

DERLEME

Oftalmik Cerrahide Lokal Enjeksiyon Anestezileri

Tekin Yaşar (*), Çağatay Çağlar (*)

ÖZET

Oftalmik anestezi incelikli yöntemlerle onyıllar boyunca sürekli değişmiştir. Uygun şekilde uygulandığı zaman hasta konforu sağlar, anksiyeteyi yatıştırır ve hassas göz ameliyatlarının güvenle yapılabilmesine olanak sağlar. Retrobulber ve peribulber blok onyıllardır standart teknikler iken son yıllarda daha yeni teknikler örneğin sub-tenon bloklar ve daha da yakınlarda topikal anestezi popülerlik kazanmıştır. Bu tür daha az invaziv yöntemler komplikasyon riskini azaltırken, halen yeterli hasta konforu sağlayabildiğinden desteklenmiştir. Nadir, ancak yıkıcı potansiyele sahip komplikasyonlarına karşın, çoğu cerrah, enjeksiyonla yapılan orbita anestezisinin sağladığı akinezi ve daha üstün oküler anesteziyi görmektedir. Bu derlemede, oftalmik cerrahideki lokal enjeksiyon anestezilerinin avantaj ve dezavantajlarını, güncel literatür bilgisi ışığında ele aldık.

Anahtar Kelimeler: Lokal enjeksiyon anestezisi, Peribulber anestezi, Retrobulber anestezi, Subkonjonktival anestezi, Subtenon anestezi

SUMMARY

Local Injection Anesthetics In Ophthalmic Surgery

Ophthalmic anesthesia has evolved over the decades into a sophisticated art. When properly applied it provides comfort to the patient, allays anxiety, and allows the safe execution of delicate eye surgery. While the retrobulbar and peribulbar block have been a standard for many decades, newer techniques, such as subtenon's blocks, and more recently topical anesthesia, have gained in popularity over the past several years. These less-invasive techniques have been promoted in order to reduce the risks of complications while still achieving adequate patient comfort. Most surgeon observe the benefits of akinesia and superior ocular anesthesia afforded with injectional orbital anesthesia against its rare, although potentially devastating, complications. In

(*) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Van

Yazışma adresi: Asistan Çağatay Çağlar, Halil Ağa Mah. Gölbaşı Sokak Altay Sitesi D blok No: 14 Van - Türkiye
E-posta: doktorcagatay@gmail.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 27.07.2009
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 28.08.2009
Kabul Tarihi: 01.09.2009

this review, we discussed all of the advantages and disadvantages of local injection anesthesia in ophthalmic surgery by current literature knowledge.

Key Words: Local injection anesthesia, Pribulbar anesthesia, Retrobulbar anesthesia, Subconjunctival anesthesia, Subtenon's anesthesia

GİRİŞ

1800'lü yılların ortalarına kadar anestezisiz olarak yapılan göz ameliyatlarında, Viyana'lı bir göz cerrahı olan Koller'in 1884 yılında kokaini topikal olarak göze damlatıp ilk anesteziyi yapmasıyla bir çığır açılmıştır (1). Daha derin anestezisi gerektiren ameliyatlarda topikal kullanım yetmemiş ve oftalmolojide lokal anestezisi ilk defa aynı yıl Knapp tarafından yine kokainin konjunktiva altına, optik sinir ve kasların çevresine uygulanmasıyla başlamıştır (2). Uzun süredir popülaritesini koruyan bu yöntem daha iyi bir analjezi sağlayan Van Lint'in fasiyal sinir bloğunu tanımlaması ve bu yöntemin Wright ve O'Brien tarafından geliştirilmesi ile birlikte ameliyatlarda tam bir orbiküler akinezi ve analjezi sağlanmıştır. A.B.D.'de Atkinson'un silyer ganglion ve fasiyal blok tarafları yazıları ile retrobulber bloku tanımlamasıyla, 1940 ve 1950'li yıllarda katarakt cerrahisinde lokal anestezisi kullanımı artış göstermiştir (3).

Retrobulber anestezisi, uzun yıllar boyunca tek yöntem olarak kullanılmış ve sonraki yıllarda yeterli hasta konforunu sağlarken aynı zamanda komplikasyon risklerini azaltmak amacıyla daha az invaziv teknikler geliştirilmiştir. Lokal enjeksiyon anestezisi hasta konforu sağlar, anksiyeteyi azaltır ve hassasiyet gerektiren göz cerrahilerinde güvenli bir şekilde uygulama sağlar. Genel anestezideki risklerin olmayışı bir başka avantajdır. Topikal anestezideki gibi akinezi olmayışı ya da yetersiz anestezisi problemleri çok nadirdir. Günümüzde katarakt ameliyatı, trabekülektomi, şaşılık, keratoplasti ve vitrektomi gibi ön-arka segment cerrahilerinde ve gözyaşı kesesi ile göz kapağı ameliyatlarında lokal enjeksiyon anestezileri başarıyla uygulanmaktadır. Bu blokların ortak özelliği analjezi, akinezi ve bir dereceye kadar görsel/duysal bloktur. Bu kombinasyon topikal/intrakameral anesteziden lokal anesteziyi ayırır (4). Anestezisi ve akinizenin etkinliği; glob anestezisi, glob hareketleri, hastanın ve cerrahın rahatlığı ve kapak hareketleri ile değerlendirilir.

Lokal enjeksiyon anestezisinin avantajları (4-7):

1- Lokal enjeksiyon anestezisi ile silyer ganglionun uzun duysal kökü bloke edilerek tüm trigeminal dallar-

da anestezisi sağlanırken, topikal anestezisi terminal trigeminal sinir liflerini bloke ederek sadece kornea ve konjunktiva anestezisi sağlar. Dolayısıyla zonüler gerilme, iris prolapsusu, göz içi basıncındaki ani değişimler, intraoküler miotiklerin kullanımı gibi intraoküler manipülasyonlarla ağrı oluşabilir. Bu enjeksiyon anestezisinde görülmez.

2- Retrobulber anestezisi okülökardiyak refleksinin afferent iletimini azaltırken, topikal anestezide sağlam kalır. Dolayısıyla bradikardi ve hipotansiyon riski daha azdır.

3- Lokal enjeksiyon anestezisinde optik sinir fonksiyonu geçici olarak bloke edilir. Dolayısıyla yoğun ışık altında yapılan katarakt ekstraksiyonunda Bell's fenomeni ve posterior vitreus basıncında yükselmeye seyreden ışığa bağlı refleks blefarospazmdan kaçınılmış olur.

4- Yeterli akinezi sağlandığı için hastanın gözüne kazara hareket ettirmesine bağlı komplikasyonlardan kaçınılmış olur.

5- Dil farkı nedeniyle iletişim kurulamayan ya da hiç konuşamayan, duymayan, demanslı, anksiyeteli veya nistagmuslu hastalarda enjeksiyonel tekniklerle daha başarılı sonuçlar alınır.

6- Katarakt hastalarının büyük bir kısmı yaşlı, sistemik rahatsızlığı olan ki tüm katarakt hastalarının %62.5'ünde sistemik hastalık mevcuttur (8) ve bunun için sistemik ilaç kullanan hastalar ki tüm katarakt hastalarının %54.5'u herhangi bir sistemik hastalıktan dolayı sistemik ilaç kullanmaktadır (8) olduğu için genel anestezide bu hastalar için olan risk lokal anestezide daha azdır.

Enjeksiyonel orbita anestezisinin dezavantajları (5-7):

1- Orbital hemoraji, glob delinmesi, optik sinir hasarı gibi komplikasyonlar nadir de olsa ortaya çıkabilir. Topikal ve genel anestezide böyle bir risk yoktur.

2- Miyotoksiste ya da direkt cerrahi travma nedeniyle şaşılık ve ptozis oluşabilir.

Sağırılık, demans ve dil problemi gibi hasta ile iletişimi bozan ciddi, ileri düzeyde nistagmus ve tremor, supin pozisyonda yatamayacak hastalar, diğer gözü görmeyen

ve görme umudu olmayan hastalar, genç ve çocuk hastaların ameliyatları, göz içi basıncı yüksekliği, bir seansta bilateral operasyon planı, zor ve uzun süreli operasyonlar, kontrolsüz öksürme nöbetleri ve hasta yada doktor tercihi gibi durumlarda hastalarda genel anestezi tercih edilmelidir (9).

Lokal enjeksiyon anestezileri 4 grupta incelenir:

- 1- Retrobulber anestezi
- 2- Peribulber anestezi
- 3- Subtenon anestezi
- 4- Sunkonjunktival anestezi

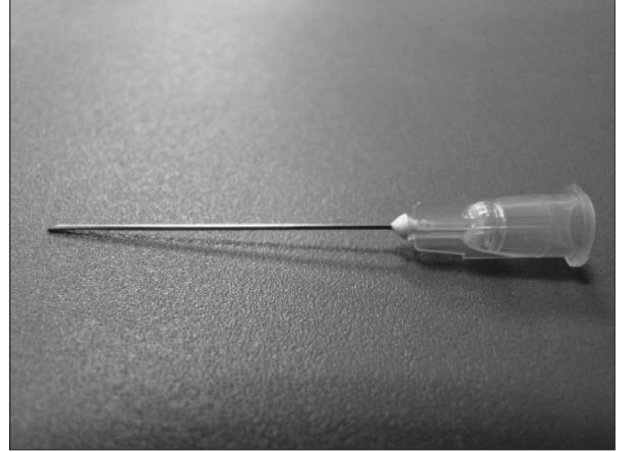
RETROBULBER ANESTEZİ

Tarihçe: Retrobulber anestezi ilk olarak 1884'te Knapp tarafından göz küresinin enüklüasyonunda kullanılmış ve anestetik solüsyon olarak kokain uygulanmıştır (2). 1955 yılında ise Atkinson tekniğinin detaylarını yayınlamaya başlatmıştır (3). 1985'te A.B.D.'de katarakt ve refraksiyon cerrahlarının yaklaşık %80'i bu tekniği kullanıyorlardı. 1981'de kadavra orbitalarında bilgisayarlı tomografi ile yapılan çalışmalar sonucunda iğne özellikleri ve uygulama sırasındaki bakış yönünde modifikasyonlar yapılmıştır. İlk tanımlanan Atkinson3 metodunda gözler yukarı ve içe baktırılıp, bu yolla inferior oblik kasın enjektör trasesinden uzaklaşacağı ve hastanın iğneyi görmeyerek irrite olmayacağı düşünülmüştü. Fakat bu yöntemle anatomik yapıların hasar görme olasılığının daha yüksek olacağı gösterilince günümüzdeki teknikte hasta primer bakış yönüne baktırılmaktadır. Yine eskiden daha az doku hasarı yapacağı düşünülerek ucu küt ve daha ince çaplı iğneler tercih edilirdi. Oysa günümüzde kullanılan keskin uçlu iğnelerle daha az doku hasarı ve daha az ağrı oluşur.

Hedef: Bu blokta amaç okülomotor sinirleri arka intrakonal boşlukta henüz dört rektus kasına girmeden bloke etmektir. Bu yolla 3,4 ve 6. sinirler bloke edilerek göz dışı kaslarda akinezi ve 5. sinirin oftalmik dalından çıkan silyer siniri baskılayarak kornea,iris ve silyer cisim anestezisi sağlanır. 4. sinir ve üst oblik kas intrakonal olmadığından bir miktarda olsa hareket olabilmektedir.

Teknik (4-5,10-12): Keskin, genellikle 31 mm'lik yada biraz daha kısa 25 veya 27 gauge iğne ile (Resim-1) primer bakış pozisyonunda (böylece optik sinir, arter, ven ve makula midsagittal planın medyaline çekilerek iğnenin yolundan uzaklaştırılmış olur) alt temporal kadrandan lateral kantus ile lateral limbus arasındaki mesa-

Resim 1. Retrobulber enjeksiyon iğnesi



fenin ortasından alt kapağa dik geçen hattın ve inferior orbital kavsin hemen üstünden iğneyle dik olarak girilir. Giriş doğrudan ciltten ya da alt kapağı aşağı çekerek subkonjunktival alandan yapılabilir. Bu bölümler relatif avasküler alanlardır. İğne orbital tabanla 10 derecelik açı yapacak şekilde arkaya doğru horizontal olarak iğne ucu glob ekvatorunu geçene kadar ilerletilir (1.5 cm kadar, yaklaşık iğne boyunun yarısı). Daha sonra midsagittal düzleme yaklaşmak için iğne yukarı ve içe yönlendirilir. Bu sırada kemiğe ve ağırlı olacağından periosta dokunmamaya özen gösterilmelidir. İğnenin kökü iris planına denk geldiği zaman, iğne ucu intrakonal boşlukta. Aksiyel uzunluğu normal bir gözde iğne globun 4-5 mm arkasındadır. İğne ilerletilirken deliği globa yönelik olmalıdır. İğne yerleştirildikten sonra intravasküler yada subdural alanda olmadığından emin olmak için aspirasyon yapılır ve lokal anestetik yavaşça enjekte edilir. Bu sırada globun herhangi bir hareketi dikkatle gözlemlenmelidir, bu skleral bir delinmenin işareti. Bu sırada hastanın gözünü hareket ettirmesi tehlikelidir, gözde hareket varsa bu vasküler yada optik sinirde yaralanma yapabilir. İşlemden sonra Honan balonu ya da globa masaj uygulanması anestezinin yayılarak etkinliğinin artırılmasında ve gözün yumuşatılmasında kullanılır (15 dakika kadar). Genellikle yeterli akinezi sağlandığı için rutin olarak fasiyal sinir bloğu kullanılmamaktadır. Görme keskinliği yaklaşık 2 saat, göz hareketleri ise 4-5 saat içinde normale döner.

Anestetik ajan: En sık kullanılan anestetik karışım bupivakain %0,5, lidokain %2, hyaluronidaz 150 ünitedir. 3-4 ml yeterlidir. Anestezi yetersiz olursa 10 ml'ye kadar çıkılabilir. Karışıma hem kullanılan anestetik madde miktarını azaltmak, hem de anestezinin başlama süresini kısaltması amacıyla hyaluronidaz eklenebilir.

Ayrıca epinefrinde (5 µg/ml) anestezinin başlama zamanını hızlandırmak, kaliteyi ve blok süresini arttırmak amacıyla eklenebilir. Ama epinefrinden iskemik kalp hastalığı-ateroskleroz, taşikardi ve hipertansiyonu olan hastalarda kaçınılmalıdır. Ayrıca optik arter trombozuna da yol açabilir. Anesteziden önce Emla krem® (Lidokain + Prilokain, AstraZeneca®) uygulanırsa iğne cildi geçerken ağrı hissi önlenir.

Avantajlar (13,14):

1- Mükemmel bir anestezi ve akinezi için güvenilir-dir

2- Etkinin başlama süresi peribulber teknikten daha kısadır ve genellikle 5 dakikadır.

3- Peribulber bloğa göre daha az anestezik madde verildiği için daha az orbita içi tansiyon artışı ve daha az kemozise yol açar.

Dezavantajlar (15-17):

1- Komplikasyon oranı daha yüksektir.

2- Görme keskinliği kaybı peribulber bloğa göre daha fazladır (%15.7 hastada ışık hissede kaybolur).

3- Ağrılı olabilir.

Komplikasyonlar (%0.3-0.8) (18-21):

1- Retrobulber hemoraji (%0.1-1.7) (Peribulber anestezide %0.072)

2- Glob perforasyonu (%0,1>) (Bu risk çoğu çalışmada retrobulber enjeksiyonda, peribulbere göre daha fazla bulunmuştur. Ellibin hastalık bir seride toplam 7 glob perforasyonu görülmüş, fakat bu çalışmada peribulber enjeksiyonda glob perforasyonu daha yüksek oranda görülmüştür. Bu seride perforasyon gelişen olguların hepsinde dejeneratif miyopi ve posterior stafilmom mevcut olup, çoğunda perforasyon sonrası hipotoni gelişmiş bir kısımda ameliyata devam edilmiş, bir kısmı ise takip edilmiştir. Hastaların 4'ünde retina dekolmanı tamiri gerekmiştir) (22).

3- Görme keskinliğinde azalma

4- Retinal arter oklüzyonu

5- Optik sinir kontüzyonu ve optik atrofi

6- Hipotoni

7- Diğer gözde amorozis

8- Kas komplikasyonları: Levator aponevrozundaki yırtılma sonucu ptozis (%5.8 görülür ve 3 aya kadar uzayabilir), entropion, ekstraoküler kas enjeksiyonunu taki-

ben diplopi

9- Beyin sapı anestezisine yol açan subaraknoid ya da intradural enjeksiyon, meningeal irritasyon, Sentral sinir sistemi depresyonu

10- Solunum depresyonu ve arrest (%0,29)

11- Grandmal nöbet

12- Globa bası sonucu okülokardiyak refleksinin uyarılması (Vazovagal bradikardiler sıklıkla)

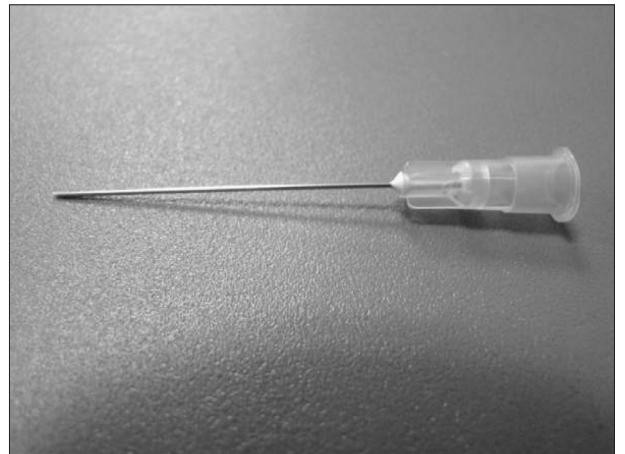
PERİBULBER ANESTEZİ

Tarihçe: İlk kez 1986'da Davis ve Mandel tarafından tanımlanmıştır (23). Bloomberg daha sonra teknikte modifikasyonlar yapmıştır. Sonraki tüm modifikasyonlarda globdan uzağa yönlendirilmiş kısa iğnenin kullanımı esastır. Sağladığı anestezi ve akinezi açısından retrobulber anestezi ile farkı yoktur (13).

Hedef: Lokal anestezik, kas konusu dışına (ekstrakranial) verilerek optik sinirden kaçınılır. Dolayısıyla retrobulbere göre daha fazla anestezik ajan gerektirir. Kullanılan anestezik ajanlar genelde aynıdır, fakat daha küçük iğneler kullanılır. Anestezik ajan göz içine daha kolay yayılım gösterdiği için göze arkadan basıyı azaltarak göz içi basıncını fazla yükseltmez. Ayrıca karanlık ya da gri renkte görmeye sebep olmaz (23).

Teknik (4-5,10-12): Göz primer bakış yönünde olmalıdır. Enjeksiyon alt kapakta inferotemporal alt orbital kenardan lateral kantus ve lateral limbusun ortasından yapılır. 25 ya da 27 gauge iğne (Resim-2) orbital tabana paralel ve dik olarak girilerek ilerletilir ve öncelikle 1-2 ml orbikülaris okuli içine yüzeysel enjeksiyon yapılır.

Resim 2. Peribulber enjeksiyon iğnesi



Daha sonra iğne boyunun yarısı iris düzlemine gelene kadar ilerletilir (yaklaşık 2.5 cm) ve böylece globun ekvatoruna ulaşılır. Aspirasyon yapıldıktan sonra, enjeksiyon yapılır. Daha uzun iğnelerle anestezi maddeyi ekvatorun arkasına ve kas konusunun lateraline enjekte eden modifiye tekniklerde mevcuttur.

Enjeksiyondan 5-10 dakika sonra akinezi değerlendirilir. İç rektus ve üst oblik kasın rezidüel aktivitesine bağlı yetersiz akinezi gelişebileceği için 2. enjeksiyon gerekebilir. Bu medyal perikonar aralığa yapılır. Primer bakış pozisyonunda 25 gauge ve 2,5 cm uzunluğunda iğne iç kantusun en iç kısmı ile karünkülün medial kısmı arasından (diğer relatif avasküler alan) transkonjunktival olarak ya da üst kapaktan yapılır. İğne sagittal düzlemde 5 derecelik açı ile medyal orbital duvara ilerletilir. İğne kökü iris planına gelince enjeksiyon yapılır. Sonuçta retrobulber anestezi gibi orbital septum penetre edilir fakat iğne orbital apekse yönlendirilmez. Daha sonra 20-30 dakika kadar honan balonu ya da masajla basınç uygulanır. Bu retrobulber bloğa göre daha önemlidir çünkü hem anestezi ektrakonal verilmiştir hem de fazla miktardadır.

Anestezi ajanı: Anestezi hacmi 3-10 ml arasında değişir. Sıklıkla 5-7 ml'dir. Kullanılan ajanlar retrobulber blokla aynıdır.

Avantajlar (16):

1-Komplikasyonlar retrobulber anesteziye göre daha azdır.

2-Ağrı daha azdır.

3-Operasyon sırasında ve sonrasında amorozis gelişmez.

Dezavantajlar (24):

1- Birden fazla enjeksiyon gerektirebilir.

2-Retrobulber anesteziye göre daha fazla anestezi ajanı gerekir.

3-Anestezinin başlaması bazen 30 dakikaya kadar gecikebilir.

4-Periorbital ekimoz ve kemozis gelişebilir. Kemozis cerrahiye zorlaştırılabilir. Kemozisin sebebi çok ileriye gidilmediği için anterior yayılım ve minör kan damarlarının zarar görmesidir (14).

Komplikasyonlar (13,17-18,23,25):

Retrobulber blokla aynıdır. Komplikasyon oranı daha düşüktür. Konjunktival kemozis peribulber anesteziye, kapak hematomu ise retrobulber anesteziye daha sık

görülmüştür. En kötü komplikasyon olan glob perforasyonu oranı 16.224 hastalık bir seride %0.006 olarak rapor edilmişken, retrobulber anestezinin kullanıldığı 5235 vakalık bir seride %0.019 olara tespit edilmiştir. Sistemik komplikasyonlar nadirdir.

SUBTENON (PARABULBER) ANESTEZİ

Tarihçe: İlk olarak 1992 yılında Stevens tarafından tanımlandıktan beri oftalmolojide lokal anesteziye kullanımını hızla yaygınlaştırmıştır (26). 1997'de MR ile yapılan görüntüleme çalışmalarında subtenon boşluğuna yapılan az miktarda enjeksiyonla anestezi ajanının burada yayılarak analjezi, anestezi ve optik sinirde sensoryel blok sağladığı gösterilmiştir. Anestezi ajanı transkonjunktival olarak subtenon boşluğuna verilir. Glob perforasyonu, retrobulber hemoraji, optik sinir hasarı, subaraknoid boşluğuna ilacın geçişi gibi iğneli tekniklerde görülen risklerden kaçınılmış olur. Subtenon anestezi en az peribulber anestezi kadar etkilidir (27). Subtenon anestezi katarakt cerrahisi, vitreoretinal cerrahi, retinal fotokoagülasyon, trabekülektomi ve şaşılık cerrahisi gibi çeşitli cerrahilerde kullanılmaktadır (28-30). Anestezi ajanı miktarı literatürde 0.25 ml ile 5 ml arasında değişmektedir (31-32). Farklı kliniklerde farklı uygulamalar tercih edilmektedir. Uygulanacak dozun miktarıyla ilgili 1019 gözde yapılan bir çalışmada, katarakt ameliyatı öncesi subtenon anestezi 1 ml, 2 ml ve 3 ml'lik dozlarda yapılmış ve 3 ml'lik grupta ağrı oranını belirgin derecede az olduğu tespit edilmiştir (33). İngiltere'de 2001-2006 yılları arasında yapılan ve 55567 hastayı kapsayan çok merkezli bir çalışmada göz cerrahilerinde %95.5 lokal anestezi kullanılmakta olup bunun %46.9'u subtenon anestezi olarak belirtilmiştir (34). Subtenon anestezi minör komplikasyonların 2.3 kat daha fazla görüldüğü belirtilirken, major komplikasyonlar retrobulber-peribulber anesteziye 2.5 kat daha siktir (34). Katarakt ameliyatı esnasında subtenon anestezi ve topikal anestezinin karşılaştırıldığı bir çalışmada hasta ve doktor memnuniyeti açısından subtenon anestezi daha üstün olarak bulunmuştur (35).

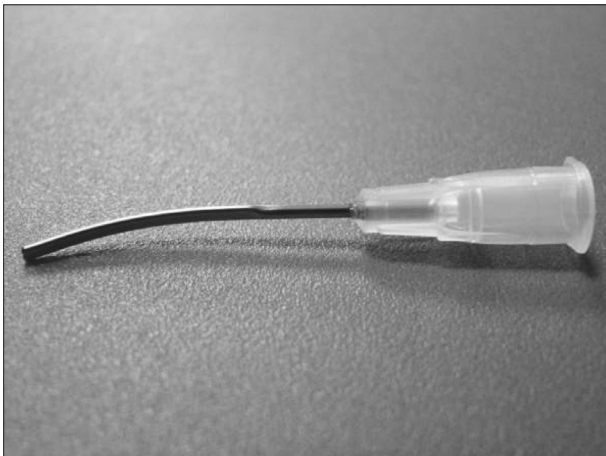
Biz kliniğimizde subtenon anestezi yöntemini katarakt ve glokom cerrahisinde rutin olarak uygularken bazı ön segment cerrahi girişimlerinde de (travmatik ön segment yaralanmaları, pterijium vs.) gerekli hallerde uygulamaktayız. Çoğunlukla hastalarımız komplikasyona müsait ileri derecede hasta gözlere sahip, yaşlı ve sosyo-kültürel düzeyleri düşük iletişim kurulması güç bir hasta grubu oldukları için topikal anestezinin olmazsa olmazı 'hasta ile iletişim' sağlanamamakta ve bu gruba subtenon anestezi uygulanarak bu yöntemin sağladığı akinezi

ve anestezi konforuyla güvenle ameliyat gerçekleştirilmektedir.

Hedef: Tenon kapsülü altında duranın viseral tabakasının anteriora doğru genişlemesiyle oluşur. Subtenon boşluk subdural boşlukla ilişkilidir ve limbustan, retrobulber boşluğa anatomik bir yol oluşturur. Bu bölgede trigeminal sinirin oftalmik dalından orjin alan posterior silyer sinir vardır ve tenon kapsülünü perfor ederek skleraya penetre olur. Bu sinir silyer cisim, iris ve korneanın sensoryal iletiminden sorumludur. Ayrıca kısa posterior silyer sinir, silyer cisim ve irise Edinger-Westphal çekirdeğinden postsinaptik parasempatik motor lifler taşır. Böylece arka tenon boşluğuna verilen anestezik ajanlar, anterior intraoküler yapılara hem motor hem de duysal blokaj sağlar. Enjeksiyon yeri çok önemlidir çünkü iğnenin penetrasyonu fornikse doğru limbustan 8 mm uzaktaysa tenon ve konjunktiva burada ayrıldıkları için enjeksiyon subkonjunktival olur ve subtenon etki gerçekleşmez (31).

Teknik (4-5,10-12): Önce topikal anestezik damla ile konjunktiva uyuşturulur. Sterilizasyon şartları altında hasta yukarı ve dışa baktırılarak limbusun 3 mm alt nazalinden (Bu yaklaşımla vorteks ven hasarı daha az oranda görülür) konjunktiva dişli forsepsle tutularak cerrahi makasla (keskin Westcott yada Vannas) konjunktiva ve tenona 1 mm'lik düğme deliği şeklinde insizyon yapılır. Daha sonra subtenon alan makasla diseke edilir. Sert, kün uçlu, boyu 25 mm çapı 30 mm olan, 19 Gauge düzgün yarım ay şeklindeki metal Stevens subtenon iğnesiyle (Resim-3) insizyondan girilir. Bu amaçla plastik Greenbaum subtenon kanülü de kullanılabilir. Ekvatordan geçerken tenon ile sklera arasındaki bağlar nedeniyle direnç hissedilir. İğne ilerlerken yavaşça enjeksiyon yapılarak dokular kenara itilir ve kolay ilerleme sağlanır.

Resim 3. Subtenon metal Stevens enjeksiyon kanülü



İğnenin enjektörle olan birleşim yerine kadar iğne ilerletilir ve hızlıca enjeksiyon yapılır (Resim-4). Tseneko ve arkadaşları superotemporal kadrandan 27 gauge iğne ile 0,5-1.00 cc lidokain %2 uygulamışlar, anestezi yeterli olmasına karşın akinezi yetersiz bulunmuştur (36). Anesteziyi ilk uygulayan Stevens ise alt temporal kadrandan enjeksiyon gerçekleştirmiştir (26). Yajati ve arkadaşları metal subtenon kanülü yerine plastik kılıflı 22 gauge intravenöz kanül kullanarak subtenon anestezi yapmışlardır. Bunun metal kanülün hastaya verdiği rahatsızlığı önleyeceğini, dokulara daha az zarar vereceğini ve anestezik maddenin daha arkaya giderek daha iyi yayılacağını savunmuşlardır (37). Kemozis oluşumu giriş yerine üçgen sponge ile bası yapılarak ya da makasla kemotik konjunktiva ve tenonda bir iki adet kanal oluşturularak önlenabilir. Anestezi yada akinezi yetersizse kanülle düğme deliği insizyonundan tekrar girilerek enjeksiyon yapılabilir. Daha sonra basınç yapılarak anestezik maddenin retrobulber boşlukta kasların ve anterior subdural boşlukta optik sinirin çevresinde yayılması sağlanır. Böylece daha etkili analjezi, akinezi ve sensoryal blok sağlanır.

Anestezik ajan: Lidokain %2 ile Bupivakain %0.5 karıştırılarak 2.5 ila 3.5 ml'lik anestezik elde edilir. Hyaluronidaz eklenebilir. Anestezi hemen başlarken akinezi 5 dakika sonra başlar.

Avantajlar (27,38):

- 1-Daha az ağrılıdır.
- 2-Ciddi komplikasyonlar yoktur.
- 3-Göz içi basıncını diğer anestezik yöntemler kadar arttırmaz.
- 4-Cerrahiye hemen başlanabilir.

Resim 4. Subtenon enjeksiyon tekniği



5-Etkisi 60 dakikaya kadar devam eder ve destekleyici ilave anestezi kolayca verilebilir.

6-Göz küresi cerrahın isteğine göre kısmen hareket ettirilebilir.

7-Az miktarda anestezi kullanılır.

8-Anesteziden doğan hasta anksiyetesi diğer yöntemlere göre daha azdır.

Dezavantajlar (39):

1- Anestezi madde tenon kapsülü içine enjekte edilirse etkinlik azalır.

2- İşlem sırasında sterilizasyon her zaman sağlanmazdır. Aksi halde enfeksiyon gelişebilir.

3- Ciddi kemozis ve konjunktival kanama meydana gelebilir.

Komplikasyonlar (40-42):

1- Kemozis (%6-100)

2- Enjeksiyon sırasında ağrı (%15-33)

3- Subkonjunktival hemoraji (%7-100)

4- Silyer sinir hasarı (Pupiller ve akomodatif kusur oluşabilir)

5- Sklera hasarı

6- Orbital hemoraji

7- Glob perforasyonu (çok nadir)

Şu ana dek yaklaşık 5000'i bulan subtenon anestezi uygulamamızda glob perforasyonu, sklera hasarı, orbital hemorajisi gibi ciddi komplikasyonlarla karşılaşmazken, kemozis (özellikle tenon kapsülü kalın olgularda subtenon boşluğa ulaşmak zor olmakta böylece enjeksiyon sıvısı subkonjunktival alana verilmekte ve kemozis olmaktadır. Özellikle öğrenme döneminde olan bu komplikasyon dikkatli diseksiyon ve doğru yere enjeksiyonla aşılabılır), enjeksiyon sırasında ağrı (özellikle ameliyat stresi yaşayan hastalarda karşılaşılmakta ve ağrı en fazla 1-2 dakika içinde geçmektedir) ve subkonjunktival hemoraji (aspirin gibi kan sulandırıcı ilaç kullanımında, anestezi sırasında dokulara nazik davranılmadığında, diseksiyon yaparken damara denk gelindiğinde görülen bu komplikasyon postoperatif görüntünün kötü olması dışında başka soruna büyük oranda yol açmaz) gibi geçici komplikasyonlarla sık karşılaşmaktayız.

SUBKONJUNKTİVAL ANESTEZİ

Subkonjunktival anestezi 1991 yılında ilk defa Petersen ve Yanoff tarafından tanımlanmıştır. Onlar ilk tanımlarında anestezi maddeyi superior yaklaşımla, superior rektus kasının önüne vermişlerdir (43). Subkonjunktival blok gözün ön segment intraoküler cerrahisi için retrobulber ve peribulber bloğa alternatif olarak geliştirilmiştir (44). Subkonjunktival anestezi pterijum eksizyonunda, konjunktival tümörlerin eksizyonunda, konjunktivadan eksizyonel biyopsi yapılmasında, glokom ve katarakt cerrahisinde uygulanır. Glokom cerrahisinde, 0.5 ml lidokain 27 gauge iğneyle (Resim-5) superior konjunktivaya limbusun 5 mm posteriorundan 0.5 ml lidokain yapılır. Anderson anestezi madde vermek için lokalizasyonu 7 mm superiorundan tercih etmiştir (45). İlave olarak anestezi topikal anestezi ile desteklenir. Subkonjunktival anestezi altında glokom operasyonunun bir takım avantajları vardır. Düşük volümde anestezi kullanıldığından göz içi basınç artışına neden olmaz. Retrobulber ve peribulber enjeksiyondaki gibi ciddi komplikasyonlar görülmez. Katarakt operasyonunda superior limbal konjunktivaya yapılır. Yetersiz iris anestezisi, yetersiz akinezi ve gözün hareketli olması dezavantajları uyumsuz hastalarda cerrahiye zorlaştırır.

Lokal anestezide hyaluronidaz:

Hyaluronidaz, bağ doku substanslarını geri dönüşümsüz olarak depolimerize ederek, dokuların içine anestezi ajanının hızlı difüzyonunu sağlayan bir enzimdir (46,47). Hyaluronidazın anestezinin etkinliğini arttırdığını gösteren yayınlar olduğu gibi (48-50), bunun tam tersini savunan çalışmalarda mevcuttur (51-53). Subtenon anestezide hyaluronidaz kullanılması, akinezinin daha hızlı olarak başlamasını sağlarken, 5. dakikadan

Resim 5. Subkonjunktival enjeksiyon iğnesi



sonra hyaluronidazlı ve hyaluronidazsız akinezi arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmada, hyaluronidaz kullanılan grupta 3. ve 10. dakikada akinezi sağlanan hasta oranı sırasıyla %65 ve %100 iken, kullanılmayan grupta %35 ve %94 olarak bulunmuştur (54). Etkinlikteki bu fark süresinin 10 dakikaya kadar uzayabileceğini gösteren yayınlarda mevcuttur. Aynı çalışmada postoperatif ağrı yönünden ise hyaluronidazın bir etkinliği gösterilememiştir (55).

Lokal anestezi sonrası masaj:

Özellikle çok anestezi ajan verilen retrobulber ve peribulber anesteziden sonra göz içi basıncı artabilir. Subtenon anesteziden sonra ise genellikle yükselmeyeceği gösterilmiştir (37). Yükselen intraoküler basınç elle yapılan nazik masajla yada balon/top yardımıyla düşürülebilir (56). Basınç uygulanacaksa dahi, retinal sirkülasyonu bozmayacak şekilde yapılmalıdır (Göz içi basıncı 25 mmHg'nin altında olmalıdır) (14).

Lokal enjeksiyonda kullanılan çeşitli anestezi ajanları ve özellikleri (1,57):

Genel anestezi uygulaması 1846 yılında başlamış olsa da, komplikasyonlarından dolayı göz cerrahları tarafından pek kabul görmemiştir. Kokain, ilk defa 1884 yılında topikal ve lokal enjeksiyonel olarak kullanımından itibaren 1930'lara kadar popülerliğini korumuştur. Kokain 1930'larda tetrakainle yer değiştirirken, 1960'larda proparakain ve lidokain, 1990'larda bupivakain kullanıma girmiştir.

Lokal anestezi ajanları, sinir lifleri ile uygun konsantrasyonlarda temas geçtiklerinde bu liflerdeki impuls iletimini geri dönüşlü olarak durduran ilaçlardır. Alkoller ve aminler olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Alkoller zayıf etkilidir. Amin grubu lokal anestezi ajanları ise, alkollere oranla daha güçlü, uzun etkili ve toksiktirler. Klinikte kullanılanların tümü sonuna "kain" eki almaktadır. Amin grubu lokal anestezi ajanları, amid ve ester grubu ol-

mak üzere iki gruba ayrılırlar. Ester grubu lokal anestezi ajanları kokain, benzokain, prokain, tetrakain'dir. Amid grubu lokal anestezi ajanları ise lidokain, prilokain, dibukain, mepivakain ve bupivakain'dir. Ülkemizde bu amaçla lidokain, bupivakain, prilokain ve ropivakain kullanılmaktadır (Tablo-1). Biz kliniğimizdeki subtenon uygulamamızda 0.5 cc Lido-Hyal® (Hyaluronidaz+Lidokain, Wild®) ve 2.5 cc Jetokain® (Lidokain+Epinefrin, Adeka®) ile 3 cc'lik enjeksiyon yapılmaktadır. Enjeksiyon sıvısına postoperatif ağrı ve anksiyeteyi düşürerek anksiyete ve ağrıya duyarlı hastalarda uzun etkili bir lokal anestezi ajanı olan Marcain® (Bupivacain, Astra Zeneca®) 1 cc eklenmektedir. Masajdan 5 dakika sonra anestezi, göz ve kapak hareketlerini tekrar değerlendirmekte ve hareketler büyük oranda devam ediyorsa aynı içerikte 2 ya da 3 cc ile enjeksiyonu tekrar etmekteyiz.

Lokal enjeksiyon anestezisiyle yapılacak girişimlerde ek olarak bilinçli sedasyon kullanılabilir. Santral sinir sisteminin değişik derecelerde etkilenişine bağlı olarak; hafif sedasyon, derin sedasyon ve genel anestezi durumları ortaya çıkar. Hafif sedasyonda hastanın havayolu desteğine gereksinim duymaksızın sözlü emirlere ve fiziksel uyarılara yanıt verebilecek şekilde şuurunun minimal derecede depresyonu söz konusudur. Derin sedasyonda ise sözlü emirlere yanıt bozulmuş, koruyucu refleksler kısmen kaybolmuştur. Genel anestezide ise fiziksel ve sözlü uyarılara yanıt alınamayan, havayolu desteği gerektiren, koruyucu reflekslerin kısmen veya tamamen kayb olduğu bir şuuruzluk hali söz konusudur. Bilinçli sedasyonda hastalar koruyucu reflekslerini muhafaza ederler ve çoğu vakada hastalar birkaç saat içinde eve dönebilecek durumda olurlar. Bilinçli sedasyon, bazı prosedürler için temel teşkil eden, hastanın hekim veya cerrah ile işbirliği içinde olmasını mümkün kılmakla da, genel anestezide göre bir avantaj daha sağlar. Her ne kadar rejyonel yada lokal anestezi, hastanın prosedür sırasında ağrı duymasını önleyebilse de, lokal anestezide ek olarak yapılacak bilinçli sedasyon anksiyeteyi azalt-

Tablo 1. Oftalmik cerrahide bilinçli sedasyon:

Anestezi ajanı	Etki başlama (dk)	Etki süresi (dk)	Maksimum doz (mg)
Lidokain Jetokain®, Aritmal®	4 – 6	30 – 60 Epinefrinle 120-240	400
Bupivakain Marcain®	3 – 5	240 – 720	175
Prilokain Citanest®	3 – 5	60 – 90	600
Ropivakain Naropin®	10-20	180-300	300

mak ve amnezi oluşturmak suretiyle hastanın daha rahat olmasını sağlayabilir ve böylece müdahale için gerekli şartları daha olumlu hale getirebilir. Yine topikal anesteziyle yapılan göz cerrahilerinde de büyük kolaylık sağlanır. Lokal anestezi altında uygulanacak olan oftalmik cerrahilerde, bilinçli sedasyon pratikte sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Burada uygulanan sedasyonun amaçları;

- Hastanın anksiyetesinin giderilmesi
- Oluşturulan blok dışında analjezi sağlanması
- Gerekliyse blok öncesinde uygulanarak hastanın blok işlemine toleransının sağlanması
- Hastanın cerrahi işleme toleransının sağlanması
- Hastanın operasyon masası ve/veya bazen beklenmedik şekilde uzayan operasyona bağlı huzursuzluğunun giderilmesi
- Cerrahi ekibe rahat çalışma ortamının sağlanmasıdır (9).

Her ne kadar bu tür sedasyon sırasında hastalar bilinçli açık kalmakta ve dolayısıyla birçok koruyucu reflekslerini muhafaza etmekteyseler de, kullanılan sedatif ajanlar ile merkezi sinir sistemi baskılanmakta ve solunum depresyonu gelişebilmektedir.

Hasta hem bir teknisyen tarafından dikkatle izlenmeli hem de oksimetri, EKG ile takip edilmelidir. Herhangi acil bir durumda müdahale edebilmek için mutlaka hastaya damar yolu açılmalıdır. Kullanılan ajanlar; halotan, isofluran, sevofluran, azot protoksit gibi volatil anestetikler ve gazlar olabileceği gibi, ketamin, opioidler, barbituratlar, etomidat, benzodiazepinler, alfa reseptör agonistleri ve propofol gibi oral, rektal, intramüsküler ve intravenöz kullanılabilen ajanlar olabilir. Bu amaçla Midazolam ve deksmedetomidin iyi birer seçenektir (9). Biz de kliniğimizde ağır kooperasyon bozukluğu, anksiyete ve korku, ajitasyon, Alzheimer hastalığı, tremor, öksürük nöbetleri olan hastalarda subtenon anesteziye ek olarak midazolam ya da propofol ile yapılan bilinçli sedasyonu tercih etmekte ve anestezi doktorunun eşliğinde bu uygulamayı gerçekleştirmekteyiz

KAYNAKLAR

1. Erdine S. Sinir blokları. Periferik sinir fizyolojisi ve lokal anestetik ajanlar. Oftalmolojide rejyonel anestezi. Emre Matbaacılık. 1993; 49-80, 309-12.
2. Altman AJ, Albert DM, Fournier GA: Cocaine's use in ophthalmology: our 100-year heritage. *Surv Ophthalmol.* 1985; Jan-Feb;29(4): 300-6.
3. Atkinson WS: Akinesia of the orbicularis. *Am J Ophthalmol.* 1953; 36(9): 1255-1258.
4. Özçetin H, Kaderli B: Bölüm 6:Göz içi lens uygulamasında temel bilgiler-Lokal anestezi. Hikmet Özçetin: Katarakt ve tedavisi. Scala Basım Yayım Tanıtım. İstanbul, 1. baskı. 2005; 267-289.
5. Greenhalgh DL: Anesthesia for cataract surgery. In: Yanoff M, Duker JS (editors), *Ophthalmology*. Mosby, St. Louis, 2004; 337-344.
6. Springs CL, Broocker G: Anesthesia for intraocular surgery-Injectional orbital anesthesia for cataract surgery. *Surv ophthalmol.* 2001; 46:181-184.
7. Greenbaum S: Anesthesia for cataract surgery. In: Greenbaum S, editor, *Ocular anesthesia*. Philadelphia Pa: WB Saunders 1997; 49.
8. Gilvarry A, Eustace P: The medical profile of cataract patients. *Trans Ophthalmol Soc U K.* 1982; 102(4):502-4.
9. Akyol R: Katarakt cerrahisinde bilinçli sedasyon için uygulanan midazolom ve deksmedetomidinin karşılaştırılması. *Uzmanlık tezi. Şanlıurfa*; 2006; 3,7-14.
10. Hamilton RC: Techniques of orbital regional anesthesia. *Br J Anesth.* 1995; 75:88-92.
11. Sanderson Grissard W. Ophthalmic anaesthesia. *Ann Ophthalmol.* 1989; 21: 265-294.
12. Gücükoğlu A: Göz anestezi. *Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları No:2. Fakoemülsifikasyon, Papyrus Tasarım-Dizgi*, 2004: 46-51.
13. Alhassan MB, Kyari F, Ejere HO: Peribulbar versus retrobulbar anaesthesia for cataract surgery. *Anesth Analg.* 2008; 107(6): 2089.
14. Kumar CM: Orbital regional anesthesia: Complications and their prevention *Indian J Ophthalmol.* 2006; 54: 77-84.
15. Cionni RJ, Osher RH: Retrobulbar hemorrhage. *Ophthalmology* 1991; 98:1153-5.
16. Eke T, Thompson JR: The national survey of local anesthesia for ocular surgery II. Safety profiles of local anaesthesia techniques. *Eye* 1999; 13:196-204.
17. Morgan CM, Schatz H, Vine AK et al: Ocular complications associated with retrobulbar injections. *Ophthalmology* 1988; 95: 660-65.
18. Hamilton RC, Gimbel HV, Strunin L: Regional anaesthesia for 12,000 cataract extraction and intraocular lens implantation procedures. *Can J Anaesth.* 1988; 35: 615-623.
19. Nicoll JMV, Acharya PA, Ahlen K et al: Central nervous system complications after 6000 retrobulbar blocks. *Anesth Analg.* 1987; 66: 1298-1302.
20. Rozentsveig V, Yagev R, Weckler N et al: Respiratory arrest and convulsions after peribulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* 2001; 27: 960-962.
21. Davis DB, Mandel RB: Efficacy and complication rate of 16,224 consecutive peribulbar blocks; a prospective multicenter study. *J Cataract Refract Surg.* 1994; 20: 327-337.
22. Edge R, Navon S: Scleral perforation during retrobulbar and peribulbar anesthesia: Risk factors and outcome in 50 000 consecutive injections. *J Cataract Refract Surg.* 1999; 25: 1237-1244.

23. Davis DB, Mandel MR: Posterior peribulbar anesthesia: an alternative to retrobulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg.* 1986; 12: 182-184.
24. Bloomberg LB: Anterior periocular anaesthesia: five years experience. *J Cataract Refract Surg.* 1991; 17: 508-11.
25. Hay A, Flynn HW, Hoffman JI et al: Needle penetration of the globe during retrobulbar and peribulbar injections. *Ophthalmology* 1991; 98: 1017-1024.
26. Stevens JD: A new local anaesthesia technique for cataract extraction by one quadrant sub-Tenon's infiltration. *Br J Ophthalmol.* 1992; 76: 670-674.
27. Ripart J, Lefrant JY, Vivien B et al: Ophthalmic regional anesthesia: medial canthus episclera (sub-tenon) anesthesia is more efficient than peribulbar anesthesia: a double-blind randomized study. *Anesthesiology* 2000; 92:1278-1285.
28. Mein CE, Woodcock MG: Local anesthesia for vitreoretinal surgery. *Retina* 1990; 10:47-49.
29. Roman SJ, Chong Sit DA, Boureau CM et al: Sub-Tenon's anaesthesia: an efficient and safe technique. *Br J Ophthalmol* 1997; 81: 673-676.
30. Steele MA, Lavrich JB, Nelson LB et al: Sub-Tenon's infusion of local anesthetic for strabismus surgery. *Ophthalmic Surg.* 1992; 23:40-43.
31. Rous SM: Simplified sub-Tenon's anesthesia: miniblock with maxiblock effect. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25(1): 10-15.
32. Moses KC, Norbury JW: Anesthesia for retinal photocoagulation (letter). *Ophthalmic Surg.* 1990; 21:156.
33. Tokuda Y, Oshika T, Amano S et al: Anesthetic dose and analgesic effects of sub-Tenon's anesthesia in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1999; 25:1250-1253.
34. El-Hindy N, Johnston RL, Jaycock P et al: The Cataract National Dataset Electronic Multi-centre Audit of 55 567 operations: anaesthetic techniques and complications. *Eye,* 2009; 23(1): 50-5.
35. Rodrigues PA, Vale PJ, Cruz LM et al: Topical anesthesia versus sub-tenon block for cataract surgery: Surgical conditions and patient satisfaction. *Eur J Ophthalmol.* 2008 ;18(3):356-60.
36. Tsuneoka H, Ohki K, Taniuchi O, Kitahara K. Tenon's capsule anaesthesia for cataract surgery with IOL implantation. *Eur J Implant Refract Surg* 1993; 5: 29-34
37. Yajati KG, Van Vuuren A, Aggarwal SP et al: The Sandwell technique of Sub-Tenon's infiltration anesthesia for cataract surgery and other ophthalmic procedures. *Cataract refract surg.* 2007; 33:750-1.
38. Azmon B, Alster Y, Lazar M et al: Effectiveness of sub-Tenon's versus peribulbar anesthesia in extracapsular cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1999; 25:1646-1650.
39. Guise PA: Sub-Tenon anesthesia: a prospective study of 6,000 blocks. *Anesthesiology* 2003; 98: 964-8.
40. Kumar CM, Dodds C: An Anaesthetist Evaluation of Gre-enbaum Sub-Tenon's Block. *Br J Anaesth.* 2001; 87: 631-3.
41. Ruschen H, Bremner FD, Carr C: Complications after sub-Tenon's eye block. *Anesth Analg.* 2003; 96: 273-7.
42. Rahman I, Atallah S: Retrobulbar hemorrhage after sub-Tenon's anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 2636-7.
43. Petersen WC, Yanoff M: Subconjunctival anesthesia: alternative to retrobulbar and peribulbar techniques. *Ophthalmic Surg.* 1991; 22: 199-201.
44. Redmond RM, Dallas NL: Extracapsular cataract extraction under local anaesthesia without retrobulbar anaesthesia. *Br J Ophthalmol.* 1990; 74: 203-4.
45. Anderson CJ: Subconjunctival anesthesia in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1995; 21:103-105.
46. Watson D: Hyaluronidase. *Br J Anaesth.* 1993; 71: 422-425.
47. Mantovani C, Bryant AE, Nicholson G: Efficacy of varying concentrations of hyaluronidase in peribulbar anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2001; 86: 876-8.
48. Morsman CD, Holden R: The effects of adrenalin, hyaluronidase and age of peribulbar anesthesia. *Eye* 1992; 6: 290-2.
49. Dempsey GA, Barrett PJ, Kirby IJ: Hyaluronidase and peribulbar block. *Br J Anaesth.* 1997; 78: 671-674.
50. Brydon CW, Basler M, Kerr WJ: An evaluation of two concentrations of hyaluronidase for supplementation of peribulbar anaesthesia. *Anaesthesia* 1997; 78: 998-1000.
51. Krohn J, Seland JH, Høvdig G et al: Retrobulbar anesthesia with and without hyaluronidase in extracapsular cataract surgery; a prospective, randomized, double-blind study. *Acta Ophthalmol.* 1993; 71: 791-795.
52. Crawford M, Kerr WJ: The effect of hyaluronidase on peribulbar block. *Anaesthesia* 1994; 49: 907-908.
53. Bowman RJC, Newman DK, Richardson EC et al: Is hyaluronidase helpful for peribulbar anaesthesia? *Eye* 1997; 11: 385-388.
54. Alwitry A, Chaudhary S, Gopee K et al: Effect of hyaluronidase on ocular motility in sub-Tenon's anesthesia Randomized controlled trial. *J Cataract Refract Surg.* 2002; 28: 1420-142.
55. Rowley SA, Hale JE, Finlay RD: Sub-Tenon's local anesthesia. the effect of hyaluronidase. *Br J Ophthalmol.* 2000; 84: 435-436.
56. Quist LH, Stapleton SS, McPherson SD: Preoperative use of the Honan intraocular pressure reducer. *Am J Ophthalmol* 1983; 95: 536-8.
57. Özcan A, Güneş Y. Oftalmolojide lokal anestezi uygulamaları ve komplikasyonları. *Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2002; 17: 43-51.