

## 사체와 전산화 단층촬영을 이용한 깊은 안와 외벽의 수술적 해부구조

오두환 · 이정규

중앙대학교 의과대학 안과학교실

**목적:** 한국인 사체해부와 전산화 단층촬영을 이용하여 깊은 안와 외벽의 수술적 해부구조를 연구하고자 하였다. .  
**대상과 방법:** 깊은 안와 외벽 감압술의 수술적 지표가 되는 안와 외벽 지표간 거리를 사체 12구 24에 대한 외과적 해부와 정상 성인 20명 40안에서 시행한 전산화 단층촬영을 이용하여 측정하였으며, 두 군 간 중복이 되는 지표 거리를 통계적으로 비교 분석하였다.  
**결과:** 사체연구를 통해 측정된 위 안와 틈새 끝과 이마 나비뼈 봉합선에서 가쪽 안와 가장자리까지의 거리는  $36.7 \pm 1.98$  mm,  $18.2 \pm 1.92$  mm 이며 위 안와 틈새 끝에서 아래 안와 틈새까지의 수평거리는  $17.1 \pm 1.19$  mm이다. 전산화 단층촬영을 이용하여 측정한 위 안와 틈새 끝과 이마 나비뼈 봉합선에서 가쪽 안와 가장자리까지의 거리는  $39.2 \pm 2.46$  mm,  $17.8 \pm 1.56$  mm이다.  
**결론:** 사체연구와 전산화 단층촬영 연구를 통하여 측정된 한국인의 깊은 안와 외벽 수술적 지표를 통하여 한국인에서 깊은 안와 외벽 감압술이 보다 안전하게 시행될 수 있을 것이다.  
(대한안과학회지 2011;52(8):964-969)

감상샘 안병증은 외안근이나 안와 지방에 부종과 림프구의 침윤을 유발하고 안와 내용물의 용적을 증가시켜 안구 돌출을 일으키며 더욱 진행하여 안와 침부에서 시신경 압박을 유발할 수 있다. 이러한 감상샘 안병증에 의한 증상으로 안와 주위의 충혈, 안구운동 장애, 안구 돌출 등이 있으며, 노출성 각막염이나 시신경 압박 등에 의하여 시력 저하를 가져 올 수 있다. 시력저하를 유발할 정도로 진행하거나 스테로이드 및 방사선 치료에 효과가 없을 경우 혹은 심한 안구 돌출에 의한 미용적 문제가 있을 시 안와 감압술은 효과적인 치료 방법이 될 수 있다.<sup>1,2</sup>

안와 감압술은 1911년 Dollinger에 의한 외벽 제거술이 처음 보고된 이후에 Garrity et al<sup>3</sup>에 의한 상악동 경유법에 의한 안와 내벽 감압술, Shorr et al<sup>4</sup> 의한 결막경유 안와 내벽 감압술과 이외에 내벽과 하벽 등 2개의 안와벽을 동시에 감압하는 수술법 등 다양한 감압술이 보고되어 왔다. 이러한 기존의 안와 감압술은 시력을 회복시키고 안구돌출을 교정하여 감상샘 안병증 환자의 재활과 미용에 있어 중요

한 시술방법으로 시행되어 왔으나, 약 10-80%에서 안구 운동부조화와 이에 따른 복시를 유발할 수 있는 후유증이 보고되고 있다.<sup>5</sup> 최근에 Goldberg et al<sup>6</sup>는 감상샘 안구돌출에 대한 수술기법으로서 깊은 안와 외벽 감압술을 시행한 후 복시 발생률이 7% 미만으로 기존의 내벽과 하벽의 동시 감압보다 훨씬 낮다고 보고하였다. 또한 여러 연구에서 깊은 안와 외벽 감압술이 기존 하내측벽 안와 감압술보다 술 후 복시의 발생이 적다고 보고되고 있다.<sup>7,8</sup>

안와는 환자들마다 다양한 해부학적 변이를 가지고 있으며, 특히 깊은 안와 외벽을 수술 시에는 이러한 변이에 의한 위험성에 따라 수술 중 경막 노출과 뇌척수액의 누출의 가능성이 있다.<sup>9,10</sup> 국내에서는 이러한 한국인의 깊은 안와 외벽의 수술적 해부학적 구조에 대한 연구가 보고된 적이 없으므로 이에 저자들은 사체 해부와 전산화 단층촬영 분석을 이용하여 한국인에서 깊은 안와 외벽의 수술적 지표를 알아보고자 하였다.

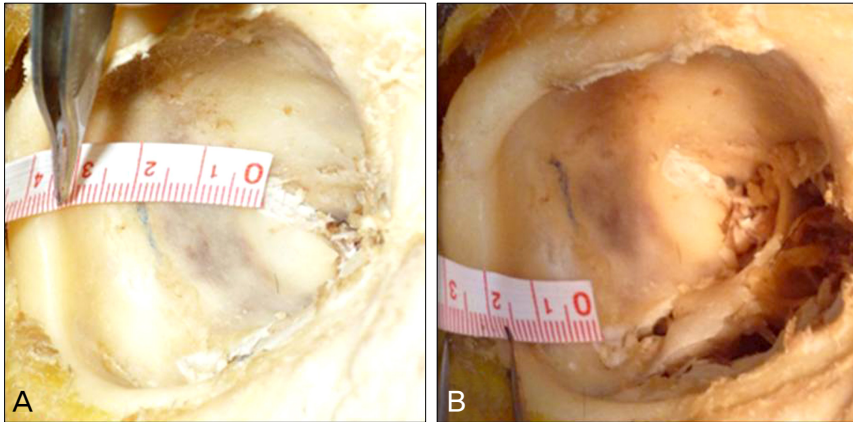
### 대상과 방법

사체 연구는 두정부 외상, 종양, 변형 및 용적 감소가 없는 정상 사체 12구 24안을 대상으로 하였다. 먼저 안와 주위 피부절개 후 거상기를 이용하여 안와 내용물을 안와벽에서 박리하여 안와첨까지 박리를 진행하여 모든 안와 내용물을 제거한 후 깊은 안와 외벽 수술 시 지표가 되는 안와 외벽 구조물의 5가지 해부학적 거리 지표를 측정하였다

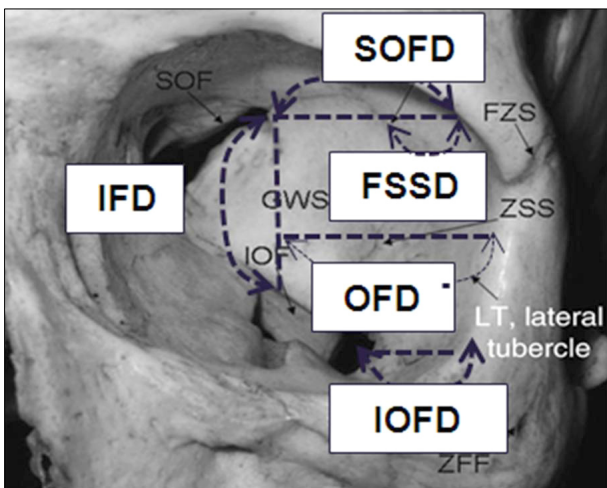
■ 접수 일: 2011년 1월 24일 ■ 심사통과일: 2011년 3월 7일  
■ 게재허가일: 2011년 5월 31일

■ 책임저자: 이 정 규  
서울시 동작구 흑석동 224-1  
중앙대학교병원 안과  
Tel: 02-6299-1665, Fax: 02-825-1666  
E-mail: lk1246@hanmail.net

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



**Figure 1.** Right orbit. (A) Measuring the distance between the end of superior orbital fissure and the lateral orbit rim. (B) Measuring the distance between the end of inferior orbital fissure and lateral orbit rim.



**Figure 2.** The measurement of 5 surgical index of distance for deep lateral wall decompression in lateral orbit wall of cadavers. SOF = superior orbital fissure; FZS = frontozygomatic suture; ZSS = zygomaticosphenoidal suture; GWS = greater wing of sphenoid; IOF = inferior orbital fissure; ZFF = zygomaticofacial foramen; SOFD = superior orbital fissure distance; FSSD = frontosphenoidal suture distance; OFD = orbital fissure distance; IOFD = inferior orbital fissure distance; IFD = interfissure distance.

(Fig. 1). 위 안와 틈새가 끝나는 지점에서 가쪽 안와 가장자리까지의 수평거리(superior orbital fissure distance, SOFD), SOFD에서 측정된 가쪽 안와 가장자리 지점에서 이마 나비뼈 봉합선까지의 수평거리(frontosphenoidal suture distance, FSSD), 위 안와 틈새가 끝나는 지점에서 아래 안와 틈새까지의 수직거리(interfissure distance, IFD), 외안각에서 IFD까지의 수직거리(orbital fissure distance, OFD), 아래 안와 틈새가 끝나는 지점에서 가쪽 안와 가장자리까지의 수직거리(inferior orbital fissure distance, IOFD)를 측정하였다. IFD를 제외한 나머지 4가지 지표는 모두 IFD에 수직으로 안와에 평행하게 측정되었다(Fig. 2).

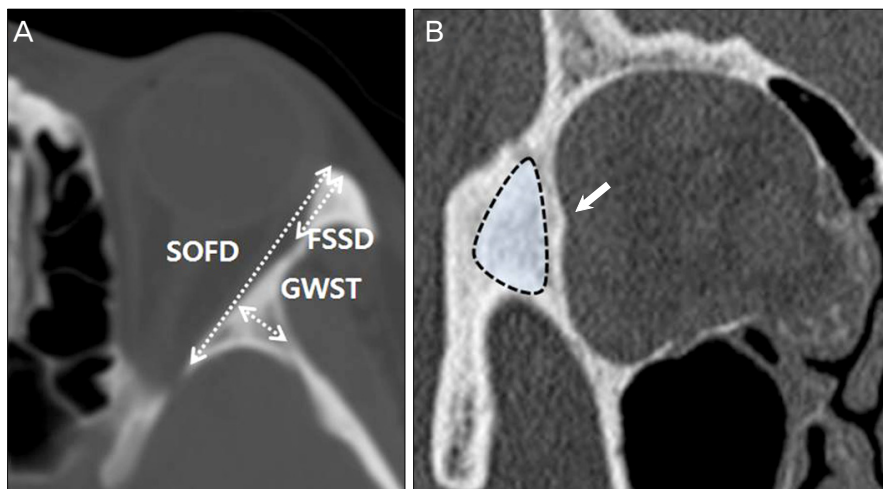
전산화 단층촬영을 이용한 연구는 외상 및 변형이 없는

정상인 20명 40안을 대상으로 하였다. 전산화 단층 촬영의 안와 횡단면에서 4가지의 지표가 측정되었다. 위안와 틈새가 끝나는 부분의 횡단면에서 SOFD와 FSSD가 측정되었으며, 동일한 횡단면에서 나비뼈 큰날개의 두께(greater wing of sphenoid thickness, GWST)가 역시 측정되었다. 깊은 안와 외벽 감압 시 제거 가능한 나비뼈 큰날개의 부피(greater wing of sphenoid volume, GWSV)는 기존 보고에서 측정한 것과 같이 전산화 단층 촬영에 내장되어 있는 Somaris software를 이용하여 관상면에서 0.5 mm 슬라이스 두께로 나비뼈 큰날개의 모든 관상 단면적의 부피가 합산되어 측정되었다(Fig. 3).<sup>11,12</sup> 측정된 4가지 지표 중 SOFD와 FSSD는 사체에서 측정된 값과 통계적으로 비교되었다. 통계는 SPSS프로그램(window version 12.0)으로 student *t*-test를 이용하여 검정하였고, *p*값은 0.05 미만인 경우를 통계적으로 의미가 있다고 평가하였다.

## 결 과

사체 연구는 한국인 사체 12구 24안을 대상으로 하였으며, 성비는 남성이 7구 14안, 여성이 5구 10안이었다. 사망 시 평균 연령은 남성이  $58.85 \pm 12.52$ 세(48-67세) 여성이  $65.58 \pm 9.42$ 세(57-77세)였으며 두 군 간 통계적 차이는 없었다. 전산화 단층촬영 연구는 한국인 20명 40안을 대상으로 하였으며, 성비는 남성이 10명 20안 여성이 10명 20안이었다. 평균 나이는 남성이  $55.82 \pm 12.78$ 세(46-66세) 여성이  $62.56 \pm 8.77$ 세(58-72세)였으며 두 군간 통계적 차이는 없었다. 또한 사체 연구 군과 전산화 단층 촬영 연구 군 간에도 연령의 통계적 차이는 없었다(Table 1).

한국인 사체에서 측정된 안와 외벽 거리 지표 결과로서 가쪽 안와 가장자리에서 위 안와 틈새끝까지의 거리(SOFD)는  $36.72 \pm 1.98$  mm이며 남성군은  $37.89 \pm 2.55$  mm였으며, 여성군은  $35.55 \pm 1.58$ 이었다. 가쪽 안와 가장자리에서 이



**Figure 3.** The measurement of 4 surgical indexes for deep lateral wall decompression in orbital computed tomography. (A) The measurement of 3 surgical indexes in axial view of computed tomography. (B) The measurement of removal volume (arrow) of deep lateral wall decompression (GWSV) in axial view of computed tomography. GWST = greater wing of sphenoid thickness; GWSV = greater wing of sphenoid volume.

**Table 1.** Sex and age of cadavers and computed tomography

	Cadavers			Computed tomography		
	Cases	Age (mean $\pm$ SD, yr)	<i>p</i> -value*	Cases	Age (mean $\pm$ SD, yr)	<i>p</i> -value*
Male	7	58.85 $\pm$ 12.52	0.38	10	55.82 $\pm$ 12.78	0.28
Female	5	65.58 $\pm$ 9.42		10	62.56 $\pm$ 8.77	

\**p*-value; student *t*-test.

**Table 2.** Mean distance measured in lateral orbit wall of cadavers

Index	Distance (mean $\pm$ SD, mm)			Significance <i>p</i> -value*
	Male	Female	Total	
SOFD	37.89 $\pm$ 2.55	35.55 $\pm$ 1.58	36.72 $\pm$ 1.98	0.15
FSSD	18.78 $\pm$ 1.58	17.64 $\pm$ 2.25	18.21 $\pm$ 1.92	0.11
IFD	18.05 $\pm$ 0.98	16.25 $\pm$ 1.33	17.15 $\pm$ 1.19	0.09
OFD	37.25 $\pm$ 1.88	36.71 $\pm$ 2.18	36.98 $\pm$ 2.15	0.21
IOFD	16.12 $\pm$ 1.76	14.58 $\pm$ 1.95	15.35 $\pm$ 1.91	0.07

SOFD = superior orbital fissure distance; FSSD = frontosphenoidal suture distance; IFD = interfissure distance; OFD = orbital fissure distance; IOFD = inferior orbital fissure distance.

\**p*-value; student *t*-test.

**Table 3.** Mean value measured in lateral orbit wall from orbital computed tomography

Index	Mean value (mean $\pm$ SD)			Significance <i>p</i> -value*
	Male	Female	Total	
SOFD (mm)	39.99 $\pm$ 2.15	38.51 $\pm$ 2.47	39.25 $\pm$ 2.46	0.28
FSSD (mm)	18.11 $\pm$ 1.05	17.51 $\pm$ 2.05	17.81 $\pm$ 1.56	0.25
GWST (mm)	5.54 $\pm$ 1.85	4.96 $\pm$ 1.35	5.25 $\pm$ 1.22	0.35
GWSV (cm <sup>3</sup> )	2.95 $\pm$ 1.28	2.73 $\pm$ 1.11	2.84 $\pm$ 0.94	0.21

SOFD = superior orbital fissure distance; FSSD = frontosphenoidal suture distance; GWST = greater wing of sphenoid thickness; GWSV = greater wing of sphenoid volume.

\**p*-value; student *t*-test.

마 나비뼈 봉합선까지의 거리(FSSD)는 18.21  $\pm$  1.92 mm이며 남성군은 18.78  $\pm$  1.58였으며, 여성 군은 17.64  $\pm$  2.25이었다. 위 안와 틈새가 끝나는 지점에서 아래 안와 틈새까지의 수직거리(IFD)는 17.15  $\pm$  1.19 mm이며 남성 군은 18.05  $\pm$  0.98 mm이며 여성 군은 16.25  $\pm$  1.33 mm이었다. 외안각에서 IFD까지의 수직거리(OFD)는 36.98  $\pm$  2.15

mm이며 남성 군은 37.25  $\pm$  1.88 mm이며 여성 군은 36.71  $\pm$  2.18mm이었다. 가쪽 안와 가장자리에서 아래 안와틈새 끝까지의 거리(IOFD)는 15.35  $\pm$  1.91 mm이며 남성 군은 16.12  $\pm$  1.76 mm였으며, 여성 군은 14.58  $\pm$  1.95 mm이었다. 다섯 가지 항목 모두 남성 군에서 크게 나타났지만 의미 있는 차이는 아니었으며, 또한 모두 좌우에서 측정된 값

간의 차이가 없었다(Table 2).

전산화 단층 촬영 연구에서 측정된 지표 결과는 SOFD는  $39.25 \pm 2.46$  mm이며 남성 군은  $39.99 \pm 2.15$  mm였으며, 여성 군은  $38.51 \pm 2.47$  mm이었다. FSSD는  $17.81 \pm 1.56$  mm이며 남성 군은  $18.11 \pm 1.05$  mm였으며 여성 군은  $17.51 \pm 2.05$  mm이었다. 제거되는 나비뼈 큰 날개의 두께(GWST)는  $5.25 \pm 1.22$  mm이며 남성 군은  $5.54 \pm 1.85$  mm였으며 여성 군은  $4.96 \pm 1.35$  mm이었다. 제거되는 나비뼈 큰날개의 부피(GWSV)는  $2.84 \pm 0.94$  cm<sup>3</sup>였으며 남성 군은  $2.95 \pm 1.28$  cm<sup>3</sup>이며 여성 군은  $2.73 \pm 1.11$  cm<sup>3</sup>이었다. 전산화 단층촬영에서 측정된 모든 항목과 좌우 차이의 통계학적인 의미는 없었다(Table 3). 또한 전산화 단층촬영상에서 측정된 SOFD는 사체에서 측정된 값과 통계적으로 차이를 보였으나, FSSD는 통계적 차이를 보이지 않았다.

## 고 찰

감상샘 안병증에 대한 안와 감압술 후에 30%에서 63%에 이르는 높은 복시 발생률이 보고되어 왔다.<sup>3-5,13</sup> 그러나 최근 깊은 안와 외벽 감압술이 이러한 복시 등의 후유증 없이 효과적인 감압효과를 보인다는 보고가 여러 연구에서 발표되었으며, 서양에서는 기존의 내벽과 하벽의 감압술보다 널리 시행되고 있다.<sup>8</sup> 이러한 깊은 안와 외벽 감압술시 접근되는 안와 외벽은 안와벽 중 가장 두꺼운 부분으로서 크게 후면부의 나비뼈 큰 날개와 전면부의 광대뼈로 이루어져 있다. 이 중 나비뼈 큰 날개는 상측 경계부는 위 안와 틈새로 구분되며, 하측 경계부는 아래 안와 틈새에 의해서 구분된다. 안와 외벽은 이마광대뼈융합선 뒤쪽 1 cm에서부터 후면 나비뼈 큰날개로 갈수록 두꺼워져 깊은 안와 외벽시 감압되는 두꺼운 삼각형모양의 구역을 형성하며, Goldberg et al<sup>14</sup>는 이를 door jamb이라고 명명하였다. 외벽 감압은 경막 노출 직전까지 이루어지며 2에서 2.9 cc의 부피 감압으로 약 2.3 mm 정도의 안구 후퇴효과가 있다고 보고되었다.<sup>14,15</sup> 그러나 안와 외벽은 환자 간 해부학적 구조가 다양하며, 감압술 시 경막 노출 및 뇌척수액 누출, 출혈 등의 위험이 있어 술자의 세심한 주의가 필요하며 수술 전 전산화 단층 촬영 등을 통한 외벽 구조에 대한 파악이 중요하다. 서양에서는 안와 외벽의 해부학적 구조에 대한 사체 또는 전산화 단층 촬영을 통한 연구가 최근 보고되고 있으나 국내에서는 아직까지 보고된 바가 없었다. 이에 저자들은 본 연구에서 한국인 사체해부 및 전산화 단층 촬영 결과를 이용하여 깊은 안와 외벽 수술 시 제거되는 나비뼈 큰날개에 접근하는 데 있어 거리 지표를 알아보고자 하였다. 즉 가쪽 안와 가장자리에서 이마 광대뼈 융합선까지의 거리를

측정함으로써 외벽 노출 이후 최초로 접근되는 거리를 가늠할 수 있었으며, 이후 측정된 위 안와 틈새 끝까지의 거리를 통하여 나비뼈 큰날개 뒤 안와 침부로의 접근 정도를 예측할 수 있었다. 위 안와 틈새 끝의 후면은 가장 얇은 외벽이 위치하며 신경과 혈관 등 중요한 해부학적 구조물이 위치하여 감압 시 위 안와 틈새 끝보다 심부로의 감압은 신경과 혈관의 손상 또는 경막 노출의 위험이 따른다. 따라서 위안와 틈새 끝까지의 거리는 이러한 위험을 피하는 지표로도 이용될 수 있을 것이다. 이외에 제거되는 나비뼈 큰날개의 수직 거리인 안와 틈새 사이의 거리 등을 통하여 추가적인 한국인에서 깊은 안와 외벽 수술 시의 정보를 알 수 있다. 또한 일부 논문에서 제시하는 것처럼 외벽의 하부에서부터 감압을 시행할 경우 아래 안와 틈새까지의 거리 역시 수술 시 최초 접근거리를 가늠하는 지표가 될 수 있을 것이다.<sup>9</sup>

Beden et al<sup>16</sup>은 투르크인을 대상으로 안와 외벽에 대한 사체 해부를 시행 후 가쪽 안와 가장자리에서 아래 안와 틈새 끝까지 거리, 즉 IOFD를 14.5 mm로 보고하여 본 연구에서의 측정된 IOFD 값인 15.35 mm와는 약간의 차이를 보였다. 또한 IOFD와 같은 선상에서 외벽이 얇아지기 시작하는 곳까지의 거리를 투과조명을 이용하여 측정한 뒤 안와 가장 자리에서 약 36 mm라고 보고하였다. 본 연구에서는 직접 외벽이 얇아지는 지점을 찾지는 않았으나 위 아래 틈새 끝에서 아래 안와 틈새를 향해 가상의 수직선을 긋고 이 선에 수직인 거리를 가쪽 안와 가장 자리로부터 측정한 결과 36.98 mm로 나타났다. 비록 연구 대상의 인종적 차이 및 측정 방법의 차이로 인해 이 값들을 직접적으로 비교하기 힘들지만 이 결과로 미루어 안와 외벽 하측에서 수술적으로 접근 시 두꺼운 아래 안와 틈새 끝 외벽을 기준으로 뒤쪽으로 약 20 mm까지는 안전하게 감압술을 시행할 수 있을 것으로 생각한다.

본 연구에서는 깊은 안와 외벽 감압술 시 가장 얇은 피질골만으로 구성된 외벽의 후면 경계에 대한 직접적인 지표 측정은 이루어지지 못하였으며 가쪽 안와 가장 자리를 기준으로 위 및 아래 안와 틈새 끝까지의 거리를 측정하여 수술적 접근이 가능한 정도를 추정하였다. 우리와 같은 몽골계 인종인 일본인 사체를 대상으로 연구에서는 직접 깊은 안와 외벽의 골수를 제거한 뒤 투과조명을 이용하여 깊은 안와 외벽의 후면경계를 정한 후 그 거리를 사체의 안와 가장자리에서 32.9 mm (29-38 mm)라고 보고하였다.<sup>17</sup> 비록 아래 안와 틈새 끝에서 8 mm 상방 위치에서 측정하고 측정값의 편차가 심하여 본 연구에서의 측정된 값과 직접적으로 비교하기 힘들지만 서양인을 대상으로 한 안와 구조 연구들에 비하여서는 한국인의 외벽수술에 참고가 될

만한 지표로 생각된다. 그러나 이러한 안와 외벽 후면 경계에 대한 직접적인 측정은 안와 외벽 하측에서 접근하여 아래 안와 틈새 끝을 기준으로 수술을 진행하는 경우에는 중요한 의미가 있지만 위 눈꺼풀 및 안와 외벽의 상측으로 접근하여 위 안와 틈새를 기준으로 수술이 진행될 경우에는 필요성이 크지 않아 이번 연구를 통해 제시된 지표만으로도 외벽 상부로부터 접근하는 외벽 감압술의 안정성이 확보 될 수 있을 것이다. 즉 본 연구에서 측정한 위 안와틈새 끝까지의 거리(SOFD) 및 OFD를 기준으로 모든 평면에서 그 이상 뒤쪽으로는 접근을 조심한다면 좀 더 안전하게 감압술을 시행할 수 있을 것으로 판단되며 단 개별 환자에 맞게 접근 정도는 조절되어야 할 것으로 생각한다.

본 연구에서는 전산화 단층촬영을 이용하여 개별 환자에서 가쪽 안와 가장자리에서 이마 나비뼈 봉합선까지의 거리를 술 전에 예측 가능한지 알아보기 위해 직접 영상이미지에서 측정한 값을 사체 연구를 통한 지표 값들과 비교하여 보았다. 그 결과 가쪽 안와 가장자리에서 이마 나비뼈 봉합선까지의 거리는 차이가 없었으나 가쪽 안와 가장자리에서 위 안와 틈새 끝까지의 거리는 사체에서 측정한 값보다 통계적으로 유의하게 길게 나타났다. 이는 전산화 단층촬영 연구가 사체와 동일한 대상에서 시행되지 못한 점과 안와 가장자리의 뼈 두께에 의한 오차로 생각되며 또한 측정길이가 FSSD보다 길어지면서 생기는 오차도 영향을 주었을 것으로 판단된다. 그 외 전산화 단층촬영 상에서 제거 가능한 나비뼈 큰날개의 두께 및 부피 정보를 통하여서도 술 후 안구 후퇴 정도를 예측하여 외벽 감압의 단독시행 또는 내벽과의 균형 감압술을 시행할지 수술 계획을 수립하는 데에도 도움이 될 것이다. 전산화 단층촬영을 이용한 안와 외벽에 대한 외국 보고를 보면 깊은 안와 외벽 감압 시 제거되는 외벽의 삼각부에 대한 부피를 측정한 연구가 있으며 이를 아래 안와 틈새 가까운 부위와 이마뼈에 근접한 가장 두꺼운 부위로 나누어 측정하였다.<sup>16</sup> 또한 이러한 보고에서 제시한 감압부피 외에 다른 연구에서는 수술 시 직접 측정하여 약 2.3 cc의 감압부피를 보고하였으며 이러한 값들은 본 연구에서 전산화 단층촬영을 이용하여 제시한 감압 부피 값과는 차이를 보였다.<sup>16</sup> 아마도 연구 대상의 인종적 차이 등이 영향을 미쳤을 것으로 판단되며 제거부위를 인위적으로 2군데로 나누어 측정한 방법상의 차이 역시 본 연구에서의 측정값과 다른 원인의 하나로 생각한다. 그러나 Goldberg et al<sup>14</sup>이 측정한 감압부피의 값인 2.9 cc과 비교하여서는 이번 연구의 측정 값은 유사한 수치를 보였다.

최근 동양인의 전산화 단층촬영과 사체를 대상으로 한 안와 외벽의 해부학적 연구 보고에서는 안와 외벽의 후면 경계 외에도 안와 외벽 상측 경계의 외벽감압 시의 해부학

적 중요성과 상측과 후면 경계의 접합 면이 앞과 중간 대뇌 우묵의 접합점과 연결되는 부위로서 수술 시 경막 노출을 피하기 위한 중요한 수술적 지표로 제시하였다.<sup>18</sup> 몽골계 인종과 코카서스 인종간 안와 용적과 안와상측부와 코뿌리 점과의 거리의 차이점과 동일 인종간 유사성에 대한 연구도 있듯이<sup>19</sup> 같은 동양인의 안와 외벽에 대한 앞선 보고와<sup>18</sup> 이번 한국인 사체 연구에 따른 수술적 지표 연구 결과를 바탕으로 하여 국내 한국인을 대상으로 깊은 안와 외벽 감압술이 보다 안전하게 시행될 수 있을 것이다.

본 연구는 한국인 사체와 전산화 단층 촬영을 이용한 안와 외벽의 수술적 거리지표를 최초로 측정하여 한국인의 외측 안와의 해부학적 구조의 이해를 돕고 감압샘 안병증 환자의 깊은 안와 외벽 감압술 시 실제 사용가능한 지표를 제시한 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 1) Ruttum MS. Effect of prior orbital decompression on outcome of strabismus surgery in patients with thyroid ophthalmopathy. *J AAPOS* 2000;4:102-5.
- 2) Lyons CJ, Rootman J. Orbital decompression for disfiguring exophthalmos in thyroid orbitopathy. *Ophthalmology* 1994;101:223-30.
- 3) Garrity JA, Fatourehchi V, Bergstralh EJ, et al. Results of transantral orbital decompression in 428 patients with severe Graves' ophthalmopathy. *Am J Ophthalmol* 1993;116:533-47.
- 4) Shorr N, Neuhaus RW, Baylis HI. Ocular motility problems after orbital decompression for dysthyroid ophthalmopathy. *Ophthalmology* 1982;89:323-8.
- 5) Abramoff MD, Kalmann R, de Graaf ME, et al. Rectus extraocular muscle paths and decompression surgery for Graves orbitopathy: mechanism of motility disturbances. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43:300-7.
- 6) Goldberg RA, Perry JD, Hortalez V, Tong JT. Strabismus after balanced medial plus lateral wall versus lateral wall only orbital decompression for dysthyroid orbitopathy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2000;16:271-7.
- 7) Ben Simon GJ, Wang L, McCann JD, Goldberg RA. Primary-gaze diplopia in patients with thyroid-related orbitopathy undergoing deep lateral orbital decompression with intraconal fat debulking: a retrospective analysis of treatment outcome. *Thyroid* 2004;14:379-83.
- 8) Chang EL, Piva AP. Temporal fossa orbital decompression for treatment of disfiguring thyroid-related orbitopathy. *Ophthalmology* 2008;115:1613-9.
- 9) Baldeschi L, MacAndie K, Hintschich C, et al. The removal of the deep lateral wall in orbital decompression: its contribution to exophthalmos reduction and influence on consecutive diplopia. *Am J Ophthalmol* 2005;140:642-7.
- 10) Limawararut V, Valenzuela AA, Sullivan TJ, et al. Cerebrospinal fluid leaks in orbital and lacrimal surgery. *Surv Ophthalmol* 2008;53:274-84.
- 11) Whitehouse RW, Batterbury M, Jackson A, Noble JL. Prediction of enophthalmos by computed tomography after 'blow out' orbital

- fracture. Br J Ophthalmol 1994;78:618-20.
- 12) Charterside DG, Chan CH, Whitehouse RW, Noble JL. Orbital volume measurement of pure blow-out fractures of the orbital floor. Br J Ophthalmol 1993;77:100-2.
- 13) De santo LW. Transantral orbital decompression. In: Gorman CA, Wailer RR, Dyer JA, eds. The eye and orbit in thyroid disease. New York: Raven Press, 1984:231-51.
- 14) Goldberg RA, Kim AJ, Kerivan KM. The lacrimal keyhole, orbital door jamb, and basin of the inferior orbital fissure. Three areas of deep bone in the lateral orbit. Arch Ophthalmol 1998;116:1618-24.
- 15) Stabile JR, Trokel SM. Increase in orbital volume obtained by decompression in dried skulls. Am J Ophthalmol 1983;95:327-31.
- 16) Beden U, Edizer M, Elmali M, et al. Surgical anatomy of the deep lateral orbital wall. Eur J Ophthalmol 2007;17:281-6.
- 17) Kakizaki H, Nakano T, Asamoto K, Iwaki M. Posterior border of the deep lateral orbital wall--appearance, width, and distance from the orbital rim. Ophthal Plast Reconstr Surg 2008;24:262-5.
- 18) Kakizaki H, Takahashi Y, Asamoto K, et al. Anatomy of the superior border of the lateral orbital wall: surgical implications in deep lateral orbital wall decompression surgery. Ophthal Plast Reconstr Surg 2011;27:60-3.
- 19) Bakholdina VIu. Morphometric characteristics and typology of the human orbit. Morfologiya 2008;133:37-40.

=ABSTRACT=

## Surgical Anatomy of Deep Lateral Wall by Adults Cadavers and Computed Tomography

Doo Hwan Oh, MD, Jeong Kyu Lee, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul, Korea*

**Purpose:** We investigated the surgical anatomy of the deep lateral orbital wall via dissection of Korean cadavers and analysis of the orbit in normal adults using computed tomography.

**Methods:** Twelve cadavers were used to determine the exact anatomic index of the orbital lateral wall, and computed tomography images of 20 patients were used for surgical anatomic measurements during deep lateral orbital wall decompression. Additionally, the anatomic indexes measured in the cadavers and in the computed tomography study were compared and analyzed.

**Results:** In the cadaver study, the mean distance from the orbital rim to the end of the superior orbital fissure was  $36.7 \pm 1.98$  mm, to the rim of the frontosphenoal suture was  $18.2 \pm 1.92$  mm, and from the end of the superior orbital fissure to the inferior orbital fissure was  $17.1 \pm 1.19$  mm. In the computed tomography study, the mean value from the orbital rim to the end of the superior orbital fissure was  $39.2 \pm 2.46$  mm, and from the rim to the frontosphenoal suture was  $17.8 \pm 1.56$  mm.

**Conclusions:** The present study regarding the surgical index of the lateral orbital wall in Koreans will assist surgeons to safely and confidently perform deep lateral orbital wall decompression.

J Korean Ophthalmol Soc 2011;52(8):964-969

**Key Words:** Cadaver, Computed tomography, Deep lateral orbital wall, Thyroid orbitopathy

---

Address reprint requests to **Jeong Kyu Lee, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Chung-Ang University Hospital  
#224-1 Heukseok-dong, Dongjak-gu, Seoul 165-755, Korea  
Tel: 82-2-6299-1665, Fax: 82-2-825-1666, E-mail: lk1246@hanmail.net