

ORİJİNAL MAKALELER

Lateral Kantal Tendon ile Periorbital Antropometrik Değerlerdeki Coğrafik Farklılıklar♦

Ümit Beden (*), Müslime Yalaz (**), İnci Güngör (*), Yüksel Süllü (***), Dilek Erkan (***)

ÖZET

Giriş: Akdeniz (Grup-1) ve Karadeniz Bölgesi (Grup-2) yetişkin populasyonlarında lateral kant tendon uzunluğu, dış kantus hareketi ve diğer periorbital antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması.

Yöntem: Çukurova Üniversitesi ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakülteleri Göz Hastalıkları Anabilim Dalları'na başvuran hastaların sağlıklı yakınlarından 46'şar sağlıklı yetişkin çalışmaya dahil edildi. Tüm şahıslarda lateral kant tendon uzunluğu, dış kantus hareket miktarı, iç ve dış kantusun vertikal seviye farkı, horizontal ve vertikal palpebral aralık mesafesi, interkant mesafe, interpupiller mesafe, üst kapak marjin-refleks mesafesi (MRD1) ve alt kapak esnekliği ölçümleri gerçekleştirildi. Karşılaştırmalar için Student-t testi kullanıldı. Karşılaştırmalar, bireyler 40 yaş altı ve üstü gruplara ayrılarak ayrıca gerçekleştirildi.

Bulgular: Akdeniz Bölgesi'nde yaşayanlarda Karadeniz Bölgesi'ne göre lateral kant tendon uzunluğu daha az, kant hareket miktarları ise daha fazlaydı. Fark istatistiksel olarak anlamlıydı. Bu farkın özellikle 40 yaş altındaki bireylere özgü olduğu tespit edildi. Yine Akdeniz Bölgesi'nde yaşayanların MRD ölçümlerinin Karadeniz bölgesine göre daha yüksek olduğu tespit edildi. Bu fark ise tüm yaş gruplarında mevcuttu. Karşılaştırılan iki grup arasında diğer parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Sonuç: Lateral kant tendon uzunluğu, hareket amplitüdü ve MRD1 ölçümleri farklı populasyonlarda farklı değerlerde olabilmektedir. Bu farklılıklar bazı yaş gruplarına özgü olabilir. Interpupiller mesafe, interkant mesafe, vertikal ve horizontal palpebral aralık mesafeleri gibi diğer antropometrik ölçümler ise farklı populasyonlar arasında nispeten daha sabit değerlere sahiptirler.

Anahtar Kelimeler: Lateral kant tendon, periorbital antropometri, coğrafik farklılıklar

(*) Yard. Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hast AD, Samsun

(**) Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hast AD, Adana.

(***) Prof. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hast AD, Samsun

♦ Bu çalışma 23ncü ESOPRS toplantısında poster olarak sunulmuştur, 15-17 Eylül 2005, Girit, Yunanistan

Editörün Notu: Yazı ayrıca Sosyal Antropoloji Bilim Dalından Hakemlerce de incelenmiştir.

Yazışma adresi: Dr. Ümit Beden, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hast AD, Kurupelit, 55139 Samsun. E-posta: umite@yahoo.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 25.09.2006

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 22.10.2006

Kabul Tarihi: 23.06.2007

SUMMARY

Periorbital Anthropometrical and Lateral Canthal Tendon Differences in Northern and Southern Adult Populations in Turkey

Background: To investigate and describe anthropometrical differences involving lateral canthal tendon (LCT) length and movement of lateral canthus in two different (northern and southern) Turkish adult white populations.

Methods: Two groups of forty-six normal healthy adult subjects chosen in ophthalmology departments in Cukurova University, Adana (Southern Turkey, Mediterranean region: group -1) and Ondokuz Mayıs University, Samsun (Northern Turkey, Black sea region: group-2), were enrolled in the study. LCT length, canthal movement amplitudes, vertical difference of medial and lateral canthi, horizontal and vertical palpebral fissure lengths, intercanthal distance, interpupillary distance, margin - reflex distance of upper lid (MRD1), and lower lid tractability amplitudes were measured for each eye. Student-t test was used for comparisons. Parameters were also compared in subgroups according to being older or younger than 40 years of age.

Results: LCT was significantly shorter and canthal movement amplitudes higher in group-1 and the differences were found to be confined to subjects younger than 40 years of age. Subjects in group-1 were found to have higher values of MRD1 than those of group-2. This difference was also significant among age-matched subgroups. No more difference concerning other parameters measured was detected between groups.

Interpretation: LCT length, movement amplitude, and MRD1 values may differ in different populations. This difference may be confined to distinct age groups. Anthropometrical measures regarding interpupillary distance, intercanthal distance, vertical and horizontal palpebral fissure length, seem more stable values among different populations.

Key Words: Geographic differences, lateral canthal tendon, periorbital anthropometrics

Kapak rekonstrüksiyonları ve malpozisyonlarının cerrahisinde iyi bir periorbital anatomi bilgisinin yeri çok önemlidir. Lateral kant tendon kapak rekonstrüksiyonları ile orta yüz kaldırma gibi rejuvenasyon girişimleri için en önemli anatomik oluşumların başında gelmektedir (1-3). Periorbital antropometrik ve lateral kant tendon ölçümleri farklı populasyonlarda değişiklikler göstermekte ve bu nedenle bu tür cerrahi girişimleri uygulayan cerrahların söz konusu ırk veya etnik gruptaki antropometrik değerlerin farklılıkları hakkında geniş bilgiye sahip olması gerekmektedir.

Lateral kantusun ayrıca dinamik bir oluşum olduğu ve abdüksiyon ve addüksiyon ile hareket ettiği bilinmektedir (4,5). Bu özelliği ile lateral kantusun lateral görme alanında, yüz mimiklerinde ve oküler korunmada önemli rolleri mevcut olabilir. Kapak ve periorbital bölgenin kozmetik cerrahi girişimlerinde en sık kullanılan oluşum olması nedeni ile lateral kant tendon ve dış kantusun bahsedilen özellikleri yüksek klinik değere sahiptirler.

Bu çalışmada iki farklı bölgede yaşayan yetişkin Türk populasyonundaki (Akdeniz ve Karadeniz Bölgeleri) lateral kant tendon uzunluğu, lateral kantus hareket amplitüdü ve diğer periorbital antropometrik ölçümlerin farklılıklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Akdeniz (Grup-1) ve Karadeniz Bölgelerinden (Grup-2) 46'şar kişilik iki grup çalışmaya dahil edildi. Bireyler Çukurova Üniversitesi ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniklerine başvuran hastaların sağlıklı yakınları arasında seçildi. Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Herhangi bir göz hastalığı, göz cerrahisi, kontakt lens kullanımı, yüz felci, tiroid hastalığı, diyabet, orbital travma, sistemik antibiyotik kullanımını gerektirmiş perioküler enfeksiyon öyküsü bulunanlar ile gebe olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Çalışma kapsamına alınan olgulara yapılacak ölçümler hakkında bilgi verildi. Onay veren olgularda ölçümler tek bir araştırmacı tarafından (ÜB) yapıldı.

Lateral kant tendon uzunluğu anterolateral görünümünden lateral orbital rimin iç sınırı ile dış kant komissür arasındaki mesafe olarak ölçüldü. Ölçümler esnasında bireylerin primer pozisyonda yaklaşık 5 metre mesafedeki bir hedefe fikse olmaları istendi. Ölçümden önce lateral orbital rimin iç sınırı bir kalem ile işaretlendi. Ölçümler için bir pergel ile cetvel kullanıldı. Pergelin bir bacağı işaretlenen noktaya, diğer bacağı ile dış kant komissürüne konularak ölçüm alındı. Ardından kant hareketi, yine anterolateral görünümünden abdüksiyon ve ad-

düksiyon esnasında dış kantusun horizontal düzlemdeki hareketi olarak ölçüldü. Bu ölçüm dış kantus glob üzerinde hareket ettiği için göze tanjansiyel olarak tutulan bir cetvel aracılığı ile ölçüldü (6).

Dış kantal yükseklik, vertikal ekseninde iç ve dış kantusun arasındaki fark olarak ölçüldü. Ölçümler için her iki iç kantustan geçen yatay bir cetvel ile vertikal mesafeyi dış kantusta ölçen ikinci dikey bir cetvel kullanıldı. Normal değerler pozitif olup negatif değerler dış kantusun iç kantusa göre daha aşağıda olduğu anlamına geliyordu. Kantus-korneal apeks mesafesi, profilden dış kantus ile kornea apeksi arasındaki mesafe olarak ölçüldü. Ayrıca horizontal ve vertikal palpebral aralık, interkantal mesafe, interpupiller mesafe, üst kapak marjinalrefleks mesafesi (MRD1), ve alt kapak çekilebilirliği ölçümleri primer pozisyonda daha önce tanımlandığı şekilde gerçekleştirildi (7). Tüm ölçümler bilateral olarak gerçekleştirildi.

Gruplar ayrıca yaşa göre bölündüler. Grup-1'deki 40 yaşından genç bireyler Grup-1a, 40 yaşından yaşlı bireyler ise Grup-1b olarak sınıflandırıldı. Aynı şekilde Grup-2'de Grup-2a ve Grup-2b olarak bölündü. Ardından yukarıda tarif edilen tüm parametreler bu şekilde ayrılmış alt gruplar arasında karşılaştırılarak gruplar arası muhtemel farkların yaş ile ne şekilde etkilendiği incelendi.

İstatistiksel karşılaştırmalar için Student-t testi kullanıldı. $P < 0.05$ değerleri anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Bireylerin gruplara göre yaş ve cinsiyet dağılımı

	Birey sayısı (Bay/Bayan)	Ortalama yaş (\pm SS)*
Grup-1	24/22	43.9 \pm 11.6
Grup-2	30/16	43.1 \pm 13

*: Standart sapma

Görünürde gruplarda kadın/erkek eşitsizliği olmakla birlikte yaş ve cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($P > 0.05$).

Grup-1'deki lateral kantal tendon uzunlukları sağ ve sol gözler için sırası ile 7.02 ± 1.27 mm ve 7.24 ± 1.28 mm olarak tespit edildi. Aynı şekilde Grup-2'de sağ ve sol

göz lateral kantal tendon uzunlukları sırası ile 7.80 ± 1.22 mm ve 7.89 ± 1.26 mm olarak tespit edildi. Fark istatistiksel olarak anlamlı idi (sağ göz için $p = 0.004$, sol göz için $p = 0.016$). Bununla birlikte yaşlara göre ayrılmış olan gruplarda aynı karşılaştırma yapıldığında, bu farkın 40 yaş altı bireylerden kaynaklandığı ($p = 0.013$), 40 yaş üstü bireylerde ise anlamlı bir fark olmadığı ($p = 0.06$) tespit edildi.

Aşırı abdüksiyon ve addüksiyon esnasında sağ ve sol gözler için dış kantal hareket miktarları Grup-1 için sırası ile 3.53 ± 1.01 mm ve 3.53 ± 0.90 mm, Grup-2 için ise 3.15 ± 0.87 mm ve 3.10 ± 0.75 mm olarak tespit edildi. Fark sol gözler için istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p = 0.013$) sağ gözler için sınırda anlamsızdı ($p = 0.053$). Her iki gözün kantal hareket amplitüdlerinin aritmetik ortalamaları alındığında da Grup-1'deki kantal hareket miktarının (3.53 ± 0.92 mm) grup ikiye göre (3.12 ± 0.74 mm) istatistiksel olarak anlamlı ölçüde fazla olduğu tespit edildi ($p = 0.02$). Bu fark yaşlara göre ayrılmış gruplar karşılaştırıldığında yine 40 yaş altı bireylerde Grup-1 ve 2 arasında anlamlı bir fark tespit edilirken ($p = 0.013$), 40 yaş üstü bireylerde fark anlamsızdı ($p = 0.27$).

Lateral kantusun medial kantusa göreceli yükseklik ortalamaları sağ ve sol gözler için Grup-1'de sırası ile 1.80 ± 1.08 mm ve 1.71 ± 1.15 mm Grup-2'de ise 1.30 ± 1.11 mm ve 1.39 ± 1.19 mm olarak tespit edildi. Fark sağ gözler için istatistiksel olarak anlamlı iken ($P = 0.03$) sol gözler için anlamsızdı ($P = 0.19$). Her iki gözün dış kantal yüksekliği aritmetik ortalamaları karşılaştırıldığında ise Grup-1 (1.76 ± 1.09 mm) ve Grup-2 (1.35 ± 1.14 mm) arasında anlamlı bir fark tespit edilemedi ($p = 0.080$). Yaşa göre ayrılmış gruplarda da dış kantal yükseklik açısından anlamlı bir fark tespit edilemedi.

Ortalama alt kapak çekilebilirliği Grup-1 için sağ ve sol gözlerde sırası ile 10.37 ± 2.50 mm ve 10.24 ± 2.49 mm Grup-2 için ise 10.64 ± 1.94 mm ve 10.32 ± 2.02 mm olarak tespit edildi. Fark her iki göz için istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Dış kantus-kornea apeks mesafesi Grup-1 için sağ ve sol gözlerde ortalama 12.40 ± 0.96 mm ve 12.43 ± 0.97 mm Grup-2 için ise 11.69 ± 1.32 mm ve 11.72 ± 1.35 mm olarak bulundu. Fark hem sağ ($p = 0.004$) hem de sol ($p = 0.005$) gözler için anlamlı idi. Bu fark 40 yaşının üzerindeki bireylerde anlamlılığını korur iken ($p = 0.009$), genç bireylerde istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.15$).

Sağ ve sol gözlerde MRD1 ölçümleri ortalamaları Grup-1 için sırası ile 3.61 ± 0.77 ve 3.65 ± 0.75 Grup-2 için ise 3.15 ± 0.89 ve 3.13 ± 0.90 mm olarak tespit edildi.

Grup-1'deki bireyler Grup-2'deki bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha yüksek MRD1 değerlerine sahiptiler (sağ ve sol gözler için sırası ile p: 0.01 ve 0,004). Bu fark ayrıca tüm yaşlarda mevcuttu.

İnterpupiller mesafe, interkantall mesafe, horizontal ve vertikal palpebral aralık ölçümleri ile istatistik sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Gruplar arasında bu değerler açısından anlamlı bir fark tespit edilemedi.

TARTIŞMA

Lateral kantall tendon lateral orbital periosteum ve yüzeysel temporal fasyaya olan bağlantıları sayesinde göz kapaklarına yapısal destek sağlayan önemli bir anatomik oluşumdur (8,9). Bu oluşum yarattığı lateral traksiyon sayesinde orbikularis oküli adalesinin dairesel gücünü kapak kapanmasını sağlayan vertikal vektöre çevirmektedir. Nitekim lateral kantall tendonun gevşekliği kapaklarda ektropion ve "balık-ağzı" deformitesine yol açmaktadır (10). Bu tendon, lateral orbital rim içerisinde asıl olarak Whitnall's tüberkülüne bağlanır. Knize (11) lateral kantall tendonun orbital septum aracılığı ile lateral orbital rime daha yüzeysel bağlantısının da olduğunu belirtmiş ve bu oluşumu "süperfisiyel lateral kantall tendon" olarak isimlendirmiştir. Ayrıca lateral kantall tendonun yüzeysel ve derin bacakları arasında Eisler cebi olarak adlandırılan bir boşluk ta tanımlanmıştır (8). Lateral orbital rimin anterior sınırının lateral kantall tendonun süperfisiyel temporal fasya ile birleşmeden önce oluşturduğu insersiyon yeri olması nedeni ile bizim çalışmamızdaki dış kantus-orbital rim ölçümleri lateral kantall tendonun yüzeysel bacağına temsil etmektedir.

Rosenstein ve ark. (9) kadavra çalışmalarında lateral kantall tendon uzunluğunun ortalama 7.52 mm olduğunu bildirmiştir. Diğer yandan yaptıkları histolojik çalışmalarda Gioia v ark. (8) dış kantus ile lateral orbital

rim arasında lateral kantall tendon uzunluğunun ortalama 10.6 mm olduğunu bildirmişlerdir. Her iki çalışmada da ölçülen uzunluğun kantall tendonun derin veya yüzeysel bacağı mı olduğu belirtilmemiş olup daha posterioara insersiyon yapması edeni ile derin bacağın daha uzun olacağı düşünülmektedir.

Kadavra ve histolojik çalışmalardaki kantall tendon ölçümleri özellikle belirtilmedikçe lateral kantall tendonun yüzeysel veya derin bacağına yansıtıyor olabilirler. Klinik ölçümler ise (bizim çalışmamızda olduğu gibi) lateral kantall tendonun yüzeysel bacağına temsil etmektedir. Çalışmamızda tespit ettiğimiz 7.02 - 7.89 mm sınırlarındaki kantall tendon uzunlukları Rosenstein'in sonuçları ile uyumlu fakat Gioia'nın sonuçlarından farklıdır. Bu uyumsuzluk ölçüm tekniğindeki farklılıklardan kaynaklanacağı gibi çalışmamızda da görüldüğü gibi lateral kantall tendonun popülasyonlar arasındaki mevcut farklılıklarından da kaynaklanıyor olabilir. Sonuçlarımızın Rosenstein'in sonuçları ile uyumluluk göstermesinin yanında iki bölge arasında yapılan karşılaştırmaların istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösteren sonuçlar tespit edildiği unutulmamalıdır. Çalışmamıza ektropion ve entropion gibi kapak malpozisyonları bulunmayan sağlıklı bireyler dahil edildiği için bu farklılığın patolojik olmaktan ziyade soysal farklılıktan kaynaklandığı düşünülmüştür. Farklı kantall tendon uzunluklarının kapak malpozisyonlarına yatkınlık yaratma v.b. klinik yansımalarının başka bir çalışma ile değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Lateral kantall tendon uzunluğu lateral tarsal şerit gibi kapak kısaltma ameliyatlarında da önemlidir. Bu şekilde lateral tarsal şeridin lateral orbital rim içinde Whitnall tüberkülü'ne fiksasyonundan sonra lateral komissürün orbita riminden hangi mesafede oluşturulacağına karar verilmektedir. Bu tür cerrahilerden simetrik ve estetik sonuç almak için lateral tarsal şeridin lateral orbital

Tablo 2. İnterpupiller mesafe, interkantall mesafe, vertikal and horizontal palpebral aralık ölçümleri sonuçları ile istatistiksel karşılaştırmaların sonuçları (p değerleri)

	Ortalama (mm) ± SS		
	Grup-1	Grup-2	p
İnterkantall mesafe	32,13±2,79	32,06±2,30	0,90
İnterpupiller mesafe	60,67±3,40	61,00±3,12	0,63
Horizontal palpebral aralık-sağ	28,94±1,66	29,02±1,75	0,83
Horizontal palpebral aralık-sol	28,93±1,67	28,71±1,72	0,53
Vertikal palpebral aralık-sağ	9,78±0,99	9,45±1,28	0,17
Vertikal palpebral aralık-sol	9,86±1,01	9,54±1,25	0,19

rim içinde posterosuperiora fiksasyonu ne denli mühimse lateral komissürün oluşturulacağı mesafenin kararlaştırılması da o denli mühim olabilir.

Kapak malpozisyonlarında alt kapak gevşekliği önemli rol oynamaktadır. Alt kapak çekilebilirliği bu anlamda değerli bir muayene yöntemidir. Bu şekilde hekim kapağın horizontal stabilitesi hakkında fikir sahibi olarak uygulayacağı cerrahi tekniğe daha sağlıklı olarak karar verebilmektedir. Alt kapak çekilebilirliğinin 10 mm'nin üzerindeki değerler horizontal kapak gevşekliği lehine değerlendirilir (12). Bununla birlikte çalışmamızda kapak malpozisyonu bulunmayan sağlıklı bireylerde kapak çekilebilirliği 6 ile 16 mm (ortalama: 10.39 mm) olarak tespit edilmiştir ve bu değerler farklı populasyonlar arasında istatistiksel farklılık göstermemektedir. Bu sonuçlar horizontal kapak gevşekliğinin değerlendirilmesi esnasında sadece alt kapak çekilebilirliğini değil kapağın esnekliğini de "snap-back testi" dikkate almak gerektiğini desteklemektedir.

Dinamik özellikleri ile lateral kantusun abdüksiyon esnasında görme alanında, yüz mimikleri ve göz korumasında önemli rolleri olabilir. Bu kanal hareketin lateral kantus ile lateral rektus kası arasındaki bağlantılar sayesinde oluştuğu bilinmektedir (4,5,8). Çalışmamızda lateral kantal hareket amplitüdünün Akdeniz bölgesindeki kantal hareket amplitüdünün genç bireylerde Karadeniz bölgesine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kantal hareket amplitüdünün fazla olmasının klinik öneminin daha geniş populasyon tabanlı çalışmalar ile incelenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda kantal tendon uzunluğu ve hareket amplitüdünün 40 yaş altı bireylerde iki bölge arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği, 40 yaş üstü bireylerde ise farklı olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte kantus-kornea mesafesinin 40 yaş üstü bireylerde iki bölge arası farklılık gösterdiği, daha genç bireylerde ise farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Marjin-refleks mesafesinin ise tüm yaş gruplarında iki bölge arası farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu bulgular kantal tendon uzunluğu ve kantal hareket için populasyonlar arasında erken yaşlarda farklılık ile ileri yaşlarda ortalamaya regresyon, kantus-kornea mesafesinde ise ileri yaşlarda farklılık ortaya çıktığını düşündürmektedir. Erken yaşlarda mevcut olan farklılıklar ve zamanla ortalamaya regresyon genetik farklılıklar ile açıklanabilirken, ileri yaşlarda ortaya çıkan farklılıkların daha çok çevresel faktörlere (iklim, UV ışınlar v.b.) bağlı olduğu düşünülebilir.

MRD1 ölçümlerinin farklı topluluklar arasındaki en belirgin periorbital farklılık olduğu ve tüm yaşlarda farklılığını koruduğu tespit edilmiştir.

İnterpupiller mesafe, interkantal mesafe ile vertikal ve horizontal palpebral aralık ölçümlerinin ise farklı topluluklar arasında belirgin farklılıklar göstermediği dik-kati çekmiştir.

Sonuç olarak çalışmamız farklı populasyonlar arasında periorbital antropometrik ölçümler açısından farklılıklar olabileceğini gösteren pilot bir çalışmadır. Bu ölçümler arasında lateral kantal tendon uzunluğu, kantal hareket amplitüdü, kornea-kantus mesafesi ve marjin-refleks mesafesi sayılabilir. Bu farklılıklar bazı yaş gruplarına özel olabilir. İnterpupiller mesafe, interkantal mesafe ile vertikal ve horizontal palpebral aralık ölçümlerinin ise farklı populasyonlar arasında daha stabil değerler olduğu dikkati çekmektedir. Nispeten küçük bir çalışma grubunda bu farklılıkların tespiti daha geniş populasyon tabanlı çalışmaların yapılmasını gerektirmektedir.

KAYNAKLAR

1. Muzaffar AR, Mendelson BC, Adams WP. Surgical anatomy of the ligamentous attachments of the lower lid and lateral canthus. *Plast. Reconstr. Surg.* 2002;110:873-84.
2. Douglas KO, Randall BW. The role of the lateral canthal tendon in lower eyelid laxity. *Plast. Reconstr. Surg.* 1982;69:620-2.
3. Spinelli HM. The midface and lateral canthus, in Spinelli HM (ed): *Atlas of aesthetic eyelid and periorcular surgery*. 1st ed. Elsevier. Philadelphia. 2004;120-136.
4. Cook T, Goldberg RA, Douglas R, Eshaghian B, Shorr N. The horizontal dynamic of the medial and lateral canthus. *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg* 2003;19:297-304.
5. Lewis SJ, Tasker HN. Mechanism related to the lateral rectus muscle capable of retracting the outer canthus of the eye. *B J O*, 1994;78:799-800.
6. Bedrossian EH. Surgical anatomy of the eyelids, in Della Rocca DC, Bedrossian HE, Arthurs BP (eds): *Ophthalmic plastic surgery. Decision making and techniques*. McGraw-Hill. 2002,23-43.
7. Tyers AG, Collin JRO. Preoperative evaluation. In: Tyers AG, Collin JRO (eds) *Colour Atlas of Ophthalmic Plastic Surgery*. 2nd ed. Oxford. Butterworth Heinemann. 2001; 49-58.
8. Gioia VM, Linbrg JV, McCormic SA. The anatomy of the lateral canthal tendon. *Arch Ophthalmol* 1987;105:529-32.
9. Rosenstein T, Talebzadeh N, Pogrel A, Anatomy of the lateral canthal tendon. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endod* 2000;89:24-8.
10. McCord CD, Boswell CB, Hester TR. Lateral canthal anchoring. *Plast. Reconstr. Surg* 2003;112:222-36.
11. Knize MD. The superficial lateral canthal tendon:anatomic study and clinical application to lateral canthopexy. *Plast. Reconstr. Surg* 2002;109:1149-57.
12. Robinson FO, Collin RJO. Ectropion, In: Yanoff m, Duker JS (eds): *Ophthalmology*. Second edition. Mosby. Philadelphia. 2004;676-684.