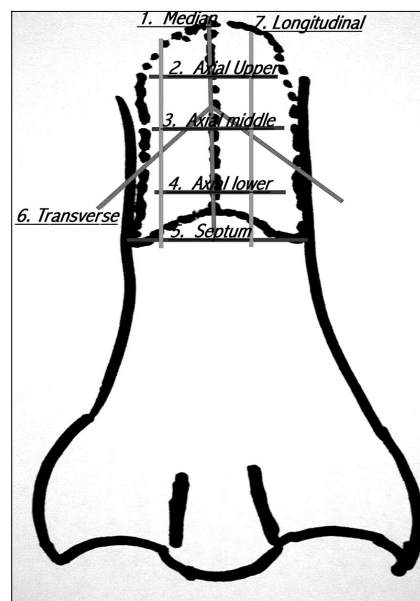


Fig. 3. The CL 15-7 linear array transducer ultrasound which provided a total of 7 views(3 axial views and 4 transverse views).

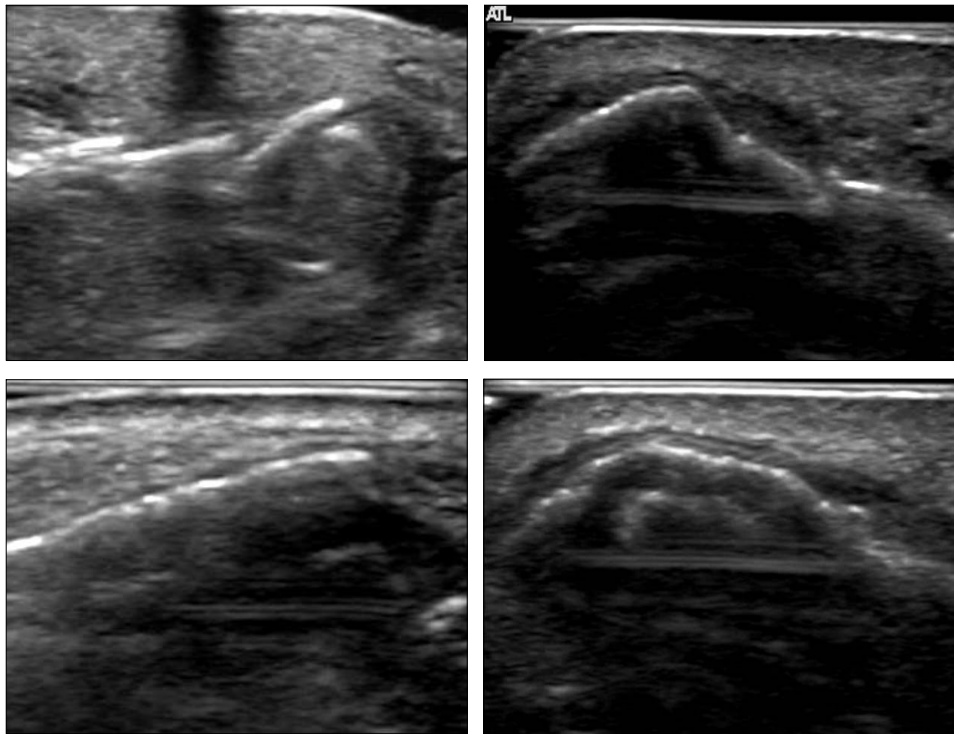


Fig. 4. The finding of nasal bone fracture on ultrasonography. (Above, left) Preoperative median view. (Above, right) Preoperative transverse view. (Below, left) Postoperative median view. (Below, right) Postoperative transverse view.

view, 그리고 초음파를 시행하여 정복된 골절편이 잘 유지되고 있는지를 확인하였고 추적관찰 시 나타난 코의 외형과 방사선학적 소견을 토대로 한 환자과 술자의 만족도를 기록하였다. 술전과 비교하여 술후 4주째 코의 교정된 외형과 비폐색 유무 등의 기능면에 대해 다음의 세 군으로 나누었다.

1) 제 1군 (excellent, group I)

외비의 형태와 기능이 술전과 비교하여 변화가 없고, 방사선학적으로 잘 교정된 소견인 경우

2) 제 2군 (good, group II)

외비의 형태나 기능이 술전과 비교하여 약간의 변화가 있으나 수술적 교정이 필요치 않은 경우

3) 제 3군 (poor, group III)

외비의 변형과 비폐색이 수술적 교정을 받을 정도인 경우

III. 결 과

본 연구에서 초음파로 실시간 확인하면서 만족스러운 비골 정복을 얻기까지는 평균 2.5회의 시도가 필요하였고, 술후 환자들의 만족도는 초음파 도움 하에 일차로 정복술을 시행받은 18명의 환자 중 제 1군은 16명, 제 2군은 2명이었고, 고식적 술식 후 이차로 정복술을 받은 7명의 환자 중 제 1군은 6명, 제 2군은 1명이었으며 제 3군인 재수술이나 비변형에 대한 교정술이 필요한 경우는 없었다 (Table I).

Table I. Correlation Between Frequency of Reduction and Satisfaction

	Group I	Group II	Group III	No. of case (%)
Primary reduction	16/18 (92%)	2/18 (8%)	0/18 (0%)	18 (72%)
Secondary reduction	6/7 (86%)	1/7 (14%)	0/7 (0%)	7 (28%)
Total	22/25 (88%)	3/25 (16%)	0/25 (4%)	25 (100%)

IV. 고 찰

코는 안면 중 가장 돌출된 부분으로 손상을 받기 쉬워 안면골 골절 중 가장 호발 부위로,^{3,5} 손상을 입더라도 간과하기 쉽고 이에 대한 치료 또한 비교적 간단한 방법으로 시행하게 된다. 그러나 결과적으로 비골이나 비연골은 약간의 변형으로도 다른 사람들에게 쉽게 눈에 띄며, 비강내 기도 저항 증가와 같은 기능적 변형을 일으키게 되므로,⁶ 비골 골절의 치료가 반드시 쉽지 않으며 종종 환자들로 불편을 호소 받을 수 있다. 따라서 보다 세밀한 술전 검사와 보다 정확한 치료가 요구된다.

실제 비골골절은 대부분 비관혈적 도수 정복 및 비강내 충전과 부목 착용으로 치료되고 있지만 여러 연구결과에서 보면, 치료 후에도 외적 또는 기능적으로 불만을 호소하는 경우가 많다. 이러한 원인으로서는 코는 위치상 얼굴에서도 눈에 잘 띄며 얇은 연조직만으로 덮여 있어 비골 및 연골 변형이 쉽게 관찰되고, 또 주위에 뼈를 재구성해 줄 강력한 근육이 없으며, 치유 과정에서 섬유화나 반흔화, 구축화가 잘 발생되기 때문이다.⁷ 특히 소아 골절 시는 성장에 따른 이차 변형이 일어날 수 있다.

물론 비골 골절의 치료로 심한 분쇄 골절이나 개방성 골절인 경우에는 관혈적 정복술이 추천되겠지만, 비개방성 골절에서는 기존 비관혈적 정복술을 시행하게 되는데 술중 비변형의 환원정도를 눈으로 확인하거나 촉지함으로써 평가하게 된다. 그러나 이것은 술자의 감각과 경험에 많이 영향을 받는다. 따라서 보다 정확한 환원과 고정을 위하여 K-강선과 같은 외고정장치를 이용하는 방법, 술중 영상증강장치(C-arm)를 이용하여 골절의 환원을 평가하는 방법 등이 보고된 바 있다. 그러나 이들 방법은 미세한 골절편이나 골절편이 부유되어 있는 경우, 부종이 호전되지 않은 상태에서 수술을 해야 하는 경우 등을 교정하는데 어려움이 있을 뿐 아니라, 준비과정의 번거로움과 다량의 방사선에 노출될 위험이 있거나, 강선을 삽입하는 과정에서 사판(cribiform plate)의 손상이나 정확한 위치로의 K-강선 삽입의 어려울 수 있고, 술후 비강내 충전과정에서도 골절편의 동요가 발생할 수 있다.

그 동안 안면부 골절에서 초음파를 이용한 Christopher 등⁸이 안와골절의 진단에 유용하다고 하였으며, Coleman⁹은 눈동자 및 눈부속기의 외상 및 질환을 진단하는데 도움이 되었다고 보고한 바 있다. 또 Ord 등¹⁰도 안와내벽의 골절의 진단하는데 사용하였고, 특히 권택근 등¹¹은 비골골절에 있어서 초음파를 사용함으로써 가장 정확한 진단검사로 알려진 안면전산화단층촬영과 거의 유사한 정확도를 얻었다고 하였다.

기존 비골 골절의 진단에 초음파를 이용하는 방법에서

문제점은 탐촉자가 코의 크기에 비해 커서 비부의 굴곡면에 밀착시키기가 어려워 왜곡현상이 발생하는 것이었다. 그러나 본 저자들이 사용한 초음파는 특별히 비부의 다양한 굴곡에 맞게 디자인된 개량된 선형 탐촉자(advanced linear transducer; CL 15-7)를 탑재한 것으로 크기가 비부에 적용하기 알맞은 형태로 검사가 용이하며, 매우 정확한 실시간 영상이 가능하여 골절부위의 확인과 정복과정시 골절편의 위치, 환원의 정도를 즉시 확인할 수 있었다.

비골 골절 정복술 후 만족도에 대한 보고로는 김진웅 등¹²은 비골 골절의 술후 매우 만족스러운 군이 58.1%, 약간의 변위를 보이는 비교적 만족스러운 군이 24.3%, 불만족 군이 17.6%라고 하였고, 백세민 등¹³은 만족하는 군이 55.8%, 약간의 차이를 보이는 군이 33.3%, 불만족 군이 10.8%로 술후 환자들의 만족도가 본 연구에서 만족하는 군이 88%임을 견주어 비교적 낮았다. 그 이유는 초음파를 이용한 정복술을 사용하는 경우에 비중격 손상을 동반한 골절이나, 분쇄 골절, 다른 안면부 동반 골절의 경우에는 그 대상에서 제외한 비교적 단순한 비골 골절 환자만을 대상으로 한 것이 큰 요인으로 생각된다. 그러나 기존의 방법으로 시행한 일차 수술 후 불만족스러운 경우에 보다 정확히 정복을 요하는 이차 정복술로 시행한 경우와 소아 환자에서 부종이 남아있는 상태에서 정복을 시행해야만 하는 경우도 좋은 결과를 얻었으며 기존 고식적 방법에 비해 보다 정확한 해부학적 정복이 가능하였으므로 일반적인 비골 침부, 콧등 부위의 단순 골절에서도 기존의 술식과 비교해서 보다 만족할 만한 결과를 얻었다고 생각된다.

다만 초음파상에서 연골성 비중격이 정확히 보이지 않는다는 단점이 있지만 이것은 연골성 비중격 부위는 비경을 통한 육안관찰이 가능한 부위이므로 충분한 이학적 검사로 보완 가능하며, 안면전산화단층촬영은 미세한 골절인 경우는 단면 간격사이에 골절은 놓치는 경우¹⁴나 모호한 골절 소견이 있을 수 있으나 초음파를 통한 진단과 정복을 통해 이러한 점도 보완이 가능하였다.

V. 결 론

초음파를 이용한 비골 골절의 비관혈적 도수 정복술은 비중격 전체를 완전하게 보기가 어렵고, 방사선과의 협진이 필요하다는 번거로움이 있긴 하지만, 술중 실시간 영상을 통해 골편의 정확한 해부학적 정복이 가능하기 때문에, 기존의 방법에 비해 보다 정확한 정복이 가능하였고, 수술 후 환자의 만족도에 있어서 보다 나은 결과를 얻을 수 있었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Chang SC, Chung YK, Park BY, Lew JD: Closed reduction of nasal bone fracture using K-wire support. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 17: 124, 1990
2. Jin H, Lee YK, Kim JH, Choi J, Baek SM: Closed reduction of nasal bone fractures under C-arm. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 22: 1447, 1995
3. Schultz RC: One thousand consecutive cases of major facial injury. *Rev Surg* 27: 394, 1970
4. Schultz RC: Facial injuries from automobile accident: a study of 400 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg* 40: 415, 1967
5. Schultz RC, De Villers YT: Nasal fractures. *J Trauma* 15: 315, 1975
6. Kim SB, Han SK, Kim WK: Airway Improvement after reduction of nasal bone fracture. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 32: 49, 2005
7. Murray JA, Maran AG: The treatment of nasal injuries by manipulation. *J Laryngol Otol* 94: 1405, 1980
8. Forrest CR, Lata AC, Marcuzzi DW, Balley MH: The role of orbital ultrasound in the diagnosis of orbital fractures. *Plast Reconstr Surg* 92: 28, 1993
9. Coleman DJ: Reliability of ocular and orbital diagnosis with B-scan ultrasound. 2. orbital diagnosis. *Am J Ophthalmol* 74: 704, 1972
10. Ord RA, Le May M, Duncan JG, Moos KF: Computed tomography and B-scan ultrasonography in the diagnosis of fractures of the medial orbital wall. *Plast Reconstr Surg* 67: 281, 1981
11. Kwon TK, Cha JH, Kim YW: Ultrasonographic diagnosis of nasal bone fractures. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 23: 685, 1996
12. Kim JY, So BH, Kim HJ, Yu BH, Park HJ, Park DS: A clinical study of the nasal bone fracture. *Korean J Otolaryngol* 32: 848, 1989
13. Chung SH, Park JI, Choe J, Baek SM: Clinical analysis of satisfaction of nasal bone reduction. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 21: 984, 1994
14. Kim JE, Park HS, Yoon CH, Kim HJ: Analysis of nasal bone fracture combined in nasal bone fracture using computerized tomography. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25: 852, 1998