

비루와 및 비루도관의 골절 : CT소견 및 임상적 의의¹

이채경 · 이현경 · 이종화 · 구관민 · 최대섭 · 오연희 · 김승현 · 이성우 · 한재식² · 김미운³

목 적 : 외상으로 인한 비루와(nasolacrimal fossa)와 비루도관(nasolacrimal canal)의 골절의 CT 소견 및 그 임상적 의의를 파악하고자 하였다.

대상 및 방법 : 외상으로 안면 CT를 시행한 116명의 환자의 CT 소견을 후향적으로 분석하여 이중 비루계의 골절이 확인된 29명을 대상으로 하였다. 대상환자의 CT에서 비루와와 비루도관의 골절의 양상 및 다른 안면골 골절의 동반여부를 알아보았다. 또한, 환자의 임상 기록을 검토하여 합병증 유무와 이에 대한 치료 여부를 확인하였다.

결 과 : 골절의 양상은 비루와의 박리골절(avulsion fracture), 비루와 또는 비루도관의 분쇄골절(communited fracture), 선상골절(linear fracture)의 3가지로 관찰되었다. 대상 환자 29명중 비루와의 골절 20예, 비루도관의 골절 21예로 총 41예의 골절이 관찰되었고 비루와의 골절은 10예의 비루와의 박리골절을 포함하여 분쇄골절이 8예, 선상골절이 2예였고 비루도관의 골절은 분쇄골절과 선상골절이 각각 17예와 4예였다. 전례에서 안면골 골절이 동반되었고 이중 대부분(25명)이 안면 중앙부의 분쇄골절과 동반되었고 나머지 4명은 안면골 편측의 단순골절과 동반되었다. 합병증으로는 단지 2명만이 누루증을 호소했고 다른 합병증은 없었다. 누루증을 호소한 2명 모두 비루와의 박리골절과 동반되어 나타났으며 수술 없이 보존적 치료로 치유되었다.

결 론 : 결론적으로 비루와와 비루도관의 골절의 CT소견은 주위 안면골의 단순 또는 분쇄골절이 있을 때 동반되며, 비루계 골절로 인한 합병증은 누루증뿐이었고 매우 드물었으며 모두 비루와의 박리골절 환자에서 나타났다.

눈물의 통로인 누낭(lacrimal sac)과 비루관(nasolacrimal duct)은 골부인 비루와(nasolacrimal fossa)와 비루도관(nasolacrimal canal)으로 보호되어 있다(1-5). 이 구조물은 안면 외상시 드물지 않게 손상받지만 CT가 널리 이용되기 전까지는 비루와와 비루도관의 골절은 거의 발견될 수 없었다. 따라서 이들 구조의 골절은 누루증(epiphora), 누루염(dacryocystitis)이나 점액류와 같은 누루관 폐색에 의한 합병증이 병발하기 전까지는 임상적 의의가 불가능하였다(1). 비루관과 누낭의 손상에 관한 방사선학적 소견은 Unger 등(1)에 의한 보고는 있지만 국내에서는 보고된 바가 거의 없다. 이에 저자들은 외상으로 안면 CT를 시행하여 비루와와 비루도관의 골절이 확인된 환자를 대상으로 하여 골절의 CT 소견, 동반된 안면 손상 및 임상적 의의를 파악하고자 하였다.

대상 및 방법

1996년 1월 1일부터 1997년 8월 31일까지 안면외상으로 내원, 안면 CT를 시행한 환자 116명의 CT 소견을 후향적으로 분석하여 최초 판독 결과와 관계없이 CT상 비루와와 비루도관의 골절이 확인된 29명의 환자를 대상으로 하였다. 대상환자의 연령은 17세에서 76세까지 다양하였으며, 남자는 24명 여자는 5명이었다. 사용한 CT 기기는 Hitachi CT W-2000(Hitachi, Tokyo, Japan)과 Siemens Somatom CR(Siemens, Erlangen, Germany)이며 4mm 간격으로 축상면 및 관상면 영상을 얻었으며 조영제는 사용하지 않았다.

저자들은 비루와 및 비루도관의 골절의 양상을 알아 보고 안면골 골절의 동반 여부와 동반된 안면골 골절의 양상을 관찰하였다. 저자들은 또 환자의 임상기록을 검토하여 비루계 합병증의 발생 유무를 평가하였으며 그에 따른 수술여부도 알아보았다.

¹ 동국대학교 의과대학 방사선과학교실

² 동국대학교 의과대학 성형외과학교실

³ 동국대학교 의과대학 마취과학교실

이 논문은 1998년 4월 27일 접수하여 1998년 7월 6일에 채택되었음.

결 과

세가지 양상의 골절, 즉 비루와의 박리골절(avulsion fracture of nasolacrimal fossa)(Fig. 1), 비루와 또는 비루도관의 분쇄골절(comminuted fracture)(Fig. 2) 및 선상골절(linear fracture)(Fig. 3)이 관찰되었다. 대상환자 29명중 비루와의 골절 20예, 비루도관의 골절 21예로 총 41예의 골절이 관찰되었고 이중 비루와의 박리골절이 10예, 비루와 혹은 비루도관의 분쇄골절이 23예, 선상골절이 8예에서 관찰되었다. 박리골절은 비루와에서만 관찰되었으며 주로 누골(lacrimal bone)과 상악골의 전두돌기(frontal process of the maxilla)를 지나는 골절에 의해서 생기며 누낭이 지나는 구(groove for nasolacrimal sac)는 보존되어 있으면서 박리골편이 다른 비루도를 구성하는 골부와 분리되어 있었다. 분쇄골절은 누낭이 지나는 구 혹은 비루도관이 골절에 의해 여러개의 골편으로 분리되어 관찰되었고 선상골절은 선상의 검은 골절선만 관찰되었다. 비루와의 골절 20예중 비루와의 박리골절이 10예(50%)로 가장 많았으며 분쇄골절이 8예, 선상골절은 2예였다. 이중 양측성 박리골절은 4예였다. 비루도관의 경우는 모두 21예에서 골절이 확인되었고 대부분이 분쇄골절로 17예(80.9%)에서 관찰되었고 선상골절은 4예였으며 이중 양측성 분쇄골절이 1예였다. 비루와와 비루관을 동시에 침범한 분쇄골절은 1예였다.

모든 비루계의 골절은 주위 안면골 골절과 동반되어 나타났다. 동반된 안면골절의 대부분은 안면 중앙부(비사골동)의 분쇄골절로 25명(86.2%)이었고, 나머지 4명은 동측 안면의 전두골(frontal bone) 및 상악골(maxilla), 하악골(mandible), 협골(zygomatic bone)의 단순골절과 동반되었다.

환자의 임상기록을 분석한 결과 비루계 골절로 인한 합병증은 누루증뿐이었고, 전예중 2명만이 호소하였으며(6.9%) 모두

비루와의 박리골절과 동반되어 나타났으나 CT소견상 골편에 의한 누낭의 손상조건은 없었으며 수술 없이 보존적 치료로 치유되었다.

고 찰

눈물의 통로의 골부의 해부학적 구조는 근위부의 비루와와 말단부의 비루관으로 구성되며, 안와의 내측면에서 기시하여 하비갑개(inferior turbinate)의 직하방에서 끝나게 된다. 안와의 내측면에서 비루와는 앞쪽에서는 상악골의 전두돌기(frontal process of maxilla), 뒤쪽에서는 누골의 누돌기(lacrimal crest of lacrimal bone)로 형성되며 비낭(lacrimal sac)이 내부에 위치하게 된다. 비낭은 아래쪽으로 내려갈수록 가늘어져 비루관과 연결되며 비루관은 위쪽 경계는 누골과 상악골로 이루어져 아래쪽으로 상악골의 비측의 얇은 벽을 따라 하비갑개 쪽으로 이어지는 비루도관의 내부에 위치하게 된다(1-5).

CT는 비루계의 구조를 관찰하는데 매우 효과적인 검사법이다. 비루계의 CT는 측상면과 관상면의 검사를 모두 시행하는데 측상면은 누낭과 누관을 잘 관찰할 수 있고 관상면은 누낭과 누관의 경계부 및 비강내 구조물, 내안와의 평가에 유용하다. 특히 외상 환자에서 골부와 연부 조직 구조를 모두 볼 수 있어 골절편에 의한 비루계의 손상을 진단하는 데 도움이 된다(1, 2, 5, 6).

비루와 혹은 비루도관의 골절은 모두 안면골 골절과 동반되어 나타났고 전체 안면골 골절의 25%에서 관찰되어 비교적 많은 경우에서 발생하였다. 비루와는 해부학적으로 비교적 강한 구조물로서 안면 손상시 자체의 골절보다는 상대적으로 약한 주위의 안와나 비골로부터 내안각인대(medial canthal ligament)의 박리골절이 잘 일어난다고 알려져 있으며 Unger 등(1)은 안면손상시 비루와의 골절이 확인된 19예 중에 15예(78

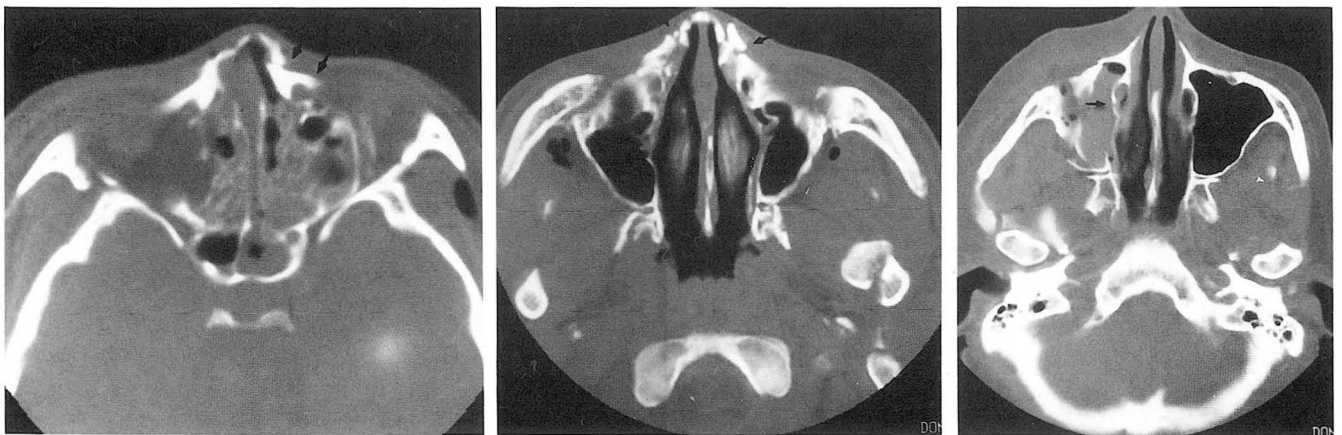


Fig. 1. Avulsion fracture of the nasolacrimal fossa. Axial CT scan shows avulsed nasolacrimal fossa fragment(arrows) in the left side. Margins of the nasolacrimal fossa are intact.
Fig. 2. Comminuted fracture of the nasolacrimal fossa. Axial CT scan shows comminuted fracture of the left nasolacrimal fossa(arrows).
Fig. 3. Linear fracture of nasolacrimal canal. Axial CT scan shows linear fracture of the right nasolacrimal canal(arrow).

%)에서 박리골절이 일어났으며 단지 4예에서만 분쇄골절이 일어났다고 보고하였다. 본 연구에서도 비루와의 골절이 확인된 20예 중 10예(50%)에서 박리골절이 관찰되어 분쇄골절 8예, 단순골절 2예에 비교하여 상대적으로 높은 빈도로 나타났으나 Unger 등(1)이 보고한 78%와 같이 압도적인 빈도를 보이지 않았다. 이는 본 연구에서는 비루와 골절과 동반된 안면골의 분쇄골절이 전체 29명 중 25명으로 빈도가 높아 심한 안면골의 손상에 의해 비루와의 분쇄골절의 빈도가 증가한 것으로 생각된다. 비루도관은 비교적 얇은 벽으로 이루어진 해부학적 특성상 분쇄골절이 일어날 가능성이 높다고 보고되고 있으며 Unger 등(1)은 비루도관 골절의 상당수(88.2%)에서 분쇄골절이 관찰되었다고 보고하였으며 본 연구에서도 분쇄골절이 17례, 손상골절이 4례로 분쇄골절의 빈도가 높게 나타났다.

비루 손상의 합병증으로는 주로 누루증과 점액류의 형성, 손상 이후의 이차적인 감염이 알려져 있다. 이중 가장 많이 나타나는 합병증으로는 누루증으로 이는 골편의 전위 혹은 연부 조직의 종창 등에 의해 비루관이 폐쇄되어 일어난다(2, 5, 7, 8). Gruss 등(9)은 46예의 비루손상 환자 중 21예에서 누루증이 나타났다고 보고하였고 Unger 등(1)은 25예의 비루손상 중 5예에서 나타났다고 보고하였고 Kassel 등(5)의 보고에서도 전체 안면골 골절의 12% 정도에서 누루증이 있다고 하였다(1, 5, 9). 본 연구에서는 29예 중 단지 2예만이 누루증을 호소하여 Gruss 등이나 Unger 등이 보고한 것보다는 적은 빈도로 나타났고 점액류나 2차감염은 없었다. 본 연구에서 누루증을 호소한 2예는 모두 비루와의 박리골절과 동반되었으나 그 수가 적어 통계적 유의성은 없었다.

누루증과 같은 비루관의 폐색으로 인한 합병증이 있을 때 치료로는 누낭비강문합술(Dacryo-cystorhinostomy)을 시행하는데 이는 비루관의 폐색 부위에서 측로(bypass)를 형성해주는 수술방법으로 특히 안면손상과 같은 외상후에 골편에 의한 손상등으로 유발되는 비루관의 폐색시 성공률이 높은 것으로 알려져 있다(1, 9). 그러나 안면 손상시 연부 조직의 종창이나 반상 출혈등도 일시적인 누루증을 유발할 수 있고 조기 수술 시도가 정상 비루관의 손상 혹은 비루관 손상의 악화를 가져올 수 있어 충분하고 지연된 평가에 의해 수술이 시행되는 것이 바람직하다고 한다(2, 6, 7). 본 연구에서는 누루증이 나타난 2예는 모두 자연 치유되어 수술이 필요 없었고 이는 아마도 골절에 의한 비루도의 직접적인 손상보다 연부조직 종창등에 의한 누루증이었기 때문으로 짐작되며 CT소견상 2예 모두 비루와의 박

리골절과 동반되었으나 누낭이 지나가는 구내로의 박리골편의 전위가 없는 것이 확인되어 이를 뒷받침해주었다.

본 연구에서 골절의 양상은 비루와의 박리골절, 비루와 또는 비루도관의 분쇄골절, 손상골절의 3가지로 관찰되었고 이중 분쇄골절이 가장 많았다. 총 41예의 골절 중 비루와의 골절이 20예에서 관찰되었고 비루도관의 골절이 21예에서 관찰되어 비슷한 분포를 보였다. 전례에서 안면골 골절이 동반되었고 이중 대부분이 안면 중앙부의 분쇄골절과 동반되어 있었다. 손상 이후의 합병증으로는 단지 2예에서 누루증만 관찰되었으며 2예 모두 수술없이 호전되었다.

결론적으로 비루와의 비루도관의 골절의 CT소견은 안면골의 단순 또는 분쇄골절이 있을 때 동반되며, 비루계 골절로 인한 합병증은 누루증뿐이었고 매우 드물었으며 모두 비루와의 박리골절 환자에서 나타났다.

참 고 문 헌

1. Unger JH. Fractures of the nasolacrimal fossa and canal: A CT study of appearance, associated injuries, and significance in 25 patients. *AJR* 1992; 158: 1321-1324
2. Russell EJ, Czervionke L, Huckman M, Daniels D, McLachlan D. CT of the inferomedial orbit and the lacrimal drainage apparatus: normal and pathologic anatomy. *AJR* 1985; 145: 1147-1154
3. Gray H. *Anatomy of the human body*, 30th American ed., vol. 2. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985; 1311-1312
4. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Grayler BW, Kumar AJ, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology* 1987; 163: 769-775
5. Kassel EE, Schatz CJ. *Lacrimal apparatus*. In Som PE, Curtis HD. *Head and Neck Imaging*. 3rd ed. St. Louis: Mosby, 1996: 1129-1181
6. Gentry LR, Manor WF, Turski PA, Strother CM. High-Resolution CT analysis of facial struts in trauma: 2 osseous and soft tissue complication. *AJR* 1983; 140: 533-541
7. Gruss JS. Naso-ethmoid-orbital fracture: Classification and role of primary bone grafting. *Plast Reconstr Surg* 1985; 75: 303-317
8. Cruse CW, Blevins PK, Luce EA. Naso-ethmoid-orbital fractures. *J Trauma* 1980; 20: 551-556
9. Gruss JS, Hurwitz JJ, Nik NA, Kassel EE. The pattern and incidence of nasolacrimal injury in naso-orbital-ethmoidal fractures: the role of the delayed assessment and dacryocystorhinostomy. *Br J Plast Surg* 1985; 38: 116-121

Fractures of the Nasolacrimal Fossa and Canal : CT Findings and Clinical Significance¹

Chae Kyung Lee, M.D., Hyeon Kyeong Lee, M.D., Jong Hwa Lee, M.D.,
Kwan Min Ku, M.D., Dae Seob Choi, M.D., Yeon Hee Oh, M.D., Seung Hyeon Kim, M.D.,
Sung Woo Lee, M.D., Jae Sik Han, M.D.², Mi Woon Kim, M.D.³.

¹Department of Radiology, College of Medicine, Dongguk University

²Department of Plastic Surgery, College of Medicine, Dongguk University

³Department of Anesthesiology, College of Medicine, Dongguk University

Purpose: This study was aimed to determine the CT findings of nasolacrimal fossa and their clinical significance.

Materials and Methods: Twenty-nine of 116 patients who underwent facial CT scanning after trauma showed evidence of nasolacrimal fracture. We retrospectively analyzed CT findings to evaluate fracture patterns of the nasolacrimal fossa and canal and associated facial fractures. To determine the frequency of associated complications, clinical records were reviewed.

Results: Three types of fracture were identified: avulsion, comminuted, and linear. Forty-one nasolacrimal fractures, 20 of which involved the nasolacrimal fossa and 21 the nasolacrimal canal, were found in the 29 patients. Of the 20 fractures involving the nasolacrimal fossa, ten were avulsion, eight were linear, and two were comminuted. Seventeen of 21 fractures involving the nasolacrimal canal were comminuted and four were linear; all nasolacrimal fractures were associated with other facial fractures. Twenty-five of 29 fractures were the complex midfacial-type (naso-ethmoid); the remaining four were simple and unilateral. Nasolacrimal sac and duct-related complications were documented in only two patients; they experienced epiphora associated with avulsion fracture of the nasolacrimal fossa, though the problem was resolved by conservative treatment without surgery.

Conclusion: Fractures of the nasolacrimal fossa and canal were accompanied by simple or complex facial fractures. Injury-associated complications were rare, and all were associated with avulsion fractures of the nasolacrimal fossa.

Index words: Face, fractures

Lacrimal gland and duct, CT

Address reprint requests to: Chae Kyung Lee, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Dongguk University Pohang Hospital,
66-1 Jukdo 2-dong Pohang, Kyungsangbukdo, 790-052, Korea
Tel. 82-562-73-8111, Fax. 82-562-73-0049