

Vitreus Cerrahi Anatomisi, Vitreoretinal Aletler, Göz İçi Tampon Maddeler

SURGICAL ANATOMY OF VITREUS, VITREORETİNAL INSTRUMENTS, INTRAOCULAR TAMPONADES

Necile ERKAM*, Koray BUDAK"

Vitreus 4 ml haciminde, 4 gram ağırlığında gözün 4/5'ini kaplayan jel kıvamında bir maddedir. Vitreusa müdahale pars plana veya limbal yolla yapılabilir. Vitreusun 2/3 arka kısmına müdahale edilecekse pars planadan girilir. Eğer müdahale ön kamera, pupiller alan, vitreusun ön kısmına yapılacaksa limbal insizyon kullanılabilir. Önden girildiğinde endotel hasarını önlemek gerekir. Bazen bir alet limbustan, diğeri aynı anda pars planadan sokulabilir.

Konjonktiva segmenter veya 360 derece açılabilir. Segmenter açılacaksa skatrizasyonunun düzgün olması için limbustan dik kesi yapılır. 360 derece açılacaksa bu işlem limbustan 2-3 mm geriden yapılır. Böylece kanama önlenmiş olur (1).

Pars plana sklerotomiler ön ve arka pars planada limbusa paralel olarak hazırlanır. Fakik gözde sklerotomi limbusa 4 mm geriden yapılır. Afak gözde veya fakik gözde pars plana lensektomi yapılacaksa limbusa 3 mm uzaklık tercih edilir. Kesinin uzunluğu 1.2 mm olursa okütom ucu rahat girer ve etrafa su sızmaz. Sklerotomiler, silier arterleri zedelememek için rektusların bulunduğu bölgelerden yapılmamalıdır. Üst iki sklerotominin 160 derecede yapılması globun rotasyonunu kolaylaştırır. Limbal yaklaşım tercih edildiğinde, insizyon iris planına paralel olarak hazırlanır. Böylece aletlerin kullanılması daha kolay olur.

Vitrektomide Aletler

Machammer'in VISC'i, bu günkü uçların etkin ilk tipi olup, 1.65 mm çapında ufak bir uçta üç sistem beraber bulunur (Kesme-irrigasyon-aspirasyon). Bu ucun etrafında fiberoptik liflerden oluşmuş illüminasyon sistemi vardır.

Vitrektomi aletleri iki guruba ayrılabilir (1, 2).

1- Tek bir uçta dört sistemin toplandığı aletler (Full-function proplar).

2. Dört sistemin bölünmüş olduğu aletler (Divided sistem).

Kesme mekanizması ve kesme sistemleri: Kesici uçlar başlıca iki tiptir. Bunlar rotatuar ve giyotin kesicilerdir. Bazı aletlerde kesici lineer olarak ileri geri hareket eder ve giyotin gibi etki gösterir. Bazılarında ise bıçak ucu eksen etrafında devamlı dönme ve sallanma hareketi yapar. Visc önceleri devamlı dönen bıçak şeklinde idi ama bu mahsurludur. Çünkü kesme mekanizması azaldığında doku ve vitreus dönen kesici etrafında dolanır ve dokuyu kesmeden çekebilir. Bu nedenle bugün giyotin kesiciler veya osilasyon bıçakları revaçtadır. Böylece dokunun sarılma tehlikesi azalmış olur. O'Malley'in okütomunda giyotin gibi hareket eden iç bıçak mevcuttur ve pnömatik güçle hareket eder. Kesici yüksek frekansta çalıştırılmalıdır. Böylece emmeye vakit kalmadan doku kesilmiş ve çekme işlemi önlenmiş olur. Ucun hareketi dokuya doğru olmalı, dokudan çekme şeklinde olmamalı, ağız retina yönüne tutulmamalıdır.

Aspirasyon sistemi: İntraoküler sıvı ve dokular aspirasyon sisteminden iletilen emme gücü ile kesici ağıza çekilirler. Okütomda aspirasyon ayak pedalı ile kontrol edilebilir. Emme gücü vakum pompası ile oluşturulur. Böylece retina, lens ve irisin hasarı iyice azalmış olur. Ameliyat sırasında emme gücünün düşük seviyeleri kullanıldığından çok az irrigasyon solüsyonu gözden geçer. Bu bir avantajdır.

İnfüzyon sistemi: Tüm fonksiyonların aynı propta toplanması probun hem çapını büyütmüş, hem de ameliyat esnasında kesicinin işlevini etkilemiştir. Bu nedenle daha sonra infüzyon proptan ayrılmış ve emme sistemine olan etkisi önlenmiştir. İnfüzyon kanülünün çapı 20 numara iğnenin kalınlığına eşdeğer olan 0.89 mm'dir. Kanülün uzun olması kısa olmasından daha avantajlıdır. Tercih edilen uzunluk 4 mm'dir. Kanül yerleştirildikten sonra muhakkak ucunun vitreus içinde olup olmadığı kontrol edilmelidir. İnfüzyon ancak bu kontrolden sonra açılır. Aksi taktirde subretinal veya suprakoroideal infüzyon riski olabilir. Okütom siste-

Prof. Dr. AÜTF. Göz Hast. ABD,
Ar.Gör. AÜTF. Göz Hast. ABD, ANKARA

minde en düşük hidrostik basınçta dahi uygun sıvı akışı mümkündür.

Aydınlatma sistemi: Fiberoptik sistem; yüksek yoğunluktadır ve yansıma yapmayan endoillüminasyon sağlar. Prekorneal lense birlikte kullanılırsa göz içi dokuların ilişkilerinin optimal görünümünü, saydam vitreusun kılıf ve membranlarının görülmesini sağlar. Buna seçenek olacak sistem eksternal koaksiyel ve slitlamp aydınlatmasıdır. Ön kamera veya vitreusun ön parçasında çalışılıyorsa faydalıdır. Ama saydam vitreus ve gerideki oluşumlar ve diğer yarı saydam yerleri görmek için endoillüminasyon tercih edilir. Endoillüminasyon ışık miktarı sinema filmi için yeterlidir.

Bugün çoğunlukla O'Malley okütom sistemi tercih edilmektedir.

—Avantajları:

1- Giyotin gibi kesme mekanizması nispi olarak daha emniyetlidir, dokuları sarmaz.

2- Otomatik alet, vakum pompası olarak kullanılarak emme gücü oluşturur. Bu işlem cerrah tarafından idare edilebilir.

3- Yardımcı aletlerle birlikte kullanılması olasıdır.

4- 2,1,1 olarak fonksiyonları bölündüğünden aletin ucunun çapı ufalmıştır. Manüpülasyon kolaydır.

5- Düşük emme gücü kullanılarak otomatik aspirasyon sistemi vasıtasıyla göz içi dokuların etkili eksizyonu mümkündür.

6- Ayrı infüzyon kanülü kullanıldığından lümen geniştir, uygun infüzyon hızı temin edilebilir.

7- Her aletin çapı 20 numara iğne kadardır.

Skleral kesilerin çok olması, periferik retina yırtığı ve fibrovasküler lezyon gibi komplikasyonların oranını arttırmaz.

Yardımcı Aletler

1. Korneal kontakt lens: Skleraya suture edilen, korneada yardımsız olarak duran sapından asistan tarafından tutulan ve infüzyonlu tipleri mevcuttur. Vitreusun orta arka parçalarını görmek için gereklidir.

2. Sklerotomi bıçakları: Aletlerin girmesine izin verecek, ama aletin etrafından su sızdırmayacak büyüklükte sklerotomi yapmak için özel bıçaklar kullanılır. Okütom için her iki kenarı keskin tipleri mevcuttur.

3. Intraoküler diatermi aletleri: Bipoler diatermi kullanılır. Çevreye zararlı olmaz. Her iki göz içi aletine koagülatörün kurşunları tutturulur. Koagüle edilecek dokular bu iki uç arasına getirilir ve koagülasyon yapılır. Böylece hem uçlar vazifesini yapmış olur. Hem de alet değiştirmeden koagülasyon oluşturulur.

4. Transvitreal krioterapi ve fotokoagülasyon aletleri: Arka retina yırtıklarının tedavisi için uygulanabilir. Krio ucu düz 1 mm'lik, hızlı defrost olan, skleral keşiden kolayca sokulan bir uçtur.

5. İğne, prop, makas, forceps ve bıçaklar: Pıhtılaşmamış kanın boşaltılması için flüt iğneler kullanılır, iğnenin tutulan kısmının yanında atmosferle birleşen bir delik vardır. Parmak delikten çekilince infüzyon basıncı ile kan veya subretinal sıvı iğneden geçerek delikten çıkar. Epiretinal membranları ayırmak, lens alınmasında lensi parçalamak amacıyla ucu kıvrık çeşitli iğneler ve spatüller kullanılır. Titanyum alaşımından yapılmış, parlamayan, çeşitli açılarda, ucu kıvrık membran kesen uçlar vardır. Böylece bantlara değişik açılardan yaklaşılabilir. Ayrıca vitrektomi ucuyla kesilemeyecek bölgede olan bant ve membranlar, uçları sağa bükülür makaslarla retinaya paralel olarak kesilebilirler. Elle kullanılabilen veya uzaktan kontrollü makaslar da vardır. Göz içi yabancı cisim veya kesilmiş kalın membranları çıkarmak için özel forcepsler mevcuttur. Coleman tarafından geliştirilen nonmanyetik yabancı cisim çıkarıcı iğnenin bir ucuna vakum uygulanabilir ve böylece retina üzerindeki yabancı cisim vakum etkisiyle kaldırılır. Yabancı cisim retinadan emniyetli mesafeye gelince yabancı cisim pensiyle yakalanır. Bunun yanı sıra kullanılan çeşitli yabancı cisim uçları, makaslar ve göz içi tamponadı için gaz ve likit tamponatlar mevcuttur.

Vitreoretinal Cerrahide

Göz İçi Tampon Maddeler

Vitreoretinal cerrahide, vitreusun yerini tutan maddelere ihtiyaç duyulmuş ve bu amaçla günümüze kadar bir çok madde geliştirilmiştir. Vitreoretinal cerrahi sırasında ve sonrasında vitreus yerini tutan maddeler çok çeşitlidir. Bu maddeler, halen gelişim göstermekte ve araştırılmaktadır.

ideal bir göz içi tamponat;

—İnert, nontoksik ve saydam olmalı,

—Su ile karışmamalı,

—Göz içinde dağılmamalı,

—Vitreusta uzun süre kalabilen,

—Düzensiz yüzeyleride tamponlayabilmeli,

—Mikrocerrahi aletlerinde kullanılması

kolay olmalı,

—Göz içi proliferasyonu arttırmamalı, hatta azaltmalıdır.

Günümüzde vitreoretinal cerrahide kullanılan göz içi tamponatlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Ameliyat esnasında kullanılanlar;

—Sodyum hyalüronat %1,

—Düşük viskoziteli sıvı perfluorokarbonlar,

—Ameliyat sırasında vitreoretinal fraksiyonların yerterince giderilip giderilmediğinin anlaşılabilmesi için aynı anda yapılan otomatik sıvı/hava değişimi ile vitreusa verilen steril hava,

—Klasik retina dekolman cerrahisi sırasında subretinal sıvının eksternal drenaj ile boşaltılmasından sonra göz içi tonusunun sağlanması için vitreusa enjekte edilen serum fizyolojik, ringer laktat, BSS, ksenon gazı, hava şeklinde sıralanabilir.

2. Ameliyat sonrası göz içinde kalanlar:

a) Geçici olanlar:

—Uzun etkili ve genişleyebilen intravitreal gazlar

b) Kalıcı olanlar:

—Silikon oil

—Fluorosilikon oil

—Yüksek viskoziteli fluorokarbon oil (geliştirilme aşamasında)

1. Ameliyat Sırasında Kullanılanlar

Sodyum Hyalüronat %1

Vitreoretinal cerrahi sırasında; devrik flepli dev retina yırtığında katlanmış flebin aşılabilmesi, ciddi proliferatif vitreoretinopatili (PVR) olgularda göz içi tamponanın sağlanabilmesi için kullanılmıştır (3). Erimesi nedeniyle glokoma sebep olabilir. Viskozitesi yüksek olduğu için (0.000cs) mikrocerrahi aletleri ile kullanılması zordur. Yetersiz yüzey gerilimi ve düşük özgül ağırlığı (1.036) nedeniyle zayıf bir göz içi tamponat sağlar. Bu nedenle günümüzde dev retina yırtıklarında ve PVR'li gözlerde kullanım endikasyonu yoktur. Modern vitreoretinal cerrahide epiretinal membranların hidrolik diseksiyon ile soyulması, diabetik retinopati nedeni ile yapılan vitrektomiden sonra retinadan olan kanama odaklarının tamponlanmasında kullanılabilir.

Düşük Viskoziteli Sıvı

Perfluorokarbonlar

Vitreus cerrahisi sırasında komplike olguların ameliyatını kolaylaştırmak için ameliyat esnasında kullanılan maddelerdir. Perfluorotribütülamin, perfluorooktan ve perfluorodekalin olmak üzere fiziksel özellikleri birbirine benzer üç çeşitlidir. Göz içinde üç saat kaldığında retina toksitesi oluşmaz. Bu süre ameliyat sırasında emniyetli kullanılabilmesi için yeterlidir. Retina ile 48 saat temasta kalırsa fotoreseptörlerin üst segmentinde düzelebilir değişiklikler oluşur (güve yeniği fenomeni).

Fiziksel Özellikler:

—Optik sapydamlık (kırılma indeksi: 1.27-1.30): Periretinal membran ve bantlara müdahale mümkündür.

—Vitreusta çökme (Özgül ağırlık:1.8-2.0): Retinayı ittiğinden devrik flebin açılması, epiretinal membranların görülmesi ve fraksiyon ilişkilerinin açığa çıkartılması çok kolaydır. Subretinal sıvı veya kanı mevcut periferik delikten vitreusa drene edeceğinden arka kutup internal drenaj retinotomisinin yapılmasına gerek yoktur. Bu nedenle retinotomiye ait ilave komplikasyon riski azdır.

—Mekanik iç tamponat: (yüzey gerilimi: 56 dyne/cm) Devrik flepli dev retina yırtığının açılabilmesi kolaylaşır. PVR'li retina içerden geriye doğru itildiğinden membranların soyulması ve metabolize olan retina kısmının yapışması böylece gevşemeyen fraksiyonların görülmesi kolaylaşır (4).

—Kolay kullanılabilme (Viskozite 0.8-2.8 cs) normal enjektör ve iğnelerle kolaylıkla göz içine verilebilmesi, işlem bittikten sonra otomatik sıvı/hava değişimi ve flüt iğne ile vitreustan alınabilmesi mümkündür.

—Yüksek kaynama noktası nedeni ile kabarcık oluşmadan, içinden kolaylıkla endolazer uygulanabilir.

—Kan ile karışmadığından ameliyat sırasında fundus görünümü bozulmaz.

Bu maddenin katlanmış flepli dev retina yırtığının tedavisi için yapılan pars plana vitrektomi (PPV) sırasında kullanılması üstünlükleri şunlardır (5).

—Dev flebin kolayca açılması

—Epiretinal membranların daha kolay diseksiyonu

—Dev yırtığın arka kenarının yatıştırılmasından sonra minimal kayması

—Krioterapi-endolazer ile vitreusa dağılan retina pigment epitel hücrelerinin vitreustaki perfluorokarbon oil tarafından tutulması ve daha sonra bu maddenin gözden alınması nedeni ile ameliyat sonrası göz içi proliferasyon olasılığının azalması.

—Ameliyat sırasında devrik flebin aşılabilmesi için göz içi gaz kabarcığı ile manevrada olduğu gibi, döner masaya gerek olmaması.

PVR'li retina dekolması için uygulanan PPV sırasında sıvı perfluorokarbonların kullanılmasının üstünlükleri:

—Periretinal membranları açığa çıkarma

—Traksiyon ilişkilerinin gösterilmesi

—Göz içinde mekanik fiksasyon oluşturduğundan vitreus tabanı diseksiyonu, gevşetici retinotomi ve retina çivisi sokulmasının kolaylıkla yapılabilmesi.

—Subretinal sıvı/kanın, internal drenaj retinotomisi yapılmadan mevcut periferik retina yırtığından vitreusa boşaltılması ve buradan flüt iğne ile alınması.

Sıvı perfluorokarbonların kullanılması sırasında oluşabilecek komplikasyonlar şöyle sıralanabilir:

a) Ameliyat sırasında:

—Vitreusa asılı kabarcıktan daha ufak kabarcıkların oluşması ve bunların görüntüyü bozması (dispersiyon).

—Maddenin büyük yırtıktan subretinal alana geçmesi (%5): Bu nedenle arka yerleşimli retina yırtıklarında kullanılmamalıdır. Eğer retina altı alana kaçmış ise, sıvı hava değişimi ve flüt iğne ile kolayca uzaklaştırılabilir.

—Ameliyat sonrasında retina üstünde küçük yağ damlacıkları kalır (%8). Bunlar zararsız olup uzun süreli takiplerde tesbit edilebilir. Retina toksisitesi saptanmamıştır. Ameliyat biterken maddenin alınmasından sonra retinaya BSS sıkılarak yağ kabarcıkları görüldüğünde flüt iğne ile alınmalıdır.

2. Ameliyat Sonrası Göz İçinde Kalanlar

1. Geçici olanlar: Uzun etkili ve genleşebilen Intravitreal gazlar.

2. Göz içinde kalıcı olanlar:

- Silikon oil,
 - Fluorosilikon oil,
 - Yüksek viskoziteli fluorokarbon
- Intravitreal Gazlar

1911'de Ohm'un retina dekolmanının tedavisi için vitreusa hava enjekte etmesi ile göz içi gazlar vitreoretinal cerrahiye girmiştir.

Vitreoretinal cerrahide kullanılan gazlar şöyle sıralanabilir;

- Hava,
- Ksenon,
- Sülfür hexafluoride (SF₆),
- Octofluorocyclobutane (V4F₈),
- Perfluorocarbon gazları:
- Perfluorometane (CF₄),
- Perfluoroetane (C₂F₆),
- * Perfluoropropane (C₃F₈),
- * Perfluoro-n-butane (C₄F₁₀).

Gazların Kullanma Alanları:

Vitreus Cerrahisi (6):

•Arka yerleşimli retina yırtığı (7)

•Maküla deliğine bağlı retina dekolmanı: Vitreus fraksiyonu maküla deliğinin gelişmesinde önemli rol oynadığından, PPV ile giderilmelidir. Deliğin kapalı olması için vitreus hacminin yarısından fazlasının gazla doldurulması gerekir.

•Katlanmış flepli dev retina yırtığı: Yırtığın arka kenarı serbest olup arka hyaloid ön kenara yapışmıştır. Bu nedenle Machemer, dev retina yırtığının tedavisi için vitrektomi önermiştir. Vitrektomi ile yırtığın kenarları serbestleştirilip, sıvı/gaz değişimi için yeterli boşluk oluşturulur.

•Travma : Ameliyat sonrası kanama eğilimi fazla olduğundan uzun süreli göz içi tamponat gereklidir.

•Retina inkarserasyonu: Skleral rüptür veya eksternal drenaj yerinden olan inkarserasyonlarda, vitrektomi ile inkarsere vitreus eksizye edilerek, preretinal membranlar soyulur. Uzun süreli göz içi gazlarda, inkarserasyon yerindeki retinal kıvrımlar mekanik olarak açılır.

Ön segment cerrahisi sırasında oluşan koroid kanaması.

•Proliferatif vitreoretinopati (8): Komplike retina dekolmanı olgularının tedavisinde vitrektomi ve membran soyuma ile birlikte C₃F₈'in kullanılması ile başarılı sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır.

Retina cerrahisi:

• Arka yerleşimli retina yırtığı: Skleral çökertme yapılamayacağından vitreusa 1 cc gaz enjekte edilerek, göz içinde 2 hafta idamesi sağlanmalıdır. Böylece oluşacak 130 derecelik gaz arkı, uygun baş pozisyonunun temini ile ark kutubu etkili bir şekilde tampon eder.

• Balık ağı şeklinde retina yırtığı,

• Radial retina kıvrımında bulunan yırtık,

• Katlanmış flepli dev retina yırtığı (9,10): Lincoff bu olgularda ilk işlem olarak flebli gaz kabarcığı ile açılmasını ve tamponlanmasını önermiştir. 1 cc C₂F₆ veya 0.8 cc C₃ F₈ enjeksiyonu ile, 6 mm kalınlıkta 130 derece ark oluşturan gaz kabarcığı elde edilir. Kabarcık, serbest olan arka flebin altına girerek onu aşar ve pigment epitel tabakasına yayar. Gazın genleşmesi ile, 3 günde 230 derecelik ark oluşur. Bu büyüklükteki gaz kabarcığının 2 hafta göz içinde muhafazası ile, etkin iç tamponat sağlanır.

• Ekstenal drenajdan sonra tonusun sağlanması: Bu amaç için ksenon en uygun gaz olup, hacmi 3 saatte %88 azalır. Bu nedenle muhafaza edilmesi gerekli olan özel baş pozisyonunun süresi kısadır. Ayrıca vitreusta çok az bulanıklığa neden olur. Tonusun sağlanabilmesi için hava da kolay etkili olarak kullanılabilir.

• Deliği bulunmayan retina dekolmanında, delik seviyesini tahmin etmede,

• Pnömatik retinopeksi (11,12): Retina deliğine transkonjunktival kriopeksi yapıldıktan sonra vitreusa 0.4 cc SF₈ gazı enjekte edilir. Retina deliğini yerine göre özel baş pozisyonu korunarak, deliğin tamponadı sağlanır. Subretinal sıvı emildikten sonra delik etrafına laser uygulanabilir. Bir saat kadranından düşük olup horizontal hattın üstünde bulunan deliklerde ve maküla deliğine bağlı retina dekolmanlarında tercih edilir. Ameliyat travması az olup, çökertme materyaline ait yan etkiler yoktur. Ayrıca hastahaneye yatış gerektirmez.

Gazların Komplikasyonları:

—Vitrüls, endoftalmi,

—Vitreus kanaması, subretinal alana gaz enjeksiyonu,

—Subretinal sıvının yer değiştirerek makülayı etkilemesi,

—Endotel hasarı: Gaz endotel için toksik değildir. Fakat afak gözlerde kabarcığın kornea ile uzun süre teması sonucu, humör aközden beslenememe ile hasar oluşur.

—Göz içi basıncının artması, santral retinal arter tıkanıklığı,

—Katarakt oluşumu: Lens arka kapsül yüzeyinin 2/3'ünden fazlasının gaz kabarcığı ile teması sonucu lens humör aközden beslenemez. Oluşan erken sub-kapsüler opasiteler, kabarcık temasının giderilmesi ile düzelebilir.

—Yeni retina yırtıklarının oluşması,

—Lazer/krlo şiddetinin artması: Gaz kabarcığının ısı dağılmasını azaltması ve termal yayılmanın daha uzun sürmesi sonucu oluşur.

—Göz içi proliferasyonun artması, anterior loop fraksiyonunun ilerlemesi ve dev yırtıklı retina dekolmanında arka kenarda vitreus fraksiyonunun oluşması.

Gaz kurallarına uyulması, enjeksiyon sırası ve sonrası bazı önlemlerin alınmasıyla bu komplikasyonların çoğu önenebilir.

Silikon Oil (Polidimetilsiloksan)

İlk defa 1962 yılında Cibis, Okun, Backer gibi yazarların çalışmaları ile vitreoretinal cerrahiye girmiştir. 1962-1972 yılları arasında yapılan çalışmalarda kötü prognoz ve yüksek komplikasyon oranları bildirilmiştir. 1973 yılında ise Scott tarafından başarılı uygulamalar bildirilmeye başlanmıştır. Scott, Zivajnovic tarafından dev retina yırtıklarında faydalı olduğu yayınlanmıştır. Vitreoretinal cerrahide 1000-5000 cs viskositede silikon kullanılmaktadır. Viskosite arttıkça maddenin alınması zorlaşır ancak daha az doku reaksiyonu ve emülsifikasyonu olur. Gözde altı aydan fazla kalırsa komplikasyonlarda artma olur, bu yüzden üçüncü ayda alınması tercih edilir. Ancak silikonun geri alınması dekolmanın nüks şansını arttırabilir.

İleri PVR'li komplike retina dekolmanlı (13,14), dev yırtıklı retina dekolmanlı (15), akut retinal nekroz sendromlu olgularda pars plana vitrektomi ile birlikte Intra-vitreall silikon enjeksiyonu ile olumlu sonuçlar elde edilebilir. Sudan daha hafif olduğu için özellikle üst arka yerleşimli retina yırtıklarının tamponandında oldukça etkili ve yararlıdır.

Komplikasyonları:

Erken evre;

—Retina yırtığı,

—Kanama

—Ön kamera ve retina altına silikon kaçması.

Geç evre;

—Katarakt gelişimi: 1. yılda %57, 2. yılda %85 oranında görülür.

—Sekonder glokom: %27-29

—Kornea endotel yetmezliği: Özellikle ataklarda

—Üveit

—Hipermetropi: 3-7 dioptri

—Retina toksisitesi:Yapılan çalışmalarda Intra-vitreall silikon oil bulunan gözlerde tesbit edilen ERG

değişikliklerinin maddenin izolasyon etkisi sonucu meydana geldiği bildirilmiştir. Yapılan başka çalışmalarda ise ganglion hücrelerinde dejenerasyon, retina ve optik sinirde silikon vakuoller, retinadan kabarcığa retinol, kollesterol ve fosfolipid çekilmesi saptanmıştır.

—Göz içi proliferasyonunun artması: Görme azalması ameliyattan sonra birinci ayda %7 iken, birinci yılda %20 olarak bildirilmiştir. Ameliyattan sonra 6. ayda %27, ikinci yılda ise %41 oranında retina dekolmanı gelişmiştir. Yapılan bir çalışmada ise retinal yatışma oranı ameliyattan sonra %59 iken, birinci yılda %39'a düşmüştür. Silikon oil kabarcığı içine lipofilik, antiproliferatif bir ilaç olan BCNU (Cannustine) katılması ile retina dekolman nüksünde azalma sağlanabileceği bildirilmiştir.

Fluorosilikon Oil

Silikon oilin kimyasal bir modifikasyonudur. Medikal grade silikon oil gibi tolere edilir. Sudan ağır olduğundan, vitreus içinde dibe çökerek alt ve arka yerleşimli retina yırtıklarını daha iyi tampon eder. Devrik flepli retina yırtığını açabilir ve PVR'li retina dekolmanında düşük viskositeli sıvı perfluorokarbonda olduğu gibi uygun Intraoperatif mekanik etki temin edilir. Fakat 1000 cs'lik yüksek viskositeli nedeni ile mikrocerrahi aletlerde kullanılması zordur.

Silikon ve fluorosilikon oilin fiziksel özellikleri şöyle özetlenebilir.

Fiziksel özellik	Silikon oil	Fluorosilikon oil
Viskosite (cs):	1000-12000	1000-10000
Kırma endeksi:	1.404	1.302
Yüzey gerilimi (dynes/cm):	21	19
Özgül ağırlık:	0,97	1.28-1.30

Yüksek Dansiteli Fluorokarbon Oil (Krytox)

Göz için inert olup, metabolize olmadığından parçalanmaz. Yüksek oksijen geçirirliği nedeni ile, PPV'den sonra göz içinde bırakılırsa normal retina bölgelerinden hipoksik alanlara oksijen difüzyonunu kolaylaştırabilir. Doku kültürü ve hayvan deneylerinde, fibroblastik büyümeyi spesifik olarak durdurduğu tesbit edilmiştir. Halen geliştirilmekte olan bir göz içi tamponant olup, fiziksel özellikleri şunlardır;

Viskosite (cs):	silikon oil benzeri
Kırma endeksi:	1.29-1.30
Yüzey gerilimi (dyne/cm):	16-20
Özgül ağırlık:	1.86-1.91

Sudan ağır olduğundan vitreusta dibe çökerek alt ve arka yerleşimli retina yırtıklarını etkin olarak tampon eder. Fibroblastik aktiviteyi durdurduğundan PPV sonrası nüks retina dekolmanı gelişmesi olasılığını düşürür.

Sonuç:

Modern vitreoretinal cerrahide kullanılmakta olan vitreus yerini tutan maddelerin iç tamponat güçleri aşağıdadır.

Vitreus yerini tutan madde	Tamponat gücü
Silikon oil	0.3
Fluorosilikon oil:	1.35
Perfluorokarbon oil	4.3
Gaz-hava	5.15

Bunlardan uzun etkili genişlebilen göz içi gazlar ve silikon oil yaygın olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda vitreoretinal cerrahide kullanıma girmiş olan düşük viskoziteli sıvı perfluorokarbon oil, komplike olguların cerrahisini çok kolaylaştırmıştır. Mikrocerrahi aletlerin ve vitreus yerini tutabilen maddelerin geliştirilmesi, modern vitreoretinal cerrahi yöntemlerine farmakolojik tedavinin eklenmesiyle, çok komplike olguların tedavisi mümkün olacaktır.

Kaynaklar

1. Michels RG. Vitreus surgery, St Louis Toronto: The CV Mosby Company, 1981.
2. Charles S. Vitreus microsurgery, Wilkons, Baltimore 1981: 21-30.
3. Folk JC, Weingest TA, Packer AJ, Howcroft MJ. Sodium hyaluronate (Healon) in closed vitrectomy. Ophthalmic surg 1986;17:299-306.
4. Chang S, Özmert E, Zimmerman NJ. Intraoperative perfluorocarbon in the management of proliferative vitreoretinopathy. Am J Ophthalmol 1988; 106: 668-74.
5. Chang S. Low viscosity liquid fluorochemicals in vitreus surgery. Am J Ophthalmol 1987; 103:38-43.
6. Chang S, Lineoff H, Coleman DJ, Fuchs W. Perfluorocarbon in vitreous surgery. Ophthalmology 1985; 92:651-6.
7. Lincoff H, Kreissing I, Brodie S, Wilcox LM, Expanding gas bubbles for the repair of tears in the posterior pole. Grate's Arch Clin Exp Ophthalmol. 1982; 219:193-7.
8. Chang S, Coleman DJ, Lincoff H, Wilcox LM, Braunstein RA. Perfluoropropan gas in the management of proliferative vitreoretinopathy. Am J Ophthalmol. 1984; 98:180-8.
9. Lincoff H. A small bubble technique for manipulating giant retinal retinal tears. Ann Ophthalmol. 1981; 3:241-3.
10. Norton EWD, Aaberg T, Fung W. Giant retinal tears. I. Clinical management with intravitreal air. Am J Ophthalmol. 1969; 68:1011-21.
11. Hilton GF, Grizz WS. Pneumatic retinopexy:a two-step out-patient operation without conjunctival incision. Ophthalmology. 1986; 93:626-41.
12. Hilton GF, Kelly NE, Salzano TC, Tornambe PE. Pneumatic retinopexy;a collaborative report of first 100 cases. Ophthalmology 1987; 94:307-14.
13. Stern WH, Lean JS and Silicone Oil Study Group:Intraocular silicone oil versus gas in the management of PVR. In: Freeman HM, Tolentino FI ed. A multicenter clinical study. Proliferative vitreoretinopathy. Springer Verla, Newyork 1988: 88-96.
14. Silicone Study Group. Proliferative vitreoretinopathy. Am J Ophthalmol 1985; 99:593-5.
15. Machemer R, Allen AW. Retinal tears 180° management with vitrectomy and intravitreal gas. Arch Ophthalmol 1976; 94:1340-6.