

## 학동기이전 소아 안와골절 환자의 임상양상과 예후

박정현 · 김대현

조선대학교 의학전문대학원 안과학교실

**목적:** 7세 이하의 소아 안와골절 환자에서 골절원인 및 형태 등의 임상양상과 예후를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 2001년 1월부터 2009년 10월까지 안와골절로 진단받은 학동기이전의 소아 환자 11명 11안을 대상으로 골절의 원인, 위치 및 형태 등의 임상양상을 분석하고 최종 경과 관찰 시 복시 및 안구운동장애 등의 예후를 알아보았다.

**결과:** 환자의 평균 나이는 5.36세였으며 원인은 교통사고가 5예(45%)로 가장 많았고 골절위치는 하벽이 7예(63%)로 가장 많았으며 골절의 형태는 들창문형(trapdoor type)이 7명(63%)으로 가장 많았다. 특히 들창문형 골절 환자 7명 중 7명(100%) 모두에서 오심, 구토 등의 동반증상이 관찰되었다. 수술을 시행한 환자는 11명 중 8명이었는데 수상 후 수술 시행까지의 기간은 평균 4.75일이었다. 수술을 시행한 환자들에서 최종 경과 관찰 시 8명 중 8명(100%) 모두에서 안구 운동장애와 주변부 시야에서 복시가 남아 있었다.

**결론:** 학동기 이전의 소아 안와골절 환자는 오심, 구토 등의 전신 동반 증상이 많았고, 수술 후에도 안구 운동장애, 복시 등이 남아 있었다.

〈대한안과학회지 2011;52(12):1490-1495〉

소아 안와골절은 교통사고 및 아동학대 등이 증가하면서 그 빈도가 점점 늘어나고 있다. 또한 과거에 비해 응급구조 체제가 발달하고 고해상도 컴퓨터 단층 촬영이 가능해지면서 보다 낮은 연령의 소아 안와골절의 진단이 가능해졌다.

소아 안와골절은 성인 안와골절에 비해 임상양상과 수술 시기 및 수술결과 등이 다른 것으로 알려져 있다.<sup>1-8</sup> 일반적으로 소아들은 성인에 비해 안와골의 탄력성이 커서 근육이 골절면에 감돈되는 들창문형 골절이 많이 발생하기 때문에 안구운동장애나 복시가 더 심한 것으로 알려져 있고, 따라서 수술도 초기에 실시하는 것이 안구운동 회복에 유리하다고 보고되고 있다.<sup>6-10</sup>

소아 중에서 8세 미만의 소아는 두개골이 안면골에 비해 더 크고 돌출되어 있는 해부학적 특징이 있어 안와골절이 매우 드문 것으로 알려져 있다.<sup>11</sup> 따라서 지금까지 보고된 소아 안와골절에 대한 연구들은 대부분 8세 이상에서 18세 미만의 소아 환자군을 대상으로 하였으며, 7세 이하 학동기

이전의 소아 안와골절에 대한 연구는 드물었다. 따라서 저자들은 7세 이하 학동기 이전의 소아 안와골절 환자들을 대상으로 골절원인 및 골절위치 등의 임상양상과 복시 및 안구운동장애 등의 예후를 알아보고자 하였다.

### 대상과 방법

2001년 1월부터 2009년 10월까지 본원에서 안와골절로 진단받은 환자 중, 두개골절과 심한 안면골절을 동반한 경우를 제외한 7세 이하의 소아환자 11명 11안을 대상으로 하였다. 의무기록을 통하여 나이, 성별, 수상의 원인, 동반 임상증상, 수술시행 여부와 수술시기 등을 조사하였고, 안와 컴퓨터 단층촬영의 기록을 통하여 골절위치 및 골절형태를 분석하였다. 또한 예후를 알아보기 위해 대상 환자들에게 개별적으로 연락을 취하여 안구운동검사, 복시시야검사, 안구돌출도검사를 시행하였다.

골절의 위치는 하벽골절, 내벽골절, 내벽 및 상벽동반골절로 구분하였고, 골절의 형태는 선형(linear) 및 경첩형(hinged)의 골절양상을 보이면서 외안근이나 조직들이 골절면에 감돈되어 있는 들창문형(trapdoor type)과, 안와조직이 감돈되어 있지 않은 비들창문형(nontrapdoor type)으로 나누었다. 안구 운동장애는 Bansagi와 Meyer가 사용하는 방법에 따라, 정상안의 안구운동을 네 단계로 나눈 후, 수상안의 안구운동을 비교하여 수상안의 안구운동이 불가능한 경우는 '-4', 정상안의 25%까지 가능한 경우를 '-3', 정상

■ 접수 일: 2011년 3월 25일 ■ 심사통과일: 2011년 5월 12일  
■ 게재허가일: 2011년 10월 12일

■ 책임저자: 김 대 현

광주시 동구 필문대로 365  
조선대학교병원 안과  
Tel: 062-220-3190, Fax: 062-225-9839  
E-mail: eyelovehyun@hanmail.net

\* 본 논문은 2009년도 조선대학교 교내연구비 지원을 받아 연구되었음.

\* 본 논문의 요지는 2010년 대한안과학회 제104회 학술대회에서 포스터로 발표되었음.

안의 50%는 '-2', 75%는 '-1'로 구분하였다.<sup>6</sup> 복시는 골드만(Goldmann) 시야계를 이용하여 한 사람의 검사자에 의해 시행하였으며, 중심에서 가장 가까운 각도 내에 발생하는 복시를 기준으로 복시가 없으면 없음(none), 30도 이상에서 나타나면 중등도(moderate), 중심 30도 이내에서 나타나면 중도(severe)로 나누었다. 안구함몰은 허텔(Hertel)안구 돌출계를 이용하여 측정하였다. 통계 결과는 SPSS 통계 프로그램(Version 14.0, SPSS Science, Chicago, IL, USA)를 사용하였다.

## 결 과

수상 당시 환자의 나이는 평균  $5.36 \pm 1.50$ 세(3-7세)였고, 전체 11명 중 남아는 6명(55%), 여아는 5명(45%)으로 균등한 분포를 보였다. 재방문 시 환자의 평균 나이는  $8.06 \pm 2.31$ 세(5-12세)였고 수상 후 재방문까지의 최종 경과 관찰기간은 평균  $31.90 \pm 27.75$ 개월(10-97개월)이었다. 수술을 시행한 환자는 11명 중 8명이었고 수술을 시행하지 않은 환자가 3명이었다. 수술을 시행하지 않은 3명 중 2명은 조직 감돈이 없는 내벽의 비들창문형 골절환자였고, 1명은 조직 감돈이 있는 하벽 들창문형 골절환자였지만 수술을 거부한 경우였다. 수상 후 수술까지의 기간은 최소 1일에서 최대 9일까지 평균  $4.75 \pm 2.31$ 일이었다(Table 1, 2).

골절의 원인으로는 교통사고에 의한 경우가 5명(45%)으로 가장 많았으며, 낙상에 의한 경우 4명(35%), 운동을 하다 다친 경우 1명(10%), 그리고 구타에 의한 경우가 1명(10%)이었다.

골절의 위치는 하벽 골절 7명(63%), 내벽 골절 3명(27%)이었고, 내벽과 상벽골절이 동반된 경우가 1명(10%)이었다. 골절의 형태는 들창문형 골절이 7명(63%)이었고, 비들창문형 골절이 4명(37%)이었다. 들창문형 골절환자 7

명은 골절이 하벽에 발생한 경우였고, 비들창문형 골절환자 4명은 내벽골절 3명과 내벽과 상벽골절이 동반된 1명이었다.

안과적 동반소견으로는 결막하출혈 4명(35%), 전방출혈이 1명(10%) 있었다. 또한 들창문형 골절 환자 7명 모두에서 오심과 구토의 전신증상이 동반되었으며 서맥, 저혈압의 증상은 7명 중 5명의 환자에서 관찰되었다.

최종 경과 관찰 시 안구운동의 예후를 살펴보면 전체 환자 11명 중 수상 당시 선형골절을 보이면서 조직의 감돈이 없던 2명을 제외한 9명(88%)에서 안구운동장애가 관찰되었다. 이들 9명의 평균 안구운동장애는  $0.80 \pm 0.56$ 이었다. 들창문형골절군에서는  $1.07 \pm 0.45$ , 비들창문형골절군에서는  $0.31 \pm 0.38$ 로 들창문형골절군에서 안구 운동장애가 더 심하게 나타났다( $p=0.012$ ).

최종 경과 관찰 시 복시는 11명의 환자 중 9명에서 관찰되었는데 중도(severe)의 복시를 나타낸 경우가 1명이었고, 중등도(moderate)에서 복시를 나타낸 경우가 8명이었다. 중도의 복시를 나타낸 1명은 조직 감돈이 있었으나 수술을 거부했던 환자였고, 중등도의 복시를 나타낸 8명은 전체환자 11명 중 모두 수술을 시행했던 환자 8명에서 복시가 남아 있는 경우였다.

**Table 2.** Patient characteristics

Mean age at presentation (yr)	$5.36 \pm 1.50$
Age range (yr)	3-7
Sex, M/F (n [%])	6 (55)/5 (45)
Mean time to operation (day)	$4.75 \pm 2.31$
Time range to operation (day)	1-9
Mean time for follow-up (mon)	$31.90 \pm 27.75$
Mean age at follow-up (yr)	$8.06 \pm 2.31$

Values are presented as mean  $\pm$  SD or number (%) unless otherwise indicated.

**Table 1.** Details of patients

Case no.	Age/sex	Aetiology	Time to operation (day)	Fracture type	Fracture location	Nausea & vomiting	Exophthalmos	Diplopia	Limitation
1	5/M	Traffic accident		Nontrapdoor type	Medial (linear)	No	0	No	0.5
2	6/M	Sports		Nontrapdoor type	Medial (linear)	No	0.5	No	0
3	6/M	Fall down	3	Nontrapdoor type	Medial (hinged)	No	0	Moderate	0
4	4/M	Traffic accident	6	Nontrapdoor type	Medial & superior	No	1	Moderate	0.75
5	6/F	Traffic accident	5	Trapdoor type	inferior	Yes	0	Moderate	1.0
6	7/F	Fall down		Trapdoor type	Inferior	Yes	0.5	Severe	2.0
7	3/F	Traffic accident	1	Trapdoor type	Inferior	Yes	0.5	Moderate	0.5
8	3/F	Fall down	5	Trapdoor type	inferior	Yes	0	Moderate	1.0
9	5/F	Traffic accident	5	Trapdoor type	inferior	Yes	0	Moderate	1.0
10	7/M	Assault	4	Trapdoor type	inferior	Yes	0	Moderate	1.0
11	7/M	Fall down	9	Trapdoor type	Inferior	Yes	0	Moderate	1.0

## 고 찰

발달학상 소아는 성인에 비해 안와골이 두껍고 탄력성이 좋아 안와골절이 비교적 드물다. 특히 7세 이하의 소아에서는 두개골이 안면골보다 크고 전두부가 안면부보다 앞으로 돌출되어 있어 두개골절이 흔한 반면 안와골절은 매우 드문 것으로 알려져 있다.<sup>11-14</sup> 따라서 지금까지 보고된 소아 안와골절의 평균연령은 Gerbino et al<sup>15</sup>과, Wang et al<sup>14</sup>이 12.7세, Parbhu et al,<sup>16</sup> Bansagi and Meyer<sup>6</sup>이 11.8세, Jordan et al<sup>13</sup>이 11.5세, Criden and Ellis<sup>17</sup>이 11.2세, Grant et al<sup>18</sup>이 10.3세였다. 국내에서는 Yoon et al<sup>19</sup>이 7세에서 18세까지 평균 13.7세, Kwon et al<sup>20</sup>이 9세에서 18세까지 평균 14.96세, Yang et al<sup>7</sup>이 평균 14세의 소아 안와골절의 임상양상을 보고하였다. 7세 이하 소아의 안와골절에 대한 보고는 비교적 드물며, 지금까지 보고된 가장 어린 나이는 생후 11개월이고,<sup>21</sup> Klenk and Kovacs<sup>22</sup>이 생후 12개월, 27개월째에 발생한 안와골절을 보고하기도 하였다. 여러 명의 환자를 대상으로 한 보고로서는 Cope et al<sup>23</sup>이 0세에서 9세 사이의 소아 9명에서 발생한 안와골절을 보고한 적이 있지만 정확한 평균연령이 기술되지 않았다. 본 연구가 7세 이하의 소아 안와골절의 보고 중 가장 평균연령이 낮았고 대상 환자수가 가장 많았다.

소아 안와골절의 발생 원인을 보면 폭력, 스포츠손상, 교통사고, 낙상 등이 보고되었다.<sup>19-22</sup> 그중에서도 폭력이 가장 흔한 원인으로 알려져 있는데, 국내에서도 Yoon et al<sup>19</sup>과 Yang et al,<sup>7</sup> Kwon et al<sup>20</sup>은 폭력이 가장 흔한 원인이었다. Cope et al<sup>23</sup>은 12세에서 15세의 소아는 폭력, 9세 이하에서는 낙상이 가장 흔한 원인이었다고 하였다. 하지만 본 연구에서는 교통사고와 낙상 등 사고에 의한 원인이 11명 중 9명으로 대부분을 차지했는데, 이는 지금까지의 보고들은 평균연령이 높은 반면 본 연구는 평균연령이 낮기 때문일 것으로 추측된다. 즉 나이가 많을수록 사회적 활동성이 증가하여 폭력에 노출될 위험이 높은 반면, 나이가 어릴수록 폭력보다는 교통사고나 낙상 등에 노출될 위험이 크기 때문이다. 또한 성별도 원인에 영향을 미치는데, 남아인 경우 폭력에 의한 경우가 많은 반면 여아인 경우는 낙상이나 교통사고 등의 원인이 많은 것으로 알려져 있다.<sup>24</sup> 본 연구에서는 남아와 여아의 비율이 비슷하였고, 특히 여아 환자 5명 중 3명에서 교통사고, 2명은 낙상으로서 전체 골절원인에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

여러 보고들에 의하면 7세 이하의 어린 소아들의 안와골절이 가장 잘 나타나는 부위는 상벽이다.<sup>25-28</sup> 소아의 나이가 7세 이하인 경우는 해부학적으로 두개골이 안면골보다 크고 앞으로 돌출되어 있으면서 전두동의 공기화가 불완전

하기 때문에 두개골절을 포함한 안와 상벽의 골절이 빈번하다고 알려져 있다.<sup>11,23</sup> 하지만 본 연구에서 소아의 평균 나이가 5세로 어렸지만 상벽골절은 내벽과 동반하여 발생한 1명만이 있었고 하벽과 내벽 골절이 더 많아서 위의 보고들과는 다른 결과를 보여주었다. 이는 본 연구에서는 대부분 뇌손상이나 전신 손상을 동반하지 않은 환자들을 대상으로 하였고 안과에 내원한 순수 안와골절 환자들을 대상으로 하였기 때문일 것으로 추측된다. 두개골절 등과 안면골절 등을 동반한 소아환자들로 대상을 넓혀서 골절의 부위를 조사하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 반면 8세 이상이 되면 부비동과 안와구조가 성인과 유사하게 발달하므로 골절부위도 하벽이 가장 많아진다고 알려져 있다.<sup>29</sup> 8세 미만의 순수 안와골절을 대상으로 한 본 연구에서는 하벽 골절의 빈도가 11명 중 7명으로 가장 높았다.

소아의 경우에서는 성인과 비교하여 연부조직이나 외안근이 골절부위에 끼일 가능성이 높은 들창문형 골절이 가장 많은 것으로 보고되고 있다.<sup>6,10,18</sup> 소아에서는 안와골의 탄력성이 좋기 때문에 충격을 받을 때 여러 골절편이 생성되기 보다는 미세한 선형이나 경첩형으로 골의 변형이 일어나기 쉽다. 또한 복원력이 좋아서 골절편이 원래 모양을 유지하려고 하고, 이때 외안근과 결합조직들이 골절편에 끼일 가능성이 높아진다.<sup>10,26</sup> 문헌상 소아 골절에서 들창문형 골절의 빈도는 36-93%로 보고되고 있는데 본 연구에서는 11명 중 7명으로 63%의 빈도를 나타내었다. 더불어 하벽 골절 환자 7명은 모두 들창문형 골절형태를 보였고, 내벽골절 환자들은 모두 비들창문형 골절형태를 보였는데 이는 나이가 어릴수록 하벽에 골절이 발생하면 들창문형 골절이 잘 나타나고 하벽이 내벽보다 더 두껍고 탄력성이 좋다는 연구들의 주장과 일치하는 결과이다.<sup>22,23,30,31</sup>

소아에서 안와골절의 정확한 진단을 위해서는 고해상도의 전산화 단층 촬영뿐만 아니라 안구운동제한 등의 임상 소견과 오심, 구토 등의 전신증상의 확인이 필요하다. 특히 오심과 구토 등은 골절편에 근육이나 조직이 감돈되어 있을 때 이를 증명할 수 있는 간접적인 징후로 생각되고 있는데, Bansagi and Meyer<sup>6</sup>은 들창문형 소아 골절환자 7명 중 7명 모두에서 오심과 구토를 보였다고 하였다. 또한 Sires et al<sup>5</sup>은 서맥, 오심, 기절 등으로 구성된 안구심반사(oculocardiac reflex)를 소아 환자에서 들창문형 골절을 나타내는 징후로 보고하였다. 본 연구에서 모든 환자들이 응급실 통해 진료 받은 환자들이어서 혈압, 맥박, 오심, 구토 등의 여부를 비교적 정확히 알 수 있었는데, 들창문형 안와골절환자 7명 중 7명 모두에서 오심, 구토 등의 증상을 보여 강한 연관성을 보여 주었고, 저혈압 및 서맥의 증상의 경우에도 7명 중 5명이 증상을 보여 연관성이 높은 경향을

보였다.

안와 골절의 수술 시행 기준과 시기에 관해서는 이견이 많지만 소아 안와골절에서는 비교적 빠른 시기에 수술을 시행하는 것이 좋다는 보고들이 많다.<sup>3,5,10,17-20</sup> 특히 근육이나 조직이 감돈되어 있는 들창문형 골절에서는 수술을 조기에 시행할수록 안구운동회복 등에 유리한 것으로 알려져 있다.<sup>3,5,10,17,18,27</sup> Smith and Regan<sup>32</sup>은 외안근이 골절편에 감돈된 경우 외안근의 허혈손상이 나타나게 되고 48시간 이내에 이를 교정하지 않을 경우 외안근 섬유화 등의 비가역적인 변화가 발생할 수 있으므로 최대한 빨리 수술적 치료가 필요하다고 주장 하였다. 다른 연구들의 평균 수술 시기를 보면 Kwon et al<sup>20</sup>이 14일, Yang et al<sup>7</sup> 28.5일, Yoon et al<sup>19</sup>이 12.8일 등이었고 Bansagi et al<sup>6</sup>은 13.4일 후에 수술을 시행하였다. 본 연구에서는 수술을 시행한 8명의 환자들은 모두 10일 이내에 수술을 시행했고, 수상 후 수술까지의 평균 수술시기가 4.75일로 가장 빠른 수술시기를 나타냈다. 수술 시기가 빠르기는 하였지만 최종 예후는 비교적 좋지 않았다. 전체 11명의 환자 중 82%인 9명에서 안구운동장애가 남아 있었고 수술을 시행했음에도 불구하고 안구운동장애가 완전히 없어지지 않았다. 특히 조직이나 근육의 감돈이 있었던 들창문형골절에서 안구운동장애가 더 많이 남아있었는데 이는 다른 연구들과 비슷한 결과이다.<sup>17-20,27</sup> 또한 생활에 크게 불편함을 주지 않는 주변 30-40도에서 복시가 나타나기는 하였지만 최종 경과 관찰 시 수술을 시행했던 8명 중 8명 모두에서 복시가 남아 있었다. 그중 7명이 하벽의 들창문형 골절환자였고 1명은 내벽의 비들창문형 골절환자였다. McCarry et al<sup>33</sup>과 De Man et al<sup>1</sup>은 나이가 어릴수록 술 후 지속적 복시가 남을 가능성이 높다고 하였고, Cope et al<sup>23</sup>은 9세 이하의 하벽골절 소아 9명 중 5명(56%)에서 수술 후 한달 이상 지속되는 복시가 남았다고 하였다. 또한 9세 이상의 소아에서는 복시가 좋아지는데 3개월에서 8개월 정도 걸리지만 9세 이하의 소아들은 10개월에서 18개월까지의 기간이 소요되었다고 하였다. 본 연구는 비록 수술을 조기에 시행했지만 안구운동장애와 주변부 복시가 남아있었는데 이는 나이가 어릴수록 근육이나 조직이 골절편에 감돈된 경우 허혈성 손상과 섬유화 반응이 더 심하게 나타나고 또한 수술 당시 수술 시야가 좁고 수술 후에도 주변 조직의 유착 및 염증반응 등이 8세 이상의 소아나 성인에 비해 잘 발생함으로써 이러한 결과가 발생했을 것으로 추측된다.

본 연구는 7세 이하의 소아 안와 골절 환자들을 대상으로 한 후향적인 연구로서 환자수가 적고 3차병원에 내원한 환자만을 대상으로 하였으며, 두개골절이나 의식소실 등의 심한 외상이 동반된 경우는 제외하여 7세 이하의 소아환자군

을 대표하기에는 어려움이 있을 것으로 생각된다. 하지만 아직까지 우리나라에서 7세 이하의 어린 소아만을 대상으로 안와골절의 임상양상을 보고한 문헌이 없었기 때문에 본 연구에 의의가 있을 것으로 생각된다. 나이가 어린 소아 안와 골절의 경우 안과적 검사 등의 협조가 어렵기 때문에 컴퓨터 단층 촬영뿐만 아니라 오심, 구토 등의 전신증상의 유무를 확인하는 것이 진단에 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 나이가 어린 소아 안와 골절은 수술 후에도 안구운동장애, 복시 등의 합병증이 남을 가능성이 많으므로 꾸준한 경과 관찰과 관리가 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 1) De Man K, Wijngaarde R, Hes J, De Jong PT. Influence of age on the management of blow-out fractures of the orbital floor. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991;20:330-6.
- 2) Ferreira P, Marques M, Pinho C, et al. Midfacial fractures in children and adolescents: a review of 492 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2004;42:501-5.
- 3) Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of isolated orbital floor fractures: an evidence-based analysis. *Ophthalmology* 2002;109:1207-10.
- 4) Anderson PJ, Poole MD. Orbital floor fracture in young children. *J Craniomaxillofac Surg* 1995;23:151-4.
- 5) Sires BS, Stanley RB Jr, Levine LM. Oculocardiac reflex caused by orbital floor trapdoor fracture: an indication for urgent repair. *Arch Ophthalmol* 1998;116:955-6.
- 6) Bansagi ZC, Meyer DR. Internal orbital fractures in the pediatric age group: characterization and management. *Ophthalmology* 2000;107:829-36.
- 7) Yang HW, Bae JH, Lee HC. The postoperative recovery of ocular motility in pediatric Blow-out fracture. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:259-64.
- 8) Lee SJ, Park GS. Relationship between preoperative clinical features and postoperative recovery of ocular motility restriction in Blow-out fracture. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001;42:1202-9.
- 9) Wachler BS, Holds JB. The missing muscle syndrome in blowout fractures: an indication for urgent surgery. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1998;14:17-8.
- 10) Egbert JE, May K, Kersten RC, Kulwin DR. Pediatric orbital floor fracture: direct extraocular muscle involvement. *Ophthalmology* 2000;107:1875-9.
- 11) Chandler DB, Rubin PA. Developments in the understanding and management of pediatric orbital fractures. *Int Ophthalmol Clin* 2001;41:87-104.
- 12) Jordan DR, Allen LH, White J, et al. Intervention within days for some orbital floor fractures: the white-eyed blowout. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1998;14:379-90.
- 13) Wang NC, Ma L, Wu SY, et al. Orbital blow-out fractures in children: characterization and surgical outcome. *Chang Gung Med J* 2010;33:313-20.
- 14) Gerbino G, Roccia F, Bianchi FA, Zavattero E. Surgical management of orbital trapdoor fracture in a pediatric population. *J Oral Maxillofac Surg* 2010;68:1310-6.

- 16) Parbhu KC, Galler KE, Li C, Mawn LA. Underestimation of soft tissue entrapment by computed tomography in orbital floor fractures in the pediatric population. *Ophthalmology* 2008;115:1620-5.
- 17) Criden MR, Ellis FJ. Linear nondisplaced orbital fractures with muscle entrapment. *J AAPOS* 2007;11:142-7.
- 18) Grant JH 3rd, Patrinely JR, Weiss AH, et al. Trapdoor fracture of the orbit in a pediatric population. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:482-9.
- 19) Yoon KC, Seo MS, Park YG. Orbital trapdoor fracture in Children. *J Korean Med Sci* 2003;18:881-5.
- 20) Kwon YH, Park DW, Chung JY, Ahn HB. A clinical study of pediatric orbital wall fracture. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:7-12.
- 21) Converse JM, Smith B, Obear MF, Wood-Smith D. Orbital blow-out fractures: a ten-year survey. *Plast Reconstr Surg* 1967;39:20-36.
- 22) Klenk G, Kovacs A. Blow-out fracture of the orbital floor in early childhood. *J Craniofac Surg* 2003;14:666-71.
- 23) Cope MR, Moos KF, Speculand B. Does diplopia persist after blow-out fractures of the orbital floor in children? *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999;37:46-51.
- 24) Hatton MP, Watkins LM, Rubin PA. Orbital fractures in children. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2001;17:174-9.
- 25) McGraw BL, Cole RR. Pediatric maxillofacial trauma: age-related variations in injury. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;116:41-5.
- 26) Thaller SR, Huang V. Midfacial fractures in the pediatric population. *Ann Plast Surg* 1992;29:348-52.
- 27) Koltai PJ, Amjad I, Meyer D, Feustel PJ. Orbital fractures in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121:1375-9.
- 28) Messinger A, Radkowski MA, Greenwald MJ, Pensler JM. Orbital roof fractures in the pediatric population. *Plast Reconstr Surg* 1989;84:213-6.
- 29) James D. Maxillofacial injuries in children. In: Rowe NL, Williams JL, eds. *Maxillofacial Injuries*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1985;538-57.
- 30) Waterhouse N, Lyne J, Urdang M, Garey L. An investigation into the mechanism of orbital blowout fractures. *Br J Plast Surg* 1999;52:607-12.
- 31) Manson PN. Pure orbital blowout fracture: new concepts and importance of the medial orbital blowout fracture. *Plast Reconstr Surg* 1999;104:878-82.
- 32) Smith B, Regan WF Jr. Blow-out fracture of the orbit; mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol* 1957;44:733-9.
- 33) McCarry B, Fells P, Waddell E. Difficulties in the management of orbital blowout fractures in patients under 20 years old. In: Ravault AP, Lenk M, eds. *LIPS Lyon. Transactions of the Fifth International Orthoptic Congress* 1984;283-7.

**=ABSTRACT=**

## Prognosis and Clinical Features of Orbital Wall Fracture in Preschool Children

Jung Hyun Park, MD, Dae Hyun Kim, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, Chosun University School of Medicine, Gwangju, Korea*

**Purpose:** To evaluate the clinical aspects associated with the preoperative and postoperative state of blow-out fractures in preschool children.

**Methods:** The authors of the present study retrospectively reviewed 11 cases of blow-out fracture repaired by orbital reconstruction.

**Results:** The most common cause of fracture was a traffic accident (45%); there were 7 cases (63%) of inferior wall fracture and 7 cases (63%) of trapdoor-type fracture. All patients with trapdoor-type fractures had nausea and vomiting. After the operation, the majority of patients (88%) had mild ocular motility restriction and diplopia.

**Conclusions:** In preschool children, systemic symptoms such as nausea and vomiting presented frequently. In addition, complications such as restriction in ocular movement and diplopia often developed postoperatively.

J Korean Ophthalmol Soc 2011;52(12):1490-1495

**Key Words:** Blow-out fracture, Diplopia, Ocular motility restriction, Preschool child, Trapdoor-type fracture

---

Address reprint requests to **Dae Hyun Kim, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Chosun University Hospital

#365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 501-717, Korea

Tel: 82-62-220-3190, Fax: 82-62-225-9839, E-mail: eyelovehyun@hanmail.net