

BÖLÜM 16

YAMANE TEKNİĞİ İLE SKLERAL FİKSASYON VE YENİ MODİFİKASYONLAR

Şafak KORKMAZ ¹

GİRİŞ

Katarakt ameliyatın bir komplikasyonu olarak ameliyat esnasına lens kapsülü ve/veya zonüller lif kaybı gelişebilmektedir. Kapsül desteği zayıf olan veya hiç olmayan gözlerde afakinin düzeltilmesi için çeşitli cerrahi alternatifler geliştirilmiştir (1). Malbran ve ark.'nın (2) 1986'daki ilk raporundan bu yana transskleral sütün fiksasyonlu göz içi lensi (GİL) yerleştirme tekniği kapsül desteği olmayan durumlarda GİL implantasyonunun yönetiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ardından sütünsüz intraskleral GİL fiksasyon teknikleri geliştirilmiştir.

Yamane'nin haptik uçlarında flanşlar (yaka benzeri çıkıntılar) oluşturarak üç parçalı bir GİL'i sütünsüz bir şekilde skleraya sabitleme tekniği, afaki yönetiminde devrim yaratma potansiyeline sahip yeni bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (3). Yamane'nin ilk raporundan sonra bu teknik çok popülerite kazanmış ve hem refraktif sonuçları iyileştirmeye hem de tekniği kolaylaştırmaya yönelik pek çok modifikasyon denenmiştir. Yamane tekniği ile elde edilen ilk deneyimler, öğrenme eğrisi olan bir prosedür olsa da, bu tekniğin skleral flepler, tüneller, sütünler ve fibrin yapıştırıcıdan bağımsız basit bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Son zamanda Yamane tekniğinde cerrahi zorlukların aşılması, komplikasyonların azaltılması, refraktif sonuçlara etki eden faktörlerin araştırılması ve iyileştirilmesi üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır (4). Bu bölüm de Yamane tekniği ile skleral fiksasyon yöntemine ait çalışmalar ve son dönemde tekniğin gelişimi üzerine yapılan girişimler incelenerek sonuçları değerlendirilmiştir.

YAMANE TEKNİĞİ, SONUÇLAR VE KOMPLİKASYONLAR

Yamane tekniği ile ilgili sonuçlar ilk kez 2017 yılında rapor edilmiştir. Yamane ve ark. (3) intraskleral GİL fiksasyonu için bir teknik geliştirdiklerini, sağlanan sıkı haptik fiksasyon ile iyi GİL stabilitesi elde ettiklerini, yeni tekniğin basit ve mini-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD., korkmzs@gmail.com

mal invaziv bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Teknik temelde 4 basamaktan oluşmaktadır. İnce 30 Gauge (G) veya 27-G iğne ile limbusun 2 mm gerisinden limbusa paralel olacak şekilde yaklaşık 1 mm uzunluğunda skleral tünel oluşturarak arka kamaraya girilmekte, haptikler iğnenin içine yerleştirilip skleral tünelden çıkarılmakta, haptiklerin geri kaçışını engellemek için uçlarında koter ile bir yaka oluşturulmakta ve bu uçlar skleral tünele geri itilip fiksasyon sağlanmaktadır.

Yamane'nin ilk yayınladığı çalışmasında toplam 100 göz opere edilmişti ve sonuçlar oldukça yüz güldürücüydü. Düzeltilmiş en iyi görme keskinliğinde preoperatif 0.25 Logarithm of the Minimum Angle of Resolution (logMAR) değerinden postoperatif, hem erken hem de geç dönemde, 6. ve 36. ayda sırasıyla 0.11 ve 0.04 logMAR'a oldukça anlamlı artış sağlanmıştır. Ardından gelen raporlarda bu durumu doğrular nitelikteydi. Yamane tekniğinin, ciddi komplikasyonlar olmaksızın erken postoperatif dönemde transskleral sütürle sabitlenmiş GİL implantasyonu ile eşdeğer görme keskinliğine sahip olduğu bildirilmiştir (5). Hatta, Yamane tekniği ile neredeyse kapsül içine GİL yerleştirilmesine benzer refraktif sonuçlara ulaşılabildiği gösterilmiştir (6). Ayrıca postoperatif dönemde daha az GİL tiltine sebep olduğundan, sütürle sabitlenmiş GİL implantasyonundan daha stabil bir GİL fiksasyonu sağladığı da rapor edilmiştir. Orijinal çalışmasında tüm gözlerde GİL'lerin tam merkezleme ve aksel stabiliteyle fikse edildiği ve postoperatif ortalama GİL tilt değerinin de $3.4 \pm 2.5^\circ$ ile oldukça düşük olduğu bildirilmiştir (3).

Yamane tekniği ile erken dönemde bir miktar kornea endotel hücre kaybı görüle de geç dönemde bu kaybın tolere edilebildiği gösterilmiştir. Yamane tekniğinin en önemli avantajlarından biride cerrahi sürenin oldukça kısa olmasıdır. Bu durum kornea endotel kaybını da engellemektedir. Hatta yapılan bir çalışmada Yamane tekniğinin cerrahi süresinin sütürlü skleral fiksasyonun yarısından daha az olduğu gösterilmiştir (7).

Yamane tekniğinin temelini oluşturan girişimlerden biri de haptik ucunda koterle oluşturulan yakadır. Bu haptiğin skleral tünelden geri kaçmasını ve GİL'in vitreusa düşmesini engellemektedir. Fakat bunun için ne kadar fiksasyon gücü gerektiği tam anlaşılamamıştır. Yamane tekniği geliştirilmeden önce tariflenen intraskleral GİL fiksasyon tekniklerinde postoperatif GİL dislokasyonu büyük sorunlar oluşturmuyordu (8, 9). Kadavra gözlerinde yapılan bir çalışmada, Yamane tekniğindeki gibi haptik uçlarında yaka oluşturmanın fiksasyon gücünü yaklaşık 4 kat arttırdığı gösterilmiştir (10). Yaka dışında fiksasyon gücünü etkileyen pek çok faktör mevcuttur. 30-G iğnenin 27-G iğneye kıyasla geç postoperatif dönemde daha az GİL dislokasyonuna sebep olduğu bildirilmiştir (11). Oluşturulan skleral tünelin uzunluğu ve yakanın şeklide uzun dönem GİL stabilitesini etkileyebilmektedir.

Yamane, postoperatif komplikasyonları; optik tuzaklanma (%8), vitreus hemorajisi (%5) ve kistoid maküler ödem (%1) olarak bildirmiştir. 36 aylık takip süresinde hiçbir hastada endoftalmi, retina dekolmanı ve GİL dislokasyonu gibi komplikasyonlar gözlememiştir. Bu komplikasyonların tamamı Yamane tekniğine özel değildir ve gerek sütürlü gerekse sütürsüz skleral fiksasyon GİL implantasyon cerrahilerinden sonra görülebilmektedir. Skleral tünel asimetrisi ve haptik bacaklarındaki bükülmeler sonucu gelişen GİL tiltleri ise Yamane tekniğinin bir sonucu olarak görülebilmektedir.

Yamane tekniği ile sağlanan sıkı haptik fiksasyonu ve kısa ameliyat süresi bu tekniği kombine cerrahiler ile kullanılabilir kılmaktadır. Pars plana vitrektomi yapılan hastalarda vitrektomi ile eş zamanlı Yamane tekniğinin rahatlıkla kombine edilebileceği gösterilmiştir. Daha sonra detaylandırılacağı üzere direkt vitrektomide kullanılan trokarlar yardımı ile Yamane tekniği tamamlanabilmektedir. Bu amaçla özellikle 27-G trokar sistemi uygun görülmektedir. Ayrıca intravitral gaz uygulamalarında da GİL stabilitesinin oldukça iyi olduğu düşünülebilir. Fakovitrektomi cerrahisi esnasında katarakt cerrahisinin komplike olması veya kapsül rüptürü olan vakalarda sulkusa GİL koyulması durumunda GİL ile ilgili komplikasyonlar Yamane tekniği ile ekarte edilebilmektedir. Yamane tekniği ayrıca keratoplasti, DMEK veya DSEK gibi korneal cerrahilerle de rahatlıkla kombine edilebilir ve GİL stabilitesinin iyi olması kornea cerrahilerinde ön kamaraya gaz ve hava enjeksiyonlarına izin vermektedir (12, 13).

YAMANE TEKNİĞİNDE GELİŞMELER VE MODİFİKASYONLAR

Yamane tekniği tariflendikten sonra pek çok modifikasyon bildirilmiştir. Bu modifikasyonlar özellikle iğneler ile skleral tünel oluşturulması ve haptiklerin iğnenin içine yerleştirilmesi üzerine odaklanmıştır. Yamane tekniğindeki temel zorluk sonradan gelen olarak adlandırılan 2. haptiğin iğnenin içine yerleştirilmesidir. Önde giden olarak adlandırılan yani ilk haptik sıklıkla daha kolay bir şekilde iğnenin içine yerleştirilebilmekte ve skleral tünelden eksternalize edilmektedir. Kim ve ark. (14) önde giden haptiği inferiorda ayrı bir kornea kesisinden dışarı çıkartmanın 2. haptiği iğneye yerleştirmeyi kolaylaştırdığını bildirmişlerdir. Bonnell ve ark. (15) ise ilk haptiği ön kamarada yerleştirip, skleral tünelden çıkartıp, hemen kotorize edip yaka oluşturarak bu haptikte olası geri düşmeyi engelledikten sonra daha zor olan 2. haptiği vitrektomi enstrümanları ile geniş görüntüle sistemleri kullanarak arka kamarada 30-G iğnenin içine yerleştirdiklerini bildirmiştir. Görüldüğü üzere haptiklerin özellikle de 2. haptiğin iğnenin için yerleştirmek Yamane tekniğinin en zor kısmı olduğundan bu konuda pek çok denene yapılmıştır.

Yamane tekniği özellikle vitreoretinal cerrahların ilgisini çekmiş ve kombine cerrahiler popülerite kazanmıştır. Skleral tünellerin iğne yerine direkt olarak özellikle 27-G trokarlar ile oluşturulması ve buradan forsepsler yardımı ile haptiklerin dışarı alınıp uçlarında yaka oluşturularak cerrahinin tamamlanması ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir (16). Burada dikkat edilmesi gereken temel unsur oluşturulan skleral tünel ile haptik başında oluşturulan yakanın boyutları arasındaki uyumdur ve GİL'in uzun dönem stabilitesini sağlamada çok önemlidir.

Yamane kendi tekniğin de 30-G iğne kullanmıştır. 27-G veya 26-G gibi iğne kullanılması durumunda oluşturulan yakanın GİL fiksasyonu üzerine uzun dönem sonuçları tam bilinmemektedir. Ayrıca GİL'in haptik türüne göre değişen durumlarda skleral tünel açmak için 27-veya 26-G iğne kullanmak haptiklerin yerleştirilmesinde kolaylık sağlayabilir. Bu durumda haptiğin ucunda oluşturulan yakanın bir iğne tutucu veya potegü ile ezilerek düzleştirilmesinin haptik sabitlenmesini attırdığı gösterilmiştir (17).

Teknik geliştikçe refraktif mükemmeliyete ulaşılabilmek için farklı modifikasyonlar denenmektedir. Yamane ve ark. (18) intraoperatif olarak refraksiyonu ölçüp, haptik boyunu keserek kısaltıp, tekrar fikse ederek istenilen refraktif değere ulaşılabilirliğini bildirmiştir. Ayrıca, bu teknikte, GİL haptikleri skleral tünellerde sabitlendiğinden skleral tünelleri oluşturmak için kullanılan 30-G iğnelerin giriş açısı önemlidir. İki iğnenin yerleştirme noktalarının ve açılarının uygun olmayan şekilde konumlandırılması, GİL'in merkezden uzaklaşmasına ve tiltine neden olabilir. Bu nedenle Yamane ve ark. (19) iğnelerin doğru pozisyonda ve doğru açıda yerleştirilmesini sağlamak için bir iğne sabitleyici geliştirmiştir. Kurimori ve ark. (20) ise Yamane tekniği ile intraskleral fiksasyondan sonra aşırı derecede tilt olmuş GİL'de haptik uzunluklarını kısaltıp tekrar yaka oluşturmak sureti ile ayarlama yaparak GİL eğimini ve refraktif hatayı düzelttiklerini bildirmiştir.

SONUÇ

Yamane tekniği ile intraskleral GİL fiksasyonu, kapsül desteği olmayan gözler için düşük invazivlik ile sıkı haptik fiksasyonu sağlayabilen bir tekniktir. Yamane tekniği ilk rapor edildiği 2017 yılından beri afak düzeltilmesinde oldukça popüler bir hale gelmiştir. Daha öncede intraskleral sürtürsüz fiksasyon teknikler denenmiş fakat aynı ilgiyi görememiştir. Yamane tekniğinin bu kadar popüler olmasındaki en önemli etken basit ve de kısa cerrahi süresidir. Bunda dolayı vitrektomi, keratoplasti gibi zaten uzun süreli cerrahilerle birlikte kombine edilmesi ayrı bir avantajdır. Tekniğin en sıkıntılı kısmı olan arkadan gelen 2. haptiğin iğnenin ucuna yerleştirme zorluğunu aşabilmek için yukarıda bahsedilen pek çok denemeler

yapılmıştır. Haptik stabilitesinin sağlanması için kenarlarda oluşturulan yakalar oldukça etkin bulunmuştur. Ayrıca bu teknik kullanılan iğnenin kalınlığı, haptik ve iğne yerleştirme yöntemleri gibi birçok modifikasyona uğramıştır. Kısacası Yamane tekniğinin avantajları basit, kısa cerrahi süresi, sıkı GİL fiksasyonudur. Fakat cerrahi tekniğin zor olması ve öğrenme eğrisinin olası ise dezavantajıdır.

KAYNAKLAR

1. Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, et al. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2003 Apr;110(4):840-59. doi: 10.1016/s0161-6420(02)02000-6.
2. Malbran ES, Malbran E Jr, Negri I. Lens guide suture for transport and fixation in secondary IOL implantation after intracapsular extraction. *Int Ophthalmol*. 1986 May;9(2-3):151-60. doi: 10.1007/BF00159844.
3. Yamane S, Sato S, Maruyama-Inoue M, et al. Flanged Intrasceral Intraocular Lens Fixation with Double-Needle Technique. *Ophthalmology*. 2017 Aug;124(8):1136-1142. doi: 10.1016/j.ophtha.2017.03.036. Epub 2017 Apr 27.
4. Yamane S, Ito A. Flanged fixation: Yamane technique and its application. *Curr Opin Ophthalmol*. 2021 Jan;32(1):19-24. doi: 10.1097/ICU.0000000000000720.
5. Mizuno Y, Sugimoto Y. A comparative study of transscleral suture-fixed and scleral-fixed intraocular lens implantation. *Int Ophthalmol*. 2019 Apr;39(4):839-845. doi: 10.1007/s10792-018-0883-5. Epub 2018 Mar 3.
6. Rocke JR, McGuinness MB, Atkins WK, et al. Refractive Outcomes of the Yamane Flanged Intrasceral Haptic Fixation Technique. *Ophthalmology*. 2020 Oct;127(10):1429-1431. doi: 10.1016/j.ophtha.2020.03.032. Epub 2020 Apr 3.
7. Do JR, Park SJ, Mukai R, et al. A 1-Year Prospective Comparative Study of Sutureless Flanged Intraocular Lens Fixation and Conventional Sutured Scleral Fixation in Intraocular Lens Dislocation. *Ophthalmologica*. 2021;244(1):68-75. doi: 10.1159/000507713. Epub 2020 Apr 6.
7. Rocke JR, McGuinness MB, Atkins WK, et al. Refractive Outcomes of the Yamane Flanged Intrasceral Haptic Fixation Technique. *Ophthalmology*. 2020 Oct;127(10):1429-1431. doi: 10.1016/j.ophtha.2020.03.032. Epub 2020 Apr 3.
8. Scharioth GB, Prasad S, Georgalas I, et al. Intermediate results of sutureless intrasceral posterior chamber intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg*. 2010; 36:254-259.
9. Agarwal A, Kumar DA, Jacob S, et al. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34:1433-1438.
10. Stem MS, Wa CA, Todorich B, et al. 27-Gauge sutureless intrasceral fixation of intraocular lenses with haptic flanging: short-term clinical outcomes and a disinsertion force study. *Retina*. 2019; 39:2149-2154.
11. Igllicki M, Zur D, Negri HP, et al. Results in comparison between 30 gauge ultrathin wall and 27 gauge needle in sutureless intraocular lens flanged technique in diabetic patients: 24-month follow-up study. *Acta Diabetol* 2020; 57:1151-1157.
12. Cervantes LJ. Combined double-needle flanged-haptic intrasceral fixation of an intraocular lens and Descemet-stripping endothelial keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*. 2017; 43:593-596.
13. Rocha KM, Gouvea L, Milliken CM. Combined flanged intrasceral intraocular lens fixation with corneal transplant. *Am J Ophthalmol Case Rep*. 2018; 13:1-5.
14. Kim DB. Trailing-haptic-first modification of double-needle intrasceral haptic fixation technique. *J Cataract Refract Surg*. 2018; 44:424-428.

15. Bonnell A, Polo R, Shah S, et al. One-year outcomes of a novel surgical technique for sutureless intrascleral fixation of a three-piece intraocular lens using a 30-gauge needle. *Retina*. 2020; 40:1148–1152
16. Ishikawa H, Fukuyama H, Komuku Y, et al. Flanged intraocular lens fixation via 27-gauge trocars using a double-needle technique decreases surgical wounds without losing its therapeutic effect. *Acta Ophthalmol*. 2020; 98:499–503.
17. Ucar F, Cetinkaya S. Flattened flanged intrascleral intraocular lens fixation technique. *Int Ophthalmol*. 2020; 40:1455–1460.
18. Yamane S. Flanged IOL fixation with intraoperative adjustment of refractive error. Washington, DC: *American Society of Cataract and Refractive Surgery*. 2018.
19. Yamane S, Maruyama-Inoue M, Kadonosono K. Needle stabilizer for flanged intraocular lens fixation. *Retina*. 2019; 39:801.
20. Kurimori HY, Inoue M, Hirakata A. Adjustments of haptics length for tilted intraocular lens after intrascleral fixation. *Am J Ophthalmol Case Rep* 2018; 10:180–184.