

코뼈 골절의 임상적 진단과 전산단층촬영 판독간의 불일치

김동현 · 황 건

인하대학교 의학전문대학원 성형외과학교실

Discordance between Clinical Diagnosis and Reading of Computerized Tomography in Nasal Bone Fracture

Dong Hyun Kim, M.D., Kun Hwang, M.D.

Department of Plastic Surgery, Inha University College of Medicine, Incheon, Korea

Purpose: The nasal bone is the most frequently fractured facial bone. Discordance between the CT reading by the radiologist and the diagnosis by the plastic surgeon is not uncommon. This study examined the discordance and proposes a method for reducing the rate of discordance.

Methods: The CT readings by the radiologist were compared with the diagnosis by the plastic surgeon in 716 patients with a clinically suspected nasal bone fracture. The CT reading was classified as the following: a nasal bone fracture, suspicious nasal bone fracture, old nasal bone fracture, no nasal bone fracture. The sensitivity, specificity and positive predictive value of the CT reading were calculated.

Results: A nasal bone fracture was diagnosed in 646 patients by the plastic surgeon and confirmed intraoperatively. The reading of a "nasal bone fracture", "suspicious nasal bone fracture", "old nasal bone fracture" and "no nasal bone fracture" was 85.8%, 4.6%, 0.6% and 9.1% respectively. The sensitivity and specificity of the CT reading were 95.0% and 92.9%, respectively. The positive predictive value of the CT reading was 99.3%. The reading of "nasal bone fracture" that was not a nasal bone fracture clinically was 17.1% (12 of 70), and the reading of "no nasal bone fracture" or "old nasal bone fracture" that was found to be a nasal bone fracture clinically was 3.3% (21 of 646). The discordance rate between the CT reading by the radiologist and the diagnosis by the plastic surgeon was

4.6%.

Conclusions: To reduce the discordance rate, we propose to hold a meeting with the plastic surgery-radiology staff to communicate the information regarding a suspicious or old nasal bone fracture.

Key Words: Fractures, Nasal bone, Radiology, X-Ray computed tomography

I. 서 론

코뼈는 얼굴뼈 중에서 가장 튀어나온 부분으로, 스포츠나 교통사고, 폭행과 같은 다양한 원인으로 인해 충격을 받을 때 가장 쉽게 골절되는 부위이다.¹ 코뼈골절은 병력청취와 신체검사, 방사선학적 검사를 바탕으로 진단을 내리게 되는데, 방사선학적 검사로는 단순방사선촬영이 우선적으로 사용되지만 이는 민감도는 낮기 때문에 (63%) 전산단층촬영이 주로 사용된다.^{2,3}

하지만, 전산단층촬영을 통해 코뼈골절이 발견된 경우, 이것이 이변 손상에 의한 골절인지, 예전 골절에 의한 것인지 확실하지 않은 경우가 종종 있다.⁴ 이런 경우, 성형외과 의사가 내리는 임상적 판단과 영상의학과 의사가 판독한 내용과 일치하지 않을 수 있다.

이에 저자들은 코뼈골절이 진단된 환자를 대상으로 임상적 판단과 영상의학과 의사에 의한 전산단층촬영 판독의 일치성에 대해서 알아보려고 하였다.

II. 재료 및 방법

가. 대상

2007년 1월부터 2009년 12월까지 코뼈골절이 의심되어 본원에서 전산단층촬영을 시행한 716명의 환자를 대상으로 영상의학과 의사가 판독한 전산단층촬영 판독을 분석하였다. 코뼈골절의 진단은 전산단층촬영에서 코뼈의 어긋남이 있거나 함몰이 있으며, 신체검사에서는 코의 특정부위를 손가락 끝으로 두들겨 보았을 때에 통증이 있거나 뼈마찰음이 있는 경우로 진단하였다. 확진은 수술을 하면서 뼈가 움직이거나 소리가 나는 것을 확인하는 것으로 하였다.

Received February 8, 2010

Revised April 12, 2010

Accepted May 25, 2010

Address Correspondence: Kun Hwang, M.D., Department of Plastic Surgery and Center for Advanced Medical Education by BK21 Project, Inha University College of Medicine, 7-206 Sinheung-dong, Jung-gu, Incheon 400-711, Korea. Tel: 032) 890-3516/ Fax: 032) 890-2918/ E-mail: jokerhg@inha.ac.kr

* 본 연구는 한국학술진흥재단의 지원으로 이루어졌음 (KRF-2008-521-E00002).

나. 방법

전산단층촬영은 일반적인 방법에 준하여 3 mm 간격으로 촬영하였으며, 영상의학과 의사가 판독을 하였다. 코뼈 주위의 연부조직에 붓기가 있으며 코뼈에 골절선이 있는 경우를 코뼈골절있음 (nasal bone fracture), 코뼈에 골절선이 명확하지 않거나 골절선이 있더라도 코뼈주위에 연부조직의 붓기가 없는 경우를 코뼈골절이 의심됨 (suspicious nasal bone fracture), 코뼈 주위의 연부조직에 붓기가 없으며 골절선은 있지만 골절선이 날카롭지 않고 애벌뼈 (callus)가 생성된 경우를 오래된 골절 (old nasal bone fracture), 코뼈에 골절선이 없는 경우는 코뼈골절이 없음 (no nasal bone fracture)으로 분류하였다.

III. 결 과

가. 결과

코뼈골절이 의심되어 전산단층촬영과 신체검사를 통해 716명의 환자 중에서 646 (90.2%)명을 임상적으로 코뼈골절로 진단하였다. 나머지 환자 70명 중에서 4명의 환자는 코뼈골절의 과거력이 있었으며, 신체검사에서도 압통이나 뼈마

찰음이 들리지 않아 오래된 골절로 진단하였고, 66명의 환자는 신체검사서서 명확한 압통이나 뼈마찰음이 들리지 않았으며, 전산단층촬영에서도 골절이 보이지 않았다. 716명의 환자들의 평균 나이는 4~82세 (평균 28.5세)였으며 성별 분포는 남자가 569명, 여자가 147명이었다.

716명 환자의 전산단층촬영을 영상의학과 의사가 판독한 결과는 코뼈골절이 있음 (614명, 85.8%), 코뼈골절이 의심됨 (33명, 4.6%), 오래된 코뼈골절 (4명, 0.6%), 코뼈골절이 없음 (65명, 9.1%)이었다.

임상적으로 코뼈골절로 진단한 환자는 모두 비개방교정술을 시행받았고, 교정을 하는 도중 "click" 소리가 들리고 뼈가 움직였으며, 이를 토대로 코뼈골절을 확진할 수 있었다. 수술로 골절을 확진한 환자를 대상으로 한 전산단층촬영 판독의 민감도는 95.0% (646명 중 614명)였으며, 특이도는 92.9% (70명 중 65명)였다. 양성예측도는 99.3% (614명 중 610명)였고 음성예측도는 73.8% (65명 중 48명)였다.

전산단층촬영에서 골절이 있다고 판독한 614명 중 598명에서는 압통이나 뼈마찰음의 증상이 있었으며, 16명에서는 이와 같은 증상이 없었다. 이 16명의 환자 중에서 4명은 코뼈골절의 과거력이 있어 임상적으로 오래된 골절로 판단

Table I. Reading of CT by Radiologist in 716 Patients

CT reading	Symptom*		Total	Positive predictivity	Negative predictivity
	+	-			
NBF	598	16	614	99.3%	73.8%
SNBF	23	10	33		
ONBF	4	0	4		
NF	17	48	65		
Total	642	74	716		
		Sensitivity	95.0%		
		Specificity	92.9%		

* Symptom, present in either nasal tenderness or crepitus.
NBF, nasal bone fracture; SNBF, suspicious nasal bone fracture; ONBF, old nasal bone fracture; NF, no nasal bone fracture.

Table II. Analysis of Reading of "Nasal Bone Fracture" by Radiologist in 614 Patients

	Symptom*		Total
	+	-	
NBF	598	16	614
Operation	598	4	602
%	100%	25%	98.0%

* Symptom, present in either nasal tenderness or crepitus.
NBF, nasal bone fracture.

Table III. Analysis of reading of "Suspicious Nasal Bone Fracture" by Radiologist in 33 Patients

	Symptom*		Total
	+	-	
SNBF	23	10	33
Operation	23	0	23
%	100%	0%	69.7%

* Symptom, present in either nasal tenderness or crepitus.
SNBF, suspicious nasal bone fracture.

Table IV. Analysis of Reading of "Old Nasal Bone Fracture" by Radiologist in 4 Patients

	Symptom*		Total
	+	-	
ONBF	4	0	4
Operation	4	0	4
%	100%	0%	100%

* Symptom, present in either nasal tenderness or crepitus.
ONBF, old nasal bone fracture.

Table V. Analysis of Reading of "No Nasal Bone Fracture" by Radiologist in 65 Patients

	Symptom*		Total
	+	-	
NF	17	48	65
Operation	17	0	17
%	100%	0%	26.2%

* Symptom, present in either nasal tenderness or crepitus.
NF, no nasal bone fracture.

하였고, 전체 614명 중 602명의 환자에서 비개방교정술을 시행하였다 (Table II).

전산단층촬영에서 코뼈골절이라고 판독하지 않은, 즉 코뼈골절이 의심스럽거나 오래된 골절, 골절이 없다고 판독한 환자들은 전체 716명 중에서 102명 (14.2%)였으며, 이 중에서 임상적으로 코뼈골절이라 진단을 내리고, 수술적 치료가 필요하다는 판단 하에 비개방교정술을 시행한 환자는 44명이었다. 코뼈골절이 의심스럽다고 판독을 내린 33명 중에서 증상이 있었던 환자는 69.7% (33명 중 23명)였고, 이 환자는 모두 비개방교정술을 시행받았다 (Table III). 또한 오래된 골절이라고 판독을 내린 4명은 모두 증상이 있었고 (4명 중 4명), 모두 비개방교정술을 시행받았다 (Table IV). 골절이 있는 환자에서 골절이 없다 (no nasal bone fracture) 혹은 오래된 골절 (old fracture)라고 판독한 경우는 3.3% (646명

중 골절없음 17명, 오래된 골절 4명), 골절이 없는 환자에서 골절이 있다 (nasal bone fracture)라고 판독한 경우는 17.1% (70명 중 12명)으로, 전체 716례 중에서 33례로 4.6%였다 (즉, 임상진단과 전산단층촬영 판독이 일치하지 않는 경우에 해당됨).

코뼈골절이 없다고 판독한 환자들에 대해서는 26.2% (65명 중에서 17명)가 증상이 있었으며, 모두 비개방교정술을 시행받았다 (Table V).

나. 증례

증례 1: 코뼈골절을 오래된 골절로 판독한례

48세 남자 환자로 다친 후 4일이 지나서 본원에 내원하였고, 코에는 압통이 있었으며 부어있었다. 코를 다친 과거력은 없었다. 코뼈 측면 사진에서 코뼈가 골절되어 함몰되어 있었다 (Fig. 2,

Left). 전산단층촬영에서 오른쪽 코뼈에 골절이 있었고, 함몰되어 있었다 (Fig. 1). 영상의학과 의사의 판독은 오래된 골절 (old fracture)이었으나 임상적으로는 코뼈 골절로 판단되었다. 환자는 입원 후 비개방교정술을 시행받았고, 수술 후 코뼈 측면 사진에서 함몰된 코뼈가 잘 교정되었다 (Fig. 2, Right).

증례2: 오래된 골절을 코뼈골절로 판독한례

54세 남자 환자로 작업을 하던 도중 넘어지면서 자동차 범퍼에 코를 부딪쳐 내원하였다. 작업을 하던 도중 나무가 튀면서 코에 부딪혀 내원하였다. 다친 직후 본원에 내원하였고, 코에는 압통이 없었고, 콧등에 4.5 cm 가량의 찢김상처가 있었고, 코날개연골까지 찢어져있었다. 과거력으로는 예전에 권투를 하다가 코를 다쳐 그 이후 코가 왼쪽으로 휘어졌고, 당시 특별한 치료는 받지 않았다. 환자는 이번에 다친 후 코가 더 휘어지거나 함몰되지는 않았다고

하였다. 전산단층촬영에서 코뼈와 중격이 왼쪽으로 휘어져 있었다 (Fig. 3). 영상의학과 의사의 판독은 코뼈골절이었다. 비록 환자가 코를 부딪쳤고, 코에 찢김상처가 있었지만, 코에 압통이 전혀 없었으며, 뼈마찰음도 들리지 않았고, 코를 다친 과거력이 있어 임상적으로 오래된 골절로 진단하였고, 수술은 시행하지 않았다.

IV. 고 찰

코뼈골절의 정도가 미미하거나, 예전에 코뼈골절의 과거력이 있는 경우 영상의학과 의사의 얼굴전산단층촬영 판독결과는 임상적 진단과 일치하지 않을 경우가 있다. 이는 환자의 치료 방향을 결정하는데 어려움을 줄 수 있다.



Fig. 1. Fracture of nasal bone. Right lateral wall and dorsum were depressed.

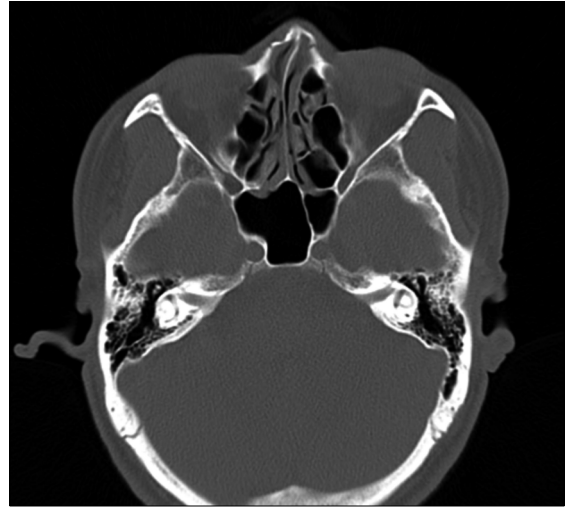


Fig. 3. Nasal bone and septum were deviated to left side. Fracture of both nasal bone was suspected.

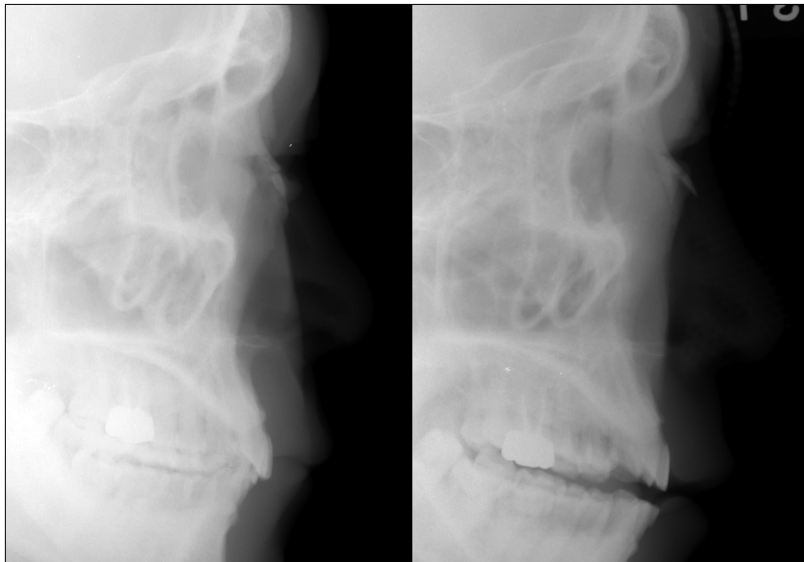


Fig. 2. (Left) Preoperative lateral nasal view. Nasal bone was fractured and depressed. (Right) Postoperative lateral nasal view. Depressed nasal bone was corrected.

얼굴뼈 골절이 외상, 특히 교통사고나 폭행으로 많이 발생한다는 점을 고려한다면, 환자의 진단서 발급과 관련하여 법적인 문제가 발생할 소지가 있기 때문에, 임상적인 판단에 의한 진단과, 영상의학과 의사에 의한 판독의 불일치를 줄이기 위한 노력이 필요하다. 또한 판독은 임상적으로 진단한 것을 영상의학과 의사가 확인하는 과정으로서 교차승인(cross check)의 의미를 가질 수 있다. 임상적으로 코뼈골절이 없다고 진단하더라도 영상의학과 의사가 코뼈골절로 판독하였다면, 골절로 판독한 부위를 반복적으로(2일 간격으로 3회) 신체검사를 하여 임상진단을 재확인할 수 있다.

Lacey 등은 외상환자의 단순촬영으로 코뼈골절을 진단하는 것은 적절치 않다고 하였다. 그 이유로 Water's 촬영에서 골절로 보이는 부분이 정상인에게서도 나타날 수 있으며, 코뼈측면촬영에서 코뼈 앞부분에 보이는 짧은 반투명선이 연속적이어서 정상 소견으로 생각할 수도 있지만, 이와 같은 모습은 골절되지 않은 정상뼈에서는 보이지 않는다는 점을 들어 단순촬영으로 코뼈골절을 진단할 수 없다고 하였다.²

따라서 현재는 전산단층촬영을 가장 정확한 검사로 생각하고 있다. 하지만 이 등이 발표한 연구에 의하면 임상적 진단을 기준으로 전산단층촬영으로 코뼈골절을 진단하였을 때 민감도는 92.8%였고, 특이도는 50%, 양성예측도는 99.2%로 나타났다.⁵ 이 결과는 이번 조사와 비교했을 때 민감도는 95.0%, 특이도는 92.9%, 양성예측도는 99.3%로 민감도와 양성예측도는 비슷한 수치로 나타났다. 하지만, 특이도에서는 이 등이 발표한 연구에서는 50%가 나왔지만, 이번 조사에서는 92.9%로 나왔다. 이 등이 발표한 연구에서는 통계적으로 결과를 내기에 표본수가 부족한(2명 중 1명) 점이 있지만 본 조사에서는 이보다 많은 70명을 대상으로 하여 더 신뢰성이 있다고 할 수 있다. 또한 전산단층촬영에서 골절이 의심스럽거나 오래된 골절, 골절이 없다고 판독한 경우는 전체 102명으로 이 중 44명에서 코에 압통이 있거나 뼈마찰음이 들렸다. 이 경우 모두 비개방교정술을 시행하였다(Table III, V). 환자의 과거력에서 코뼈골절의 과거력이 있었고, 증상이 없던 4명의 환자에 대해서는 임상적으로 “오래된 골절”이라고 판단하였지만, 영상의학과 판독상 “골절있음”이라고 내렸고, 영상의학과 판독에서 “오래된 골절”이라고 내린 4명의 환자는 실제로 임상적 증상이 있어 “골절있음”이라고 판단하였다. 이를 종합해서 볼 때, 전산단층촬영에서 골절이 애매한 경우나, 오래된 골절이 의심되어 코뼈골절로 진단하기 애매한 경우 임상적인 증상이 진단을 내리는 데 가장 중요한 요소라

고 생각할 수 있다.

코뼈골절을 정확하게 진단하고, 민감도를 높이기 위해 다양한 진단방법들이 제시되고 있다. 민감도를 높이기 위해 초음파 검사를 이용한 방법도 발표되었다. 하지만 초음파촬영의 경우 전산단층촬영과는 달리 표준화된 기준치가 없으며, 검사자의 주관이 개입될 수 있으며, 검사자가 기술을 익힐 때까지 충분한 시간이 필요하다고 한다.^{6,7} 또한 3차원적으로 영상을 얻을 수 없는 단점도 있기 때문에 아직까지는 코뼈골절을 진단하는데 있어서 초음파 검사보다는 전산단층촬영이 우선시되고 있다. 따라서 코뼈골절을 임상적 진단과 전산단층촬영으로 진단한다는 것을 감안하면, 전산단층촬영의 민감도를 높일 필요가 있다.

V. 결 론

본 연구에서 우리는 코뼈골절이 의심되는 환자에서 임상적진단과 전산단층촬영 판독이 4.6%에서 불일치를 보인다는 것을 알 수 있었다. 이러한 불일치를 줄이기 위해서는 정기적(1주에 한번)으로 골절이 의심되는 환자를 대상으로 성형외과-영상의학과와의 집담회를 통해 서로의 의견을 공유하는 것이 필요하다.

REFERENCES

1. Hwang K, You SH, Kim SG, Lee SI: Analysis of nasal bone fractures; a six-year study of 503 patients. *J Craniofac Surg* 17: 261, 2006
2. de Lacey GJ, Wingnall BK, Hussain S, Reidy JR: The radiology of nasal injuries: problems of interpretation and clinical relevance. *Br J Radiol* 50: 412, 1977
3. Kim JE, Lee SW, Lee JK, Chung SH: Sonographic evaluation of nasal bone fractures. *J Korean Radiol Soc* 43: 95, 2000
4. Hideto I, Yoichiro H, Tomoaki S, Likinobu T, Takashi O, Masayuki K: Unhealed old maxillary fracture left for 12 years in a 34-year-old man. *Oral Radiol* 20: 80, 2004.
5. Lee MH, Cha JG, Hong HS, Lee JS, Park SJ, Paik SH, Lee HK: Comparison of high-resolution ultrasonography and computed tomography in the diagnosis of nasal fractures. *J Ultrasound Med* 28: 717, 2009
6. Lee HJ, Na YC, Yoo SG: Comparison of computerized tomography (CT) and ultrasonography (US) in the diagnosis of nasal bone fracture and medial orbital wall fracture. *J Korean Cleft Palate Craniofac Assoc* 3: 55, 2002.
7. Kwon TK, Cha JH, Kim YW: Ultrasonographic diagnosis of nasal bone fractures. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 23: 685, 1996.