

풍선 달린 카테터를 이용한 안저 파열 골절 정복의 선택적 사용

박성훈 · 양호직

을지대학교 의과대학 성형외과학교실

Alternative Use of Inferior Blow-out Fracture Reduction with Urinary Balloon Catheter

Sung Hoon Park, M.D., Ho Jik Yang, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine, Eulji University, Daejeon, Korea

Purpose: The operative treatment for blow-out fracture involves restoration of intra-orbital soft tissue and bony structural integrity. There are several methods for reconstruction of inferior blow out fracture. We report reduction of inferior blow-out fracture with urinary balloon catheter in comparison with Medpor[®] using group to complication rate.

Methods: A retrospective study was performed on 67 patients who underwent inferior orbital blow-out fracture reconstruction with Medpor[®] implant or urinary balloon catheter following between 2003 and 2006. Hospital records were reviewed especially for preoperative and postoperative enophthalmos, diplopia, extraocular muscle movement limitations, and hypoesthesia between Medpor[®] implant group and balloon catheter using group.

Results: There was no significant statistical difference between both groups on incidence of postoperative complications of enophthalmos, diplopia, extraocular muscle movement limitations, and hypoesthesia. Postoperative infection, ectropion were absent in both groups.

Conclusion: The use of urinary balloon catheter is simple, fast and inexpensive. Urinary balloon catheter is an alternative and reliable use for reduction of inferior orbital blow-out fracture.

Key Words: Blow-out fracture, Urinary balloon catheter, Medpor[®]

Received June 23, 2007
Revised October 2, 2007

Address Correspondence: Ho Jik Yang, M.D., Department of plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine, Eulji University, Dunsan-dong, S대-gu, Daejeon 302-799, Korea. Tel: 042) 611-3029 / Fax: 042) 259-1111 / E-mail: drhjiyang@yahoo.co.kr

1. 서 론

안저 파열골절은 안구나 안와에 심한 충격이 가해졌을 때 안와 내압이 순간적으로 상승하여 안와 내에서 가장 취약한 부분에 골절이 일어나는 것을 말한다. 안저 골절은 안구 함몰, 안구운동장애, 복시 등의 여러 가지 합병증을 유발할 수 있으므로 보존적인 치료보다는 초기에 전산화단층촬영 등을 이용하여 골절 부위와 정도를 정확히 파악하고 적절한 수술을 시행하여야 한다.¹ 이때 상악동내로 탈출된 안와의 연부조직 및 골절편을 안와 내로 남김없이 환원시키면서 안와 바닥면을 해부학적인 위치로 재건하는 것이 필수적이다.

안저 골절의 치료에 사용되는 삽입물들은 다양하며, 이 중 자가골 이식방법이 가장 적합하나, 이는 채취량의 제한, 공여부의 문제, 수술시간의 연장, 반흔 등의 합병증 및 이식골의 흡수, 원하는 모양으로 만들기 어려운 단점이 있다. 따라서 최근에는 이종, 동종골 이식 및 생체 공학을 이용한 인공 삽입물이 개발, 사용되어지고 있으며 이중 대표적인 물질이 Medpor[®]다. 이 물질은 다공성의 폴리에틸렌으로써 작은 구멍들 사이로 혈행을 갖는 주위 연조직이 쉽게 자라 들어 갈 수 있어 감염에 대한 저항이 크고, 점막 치유속도가 빠르며 공여부 장애가 없고 조작성이 간편한 장점이 있다.²

자가골을 이용하는 또 다른 방법으로 최환준 등³은 내시경과 풍선 달린 카테터(urinary balloon catheter)를 이용하여 골절편 자체를 정복, 유지시키는 술식을 사용하였다. 본 교실에서는 안저 골절에서 골절편이 한 조각 이상이면서, 상악동 내로의 연부조직과 골절편의 전위가 심하여 정복이 어려운 경우 섬모하 접근술(subciliary approach)을 시행하여 수술시야를 확보하고 탈출된 안와 조직을 재위치시킨 후 상악동 내로 풍선 달린 카테터를 삽입하여 생리식염수 주입으로 고정시키는 방법을 사용하여 수술을 시행하고 요즘 흔히 사용하고 있는 Medpor[®]를 이용한 안저 정복 술식과 비교하여 안와 바닥을 재건하는 선택적 방법의 하나로 풍선 달린 카테터를 이용한 술식의 유용성을 보고하고자 한다.

II. 재료 및 방법

2003년 10월부터 2006년 12월까지 본원에 내원하여 안저 파열 골절로 진단받아 수술적응이 되는 환자 중 Medpor[®] 및 풍선 달린 카테터를 이용하여 안와 바닥 재건술을 시행 후 6개월 이상 경과관찰이 가능한 67명을 대상으로 하였다.

대상 환자의 의무기록, 방사선 검사, 임상사진을 분석하여 환자의 연령, 성별, 원인, 이학적 검사, 골절부위, 동반 골절에 대해 조사하였다. 진단은 병력청취와 신체검사, 단순 방사선 촬영(Waters' view), 안면골 단층촬영술(facial bone CT)로 하였다. 술전 검사로 안구운동장애, 복시, 안와 하 감각 이상의 유무 및 Hertel's exophthalmometry로 안구 함몰 정도를 파악하였다.

수술은 안구의 운동장애가 있거나 2 mm 이상의 안구 함몰이 있는 경우, 방사선단층촬영상 골 결손이 2 cm² 이상인 환자를 선택하여 수상일로부터 3일에서 14일, 평균 8일째 안저 정복을 시행하였다.

술후 6개월 이상 경과하고 시행한 이학적 검사를 기초로 하여 수술 시 사용한 Medpor[®]와 풍선달린 카테터의 이용에 따른 치료 효과를 합병증 발생 비율을 통하여 비교하였다.

가. 수술방법

1) Medpor[®]를 이용한 정복

수술 전 견인검사(forced duction test)를 시행하여 안구 운동 제한 여부를 확인하였다. 수술은 전신마취 하에 섬모하 절개 또는 결막 절개를 통하여 안와연에 도달한 다음 안와연에서 3 mm 하방에서 안와연에 평행하게 골막에 절개를 가한 후 안와 후방으로 골막하 박리

를 하여 골 결손부를 노출시켰다. 하사근이 손상되지 않도록 유의하면서 상악동 내로 탈출한 지방이나 근육을 안와 내로 환원시키고 안와 후연의 골절부를 확인하고 골결손부의 크기를 가늠하여 넣어 줄 삼입물의 크기를 결정하였다. 두께가 0.85 mm인 Medpor[®]를 골결손부의 크기보다 5 mm 정도 크게 잘라서 뜨거운 식염수에 담구어 부드럽게 한 다음 결손부의 굴곡에 맞도록 변형시킨 후 골결손부에 삽입하였다. 삼입물의 고정은 비 흡수성 봉합사로 고정하거나 microscrew로 고정해주었다. 삽입 후 양안의 수평적 위치와 돌출정도를 비교하여 대칭 유무를 확인하였고 견인검사를 통해 골절연이나 삼입물에 의해 안구 운동의 제한이 없는지 확인하였다. 피부는 black silk 6-0로 봉합하였다.

2) 풍선 달린 카테터를 이용한 정복

수술 전 견인검사를 시행하여 안구운동 제한 여부를 확인하였다. 수술은 전신마취 하에 섬모하 절개 및 안와 하연 하방에서의 골막 절개를 통해 안와 저 골절 부위를 확인한 상태에서 시행하였다. 상악동 내로 탈출된 연부조직을 완전히 정복한 후 Caldwell-Luc 접근법으로 골절이 있는 쪽의 상악동 전벽의 견치와(canine fossa) 부위에 2 cm 정도의 점막 절개를 통하여 상악동을 노출시키고, 상악동에 전기 천공기를 이용하여 약 5 mm 가량의 구멍을 낸 후 콧구멍의 바닥면으로 관통하여 상악동 내로 풍선 달린 카테터를 삽입시켰다. 12 French의 풍선 달린 카테터에 섬모하 절개를 통하여 진입된 골절편이 정복되는 것을 관찰하면서 10-15 cc 정도의 생리식염수를 이용하여 풍선을 확장시켰다(Fig. 1). 생리식염수 주입 후 안구 함몰 정도를 관찰하고 안구의 제한 검사를 시행하여 제한 여부를 확인한 후 섬

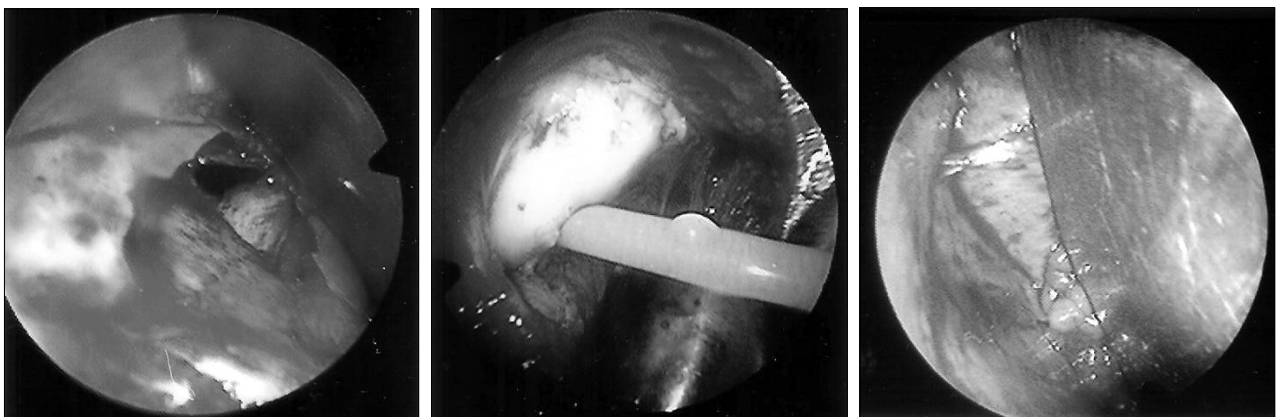


Fig. 1. Intraoperative view of a 22-year-old male with left inferior blow out fracture. (Left) Complete exposure of an affected area. (Center) Balloon catheter insertion through maxillary antrum. (Right) Anatomical reduction of the bony segment with an antral balloon catheter.



Fig. 2. Facial bone CT finding of a 22-year-old male with left inferior blow out fracture. (Above, left) Preoperative coronal CT scan. (Below, left) Preoperative sagittal CT scan. (Above, center) Immediate postoperative coronal CT scan. (Below, center) Immediate postoperative sagittal CT scan. (Above, right) Postoperative 6 months coronal CT scan. (Below, right) Postoperative 6 months sagittal CT scan.

모하 절개부위는 black silk 6-0를 이용하여 피부를 봉합하였다. 상악동의 절개 부위는 Vicryl 4-0를 이용하여 봉합하였다. 정복된 안와 바닥의 유지는 풍선 달린 카테터를 이용하였으며 수술 7-10일 후에 카테터를 제거하였다. 추적관찰과 단층촬영이 가능한 환자에서 카테터 제거 직후 및 술후 6개월째 안면골 단층촬영술의 촬영을 통하여 추적관찰을 하였다(Fig. 2).

III. 결 과

가. 연령 및 성별

11세에서 60세까지였으며, 연령별로는 10대가 5례, 20대가 20례, 30대가 19례, 40대가 16례, 50대가 6례, 60대가 1례였다. 성별로는 남자가 54례, 여자가 13례였다.

나. 원인

원인별로는 교통사고에 의한 경우가 23례로 가장 많았으며, 넘어진 경우 18례, 폭력 손상 11례, 운동 중 손

Table 1. Cause of Blow Out Fracture

Cause	Patients
Traffic accident	23 (35%)
Slip down	18 (26%)
Violence	11 (17%)
Sports	9 (13%)
Fall down	4 (6%)
Industrial	2 (3%)
Total	67 (100%)

상 9례, 추락사고 9례, 산업 재해가 2례였다(Table 1).

다. 종류

안저 파열골절 정복술의 종류에 따른 환자 수는 Medpor®를 삽입한 경우가 48례, 풍선달린 카테터를 사용한 경우가 19례였다. 골절의 종류는 단순 안와저 파

열골절(pure inferior blow out fracture)이 35례, 다른 골절과 동반 파열 골절(impure inferior blow out fracture)이 32례였다. 동반 골절은 비골 골절 15례, 관골 골절 9례, 하악 골절 4례, 상악 골절 3례, 뇌 기저부 골절이 1례였다(Table II, III).

라. 이학적 소견 및 합병증

술전 이학적 소견은 안구 함몰이 62례로 가장 많았으며 복시가 49례, 안구 운동 장애 27례, 안와 하 감각 이상 21례가 있었다.

안구 함몰의 빈도는 Medpor[®]를 사용한 경우 술전 45례에서 술후 4례로 나타났고, 풍선 달린 카테터를 이용한 경우 술전 17례에서 술후 2례로 나타났다. 복시의 빈도는 Medpor[®]를 사용한 경우 술전 38례에서 술후 3례가 있었고, 풍선 달린 카테터를 이용한 경우 술전 11례에서 술 후 1례로 나타났다. 안구운동장애에 있어서는 Medpor[®]를 사용했을 때 술전 19례에서 술후 2례로 나타났고, 풍선 달린 카테터를 이용한 경우 술전 8례에서 술후 1례로 감소하였다. 안와 하 감각이상의 경우는 Medpor[®]를 사용한 경우 술전 15례에서 술후 3례로 나

타났고, 풍선 달린 카테터를 이용한 경우 술전 6례에서 술후 1례가 발생하였다. 술전 안구 함몰 정도를 비교한 결과에선 Medpor[®]를 사용한 군에서 평균 2.7 mm, 풍선 달린 카테터를 사용한 군에서 평균 2.5 mm의 양안 차이가 있었고, 술후 검사에선 Medpor[®]의 경우 평균 1.6 mm, 풍선 달린 카테터의 경우 평균 0.9 mm의 양안 차이가 있어 풍선 달린 카테터를 사용한 군에서 호전 정도가 높은 것으로 보이지만 통계학적 의미는 없으므로 나타냈다(Table IV, V). 또한 수술 전후의 복시, 안구 운동장애, 안와 하 감각 이상의 호전 정도를 Chi-square test($p < 0.05$)로 검증했을 때 $p > 0.05$ 로 양자 간의 통계학적 차이가 없었다(Table V). 두 술식 모두에서 술후 감염, 재료 돌출 및 촉지, 안검 외반은 발생하지 않았지만 Medpor[®]를 이용한 방법에서 삼입물의 변위, 혈종 및 안구운동장애로 인한 이차 수술이 1례 있었고 풍선 달린 카테터를 이용한 술식에선 안와 저 혈종 발생으로 혈종 제거술을 시행한 경우가 1례 있었다.

마. 수술시기 및 수술시간

수술시기는 수상 후 1주일 이내가 34례였으며, 1-2주 33례 있었고 평균 8일째 수술을 시행하였다. 수술시간은 Medpor[®]를 사용한 경우 평균 2시간 3분이었으며, 풍선 달린 카테터를 이용한 경우가 평균 1시간 21분이었다.

Table II. Incidence of Blow Out Fracture

	Medpor [®]	Balloon catheter	Total
Pure	25	10	35
Impure	23	9	32
Total	48	19	67

Table III. Sites of Other Associated Maxillofacial Bone Fracture

Site	Medpor [®]	Balloon catheter	Total
Nasal bone	10 (44%)	5 (55%)	15 (47%)
Zygomatic bone	7 (30%)	2 (23%)	9 (28%)
Mandible	3 (13%)	1 (11%)	4 (13%)
Maxilla	2 (9%)	1 (11%)	3 (9%)
Basal skull	1 (4%)	0 (0%)	1 (3%)
Total	23 (100%)	9 (100%)	32 (100%)

Table IV. Degree of Enophthalmos

	Preop.(mm)	Postop.(mm)	Difference(mm)
Medpor [®]	2.7	1.6	1.1
Balloon catheter	2.5	0.9	1.6

IV. 고 찰

안와골은 인체에서 가장 얇으면서 견고하고 독특한

Table V. Incidence of Complications

		Preop.	Postop.	p-value
Enophthalmos	Medpor [®]	45/48 (93%)	4/48 (8%)	0.104
	Balloon catheter	17/19 (89%)	2/19 (10%)	
Diplopia	Medpor [®]	38/48 (79%)	3/48 (6%)	0.394
	Balloon catheter	11/19 (58%)	1/19 (5%)	
EOM limitation	Medpor [®]	19/48 (40%)	2/48 (4%)	0.097
	Balloon catheter	8/19 (42%)	1/19 (5%)	
Hypoesthesia	Medpor [®]	15/48 (31%)	3/48 (6%)	0.191
	Balloon catheter	6/19 (32%)	1/19 (5%)	

특성을 가지고 있으며 그 전반적인 모양은 원추형의 3차원적인 구조이다. 특히 안와 바닥 파열 골절에서 자주 나타나는 후유증인 안구 함몰을 예방하기 위해서는, 안와연으로부터 3 mm에서 38 mm 정도 후방에 위치한 안와저의 후방 돌출부의 재건과 안와 바닥과 45도의 경사를 가진 하벽의 내측 융기(inferomedial bulging)를 재건해 주어야 한다.^{4,5} 이를 재건하기 위하여 여러 가지 삽입물들을 사용하고 있는데 우선 자가골 이식이 있다. 자가골은 인공 물질보다 감염의 발생이 적고 골절에 의한 골결손이 큰 경우나 안구 함몰의 정도가 큰 경우 효과적으로 사용할 수 있으나 공여부의 결손 및 합병증이 발생할 수 있고 공여부 채취로 인한 수술시간이 더 걸리는 단점이 있다. 또한 골편의 두께 및 형태를 안와 벽에 다듬기가 어려워 안구가 상방 혹은 측방으로 전위되어 복시가 발생, 악화될 수 있으며 장기간 경과 후 이식골의 흡수가 일어나서 안구의 위치가 변동될 수 있는 문제점이 있어 이것을 막기 위해서는 과 교정이 필요하지만 어느 정도로 교정하여야 하는 지는 판단하기 어렵다.^{6,7} 그래서 최근엔 인공 삽입물이 많이 사용되는데 이중 대표적인 물질이 Medpor[®]다. Medpor[®]는 다공성 폴리에틸렌으로서 소공의 크기가 100 μ m 이상으로 섬유조직은 물론 골조직도 자라 들어갈 수 있고 공간 내로 혈관조직이 형성됨에 따라 감염의 발생을 낮출 수 있다. 또한 충분한 강도를 가지고 있어 조직 내에서 변형되지 않고 안정된 상태로 유지될 수 있으며 골 결손부가 큰 경우에도 사용할 수 있고 뜨거운 물에서 안저의 모양에 맞게 원하는 대로 모양을 변형하여 삽입할 수 있는 장점을 가지고 있다.⁸

자가골을 이용하는 또 하나의 방법으로는 골절편 자체를 이용하는 방법이 있다. 본 교실에서는 안와 바닥 골절에서 골절편이 한 조각 이상이면서, 상악동 내로의 연부조직과 골절편의 전위가 심하여 정복이 어려

운 경우 인공 삽입물을 사용하지 않고 원래의 골편을 이용하여 안저 골절을 재건하는 방법을 사용하였다. 섬모하 접근법을 사용하여 골절 부위를 노출시켜 수술시야를 확보한 다음 안와바닥의 골 결손 부위로 탈출한 연부조직이 다시 골편에 끼이거나 상악동에 탈출하지 않도록 정복한 후 정상악동 접근법을 시도하여 카테터를 상악동에 주입 후 10 - 15 cc의 생리 식염수를 이용하여 카테터의 풍선을 확장한 후 골편의 제거없이 탈출된 골편을 정복하였다.

본 연구는 후향적 조사이고, 각 환자의 안와골 파열 골절 정도가 다르며, 술전 증상도 개개인 차이가 있고, 술후 6개월 정도까지 관찰한 환자들을 대상으로 하여 그 이후에 증상이 회복되는 환자는 제외되었으므로 두 술식간의 직접적인 비교는 부적합한 방법이라고 할 수 있겠으나 나타난 증상의 비교는 안와골 파열 골절의 술전과 술후 상태의 일반적인 증상을 나타낸다는 점에서 의미가 있다고 할 수 있겠다.

복시, 안구운동장애, 안와 하 감각이상 등의 주요 합병증의 발생률을 보면 술전 Medpor[®] 삽입군과 풍선달린 카테터를 이용한 군 모두에서 31 - 79%이었으나 술후 4 - 6%로 합병증이 격감하였다. 이는 Crumley 등⁹의 363명의 안저 파열골절 환자 치험례에서 복시 8%, 안구 함몰 7% 및 Polly 등¹⁰의 224명의 안저 파열 골절 환자 치험례에서 복시 5%, 안구함몰 7%의 합병증 발생률과 유사하다. 또한 두 술식간의 안구함몰, 복시, 안구운동장애, 안와 하 감각이상 등의 증상을 비교한 결과, 그 증상의 호전 정도는 통계적으로 유의한 차이가 없으므로 나타나 풍선 달린 카테터는 Medpor[®]를 대체해서 안전하게 사용할 수 있는 방법이라 말할 수 있겠다. 수술시간에서 Medpor[®]를 사용한 군은 2시간 3분, 풍선달린 카테터를 이용한 군은 1시간 21분으로 풍선달린 카테터를 사용한 술식의 수술시간이 적게 걸리는 것으로

나타났다.

풍선 달린 카테터를 이용한 술식에서 안저에 혈종 발생으로 재수술을 시행하였으나 재수술 후 복시, 안구운동장애, 시력 저하는 나타나지 않았다. Medpor® 삽입군에서 삽입물의 변위에 의한 2차 수술을 시행하였으나 이는 안와 내압 상승에 대해 저항할 수 없을 만큼 삽입물이 단단하지 못하여 변위가 일어난 게 아니라 안와 내벽도 같이 골절이 있어서 삽입물을 지지할 수 있는 골성 지지 구조물이 모두 소실되어 일어난 것으로 사료된다.

풍선 달린 카테터를 이용한 방법에서 술후 추적관찰 가능 환자 중 6개월 후 안면골 단층촬영 결과 안와 저의 변형은 관찰되지 않았으며, Medpor® 이용군과 비교했을 때 안저의 모양이 보다 더 해부학적 구조에 들어맞는 곡선이었다. 이는 술후 안구 함몰 정도 비교에서 풍선달린 카테터를 이용한 군에서 함몰정도가 적게 나타난 것을 설명할 수 있는 소견이라 하겠다.

풍선 달린 카테터를 이용한 술식으로 내시경을 이용한 방법이 있는데,³ 이는 풍선 달린 카테터 및 내시경의 삽입을 위한 상악동의 구멍크기가 1cm이나 저자들이 이용한 방법에선 카테터만을 삽입하기 위하여 구멍크기가 5mm로 작아 술후 뼈의 결손이 적었다.

풍선을 이용한 술식은 자가골 이식의 형태라 할 수 있지만 안와의 골절된 골편을 이용하므로 공여부가 필요 없는 방법이다. 또한 상악동에 골편을 남기지 않아 남아있는 골편에 의한 염증가능성이 적으며 인공삽입물에 의한 감염이나 변위 가능성은 없었다.

V. 결 론

저자들은 2003년 10월부터 2006년 12월까지 본원에서 안저 파열 골절로 진단 받은 환자 중 풍선 달린 카테터와 Medpor®를 이용하여 수술받고 6개월 이상 경과 관찰이 가능했던 67명을 비교 분석하였다. 그 결과 안구함몰, 복시, 안구운동장애, 안와 하 감각이상 등의 합병증 발생빈도에서 두 술식간에 통계학적으로 유의한

차이가 없는 것으로 나타나 안저 파열 골절 정복에서 풍선 달린 카테터는 Medpor®를 대체해서 안전하게 사용할 수 있는 있는 방법 중 하나라 말할 수 있다.

또한 풍선 달린 카테터를 이용한 술식은 Medpor®를 이용한 술식에 비하여 수술시간이 짧으며 환자에게 비용 부담이 적고 내고정이 필요없는 장점이 있다.

이상 안저 골절의 정복에서 풍선달린 카테터를 이용한 수술은 요즘 흔히 사용하고 있는 Medpor®와 비교하여 안와 바닥을 재건하는 선택적 방법의 하나로 사용될 수 있는 술식이라 하겠다.

REFERENCES

1. Saunders CJ, Whetzel TP, Stokes RB, Wong GB, Stevenson TR: Transantral endoscopic orbital floor exploration: a cadaver and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 100: 575, 1997
2. Joo K, Chung SH, Han KT, Kwon H, Im JS, Kang YJ: A Comparative study of the implants used in the management of Blowout Fracture. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 26: 470, 1999
3. Choi HJ, Kim MS, Lee YM: The endoscopic treatment of blow-out fracture. *J Korean Cleft Palate-Craniofac Assoc* 3: 173, 2002
4. Grant MP, Iliff NT, Manson PN: Strategies for the treatment of enophthalmos. *Clin Plast Surg* 24: 539, 1997
5. Kim YH, Seul JH: An analysis of delayed correction of 25-cases of post traumatic ocular displacement. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 24: 1016, 1997
6. Johnson PE, Raftopoulos I: In situ splitting of a rib graft for reconstruction of the orbital floor. *Plast Reconstr Surg* 103: 1709, 1999
7. Kline RM, Wolfe SA: Complications associated with the harvesting of cranial bone grafts. *Plast Reconstr Surg* 95: 5, 1995
8. Jobe R, Iverson R, Vistnes L: Bone deformation beneath alloplastic implants. *Plast Reconstr Surg* 51: 169, 1973
9. Crumley RL, Leibsohn J, Krause CJ, Burton TC: Fractures of the orbital floor. *Laryngoscope* 87: 934, 1977
10. Polley JW, Ringler SL: The use of Teflon in orbital floor reconstruction following blunt facial trauma: a 20-year experience. *Plast Reconstr Surg* 79: 39, 1987