

DERLEME

REVIEW

Zeiss Visalis V500 Kombine Fakoemülsifikasyon ve Vitrektomi Cihazının Özellikleri

Features of Zeiss Visalis V500 Combined Phacoemulsification and Vitrectomy Device

¹ Hakan YILDIRIM / ORCID No: 0000-0001-6951-8260

¹ Doçent Doktor, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Elazığ, Türkiye

Geliş Tarihi/Received: 31/05/2023 **Kabul Tarihi/Accepted:** 31/08/2023 **DOI:** 10.37783/CRJ-0425

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye **Tel./Phone:** +90 (507) 609 8004, **E-posta/E-mail:** drhakanyildirim86@gmail.com

ÖZ

Günümüz teknolojisindeki hızlı gelişmeler oküler cerrahi alanındaki cihazların da hızlı bir evrim geçirmesine neden olmuştur. Büyük, yer kaplayan, taşınması ve kullanımı zor olan cihazların yerini giderek daha kullanıcı dostu olan kompakt cihazlar almıştır. Biz de bu derlemede kompakt bir cihaz olarak üretilen, içerisinde fakoemülsifikasyon teknolojisiyle birlikte entegre olan vitrektomi sistemine sahip olan Zeiss Visalis V500 cihazının özelliklerinden bahsetmeyi amaçladık.

Anahtar kelimeler: Pars plana vitrektomi, vitreoretinal cerrahi, vitrektomi cihaz

Abstract

Rapid developments in today's technology have led the rapid evolution of devices in the field of eye surgery. Old technology devices that take up space and are difficult to use have been replaced by more user-friendly, compact devices. In this review, we aimed to talk about the features of the Zeiss Visalis V500 device, which is produced as a compact device and has a vitrectomy system integrated with phacoemulsification technology.

Key words: Pars plana vitrectomy, vitreoretinal surgery, vitrectomy device

Giriş

Vitrektomi, gözün arka bölgesindeki vitreus adı verilen jel benzeri bir yapıyı çıkarmak için yapılan cerrahi bir işlemdir. Vitrektomi, retina dekolmanı, vitreus hemorajisi, vitreomaküler yüzey bozuklukları, travma, nükleus drop ve intraoküler lens drobu gibi çeşitli durumların tedavisinde kullanılan etkili bir yöntemdir. Vitrektomi cihazları, ilk olarak 1970'lerde geliştirilmiştir ve o zamandan beri göz cerrahisinde önemli bir yer tutmaktadır. İlk vitrektomi cihazı, Richard Machemer tarafından geliştirilmiştir ve 1971 yılında kullanılmıştır. Retina ve vitreus anatomisi ile cerrahinin dokuya etkilerinin anlaşılması, yeni teknoloji ve enstrümanların gelişimi sayesinde vitrektomiyi mikrocerrahi işlemler içinde 2. en sık yapılan göz içi cerrahisi haline getirmiştir.¹

Günümüzde, gözün arka bölgesindeki rahatsızlıkların tedavisinde önemli rol oynayan vitrektomi cihazları daha gelişmiş hale gelmiştir ve daha az invazivdir.^{2,3} Bu cihazlar, lazer ve mikrocerrahi teknikleri gibi diğer gelişmelerle birleştirilerek, göz cerrahisindeki riskleri azaltmak için tasarlanmıştır.

Kombine fako-vitrektomi cihazları, katarakt cerrahisi ve vitrektomi işlemlerini birleştiren cihaz türleridir. Bu cihazlar, cihaz değiştirmeye gerek kalmadan aynı operasyon sırasında hem katarakt hem de vitrektomi işlemlerini gerçekleştirebilmektedir. Bu nedenle, kombine fako-vitrektomi cihazları göz cerrahisinde önemli yer tutmaktadır. Bu cihazlar, daha az doku travması ve hızlı iyileşme süreleri sağlayarak hastaların kısa bir sürede normal yaşamlarına geri dönmesine yardımcı olmaktadır. Kombine fako-vitrektomi cihazları diyabetik retinopati (DR) ve proliferatif vitreoretinopati (PVR) gibi olgularda, kristalin lensin alınmasını takiben, retina periferinin görülmesi ve fotokoagülasyon yapılmasını mümkün kılar, aynı zamanda vitrektomi sırasında lens hasarından kaçınılmış olur. Vitrektomi sonrası katarakt progresyonu sıklıkla görülmekte, dolayısıyla kombine yaklaşım vitrektomize gözde uygulanacak katarakt cerrahisinin muhtemel komplikasyonlarının önlenmesine de yardımcı olmaktadır.⁴

Farklı kombine fako-vitrektomi cihazlarının özellikleri ve karşılaştırmaları, cihazların performansı ve hastaların sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Bu cihazların avantaj ve dezavantajları, cerrahi ekibin tercihine ve hastanın

durumuna bağlı olarak değişebilmektedir. Kombine fako-vitrektomi cihazları, yüksek teknolojiye sahip cihazlardır ve farklı özelliklere sahip olabilirler. Bu makalede Zeiss Visalis V500 kombine fako-vitrektomi cihazından bahsedilecektir.

Zeiss Visalis V-500 Cihazının Özellikleri

Göz hastalıklarının tedavisi, hızla gelişen teknolojilerle birlikte, daha güvenli ve başarılı bir hale gelmektedir. Bu durum özellikle cerrahide kullanılan cihazlarda sürekli kendini güncellemekte ve gelişme göstermektedir. Ayrıca görüntüleme sistemindeki gelişmeler özellikle retina hastalıklarının tanısını koymakta yeni bir çağ başlatmış ve bunların tedavisi içinde cerrahiye olan ihtiyaç artmıştır.

Kombine fako-vitrektomi cihazlarının kullanımı, daha az invaziv bir cerrahi işlem sağlamaktadır. Bu cihazlar, daha az doku travması ve daha hızlı iyileşme süreleri sağlayarak hastaların daha kısa bir sürede normal yaşamlarına geri dönmelerine yardımcı olmaktadır. Bu avantajları sayesinde günümüzde bu cihazların üretimi artmış olup hemen hemen tüm cerrahi uygulanan kliniklerde olmazsa olmazlar arasına girmiştir. Bu kombine cihazlardan bir tanesi de Zeiss Visalis V500 cihazıdır. (Şekil 1)



Şekil 1: Zeiss Visalis V500 cihazı

Zeiss Visalis V500 cihazı 2010 yılında üretime başlanmıştır. Bu cihazın kullanıcı dostu arayüzü ve teknik özellikleri, işlem sırasında cerrahların ihtiyaç duydukları her şeyi kontrol etmelerine ve gerçek zamanlı olarak izlemelerine olanak tanımaktadır. Hem fakoemülsifikasyon hem de vitrektomi cerrahisinde kullanılması nedeniyle hem ön hem de arka segmentteki özelliklerine değineceğiz.

Kombine cihazların boyut olarak kompakt olması ve çok yer kaplamaması önemli avantajlarındandır. Zeiss Visalis V500 cihazı yaklaşık olarak irigasyon sıvısı takılı olmadığında 211

cm yüksekliğindedir. Genişliği 51 cm olup, derinliği ise 50 cm boyutlarındadır. Cihazın ağırlığı ise yaklaşık 94 kg'dır. Cihazın etkin bir şekilde çalışması için en az 5-8 bar basınca sahip bir sisteme ihtiyaç duymaktadır.

Zeiss Visalis V500 cihazının ön segment cerrahisi ile ilgili çeşitli özelliklere sahiptir. Cihazın fakoemülsifikasyon elciği 4 piezoelektrik kristalden oluşmaktadır. Bu sistem her çalıştığında ön kamarada sabitken 0-100 µm kadar hareket edebilmekte ve nükleusa darbe uygulayarak daha az enerji ile fragmentasyona yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda 1.8 mm'ye kadar olan kesilerden fakoemülsifikasyon uygulamaya müsaade etmektedir. Bu sistemin önemli bir özelliği ise APM (Advanced Power Modulation)'dir. Bu özellik sayesinde cihazın efektif fakoemülsifikasyon zamanı ortalama %73 oranında azalmakta ve ön kamara stabilitesi %32 oranında artmaktadır. Bir diğer özelliği ise tek kasette her iki pompanın, yani hem venturi hem de peristaltik pompanın çalışması ve tek kasetle hem ön hem de arka segment cerrahisinin gerçekleştirilebilmesidir. Cihazın infüzyon sıvısı 15 ile 80 mmHg arasında bir sıvı akışı sağlayarak ön kamara stabilizasyonu sağlamaktadır. Kullandığı pompa sistemleri sayesinde ise vakum 600 mmHg gibi yüksek değerlere ulaşabilmektedir. Cihazın ayak sisteminin de dual-linear olması sayesinde hem dual hem de linear kullanmaya alışık cerrahların cihaza alışmasındaki zorluk minimize edilmiştir. Ayrıca cihazın ara yüzünün kullanımındaki kolaylık hem hekimlerin hem de ameliyathane hemşirelerinin cihaza olan adaptasyonunu hızlandırmaktadır. Bunlara ilave olarak 30 kişiye kadar kullanıcı ekleyebilme özelliği ve 60 farklı programın ayarlanabilmesi kullanımını daha da kolaylaştırmaktadır. Sadece ön segment için alınan cihazın, istenirse arka segment özelliklerinin de eklenmesi vitreoretinal cerrahi yapmak isteyen hekimler için farklı bir cihaza yönelme gereğini azaltabilmektedir.

Arka segment cerrahisinde 20-23-25 gauge hatta 27 gauge trokar sistemiyle vitrektomi gerçekleştirilebilmektedir. Bu sayede daha küçük kesiler kullanılarak hem postoperatif dönemde hipotoni hem de küçük kesilerle yapılan cerrahilerde daha az traksiyon oluşturulup iyatrojenik yırtık olasılığı azalmaktadır. Arka segment uygulamalarında vitrektör pnömatik giyotin sistemiyle çalışmakta olup kesim hızı dakikada 4000'e kadar çıkmaktadır. Cihazda bulunan Hot Swap Capability teknolojisi sayesinde cihaz retinaya yakın çalışma esnasında yüksek kesim ve düşük akım ile çalışarak iyatrojenik hasar minimize edilmeye çalışılmıştır.

Visalis V500 sisteminde bulunan dual ışık sistemi yüksek etkili Xenon (HID) ışık kaynağından oluşmaktadır. Bu ışıklar sayesinde dokuların görünürlüğü artmakta ve içindeki filtre sayesinde cerrahide daha net görüntüler elde edilebilmektedir. Sistemde bulunan ışık kaynağının ilkinin gücü 4300 K iken, diğerinin ise 5000 K olarak olduğu üretici tarafından bildirilmiştir. Ayrıca UV/IR engelleyen filtrelerle ilave seçilebilir retina koruyucu filtre (mavi filtre) sayesinde daha az retinal fototoksite sağlanmaya çalışılmıştır. Retinada bulunan membranların daha iyi görünmesini sağlayan yeşil filtre ile özellikle vitreoma-

küler arayüzey cerrahilerinde görünürlüğün artırılması amaçlanmıştır. Visalis V500'deki diatermi bipolar özellikte olup mikroforseps, intraoküler diatermi olarak kullanılabilir. ⁵

Kombine fako-vitrektomi cihazlarına entegre silikon alma-verme sistemleri vitreoretinal cerrahi sonrası silikon alınıp-verilmesi gereken olgularda güvenliği, konforu sağlayan ve cerrahi süreyi kısıtlayan önemli sistemlerdir. Bu sistem olmadığında, silikonun manual olarak göz içine verilmesi zahmetli bir işlem olup zaman kaybına neden olmaktadır. Ayrıca silikon alma ve verme esnasında basınç ayarlaması olmadığından komplikasyonlara neden olabilmektedir. Zeiss Visalis V500 cihazındaki silikon alma-verme modülü yaklaşık 5 bar basıncın üstüne çıkarak silikonun verilmesini kolaylaştırmaktadır. Silikon alma esnasında ise vakumun 600 mmHg'ya ulaşarak güvenli bir şekilde alma işlemi gerçekleştirilmektedir.

Visalis V500'ü günümüzdeki cihazlarla karşılaştırdığımızda özellikle arka segment cerrahisinde teknik özellikler konusunda teknolojik eksiklikleri vardır. Bunlardan en önemlisi yeni nesil cihazların kesi hızının neredeyse dakikada 20000'e ulaşmış olması ve giyotin sistemi dışında ultrasonik sistemlerin de uygulamaya girmesi ile retinaya daha yakın müdahaleye imkan sağlamaktadır. Ancak Visalis V500 sisteminin 4000 kesi dakikadaki giyotin sistemle çalışan vitrektörü bu bahsettiğimiz özelliklerden geride kalmaktadır. Bir diğer özelliği ise bu sisteme entegre bir endolaser fotokoagülasyon sistemine sahip olmamasıdır. Günümüzdeki cihazlara entegre edilen bu sistem sayesinde ek bir endolaser fotokoagülasyon cihazına ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu sayede ameliyathanede ekstradan yer kaplayan bir cihaza gereklilik azaltmakta ve cihaz maliyetleri düşmektedir. Son olarak Visalis V500 ile ilgili özelliklerde posterior segment ile ilgili çalışmaların yeterince olmaması diğer cihazlarla karşılaştırılıp etkinliğinin değerlendirilmesini zorlaştırmıştır.

Sonuç

Vitreoretinal cerrahi gerektiren durumlara sıklıkla katarakt eşlik etmektedir. Ayrıca katarakt pars plana vitrektomi (PPV) sırasında arka segmentin görüntülenmesini engelleyebilir. Bunun sonucunda PPV'nin başarı oranı ve cerrahi süre uzayabilir. Lens koruyucu PPV sonrası katarakt kısa bir sürede gelişebilmektedir. Bu durum beklenen görme keskinliği düzeylerine

ulaşmayı engellemekle beraber arka segmentin değerlendirmesini de zorlaştırmaktadır. Bunun neticesinde katarakt için ikinci bir ameliyat gerekmektedir. Kombine fako-vitrektomi katarakt ile birlikte retina patolojisi olan veya vitrektomi sonrası oluşan katarakt için ek cerrahinin yapacağı olumsuz durumlara uygun olmayan hastalar için önemlidir. ⁶ Kombine fako-vitrektomi cihazları hızlı hasta iyileşmesi ve görsel rehabilitasyon sağlar, ayrıca hem ön hem arka segment müdahalesinin aynı seansta uygulanması zaman ve maliyet tasarrufu sağlar. ^{7,8}

2010 yılında kombine fako-vitrektomi cihazı olarak üretilen Zeiss Visalis V500 kullanıcı dostu arayüzüne sahip olması, sonradan güncellenebilir olması, 20 gaugedan 27 gauge kadar değişen trokar girişlerine uygun olması günümüzde hala kullanılabilir özellikleri arasındadır. Ancak diğer rakiplerine göre başta kesi hızı ve entegre laser sistemlerine sahip olmaması günümüzde kullanımını azaltmıştır. İlerde bu özelliklerinin geliştirilmesi ve eksikliklerin giderilmesi ile diğer cihazlarla karşılaştırılmalı literatürlerin olması cihazın tekrar yaygın olarak kullanılmasını sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Kaynaklar

1. Machemer R, Buettner H, Norton EW, Parel JM. Vitrectomy: a pars plana approach. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1971;75(4): 813-820.
2. Fujii GY, De Juan Jr E, Humayun MS, et al. A new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology*. 2002;109(10):1807-1812.
3. Stanga PE, Lim JJ, Hamilton P. Indications for pars plana vitrectomy in diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol*. 2004;137(1):14-20.
4. Cole CJ, Charteris DG. Cataract extraction after retinal detachment repair by vitrectomy: visual outcome and complications. *Eye (Lond)*. 2009;23(6):1377-1381.
5. <https://www.zeiss.com/meditec/en/products/phaco-vitrektomy-lensfragmentation/zeiss-visalis-phaco-and-vitrektomy-systems.html#accessory-catalog>
6. Melberg NS, Thomas MA. Nuclear sclerotic cataract after vitrectomy in patients younger than 50 years of age. *Ophthalmology*. 1995;102(10):1466-1471.
7. Villegas VM, Gold AS, Latiff A, Wildner AC, Ehlijs FJ, Murray TG. Phacovitrectomy. *Dev Ophthalmol*. 2014;54:102-107.
8. Seider MI, Michael Lahey J, Fellenbaum PS. Cost of phacovitrectomy versus vitrectomy and sequential phacoemulsification. *Retina*. 2014;34(6):1112-1115.



Doç. Dr. Hakan YILDIRIM

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinden 2010 yılında mezun oldum. 2011-2015 yılları arasında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışıp 2015 yılında Uzman Doktor ünvanını aldım. Aynı sene mecburi hizmet için Şanlıurfa'nın Birecik ilçesine atandım. 2018 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalına öğretim görevlisi olarak atandım. 2020 yılında doktor öğretim üyesi ve 2023 yılında doçentlik ünvanı aldım. Ayrıca 2021 yılında FEBO ve FICO ünvanlarını aldım. Halen Fırat Üniversitesinde çalışmaya devam etmekteyim.