

한국인에서 연령 및 체질량지수에 따른 윗눈꺼풀 지방의 변화의 분석

안재문¹ · 이 화¹ · 김정완¹ · 장민욱¹ · 이태수² · 백세현¹

고려대학교 의과대학 안과학교실¹, 누네안과병원²

목적: 한국인의 연령변화에 따른 눈꺼풀의 중량 및 비측 지방 돌출 정도와 체질량지수와의 연관성에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 20대에서 70대까지 정상 성인을 10세 간격으로 6개의 연령군으로 남녀 각각 20명씩을 대상으로 하여 위눈꺼풀 중앙과 비측의 지방 돌출 정도를 조사하였다. 지방 돌출 정도의 평가는 0점에서 3점까지 분류하였고, 인터뷰를 통해 신장과 체중을 조사함으로써 체질량지수를 계산하여 체질량지수가 눈꺼풀 지방의 돌출 정도에 미치는 연관성을 분석하였다.

결과: 체질량지수에 의한 영향을 통제하면 눈꺼풀 중앙의 지방 돌출은 나이가 증가함에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였고($r=-0.176$, $p=0.007$), 눈꺼풀 비측의 지방 돌출은 나이가 증가함에 따라 통계적으로는 유의하게 증가하였다($r=0.252$, $p<0.001$).

결론: 나이에 따라 위눈꺼풀 중앙의 지방 돌출 정도는 감소하는데 반해 비측의 지방 돌출 정도는 증가하는 경향을 보였다. 이는 임상적으로 윗눈꺼풀 성형술의 미용적이고 기능적인 면에서 의미를 가지며, 윗눈꺼풀성형술에서 지방의 보존이나 제거를 결정하고 그 양을 정하는데 있어 유용하게 사용될 수 있을 것으로 생각한다.

〈대한안과학회지 2013;54(4):562-567〉

눈꺼풀은 연령이 높아짐에 따라 근육의 힘이 약해지고 피부와 안와 격막은 얇아져서 늘어나게 되어 아래눈꺼풀의 안와 지방이 돌출되기도 한다. 또한 안와내 지방 감소로 안구 함몰 및 눈꺼풀의 위치 이상이 발생하게 된다.¹ 특히 아래눈꺼풀 지방이 돌출되는 것은 연령이 증가함에 따라 안와광대인대와 같은 지지 조직이 늘어지게 되기 때문으로도 설명되고 있다.² 아시아인을 대상으로 한 연구에서도 연령이 증가함에 따라 아래쪽 안와면 앞으로 지방이 돌출된다는 같은 결과가 보고된 적이 있다.³ 윗눈꺼풀 지방은 상사근의 힘을 기준으로 비측과 중앙의 지방으로 분류할 수 있다.⁴ 이렇게 나뉜 각각의 지방층은 구성하는 화학적 성상과 발생학적 요인에서 차이를 보인다.^{5,6} 두 지방층은 연령이 증가함에 따라 서로 다른 변화를 보이는데, 비측 지방은 돌출되는데 비해 중앙의 지방은 함몰되는 양상을 보인다.⁷ 2차 세계대전 이후 세계 대부분의 국가들이 서양문화의 영

향을 받게 되었으며, 서양인의 미적인 기준이 동양에서도 널리 받아들여지게 되어 서양인의 관점에서 정해 놓은 기준으로 동양인을 판단하는 것은 많은 오류가 있을 수 있다.⁸ 한국인을 대상으로 한 연구에서는 연령이 증가함에 따라 윗눈꺼풀 지방이 돌출된다고 보고한 바 있으나, 중등도 이상의 돌출을 보이는 대상 수만 보고하고 통계적 유의성은 표기하지 않아 연령의 증가에 따른 윗눈꺼풀 지방의 변화를 알기 어렵다.⁹ 또한 동양인은 서양인과 달리 쌍꺼풀이 없는 사람이 많아 윗눈꺼풀 지방의 변화가 다를 수도 있다.¹⁰ 윗눈꺼풀 지방의 연령에 따른 변화를 알아봄으로써 한국인의 윗눈꺼풀 지방의 정상 노화 과정과 병적인 상태를 보다 잘 이해할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 한국인의 연령변화에 따른 눈꺼풀의 중앙 및 비측 지방 돌출 정도와 체질량지수와의 연관성에 대해 알아봄으로써 임상적으로 도움을 얻고자 하였다.

대상과 방법

■ 접수 일: 2012년 6월 15일 ■ 심사통과일: 2012년 8월 11일
■ 게재허가일: 2013년 1월 23일

■ 책임저자: 백 세 현

경기도 안산시 단원구 적금로 123
고려대학교 안산병원 안과
Tel: 031-412-5160, Fax: 031-414-8940
E-mail: shbaek6534@korea.ac.kr

* 이 논문의 요지는 2012년 제27회 아시아태평양안과학회 학술대회 및 2012년 제107회 안과학술대회에서 구연으로 발표되었고, 제31회 유럽안성형학회에서 포스터로 게재되었음.

2011년 12월부터 2012년 2월까지 고려대학교 안산병원 안과 외래를 방문한 20대에서 70대까지 정상성인을 대상으로 10세 간격으로 6개의 연령군으로 나누어 각 연령군 별로 남녀 각각 20명씩 총 240명을 대상으로 조사하였다. 이전에 안면성형 수술 받은 환자, 보톡스나 필러 주입술을 받은 환자, 안면신경마비 환자, 눈꺼풀처짐 환자, 안면 외상



Figure 1. Volume grade of the central fat pad.

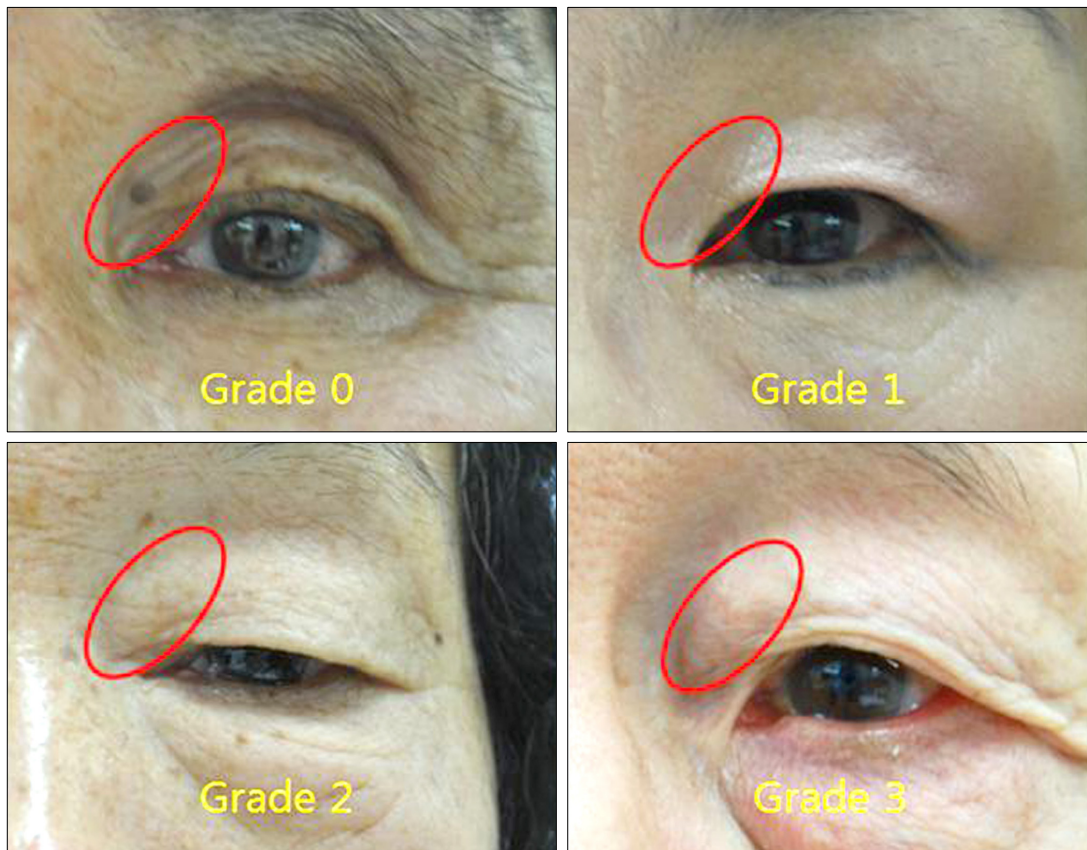


Figure 2. Volume grade of the nasal fat pad.

이나 화상 병력이 있는 환자, 눈꺼풀수술을 받은 환자, 다래끼, 안와 종괴로 내원한 환자, 감상샘염증 환자, 눈물샘 이상이 있는 환자 등 눈꺼풀이상이 있는 환자는 연구대상에서 제외하였다.

숙련된 동일 검사자가 위눈꺼풀 지방의 돌출 정도를 측정하였고, 같은 눈높이에서 안면부의 정면사진을 찍어 정리 단계에서 돌출정도가 제대로 측정되었는지 확인하였다. 카메라는 니콘사의 D40 모델, 플래시는 시그마사의 EM-140 DG 모델을 사용하였고, 카메라는 내장되어 있는 접사모드, 플래시는 자동 모드를 사용해 촬영하였다. 촬영 시 환경은 일반적인 진료실의 형광등 불빛 아래였고, 흰벽을 배경으로 하였다. 위눈꺼풀 중앙 지방과 비측 지방으로 나누어 측정하였고, 함몰된 경우 0점, 편평한 경우 1점, 약간 돌출된 경우 2점, 매우 돌출된 경우 3점으로 평가하였다(Fig. 1, 2). 환자와의 면담에서 신장과 체중을 확인하여 체질량지수를 계산하였다.

각각의 측정값은 SPSS 12.0을 이용하였으며, 각 연령군 별로 위눈꺼풀 중앙 지방과 비측 지방의 차이를 paired *t*-test를 이용하여 비교하였고, Pearson's correlation을 이용하여 연령과 체질량지수의 변화에 따른 지방 돌출 정도의 관련성을 계산하였다. 그리고 편상관분석을 통해 체질량지수의 영향을 배제한 연령의 증가에 따른 위눈꺼풀 지방의 변화를 계산하고 통계학적 유의성을 검증하였다($p < 0.05$). 마지막으로 쌍꺼풀이 있는 군과 없는 군으로 대상을 재분류하여 각 군에서 체질량지수의 영향을 배제한 연령의 증가에 따른 위눈꺼풀 지방의 변화를 다시 한번 계산하고 통계학적 유의성을 검증하였다.

결 과

연령이 증가함에 따라 위눈꺼풀 중앙 지방은 점차 감소하는 경향을 보였고, 비측 지방은 점차 증가하는 경향을 보였다(Table 1). 특히 70대에서는 위눈꺼풀 중앙 지방의 돌출 정도는 0.950 ± 0.815 이고 비측 지방의 돌출 정도는 1.850 ± 0.949 로 통계적으로 유의하게 차이를 보였다($p < 0.01$). 한편, 체질량지수가 증가함에 따라 위눈꺼풀 중앙 및 비측 지방은 모두 증가하는 경향을 보였다(Table 2).

상관분석을 통해 연령과 위눈꺼풀 지방 돌출 정도의 관계를 알아보면, 중앙 지방은 연령이 증가함에 따라 돌출 정도가 감소하나($r = -0.091$) 통계적 의의는 없었고($p = 0.159$), 비측 지방은 연령이 증가함에 따라 돌출 정도가 증가하고($r = 0.273$) 통계적으로 의의가 있었다($p < 0.001$) (Fig. 3, Table 3).

상관분석을 통해 체질량지수와 위눈꺼풀 지방 돌출 정도

의 관계를 알아보면, 중앙 지방 돌출과($r = 0.515$, $p < 0.001$), 눈꺼풀 비측 지방 돌출은 모두 증가하였고($r = 0.307$, $p < 0.001$), 이는 통계적으로 유의하였다(Fig. 4, Table 4).

따라서 편상관분석을 통해 체질량지수의 영향을 배제하고 연령과 위눈꺼풀 지방 돌출 정도의 관계를 알아보면, 중

Table 1. Average central and nasal fat pad grade in each age group

Age Group (years)	Average score for indicated fat pad		<i>p</i> -value
	Central	Nasal	
20-29	1.075 ± 0.764	1.100 ± 0.304	0.800
30-39	1.225 ± 0.620	1.150 ± 0.427	0.412
40-49	1.150 ± 0.834	1.050 ± 0.749	0.457
50-59	1.025 ± 0.974	1.200 ± 0.723	0.242
60-69	0.975 ± 1.209	1.300 ± 0.939	0.079
70-79	0.950 ± 0.815	1.850 ± 0.949	$< 0.01^*$

Values are presented as mean \pm SD.

By paired *t*-test.

* $p < 0.05$.

Table 2. Average central and nasal fat pad grade in each BMI group

BMI Group (kg/m ²)	Average score for indicated fat pad	
	Central	Nasal
BMI < 18	0.375 ± 0.518	1.000 ± 0.535
$18 \leq \text{BMI} < 20$	0.667 ± 0.530	0.949 ± 0.560
$20 \leq \text{BMI} < 22$	0.672 ± 0.600	1.213 ± 0.635
$22 \leq \text{BMI} < 24$	0.911 ± 0.815	1.179 ± 0.664
$24 \leq \text{BMI} < 26$	1.111 ± 0.885	1.244 ± 0.908
$26 \leq \text{BMI} < 28$	1.462 ± 0.706	1.500 ± 0.860
$28 \leq \text{BMI} < 30$	1.944 ± 0.998	1.667 ± 0.767
$30 \leq \text{BMI}$	2.364 ± 0.809	1.909 ± 0.831

Values are presented as mean \pm SD.

Table 3. Changes of central and nasal fat pad with aging

	Correlation coefficient	<i>p</i> -value
Central fat pad	-0.091	0.159
Nasal fat pad	+0.273	$< 0.001^*$

By Pearson's correlation.

* $p < 0.05$

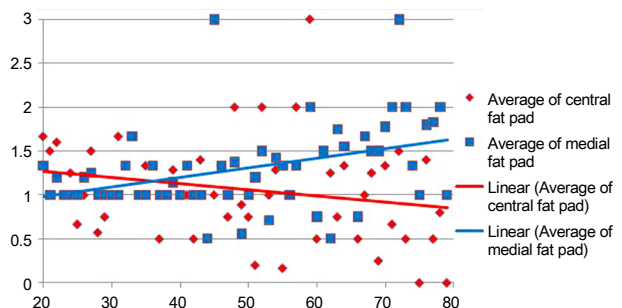


Figure 3. Changes of upper eyelid fat pad with aging.

양의 지방과 연령은 음의 상관관계를 보이고($r=-0.176$) 통계적으로 유의하였으며($p=0.007$), 비측의 지방과 연령은 양의 상관관계를 보이고($r=0.252$) 통계적으로 유의하였다($p<0.001$) (Table 5).

그리고 쌍꺼풀 유무에 따라 대상을 재분류하여 각 군에서 편상관분석을 통해 체질량지수의 영향을 배제하고 연령과 위눈꺼풀 지방 돌출 정도의 관계를 알아보았다. 쌍꺼풀이 없는 군은 210명이고, 쌍꺼풀이 있는 군은 30명이었다. 쌍꺼풀이 없는 군에서 중앙의 지방과 연령은 음의 상관관계를 보이고($r=-0.186$) 통계적으로 유의하였으며($p=0.007$), 비측의 지방과 연령은 양의 상관관계를 보이고($r=0.285$) 통계적으로 유의하였다($p<0.001$). 반면, 쌍꺼풀이 있는 군에

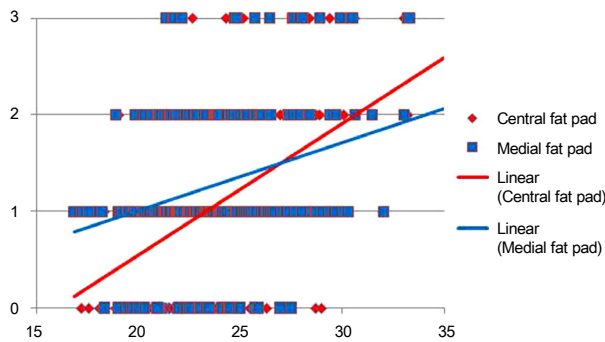


Figure 4. Changes of upper eyelid fat pad with the effect of BMI.

Table 4. Changes of central and nasal fat pad with the effect of BMI

	Correlation coefficient	p-value
Central fat pad	+0.515	<0.001*
Nasal fat pad	+0.307	<0.001*

By Pearson's correlation.

* $p < 0.05$.

Table 5. Changes of central and nasal fat pad with aging, except the effect of BMI

	Correlation coefficient	p-value
Central fat pad	-0.176	0.007*
Nasal fat pad	+0.252	<0.001*

By partial correlation.

* $p < 0.05$.

서는 중앙의 지방($r=-0.30$, $p=0.879$)과 비측의 지방($r=-0.217$, $p=0.259$) 모두 연령과 음의 상관관계를 보였으나, 통계적으로 의의가 없었다(Table 6).

고 찰

Oh et al⁷은 연령이 증가함에 따라 위눈꺼풀의 비측 지방은 증가하고 중앙 지방은 감소한다고 보고하였다. 본 연구에서도 한국인을 대상으로 연령이 증가함에 따라 위눈꺼풀의 비측 지방은 증가하고 중앙 지방은 감소하는 것으로 나타났다. 비측 지방의 증가는 통계학적 유의성이 없었다. 위눈꺼풀의 비측 지방은 부피가 증가하지 않고 보존된다고 알려졌는데, 본 연구에서는 중앙 지방이 위축됨에 따라 상대적으로 비측 지방에 돌출되어 보이는 효과 때문에 연령이 증가하면서 위눈꺼풀 비측 지방이 증가하는 것으로 생각한다. 또한 체질량지수가 증가함에 따라 위눈꺼풀의 비측 및 중앙 지방도 증가하므로, 체질량지수의 영향을 배제하면 위눈꺼풀의 비측 지방은 증가하고 중앙 지방은 감소하는데 모두 통계학적으로 유의하였다.

지조직이 늘어져 돌출되는 것으로 설명되는 아래눈꺼풀의 지방돌출의 원리로는 위눈꺼풀 중앙 지방의 감소와 비측 지방의 돌출을 모두 설명할 수 없다. 여러 연구에서 보고된 바 있는 것처럼 두 부분의 지방의 차이는 색깔, 조직학적, 발생학적 성상이 다르다. 하지만 연령이 증가함에 따라 생기는 위눈꺼풀 지방의 변화를 완전히 설명하지는 못한다.^{5,6}

위눈꺼풀 중앙 지방은 흰 지방으로 원추내 안와지방과 유사하고, 비측 지방은 노란 지방으로 인체내의 일반적인 지방 조직과 유사하다. 안와지방은 발생학적으로 신경능선 세포에서 유래한 것에 비해 일반적인 지방은 중배엽에서 유래한다.¹¹ 신경능선세포 표지자로 염색을 하면 위눈꺼풀 중앙 지방보다 비측 지방에서 두 배 더 잘 염색이 된다. 이런 신경능선세포의 함량 차이가 연령에 따른 지방의 변화의 차이를 가져올 것으로 생각한다.⁷

또한 이전에 한국인을 대상으로 한 연구에서 체질량지수가 증가함에 따라 덧눈꺼풀의 유병률이 높다고 보고한바 있어¹² 체질량지수가 눈꺼풀의 모양을 유의하게 변화시킬

Table 6. Changes of central and nasal fat pad with aging, except the effect of BMI

	Without double fold		With double fold	
	Correlation coefficient	p-value	Correlation coefficient	p-value
Central fat pad	-0.186	0.007*	-0.030	0.879
Nasal fat pad	0.285	<0.001*	-0.217	0.259

By partial correlation.

* $p < 0.05$.

만큼 눈꺼풀의 지방량에 영향을 미치는 것으로 생각한다.

이전에 서양인을 대상으로 한 위눈꺼풀 지방의 변화에 대한 연구에서도 위눈꺼풀의 중앙 지방은 감소하고 비측 지방은 증가한다는 결과를 보고했었다.⁷ 하지만 지방량에 영향을 미칠 수 있는 체질량지수를 배제한 채 진행한 단면적 연구였다는 제한점이 있었다. 본 연구에서는 체질량지수의 영향을 배제한 상태에서 위눈꺼풀의 지방의 변화를 조사하였다는 점에서 의의를 갖는다고 할 수 있다.

동양인은 서양인과 달리 쌍꺼풀이 없는 사람이 많아¹⁰ 본 연구에서는 쌍꺼풀의 유무에 따라 대상을 재분류하여 쌍꺼풀의 유무가 위눈꺼풀 지방의 변화에 차이를 초래하는지 알아보고자 하였다. 쌍꺼풀이 없는 군에서는 통계적으로 유의하게 연령이 증가함에 따라 위눈꺼풀 중앙의 지방은 감소하고 비측 지방은 증가하였으나, 쌍꺼풀이 있는 군에서 연령에 따른 위눈꺼풀 지방의 변화는 통계적으로 의미가 없었다. 하지만 이는 쌍꺼풀이 있는 군의 수가 적고, 연령군 별로 인원이 고루 분포되지 않아 전체의 특징을 대표한다고 보기 어렵다. 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

본 연구의 제한점으로는 첫째로 연구대상이 되는 사람을 일생 동안 추적관찰하면서 위눈꺼풀 지방의 변화를 조사하는 것은 현실적으로 어려움이 있으므로 단면적 연구로 설계되어 실제 노화 과정에서 위눈꺼풀 지방의 변화를 알기 어렵다는 점이다. 두 번째로 위눈꺼풀 지방의 돌출정도를 외관상 관찰하여 측정함으로써 실제 부피와는 무관하다. 이전에 보고되었던 많은 연구들에서 눈꺼풀의 지방량을 측정하기 위해 컴퓨터 단층촬영이나 자기공명영상을 이용하는데 비해 본 연구에서는 외관을 관찰함으로써 외관상 변화는 알 수 있어도 실제 지방의 부피의 변화를 반영하지 못한다는 점이다.¹³⁻¹⁵

결론적으로 위눈꺼풀성형술은 안과와 성형외과 영역에서 가장 흔하게 시행되는 수술이므로¹⁶ 연령이 증가함에 따른 위눈꺼풀 지방의 변화에 대한 이해가 있으면 위눈꺼풀 성형술에서 비측 지방은 제거하고 중앙 지방은 보존해야 한다는 것을 알 수 있다. 이는 위눈꺼풀의 미용적, 기능적인 측면에서 중요하고, 본 연구가 위눈꺼풀성형술에서 지방의 보존이나 제거를 결정하고 그 양을 정하는데 있어서 유용

하게 사용될 수 있을 것으로 생각한다.

참고문헌

- 1) van den Bosch WA, Leenders I, Mulder P. Topographic anatomy of the eyelids, and the effects of sex and age. *Br J Ophthalmol* 1999; 83:347-52.
- 2) Lucarelli MJ, Khwarg SI, Lemke BN, et al. The anatomy of mid-facial ptosis. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2000;16:7-22.
- 3) Lee JM, Lee H, Park MS, et al. The volumetric change of orbital fat with age in Asians. *Ann Plast Surg* 2011;66:192-5.
- 4) Castanares S. Blepharoplasty for herniated intraorbital fat; anatomical basis for a new approach. *Plast Reconstr Surg* 1951;8: 46-58.
- 5) Sires BS, Lemke BN, Dortzbach RK, Gonnering RS. Characterization of human orbital fat and connective tissue. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1998;14:403-14.
- 6) Sires BS, Saari JC, Garwin GG, et al. The color difference in orbital fat. *Arch Ophthalmol* 2001;119:868-71.
- 7) Oh SR, Chokthaweesak W, Annunziata CC, et al. Analysis of eyelid fat pad changes with aging. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2011;27:348-51.
- 8) Kim IS, Choi JB, Rah SH, Lee SY. Classification of ptosis in Korea. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1262-9.
- 9) Seo HR, Ahn HB. Morphological changes of the eyelid according to age. *J Korea Ophthalmol Soc* 2009;50:1461-7.
- 10) Chee E, Choo CT. Asian blepharoplasty - an overview. *Orbit* 2011;30:58-61.
- 11) Korn BS, Kikkawa DO, Hicok KC. Identification and characterization of adult stem cells from human orbital adipose tissue. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2009;25:27-32.
- 12) Ahn HB, Seo JW, Yoo JH, et al. Epiblepharon related to high body mass index in Korean children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2011;48:57-60.
- 13) Ryu WY, Ko BU, Jeung WJ, Ahn HB. Analysis of age-related changes in the lower lid and soft tissue using computed tomography. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:1427-30.
- 14) Darcy SJ, Miller TA, Goldberg RA, et al. Magnetic resonance imaging characterization of orbital changes with age and associated contributions to lower eyelid prominence. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:921-9.
- 15) Regensburg NI, Wiersinga WM, van Velthoven ME, et al. Age and gender-specific reference values of orbital fat and muscle volumes in Caucasians. *Br J Ophthalmol* 2011;95:1660-3.
- 16) Korn BS, Kikkawa DO, Schanzlin DJ. Blepharoplasty in the post-laser in situ keratomileusis patient: preoperative considerations to avoid dry eye syndrome. *Plast Reconstr Surg* 2007;119:2232-9.

=ABSTRACT=

Analysis of Upper Eyelid Fat Pad Changes with Aging and Body Mass Index in Korean

Jae Moon Ahn, MD¹, Hwa Lee, MD¹, Jung Wan Kim, MD¹, Min Wook Jang, MD¹,
Tae Soo Lee, MD, PhD², Se Hyun Baek, MD, PhD¹

*Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine¹, Seoul, Korea
Nune Eye Hospital², Seoul, Korea*

Purpose: To evaluate differential changes in the central and nasal fat pads of the upper eyelid associated with aging and the effect of body mass index in Koreans.

Methods: Using a standardized scale, the volume grade of the central and nasal fat pads was graded from 0 to 3 (0 for depressed, 1 for flat, 2 for mildly protruded, and 3 for markedly protruded) in normal adults, consisting of 20 males and 20 females from 30 years of age to 80 years of age. The body mass index was calculated for every patient through interviews using their height and weight. Statistical evaluations correlating age and body mass index with central and nasal fat pad changes were performed. Statistical evaluations correlating age with fat pad changes except for the effect of body mass index were performed.

Results: Except for the effect of body mass index, the central fat pad increased ($r = -0.176$, $p = 0.007$) and nasal fat pad decreased ($r = 0.252$, $p < 0.001$) with aging, which was statistically significant.

Conclusions: With aging, the central fat pad increases and nasal fat pad decreases in the upper eyelid. Clinically, this finding has implications in cosmetic and functional upper eyelid blepharoplasty. In addition, the results may be useful to determine whether to conserve or remove the fat as well as the amount of fat removal during upper blepharoplasty.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(4):562-567

Key Words: Age, Blepharoplasty, Body mass index, Fat, Upper eyelid

Address reprint requests to **Se Hyun Baek, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Korea University Asan Hospital
#123 Jeokgeum-ro, Danwon-gu, Ansan 425-707, Korea
Tel: 82-31-412-5160, Fax: 82-31-414-8940, E-mail: shbaek6534@korea.ac.kr