

정면사진을 이용한 한국인 눈의 계측 및 비계측학적 연구

송우철, 박승화, 고기석

건국대학교 의과대학 해부학교실

간추림 : 한국인의 눈을 비계측조사와 계측조사를 병행하여 눈의 형태를 분류하여 우리만의 독특한 특징이 있는지를 알아보고 이를 이용하여 얼굴기형의 치료 및 임상적 응용에 도움이 되는 방안을 찾고자 본 연구를 시행하였다. 만 20세 이상 59세 이하의 성인을 모집단으로 조사에 적극적으로 참여할 수 있는 사람 중 눈이나 눈꺼풀 등에 질병이나 기형이 없는 사람 1432명을 연구대상으로 하였다. 사진계측항목으로 눈경사도, 눈너비, 눈높이, 안쪽눈구석사이거리, 동공사이거리, 가쪽눈구석사이거리, 코너비를 조사하였고, 사진비계측항목으로 안쪽눈구석의 모양과 쌍꺼풀의 모양을 조사하였다. 또한 계측항목과 비계측항목과의 상관관계를 조사하였다. 사진계측결과 눈높이를 제외하고 남녀의 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 나이에 따른 차이는 모든 항목에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 계측항목들의 상관관계를 조사한 결과 가쪽눈구석사이거리가 눈너비, 동공사이거리, 코너비와 아주 높은 상관관계를 갖고 있었다. 사진비계측조사결과 안쪽눈구석모양은 남녀에서 모두 안쪽눈구석주름이 없이 눈물언덕이 보이는 I형이 가장 많았고 그 다음으로 위눈꺼풀이 아래눈꺼풀을 덮고 내려오는 III형, 위눈꺼풀과 아래눈꺼풀이 안쪽눈구석에서 비슷한 비율로 만나는 II형 순이었다. 쌍꺼풀의 출현빈도는 남자가 30.9%, 여자가 47.2%로 여자에서 많이 나타났으며 나이에 따른 차이는 크지 않았다. 쌍꺼풀의 형태는 안쪽과 가쪽이 모두 떠있어 보이는 I형과 안쪽만 붙어있어 보이는 IV형이 비슷한 빈도를 보였다. 안쪽눈구석모양과 쌍꺼풀의 모양을 비교한 결과 쌍꺼풀이 없으면서 안쪽눈구석모양이 I형인 형태가 전체의 25.5%를 차지하고 있었다. 쌍꺼풀의 출현빈도는 백인에 비해 훨씬 적었고 안쪽눈구석주름의 빈도는 많았다. 안쪽눈구석사이거리와 관련된 여러 비율을 백인의 자료와 비교해 본 결과 안쪽눈구석사이거리가 백인에 비해 더 컸다. 눈꺼풀 틈새의 모양은 좁은 모양에서 둥근모양까지 다양하였다. 따라서 쌍꺼풀의 출현빈도가 적고 안쪽눈구석주름이 있으며 안쪽눈구석사이가 먼 것이 한국인 눈모양의 주된 특징이라고 하겠다.

찾아보기 낱말 : 눈, 쌍꺼풀, 안쪽눈구석, 안쪽눈구석주름

서론

사람을 대할 때 가장 먼저 보는 곳은 얼굴이다. 얼굴의 이미지를 결정하는 구조는 여러 가지가 있겠으나 대표적으로 눈, 코, 입을 들 수 있다. 그 중에서 눈은 사람의 인상을 가장 크게 좌우하는 부분이다. 예를 들어 눈꼬리가 올라간 사람은 사납게 보이고, 전체적으로 눈이 큰 사람은 겁이 많아 보이는 것 등이다.

* 이 연구는 보건장학회의 지원금으로 수행하였음.
correspondence to : 고기석 (건국대학교 의과대학 해부학교실)

눈의 모양을 결정하는 부분은 안구가 아니라 눈꺼풀틈새 (palpebral fissure)의 모양, 즉 높이와 너비 그리고 경사도 등이다. 여기에 안쪽눈구석 (epicanthus)이나 가쪽눈구석의 모양과 쌍꺼풀 (upper eyelid crease; double eyelid)의 유무나 모양이 중요한 인자로 작용한다. 이러한 눈의 모양은 각 인종간의 중요한 특징이 되며 특히 동양인과 서양인의 중요한 차이라고 한다. 서양인이 생각하는 동양인의 전형적인 눈과 눈꺼풀의 모양은 눈꺼풀틈새가 좁고 (narrow) 가쪽눈구석이 안쪽에 비해 위로 올라가 있으며 (slanting) 쌍꺼풀 없이 부푼 (puffy) 눈꺼풀과

안쪽눈구석주름(몽고주름; Mongolian fold; epicanthal fold)이 있는 눈이다(Matsunaga 1985).

안쪽눈구석주름은 반달모양의 주름이 코쪽면에서 안쪽눈구석 아래쪽으로 연장되어 생기는 것이고(Duke-Elder 1961), 해부학적 구조와 관련하여 안쪽눈구석주름의 피부밑조직은 눈둘레근 중 움직이지 않는 부위인 눈확부분이 변한 섬유띠이므로 눈을 떼을 때에도 움직이지 않아 안쪽눈구석에 그대로 있다(박철규 등 1984). 안쪽눈구석주름은 3~6개월 태아에서는 모두에게 나타나지만 출생 후에 사라지는 경우가 많다. 그러나 몽고인종에서는 안쪽눈구석주름은 출생 후에도 많은 사람에서 나타난다고 한다(Gifford 1928). 안쪽눈구석의 모양은 일찍이 von Ammon(1860)이 세 가지로 분류하였고, Duke-Elder(1961)가 네 가지 분류법으로 완성하여 현재까지 이용하고 있다. 그러나 이것은 서양인을 기준으로 만든 분류이기 때문에 동양인에서 없거나 아주 드물게 발견되는 경우가 있어 이에 대한 자세한 연구가 필요한 실정이다.

쌍꺼풀은 눈꺼풀올림근이 결막과 눈둘레근을 찢고 위눈꺼풀판 앞면의 피부에 붙어 눈꺼풀올림근을 수축할 때 생기는 주름으로(Whitnall 1932) 동양인에서는 눈꺼풀올림근의 널힘줄이 피부까지 닿지 않기 때문에 쌍꺼풀이 생기지 않는다(Sayoc 1954). 그러나 실제로 동양인에서 쌍꺼풀이 있는 사람이 많고 이에 대한 해부학적 연구가 보고되었다(박철규 등 1984, Hwang 등 1998, 김연수 1999, Jeong 등 1999, Cheng과 Xu 2000). 또한 눈꺼풀올림근의 널힘줄이 피부까지 닿고 있는 경우도 있으며(Furukawa 1977) 동양인에서 쌍꺼풀이 생기지 않는 이유가 피부, 피부밑조직과 눈둘레근이 두껍고 그 사이에 존재하는 지방층이 많아 눈꺼풀올림근이 수축해도 피부가 말려들지 못해 주름이 생기지 않는다는 견해도 있다(Hiraga 1980, 박철규 등 1984, Miyake 등 1994). 한국인에서 쌍꺼풀의 출현빈도는 약 40% 정도로 비슷하게 보고되었으며(노세현과 최 역 1981, 김영호 등 1985, 곽찬영과 유영석 1991), 남녀별로 뚜렷한 차이를 보이는 경우도 있었다(박동만 등 1990, 박진우 등 2000).

최근 아름다움의 기준이 변화함에 따라 우리나라

에서 미용성형수술이 많이 시행되고 있으며 쌍꺼풀과 안쪽눈구석수술에 대한 많은 연구가 보고되고 있다. 또한 서양에서도 동양인을 대상으로 연구한 많은 보고가 있다(Putterman과 Urist 1976, McCurdy 1982, Matsunaga 1985, Flowers 1987, Yang 2001). 이러한 연구의 대부분은 최소한의 절개와 흉터를 갖고 수술 후 풀리지 않는 수술적 방법에 초점이 맞추어져 있었다. 쌍꺼풀수술은 위눈꺼풀에 인공적으로 주름을 만들어주기 때문에 실제로 눈높이가 커지게 된다. 안쪽눈구석주름을 제거하는 수술도 주름이 없어지고 안쪽눈구석이 더 안쪽으로 이동하기 때문에 눈너비가 커진다. 따라서 수술과 상관없이 쌍꺼풀이 있는 사람이 없는 사람보다 눈높이가 크고 안쪽눈구석주름이 없는 사람의 눈너비가 크가에 대해 자료가 필요하지만 아직 보고된 바가 없다.

본 연구에서는 한국인의 눈을 비계측조사와 계측조사를 병행하여 눈의 형태를 정의하고 분류하여 우리만의 독특한 특징이 있는지를 알아보고 이를 이용하여 얼굴기형의 치료 및 임상적 응용에 도움이 되는 방안을 찾고자 한다.

연구 및 방법

1. 연구대상

만 20세 이상 59세 이하의 한국인 성인을 모집단으로 조사에 적극적으로 참여할 수 있는 사람을 대상으로 하였고 눈이나 눈꺼풀 등에 질병이나 기형이 있는 사람은 대상에서 제외하였다. 젊은 사람들은 주로 서울과 충주의 대학생에서, 중년기나 노년기의 사람들은 충주, 영월 등의 인근주민에서 1,432명을 연구 대상자로 하였다.

2. 연구내용 및 방법

1) 사진계측

사진계측은 생체계측을 할 경우 계측값의 변화가 심하여 오차를 가져오는 항목이나 사진계측으로 더욱 정확한 값을 얻을 수 있는 항목, 또한 실

제계측을 할 경우 시간이 너무 소요되어 효율성을 잃는 항목 등을 계측하는 것으로 흑백 사진을 정면으로 촬영하여 이를 현상, 전지에 인화한 뒤 인화지 위에서 직접 계측하거나 화상분석기를 이용하여 계측하였다.

사진계측은 오차를 줄이기 위하여 일정한 눈금이 표시된 자를 같이 촬영하고 계측 시에는 이를 기준으로 계측하고 분석하였다. 사진촬영 후 계측은 반복계측으로 오차를 줄일 수 있는 장점 뿐만 아니라 영구히 보존할 수 있기 때문에 다른 항목을 손쉽게 계측할 수 있다는 또 다른 장점도 가지고 있다. 또한 어떤 계측항목에서는 자를 직접 얼굴에 대는 경우 얼굴을 찌푸려 계측이 더 어려워져 사진계측이 더 정확한 계측을 가져오는 경우도 있다 (Gavan 등 1952, Farkas 등 1980, McNamara 1984). 눈은 얼굴의 다른 구조에 비해 주로 편평하거나 움푹 들어간 구조이기 때문에 사진촬영 당시의 밝기와 인화시 명암조절에 따라 그림자가 생기거나 어둡게 나오는 경우가 있어 이를 대상에서 제외하였다. 사진은 화상분석기 (Kontron 400, Carl Zeiss, West Germany)를 이용하여 계측하였다.

사진계측항목은 다음과 같다 (Fig. 1).

(1) 눈경사도 (inclination of palpebral fissure; IN) : 수평면에 대한 눈꼬리의 각도

(2) 눈너비 (눈꺼풀틈새너비; width of palpebral fissure; FW) : endocanthion에서 ectocanthion까지의

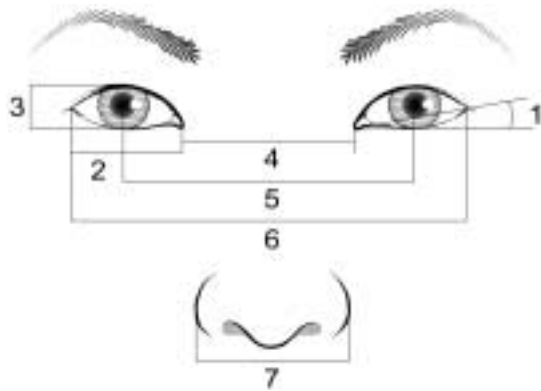


Fig. 1. Items for measurement.

직선거리

(3) 눈높이 (눈꺼풀틈새높이; height of palpebral fissure; FH) : 눈너비에 수직인 눈꺼풀틈새의 가장 긴 높이

(4) 안쪽눈구석사이거리 (intercanthal distance; ICD) : 양쪽 endocanthion 사이의 직선거리

(5) 동공사이거리 (interpupillary distance; IPD) : 양쪽 pupil 사이의 직선거리

(6) 가쪽눈구석사이거리 (biectocanthal distance; BED) : 양쪽 ectocanthion 사이의 직선거리

(7) 코너비 (width of nose; NW) : 양쪽 alare 사이의 직선거리

2) 사진비계측

(1) 안쪽눈구석주름 (medial epicanthal fold)의 유무와 모양

(2) 쌍꺼풀 (upper eyelid crease)의 유무와 모양

안쪽눈구석의 모양과 관련하여 안쪽눈구석주름에 대해서는 지금까지의 대부분의 연구가 Duke-Elder 분류법에 따라 네 가지로 나누었으나 한국인에서 발견하기 어려운 형태가 있는 등 복잡하고 이해하기 어려워 본 연구에서는 Duke-Elder 분류법을 바탕으로 좀 더 단순하고 쉽게 한국인의 눈구석의 형태를 나누기 위하여 세 가지로 분류하였다 (Fig. 2). 첫째 형태는 안쪽눈구석주름이 없는 형태로 눈물못 부분이 보이는 경우이다. 둘째 형태는 위아래눈꺼풀이 안쪽눈구석에서 비슷한 비율로 만나는 경우이며 이는 Duke-Elder 분류법의 type C, 즉 epicanthus tarsalis와 유사하다. 셋째는 위눈꺼풀이 아래눈꺼풀을 덮으면서 내려오는 경우로 Duke-Elder 분류법의 type A와 B (epicanthus superciliaris or epicanthus palpebralis)를 포함한다. 둘째와 셋째 형태는 안쪽눈구석주름이 있는 형태이다. Duke-Elder 분류법의 type D (epicanthus inversus)는



Fig. 2. Classification of epicanthus.

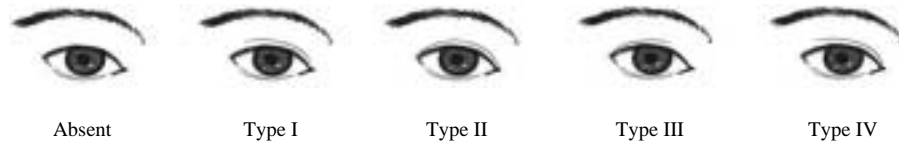


Fig. 3. Classification of upper eyelid crease.

한국인에서 거의 발견할 수 없어서 분류에서 제외하였다.

쌍꺼풀은 눈을 뜨거나 감는 상태에 따라 있을 수도 또는 없을 수도 있으나 쌍꺼풀이 있다라고 할 때는 눈을 뜬 상태에서 말하는 것이므로 사진을 이용하여 조사하였다. 그러나 쌍꺼풀을 생기게 하는 주름이 너무 가늘 때는 사진 상에서 잘 보이지 않는 경우가 있어 오차로 작용할 수 있으나 이 연구에서는 이러한 경우를 고려하지 않았다. 쌍꺼풀의 형태도 안쪽눈구석모양과 같이 이해하기 쉽고 간단한 기준으로 분류하였다(Fig. 3). 첫째 형태는 주름이 안쪽과 가쪽눈구석으로 들어가지 않고 떠있어 보이는 경우(floating or parallel type)이고, 둘째는 안쪽과 가쪽눈구석으로 들어가 붙어있어 보이는 경우(both tapered type)이며, 셋째는 가쪽만 붙어있는 경우(laterally tapered type)이고 넷째는 안쪽(또는 코쪽)만 붙어있는 경우(nasally tapered type)이다.

3) 계측항목과 비계측항목과의 상관관계

- (1) 쌍꺼풀의 유무-눈경사도
- (2) 쌍꺼풀의 유무-눈너비
- (3) 쌍꺼풀의 유무-눈높이
- (4) 안쪽눈구석의 모양-눈너비
- (5) 안쪽눈구석의 모양-안쪽눈구석사이거리

3. 자료의 통계처리

계측된 자료는 SPSS for windows 10.0 프로그램으로 t-test나 ANOVA 등의 통계처리방법을 이용하여 처리하고 변수 사이의 상관관계를 구하였다.

결 과

1. 연구대상자의 분포

연구대상자는 모두 1,432명으로 남자 774명, 여자 658명이었으며 20대 남자가 가장 많았는데 20대를 대상으로 할 때 호응도가 좋은 대학생을 위주로 하였기 때문이다(Table 1).

Table 1. Distributions of sex and age

	Age				Total
	20~29	30~39	40~49	50~59	
Male	551	52	73	98	774
Female	292	90	140	136	658
Total	843	142	213	234	1432

2. 사진계측 결과

사진계측 항목 중 눈경사도, 눈너비, 눈높이는 계측값이 오른쪽과 왼쪽, 두 개의 값이 나왔는데 paired-samples t-test를 시행한 결과 세 항목 모두 통계적으로 오른쪽과 왼쪽이 유의한 차이가 없어 양쪽의 평균값으로 나타내었다(Table 2).

각각의 결과에 대한 남녀의 차이는 눈높이를 제외하고는 모두에서 유의한 차이가 있었다(눈경사도: $p < 0.05$, 나머지: $p < 0.01$). 나이별로는 모든 항목에서 유의한 차이가 있었으며($p < 0.01$) 특히 안쪽눈구석사이거리, 눈너비, 눈경사도, 눈높이 순으로 나이에 따른 차이가 많았다.

나이에 따른 특징으로 눈경사도와 눈높이 그리고 안쪽눈구석사이거리는 나이가 많아지면서 감소하는 경향을 보였다. 그러나 눈너비, 동공사이거리, 가쪽눈구석사이거리 그리고 코너비는 30대에서 가

Table 2. Comparison of eye measurement values according to sex and age (Unit : inclination -°, others - mm)

Sex †	Age	IN**	FW**	FH**	ICD**	IPD**	BED**	NW**
Male	20~29	9.5±2.0	22.8±5.9	10.3±1.5	46.2±5.2	67.4±4.5	91.1±9.6	40.9±5.2
	30~39	8.9±2.3	27.4±4.2	10.1±1.6	43.5±5.5	68.7±4.8	96.6±7.8	43.0±5.1
	40~49	7.8±2.5	27.2±2.9	9.8±1.7	42.3±5.1	68.3±5.3	95.0±6.6	43.7±3.9
	50~59	7.8±2.9	25.3±2.4	9.1±1.3	41.6±4.4	66.2±5.2	90.1±6.8	42.2±4.4
	Total	9.1±2.3	23.9±5.5	10.1±1.5	45.1±5.4	67.4±4.8	91.7±9.1	41.4±4.7
Female	20~29	10.1±2.1	22.8±5.8	10.9±1.7	43.9±5.4	64.8±5.4	88.7±10.3	38.1±5.9
	30~39	9.5±2.1	26.6±3.6	10.0±1.4	41.2±4.6	66.5±5.7	93.0±8.5	41.8±5.1
	40~49	8.9±2.5	26.2±3.5	9.6±1.5	40.6±4.8	65.6±6.0	91.7±8.0	42.2±5.4
	50~59	7.8±2.4	25.5±3.9	8.6±1.4	39.7±4.1	64.4±6.0	89.1±9.2	41.2±5.2
	Total	9.3±2.4	24.6±5.0	10.0±1.8	42.0±5.2	65.1±5.7	90.0±9.5	40.1±5.2

Mean ± S.D.

† : Correlation is significant at the 0.01 level according to sex except FH (t-test)

** : Correlation is significant at the 0.01 level according to age (ANOVA)

note : IN; inclination of palpebral fissure, FW; width of palpebral fissure, FH; height of palpebral fissure, ICD; intercanthal distance, IPD; interpupillary distance, BED; biexocanthal distance NW; width of nose

Table 3. Correlation coefficients between eye measurements

	IN	FW	FH	ICD	IPD	BED
FW	-.149**					
FH	.199**	-.045				
ICD	.048	-.423**	.205**			
IPD	-.116**	.424**	.148**	.536**		
BED	-.135**	.827**	.097**	.115**	.808**	
NW	-.190**	.650**	-.070**	.089**	.662**	.766**

** : Correlation is significant at the 0.01 level

* : Correlation is significant at the 0.05 level

note : IN; inclination of palpebral fissure, FW; width of palpebral fissure, FH; height of palpebral fissure, ICD; intercanthal distance, IPD; interpupillary distance, BED; biexocanthal distance NW; width of nose

장 큰 값을 보였고 이후 작아지는 경향을 보였다. 눈경사도가 10° 이상으로 기울어진 (slanting) 눈은 남자가 각각 34.1%, 41.0%로 여자에서 많았다.

나이에 따른 눈의 변화로 눈꺼풀이 아래로 처지면서 눈경사도가 작아지고 이로 인해 가쪽눈구석점이 안쪽으로 이동하게 된다. 또한 안쪽눈구석점이 없어지면서 안쪽눈구석점도 안쪽으로 이동하게 된다. 이러한 경향을 확인하기 위하여 가쪽눈구석사이거리와 안쪽눈구석사이거리의 차이 (BED-ICD)를 조사한 결과 나이가 많아지면서 차이가 줄어드는 경향을 보였다.

사진계측항목들 사이의 상관관계를 조사하였다 (Table 3). 가쪽눈구석사이거리는 눈너비, 동공사이

거리, 그리고 코너비와 아주 높은 상관관계를 갖고 있었으며 ($p < 0.01$), 눈너비와 코너비, 동공사이거리와 코너비, 동공사이거리와 안쪽눈구석사이거리 등도 비교적 높은 상관관계를 갖고 있었다 ($p < 0.01$).

3. 사진비계측결과

기본적인 세 가지 형태 이외에 구분하기 모호한 형태는 I+II 또는 II+III으로 분류하여 안쪽눈구석의 모양을 나이와 성별에 따라 양쪽을 각각 하나의 경우로 간주하여 빈도를 조사하였다 (Table 4).

남녀별로 뚜렷한 차이를 보이지 않았으나 I형은 비슷한 빈도를 보이고 있었고 II형은 여자가 6.0% 더 많았고, III형은 남자가 6.5% 많았다. 나이가 많아질수록 I형과 II형은 빈도가 증가하였고, III형은 감소하였는데 이는 여자에서 더 뚜렷하였다. 전체적으로 안쪽눈구석주름이 없는 I형은 43.0%였고 안쪽눈구석주름이 있는 경우는 53.7%였으며 그 중 II형이 25.7%, III형이 27.9%였다.

쌍꺼풀의 유무와 모양에 대해 나이와 성별에 따라 비교하였다. 안쪽눈구석모양과 마찬가지로 양쪽을 각각 하나의 경우로 간주하여 빈도를 조사하였다 (Table 5).

쌍꺼풀이 없는 경우는 남자가 69.1%, 여자가 52.8%로 많은 차이를 보였고 나이에 따른 차이는

뚜렷하지 않았다. 쌍꺼풀의 모양은 남녀 모두가 많아질수록 양쪽 모두 떠있어 보이는 I형의 빈

도가 증가하였고, 안쪽에 붙어있고 가쪽으로 떠 있는 IV형은 감소하였다.

전체적으로 남녀모두에서 I형과 IV형은 서로 비슷한 빈도를 나타냈다. II형과 III형은 매우 적은 빈도를 나타냈다.

안쪽눈구석모양과 쌍꺼풀모양과의 관계를 알아보기 위하여 각 형태에 해당하는 빈도를 조사하였다 (Table 6). 각각에서 가장 높은 빈도를 나타낸 안쪽눈구석모양 I형과 쌍꺼풀이 없는 경우가 25.5% 이었다. 쌍꺼풀모양이 I형인 경우 안쪽눈구석모양은 III형이 II형보다 상대적으로 적었으며, 안쪽눈구석모양이 III형인 경우 쌍꺼풀모양 IV형이 상대적으로 많았다.

Table 4. Incidence of epicanthal type according to sex and age

Sex	Age	Type				
		I	II	III	I+II	II+III
Male	20~29	42.0%	18.2%	37.7%	1.2%	0.9%
	30~39	45.2%	26.0%	25.0%	0.0%	3.8%
	40~49	50.7%	30.8%	11.6%	6.2%	0.7%
	50~59	44.9%	42.3%	10.2%	2.0%	0.5%
	Total	43.4%	23.0%	30.9%	1.7%	1.0%
Female	20~29	39.9%	23.3%	33.7%	0.3%	2.7%
	30~39	36.7%	30.0%	27.2%	2.2%	3.9%
	40~49	40.7%	37.1%	17.5%	3.9%	0.7%
	50~59	42.6%	29.0%	24.4%	2.1%	0.4%
	Total	42.6%	29.0%	24.4%	2.1%	2.0%
Total		43.0%	25.7%	27.9%	1.9%	1.5%

Table 5. Incidence of the type of upper eyelid crease according to sex and age

Sex	Age	Type				
		Absent	I	II	III	IV
Male	20~29	70.7%	10.3%	0.2%	0.0%	18.8%
	30~39	68.3%	20.2%	1.9%	0.0%	9.6%
	40~49	61.6%	29.5%	1.4%	0.0%	7.5%
	50~59	66.3%	27.0%	0.5%	3.1%	3.1%
	Total	69.1%	14.9%	0.5%	0.4%	15.1%
Female	20~29	51.9%	13.4%	0.7%	0.0%	34.1%
	30~39	51.7%	23.9%	1.1%	0.0%	23.3%
	40~49	51.1%	26.4%	3.9%	3.9%	14.6%
	50~59	57.4%	35.3%	0.7%	3.3%	3.3%
	Total	52.8%	22.1%	1.4%	1.5%	22.1%
Total		61.6%	18.3%	0.9%	0.9%	18.3%

Table 6. Correlation between epicanthus and upper eyelid crease

	Upper eyelid crease						
	Absent	I	II	III	IV	Total	
Epicanthus	I	25.5%	9.1%	0.6%	0.5%	7.4%	43.0%
	II	15.3%	6.1%	0.3%	0.4%	3.6%	25.7%
	III	18.3%	2.7%	0.0%	0.0%	6.9%	27.9%
	I+II	1.4%	0.3%	0.0%	0.0%	0.2%	1.9%
	II+III	1.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	1.5%
	Total	61.6%	18.3%	0.9%	0.9%	18.3%	100.0%

4. 계측항목과 비계측항목과의 상관관계

쌍꺼풀의 유무와 눈자체 크기의 상관관계를 알아보기 위하여 양쪽 눈을 각각 하나의 경우로 간주하고 두 배로 늘려 t-test를 시행하였다 (Table 7). 눈경사도는 쌍꺼풀의 유무에 따라 유의한 차이를 보이지 않았지만 ($p > 0.05$), 눈높이와 눈너비는 뚜렷한 차이를 보였다 ($p < 0.01$). 즉 쌍꺼풀이 있는 경우는 없는 경우에 비해 눈너비와 눈높이가 더 컸다.

Table 7. Comparison of palpebral fissure size according to presence of upper eyelid crease (Unit : mm)

Upper eyelid crease	IN	FW**	FH**
Absent	9.2±2.4	23.7±5.5	9.7±1.6
Present	9.3±2.7	24.7±5.2	10.7±1.8

Mean ± S.D.

** : Correlation is significant at the 0.01 level (t-test)

note : IN; inclination of palpebral fissure, FW; width of palpebral fissure, FH; height of palpebral fissure

Table 8. Comparison of width of palpebral fissure according to types of epicanthus (Unit : mm)

Epicanthus	FW* (Mean ± S.D.)
Type I	24.4±5.3
Type II	24.2±5.4
Type III	23.6±5.5

* : Correlation is significant at the 0.05 level (ANOVA)

note : FW; width of palpebral fissure

안쪽눈구석의 모양과 눈너비와의 상관관계를 알아보기 위하여 중간형태를 제외한 I, II, III형을 이

Table 9. Comparison of intercanthal distance according to types of epicanthus (Unit : mm)

Epicanthus	ICD** (Mean ± S.D.)
Type I	43.8 ± 5.2
Type II	42.8 ± 5.4
Type III	44.3 ± 5.8

** : Correlation is significant at the 0.01 level (ANOVA)
note : ICD; intercanthal fissure

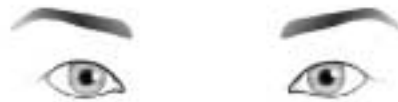
용하여 ANOVA를 시행하였다 (Table 8). 안쪽눈구석의 형태에 따라 눈너비는 유의한 차이를 나타냈고 특히 III형은 I형과 II형에 대해 각각 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$).

안쪽눈구석의 모양과 안쪽눈구석사이거리와의 상관관계를 알아보기 위하여 중간형태와 양쪽이 다른 경우를 제외하고 ANOVA를 시행하였다 (Table 9). 안쪽눈구석사이거리도 각 형태에 따라 특히 II형과 III형에서 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.01$).

위눈꺼풀이 안쪽눈구석주름을 형성하며 아래눈



Male, 20s



Male, 30s



Male, 40s



Male, 50s



Fig. 4. Photographs and illustrations of general shape of palpebral fissure in Korean males.

꺼풀을 덮고 내려와 실제 안쪽눈구석을 가려 외형상으로 보이는 안쪽눈구석이 가쪽으로 이동된 III형은 I형이나 II형에 비해 눈너비가 작았고 반대로 안쪽눈구석사이거리는 컸다.

4, 5). 안쪽눈구석의 모양을 I형으로 하였고 쌍꺼풀의 유무는 고려하지 않았으며 그림에서는 쌍꺼풀을 표시하지 않았다. 남녀에서 모두 나이가 증가할수록 눈높이가 작아지고 가쪽눈구석이 아래로 내려가며 안쪽눈구석사이가 가까워짐을 알 수 있었다.

5. 평균적인 한국인의 눈모양

평균적인 한국인 눈의 모습을 찾기 위하여 각 사진계측결과에 가장 가까운 대상자들을 찾아 나이와 성별에 따라 사진으로 나타내었고 평균값을 이용하여 눈의 모양을 그림으로 나타내었다(Figs.

고 찰

가쪽눈구석이 안쪽눈구석에 비해 올라가 있다는 동양인의 눈의 특징(Matsunaga 1985)에 대해 Gifford

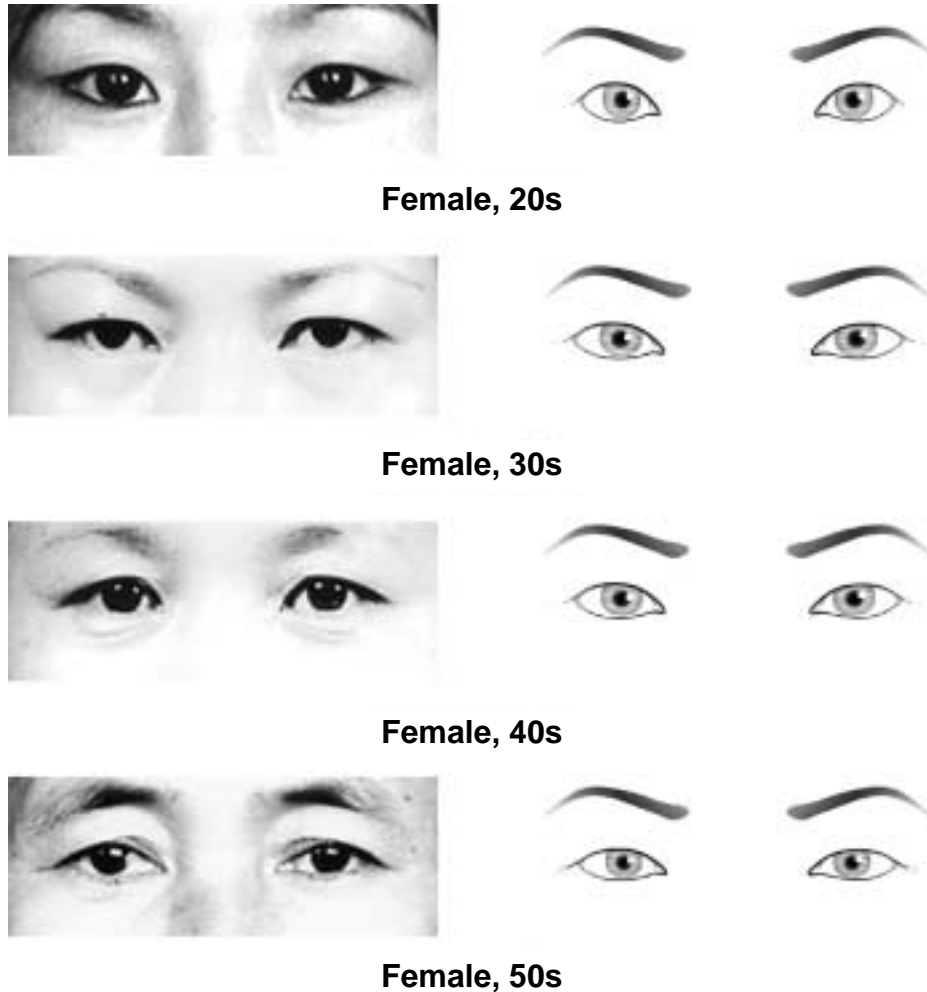


Fig. 5. Photographs and illustrations of general shape of palpebral fissure in Korean females.

(1928)는 사진계측을 통하여 얻은 결과에서 가쪽눈구석이 위로 올라가 있는 경우가 일본인에서는 10%, 서양인에서는 15%로 차이를 보이지 않는다고 하였고, 가쪽이 올라가 있어 보이는 이유를 부풀어 보이는 눈꺼풀과 좁은 눈꺼풀틈새, 그리고 안구가 눈확모서리쪽으로 약간 돌출되어 있기 때문이라고 하였다. 김희준(1940)은 한국인 눈의 경사도가 7~8.5°로 가쪽이 안쪽에 비해 확실히 올라가 있다고 하였고, 소아를 대상으로 한 연구에서 박찬영과 유영석(1991)은 5.9±3.0°라고 하였으며 성인을 대상으로 한 연구에서 송원석 등(2001)은 4.6±2.4°, 박동만 등(1990)은 평균 8.8°라고 보고하였다. 그러나 성인을 대상으로 한 본 연구에서는 남녀가 각각 9.1±2.3°, 9.3±2.4°로 이전의 결과보다는 높게 나왔다.

Oliver(1969)는 10° 이상의 경사도를 갖는 눈을 기울어진 눈(slanting eye)라고 하였는데 본 연구에서는 남녀가 각각 34.1%, 41.0%로 아주 높았다. 따라서 동양인, 특히 한국인은 확실히 가쪽눈구석이 안쪽에 비해 올라가 있었다.


박찬영과 유영석(1991), 송원석 등(2001)은 여자가 남자보다 기울어진 정도가 크다고 하였는데 본 연구에서도 남녀 차이가 뚜렷하였다. 특히 박동만 등(1990)은 남녀차이 이외에 나이에 따른 눈 경사도의 변화로 20대까지는 급격히 커지다가 그 이후로 점차 감소하는 경향을 보인다고 하였고 본 연구에서도 나이가 많아짐에 따라 기울어진 각도가 남녀 모두에서 점점 작아지는 경향을 보였다. 이러한 경향에 대해 Fox(1966)는 60세까지는 눈꺼풀의 변화가 거의 없지만 그 이후로 위눈꺼풀이 쳐져 눈꺼풀틈새가 좁아진다고 하였다. 따라서 기울기도 작아질 것이라고 예측할 수 있으나 본 연구의 결과에 비추어 볼 때 이러한 노화의 과정이 좀 더 이른 시기에 시작되는 것으로 생각한다.

눈너비와 눈높이에 따라 둥글거나 좁은 눈꺼풀틈새의 모양이 결정되는데 동양인은 높이가 작고 너비가 커 좁은 모양을 갖고, 서양인은 높이가 상대적으로 커 둥근 모양의 눈을 갖는다(Matsunaga 1985). 본 연구의 결과를 이용하여 눈높이와 눈너비의 비율(eye fissure index)을 조사한 결과 남녀

모두 나이에 따라 줄어드는 경향을 보여 위눈꺼풀이 아래로 내려와 눈꺼풀틈새가 좁아진다는 사실을 확인할 수 있었으며 전체적으로 좁은 눈꺼풀틈새와 둥근 눈꺼풀틈새가 다양하게 분포하고 있었다.

코너비와 안쪽눈구석사이거리의 차이를 백인에서의 자료와 비교하였다(Table 10). 백인에서는 코너비와 안쪽눈구석사이거리가 비슷한 경우가 가장 많았으나 본 연구에서는 오히려 안쪽눈구석사이거리가 큰 경우가 가장 많아 안쪽눈구석사이가 비교적 먼 것을 알 수 있었다. 따라서 한국인의 눈은 안쪽눈구석사이거리가 큰 두눈먼거리증(hypertelorism)에 가깝다고 할 수 있으나 동양인에서는 일반적인 비율이므로 이러한 비율을 이용하여 동

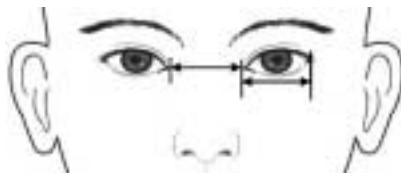
Table 10. Orbitonasal proportion canon



	Farkas (1987)	Present		
		Total	Male	Female
ICD=NW	40.8%	29.5%	29.7%	29.3%
ICD<NW	37.9%	25.7%	24.3%	28.6%
ICD>NW	21.4%	44.8%	47.0%	42.1%

note : ICD; intercanthal distance, NW; width of nose

Table 11. Orbital proportion canon



	Farkas (1987)	Present		
		Total	Male	Female
ICD=FW	33.0%	0.5%	0.3%	0.7%
ICD<FW	15.5%	0.1%	0.0%	0.2%
ICD>FW	51.5%	99.4%	99.7%	99.1%

note : ICD; intercanthal distance, FW; width of palpebral fissure

양인에서 두눈먼거리증을 적용하는데 오류가 있을 것이라 생각하고 동양인의 두눈먼거리증에 대한 정의를 다시 내려야 할 것으로 생각한다.

안쪽눈구석사이거리와 눈너비의 비율을 백인의 자료와 비교하였는데 백인에서도 안쪽눈구석사이거리가 큰 경우가 많았으나 한국인에서는 거의 대부분이 안쪽눈구석사이거리가 눈너비보다 컸다 (Table 11). 따라서 안쪽눈구석사이거리가 큰 것이 중요한 동양인의 특징이라고 생각한다.

한국인의 안쪽눈구석주름의 출현빈도에 대하여 송원석 등 (2001)은 남녀가 각각 15.0%, 10.0%를, 박진우 등 (2000)은 29.0%, 24.0%로 매우 낮은 빈도를 보인다고 하였고, 이와 반대로 황건 등 (1996)은 남녀가 모두 86.7%, 김영호 등 (1985)은 여자에서 72%로 매우 높은 빈도를 나타낸다고 하였다. 그러나 많은 연구에서 50~60% 정도로 본 연구의 결과와 비슷하였으며 남녀차이도 뚜렷하지 않았다. 그러나 안쪽눈구석주름은 동양인에서도 소아에서는 많이 나타나지만 성인이 되면서 점차로 감소한다 (Gifford 1928). 박동만 등 (1990)은 나이가 증가하면서 이러한 경향이 나타난다고 주장하면서 10세 이전에서는 90% 이상에서 있으며 50세 이후에서는 90% 이상에서 없다고 하였다. 박상우 등 (1999)은 1~6세에서는 88.4%의 빈도를, 7~15세는 32.5%로 학동기 이후 안쪽눈구석주름의 빈도가 현저하게 감소한다고 하였다. 또한 콕찬영과 유영석 (1991)은 0~5세에서는 52.9%, 6~10세는 61.4%, 11~16세는 43.5%로 점차로 감소한다고 하였다 (Table 12).

많은 연구자들이 소아와 청소년기 그리고 성인에 따른 안쪽눈구석주름의 출현빈도를 보고하였지만 성인이 된 이후 노화가 되면서 이와 관련된 연구는 박동만 등 (1990) 외에는 없었고 이들도 본 연구의 결과와는 많이 달랐다. 본 연구의 결과에 의하면 성인이 된 이후 노화가 진행되면서 안쪽눈구석주름이 없어지는 경향을 보이고 있었지만 그 차이가 약 5% 정도로 그리 높지 않았다. 따라서 저자는 안쪽눈구석주름의 출현빈도가 청소년기를 거쳐 성인이 될 때까지 비교적 현저하게 감소하다가 이후는 감소의 정도가 작아진다고 생각한다.

Table 12. Comparison with other authors about the incidence of epicanthal fold in Koreans and other races

	Male	Female	Total	Age
Present (2002)	53.9%	53.4%	53.7%	adult
Song et al. (2001)	15.0%	10.0%	12.5%	young adult
Park et al. (2000)	29.0%	24.0%	26.5%	young adult
Park et al. (1999)			61.4%	children adolescent
Hwang et al. (1996)	86.7%	86.7%	86.7%	young adult
Kwak and Yu (1991)	56.5%	53.1%	54.7%	children
Park et al. (1990)	54.1%	62.1%	58.1%	all ages
			≥90%	< 10 years
			≃10%	> 50 years
Kim et al. (1985)		72.0%		adolescent young adult
Rho and Choi (1981)	49.1%	47.5%	48.3%	adolescent

안쪽눈구석주름이 점차로 사라지게 되면 안쪽눈구석사이는 그만큼 안쪽으로 이동하게 되어 더 좁아지게 된다. 그러나 가쪽눈구석사이거리도 나이가 많아지면서 위눈꺼풀이 아래로 내려오기 때문에 작아지게 되는데 어느 부분이 더 많이 좁아지는가를 알아보기 위해 가쪽눈구석사이거리와 안쪽눈구석사이거리의 차이 (BED-ICD)를 조사하였다. 결과는 예상과는 달리 나이가 증가하면서 그 차이가 줄어들고 있었으며 따라서 안쪽눈구석사이거리가 작아지는 폭이 위눈꺼풀이 아래로 내려와 가쪽눈구석사이거리를 작게 하는 것보다 더 컸다. 노화에 따라 좁은 눈꺼풀틈새가 생기는 경향은 위눈꺼풀이 아래로 내려와 눈높이가 작아지는 것이 주된 요인이지만 안쪽눈구석주름이 사라지면서 안쪽으로 이동하게 되어 가쪽눈구석이 내려와 눈너비를 좁게 하는 것을 어느 정도 보완하는 것도 무시할 수 없는 요인이라고 생각한다. 또한 안쪽눈구석과 가쪽눈구석이 모두 안쪽으로 이동하게 되어 나이가 많아지면 눈꺼풀틈새가 전체적으로 안쪽으로 이동하게 된다.

서양인들은 대부분이 쌍꺼풀이 있다고 알려져 있으며 쌍꺼풀이 없는 경우는 심각한 미용상의 결함이나 다운증후군 등 다른 질병과 연관되어 있는 것으로 간주하고 있다 (Zamora 등 1994). 그러나 한국인을 비롯한 동양인에서는 오히려 쌍꺼풀이 없는 경우가 더 많다. 송원석 등 (2001)은 청장년층에

Table 13. Comparison with other authors about the incidence of upper eyelid crease in Koreans

	Male	Female	Total	Age
Present (2002)	30.9%	47.2%	38.4%	adult
Song et al. (2001)	16.7%	31.7%	24.2%	young adult
Park et al. (2000)	29.0%	54.0%	41.5%	young adult
Kwak and Yu (1991)	26.6%	29.6%	28.2%	children
Park et al. (1990)	36.0%	50.0%	43.0%	all ages
Kim et al. (1985)		≒ 40.0%		adolescent young adult
Rho and Choi (1981)	20.5%	20.5%	20.5%	adolescent

서 전체빈도가 24.2%로 낮게 나타난다고 하였고 노세현과 최억(1981)은 청소년층에서 20.5%를 차지한다고 하였으며 광찬영과 유영석(1991)은 소아에서 28.2%에서 쌍꺼풀이 있다고 하였다. 이와는 다르게 박진우 등(2000)은 남녀가 각각 29.0%, 54.0%로 뚜렷한 남녀 차이가 있다고 하였고 박동만 등(1990)도 비슷한 결과를 보고하였으며 송원석 등(2001) 역시 빈도는 낮지만 남녀차이가 있다고 하였다(Table 13).

이러한 남녀차이에 대하여 박진우 등(2000)은 아마도 의대생이나 간호사 등 미적으로 보통수준 이상인 모집단을 사용한 것에 원인이 있을 것이라고 하였고, 송원석 등(2001)은 여자들의 안면미가 서구화로 진행되는 경향을 나타내는 연령층이 주로 청장년계층인 것에 기인했지 때문이라고 하였다. 그러나 본 연구에서는 남자에서 나이가 많아지면서 쌍꺼풀의 출현빈도가 높아지고 있었고, 여자에서는 50대에서 약간 높을 뿐 나머지 나이에서는 차이가 없었다. 연구대상을 선정할 때 쌍꺼풀의 수술여부에 대해서는 조사하지 않았지만 나이별로 큰 차이가 없는 것으로 보아 쌍꺼풀수술을 받은 대상이 많이 포함되지는 않았을 것이라고 생각한다. 또한 저자는 이러한 남녀차이가 남녀의 형질발현의 차이라고 생각하며 이에 대해 서양인에서도 이러한 경향이 나타나는지에 대해 비교연구를 할 필요가 있으며, 유전학적 측면에서의 연구는 이러한 경향의 원인 규명에 많은 도움을 줄 것으로 생각한다.

Ishikawa (1995)는 일본인을 대상으로 한 연구에

서 나이별로 쌍꺼풀의 빈도를 조사하였는데 10세 이전에서는 45%, 10~19세는 57%, 20대는 68%, 30대는 69%, 40대는 76%, 50대는 79%, 60대는 81%, 70대는 57%로 나이가 증가할수록 빈도가 증가한다고 하였으며, 쌍꺼풀의 형태도 나이가 증가하면서 가쪽으로 넓어지는 형태(broadened; nasally tapered type)에서 평행한 형태(parallel type)로 바뀌어 간다고 하였다. 이 연구에서는 나이에 따른 쌍꺼풀의 빈도가 일본인에 비해 뚜렷하게 증가하지는 않았으나 나이에 따라 평행한 형태가 증가하는 경향은 남녀모두에서 뚜렷하게 나타났다.

참 고 문 헌

- 광찬영, 유영석 : 소아의 안검열형태에 관한 분석. 대한안과학회지 32 : 520-526, 1991.
- 김연수 : 한국인 눈꺼풀에 대한 형태학적 연구. 연세대학교대학원, 1999.
- 김영호, 김용성, 이세일 : 한국여성의 상안검에 대한 생체계측학적 연구. 대한성형외과학회지 12 : 325-329, 1985.
- 노세현, 최 억 : 한국인 청소년의 검열형태에 관한 관찰. 대한안과학회지 22 : 491-497, 1981.
- 박동만, 송중원, 한기환, 강진성 : 한국인 안검의 생체계측치. 대한성형외과학회지 17 : 822-841, 1990.
- 박상우, 정상기, 박영길 : 한국 아동의 상안검에 대한 형태학적 고찰. 대한안과학회지 40 : 883-889, 1999.
- 박종섭, 함기선, 윤정길, 조용진 : 한국인의 안선호 경향에 관한 조사. 대한성형외과학회지 17 : 196-200, 1990.
- 박진우, 이병현, 정상기, 김재봉 : 한국인의 상안검에 대한 형태학적인 고찰. 대한안과학회지 41 : 879-885, 2000.
- 박철규, 김진환, 장가용 : 안검 근육 구조에 관한 해부학적 연구. 대한성형외과학회지 11 : 255-262, 1984.
- 송원석, 김윤희, 이석준 : 청장년 안검열의 형태학적 분석과 상안검거근의 기능 고찰. 대한안과학회지 42 : 1523-1529, 2001.
- 황 건, 오민화, 백상호 : 한국인 성인 눈사이거리에 관한 형태계측학적 연구. 대한성형외과학회지 23 : 9-19, 1996.
- 金希俊 : 朝鮮人生體眼の 人種形態學的研究. 日本眼科學會雜誌 44 : 1380-1386, 1940.
- Cheng J, Xu FZ : Anatomic microstructure of the upper eyelid in the oriental double eyelid. Plast Reconstr Surg

- 107 : 1665-1668, 2000.
- Duke-Elder S : System of Ophthalmology. 1st Ed. St. Luis. CV Mosby, pp. 505-510, 1961.
- Farkas LG, Bryson W, Klotz J : Is photogrammetry of the face reliable? *Plast Reconstr Surg* 66 : 346-355, 1980.
- Farkas LG, Munro IR : In anthropometric facial proportions in medicine. Charles C. Thomas, Springfield, 1987.
- Flowers RS : The art of eyelid and orbital aesthetics : multi-racial surgical considerations. *Clin Plast Surg* 14 : 703-721, 1987.
- Fox SA : The palpebral fissure. *Am J Ophthalmol* 62 : 73-78, 1966.
- Furukawa M : Aesthetic surgery of oriental eyelids. *Aesth Plast Surg* 1 : 139-143, 1977.
- Gaban JA, Washburn SL, Lewis PH : Photography : An Anthropometric Tool. *Am J Physical Anthropol* 10 : 331-353, 1952.
- Gifford H : The mongolian eye. *Am J Ophthalmol* 11 : 88-94, 1928.
- Hiraga Y : The double eyelid operation and augmentation rhinoplasty in the oriental patient. *Clin Plast Surg* 7 : 553-558, 1980.
- Hwang K, Kim DJ, Chung RS, Lee SI, Hiraga Y : An anatomical study of the junction of the orbital septum and the levator aponeurosis in orientalis. *Br J Plast Surg* 51 : 594-598, 1998.
- Ishikawa T : Frequency and morphological change of double eyelid fold in relation to age. *Hokkaido Igaku Zasshi* 70 : 195-208, 1995.
- Jeong S, Lemke BN, Dortzbach RK, Park YG, Kang HK : The asian upper eyelid : an anatomical study with comparison to the caucasian eyelid. *Arch Ophthalmol* 117 : 907-912, 1999.
- Matsunaga RS : Westernization of the Asian eyelid. *Arch Otolaryngol* 111 : 149-153, 1985.
- McCurdy JA Jr : Westernization of the oriental eyelid. *Otolaryngol Head Neck Surg* 90 : 142-145, 1982.
- McNarmara JA : A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 86 : 449-469, 1984.
- Miyake I, Tange I, Hiraga Y : MRI finding of the upper eyelid and their relationship with single- and double-eyelid formation. *Aesth Plast Surg* 18 : 183-187, 1994.
- Oliver G, Vallois HV, MacConaill MA : Practical Anthropology. Springfield, Charles C. Thomas, pp. 53-56, 1969.
- Putterman AM, Urist MJ : Reconstruction of the upper eyelid crease and fold. *Arch Ophthalmol* 94 : 1941-1954, 1976.
- Sayoc BT : Plastic construction of the superior palpebral fold. *Am J Ophthalmol* 38 : 55-66, 1954.
- von Ammon FA : Epicanthus und das Epiblepharon, Behrend und Hildebrand *J Kinderkrank* 34 : 313-393, 1860.
- Whitnall SE : The anatomy of the human orbit and accessory organ of vision. 2nd Ed. London, Humphery Milford Oxford University Press, pp. 135-151, 1932.
- Yang SY : Oriental double eyelid; A limited incision technique. *Ann Plast Surg* 46 : 364-368, 2001.
- Zamora RL, Becker WL, Cruster PL : Normal eyelid crease position in children. *Ophthalmic Surg* 25 : 42-47, 1994.

Abstracts

Metric and Non-metric Characteristics of Korean Eyes Using Standardized Photographs

Wu Chul Song, Seung Hwa Park, Ki Seok Koh

Department of Anatomy, College of Medicine, Konkuk University

The purpose of the present study was focused the anthropometric characteristics of normal Korean eyes, including inclination, height, width, epicanthus and upper eyelid crease. The author measured normal eyes and investigated incidence of epicanthal fold and upper eyelid crease in 774 males and 658 females with photographs. The epicanthus were classified by three types and the upper eyelid crease were classified by four types. The angle of inclination of eyes was larger in females than males and in young ages than old ages. Incidence of the slanting eye over 10 degree was 34.1 % in males and 41.0% in females. Incidence of the epicanthal fold was 57.0%, and there was no difference between males and females. The most common type of the epicanthal fold was type I. Incidence of the upper eyelid crease was 30.9% in males, 47.2% in females. The most common type of the upper eyelid crease was parallel (or floating) type. In conclusion, the anthropometric characteristics of normal Korean or oriental eyes are apart each other and slanting eyes in addition to puffy eyelid, narrow palpebral fissure, presence of epicanthal fold and absence of upper eyelid crease.

Key words : Eye, Upper eyelid crease, Epicanthus, Epicanthal fold