

# Uzun vas deferens (VD) kayıplarının onarımında VD ve ven ototransplantasyon seçeneklerinin sıçan modelinde karşılaştırılması\*

Serdar H. İSKİT, Serdar SANDER, Sergülen DERVİŞOĞLU, Daver YEKER

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi ve Patoloji Anabilim Dalları, İstanbul

## Özet

Vas deferens (VD)'in uzun segment kayıplarının sağaltımı halen tartışmalıdır. Çalışmamızın amacı; bu tip VD kayıplarının yerine konmasında iki ayrı greft tekniğinin (vas deferens ve ven) bir sıçan modelinde öncelikle uygulanabilirliklerinin araştırılması ve birbirleri ile karşılaştırılmalarıdır. Bu amaçla 24 Wistar-Albino cinsi sıçan iki eşit gruba ayrıldı. Grup A'da oluşturulan uzun VD kaybının onarımı sağ tarafta karşı taraftan çıkarılan segmentin ototransplantasyonu (VDtr) ile solda ise vazovazostomi (VV) ile gerçekleştirildi. Grup B'de, sağ tarafta A grubununkine benzer şekilde VD kaybı oluşturulduktan sonra 1 cm uzunluğunda ven segmenti araya interpoze edildi (Vtr), solda sham ameliyatı yapıldı. Sıçanlar dört haftalık iyileşme döneminin sonunda sakrifiye edildiler ve kanal açıklıklığı, debi hızı histolojik değişiklikler yönünden değerlendirme yapıldı. Spermatogenezis "Johnsen'in Testis Biopsy Score Count" ile değerlendirildi. VD transplantlarının tümü canlılıklarını ve duvar yapılarını korumuşken ven greftlerinin duvarında ağır dejenerasyon bulguları vardı. VD transplantlarının kanal açıklık oranı % 66.6 idi, Vtr grubunda ise açık greft kanalı hiç yoktu. Debi değerleri, VDtr (0.4-2.4 cc/dk) ve sham (1.3-2.5 cc/dk) tarafları arasında farklı bulunmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p>0.05$ ). VD transplantlarının, devaskülarizasyondan 4 hafta sonra canlılıklarını yeterli kanal açıklığı ile korumuş olmalarından ötürü, "VD transplantasyonu" nun uzun VD kayıplarında yeni tedavi seçeneklerinin araştırılmasında kullanılabilecek bir yöntem olduğunu düşünüyoruz.

**Anahtar kelimeler:** Vas deferens, organ nakli, fertilité, juguler venler, greft canlılığı

## Summary

**Comparison of two different autotransplantation techniques in repair of vas deferens large defects in rat: Vas deferens versus vein**

Management of vas deferens (VD) large defects are still controversial. The aim of our study was to compare two different substitution techniques in repair of VD large defects: VD transplantation (VDtr) versus vein interposition (Vtr). Twenty four Wistar-Albino rats were divided into two groups. In group A repair of the established VD defects were performed by VDtr of the left segment on the right and vasovasostomy (VV) on the left side. In group B a VD defect was established on the right side as in group A, and a segment of 1 cm jugular vein was interposed to achieve lumen continuity of right VD, while a sham procedure was done on the left. All the rats were sacrificed after 4 weeks of recovery period. The specimens were evaluated lumen patency, flow rates and histologic alterations of the VD segments. Testis Biopsy Score Counts were calculated for accurate evaluation of spermatogenesis. All the VD transplants kept their viability, while vein transplants revealed severe degeneration of the wall. Patency of transplants were 66.6 % for VDtr group and there was no patent Vtr segment. Flow rates were different between the VDtr (0.4-2.4 cc/min) and sham segments (1.3-2.5 cc/min) but were not statistically significant ( $p>0.05$ ). As all transplanted VD segments were viable with adequate lumen patency after four weeks of devascularization, we concluded that this technique could be used to explore new ways to repair of VD large defects.

**Key words:** Vas deferens, organ transplantation, fertility, jugular veins, graft survival

## Giriş

Vas deferens (VD)'in erişkin insanlarda 4 cm'in üzerindeki ilgilendiren kanal tıkanıklıkları sağaltım güçlüğü nedeni ile "geniş kayıp" olarak tanımlan-

maktadır. VD'in hem çocuk hem de erişkin yaşlarda klinik olarak ortaya çıkabilen bu tip geniş kayıpları aslında hemen her zaman çocuk yaş grubundan itibaren varolan bir sorundur<sup>(10,14,24)</sup> ve önerilen sağaltım yöntemleri halen araştırma safhasındadır. Silber, erişkin döneminde fertilizasyonun sağlanması için "alloplastik spermatosel" uygulamasını ortaya koymuşsa da henüz başarılı sonuç bildirilmemiştir (1,6).

\* "9th International Symposium on Paediatric Surgical Research" de serbest bildiri olarak sunulmuştur (18-19 Ekim 1996, Roma, İtalya)  
Adres: Dr. Serdar İskit, Marmara Üniv. Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi, Tophanelioğlu Cad. 13-15, 81190 Altunizade-İstanbul

VD'in uzun kayıpları için tanımlanan diğer sağaltım seçenekleri; "transvazovazostomi" (15) ve geniş retroperitoneal serbestleştirme ile gergin vazovazostomi (6,13) uygulanmalıdır ki, başarı sonuçları bu yöntemler için de halen tartışmalıdır.

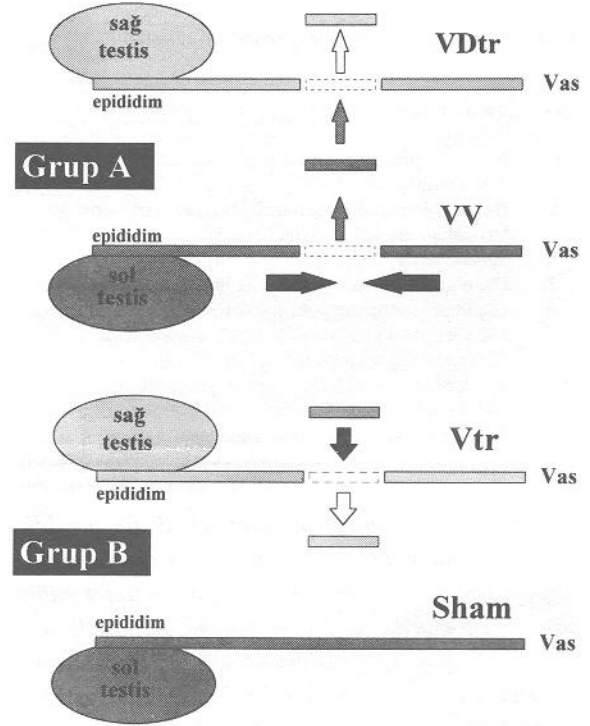
Bu nedenle kaybın bir başka doku ile yerine konması da bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Sayıları kısıtlı olan substitüsyon çalışmaları halen deneysel aşamada (18,29). Biz bu nedenlerle; VD'in geniş defektlerinin onarımında seçtiğimiz iki değişik greftin hem uygulanabilir olup olmadığını hem de bunların birbirlerine ve klinik uygulamada olan gergin vazovazostomi seçeneğine üstünlüklerini, bir sıçan modelinde araştırmayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmada ağırlıkları 155-310 gr (ortalama  $225.59 \pm 45.23$ ) arasında değişen 24 Wistar-Albino cinsi erkek sıçan kullanıldı. Anestezi için dehidrobenzperidol (Droperidol 2.5 mg/ml, Janssen Pharm.) 7.5 mg/kg ve fentanil sitrat (Fentanyl 0.05 mg/ml, Janssen Pharm.) 0.5 mg/kg dozda periton içerisine verildi. Anastomozlar ameliyat mikroskopu altında (Carl Zeiss Jena-1) 8-12 kez büyütme ile, mikrocerrahi aletleri ve 10/0 polipropilen (Prolene W2777 Ethicon Ltd., U.K.) dikiş materyali kullanılarak, temiz şartlarda yapıldı. Testis hacimleri; boyutlar 1/12 mm duyarlılığa sahip kuyumcu kumpası ile saptandıktan sonra "4/3xpixr1xr2xr3" formülü ile belirlendi.

Denekler 12'er sıçandan oluşan iki gruba (grup A ve B) ayrıldılar. Grup A'da yeralan sıçanlarda batin alt ortahat kesisi ile her iki taraf testis ve VD'yi ortaya kondu ve epididimin 2.5 cm uzağından, her bir taraftan 2 cm boyunda VD parçası çıkarıldı. Solda uçlar vazovazostomi (VV) ile yaklaştırılırken sağda kanal devamlılığı sol taraftan alınan greftin transplantasyonu (VDtr) ile gerçekleştirildi ve işlem sonrası her iki testis, VD'lerde açılma olmamasına dikkat edilerek skrotuma yerleştirildi. Bu grupta sağ taraf VDtr grubunu sol taraf ise gergin olarak yapılan VV grubunu oluşturdu (Şekil 1).

VV şeklindeki anastomozlar, 5/0 krome katgüt kanala stent olarak yerleştirildikten sonra 90 derece ara ile konan dört adet seromüsküler dikiş ile ya-



Şekil 1. Grup A ve B'de uygulanan ameliyat tekniklerinin şematik görünümü.

pıldı. B grubundaki sıçanlarda önce boyundan 1 cm uzunluğunda "vena jugularis" parçası çıkarıldı, kanalı serum fizyolojik (SF) ile yıkandı. Bu grupta sol tarafta VD sadece ortaya konup sham ameliyatı uygulanırken sağ tarafta A grubundakine benzer şekilde 2 cm uzunluğunda VD parçası çıkarıldıktan sonra kanal devamlılığı araya getirilen ven grefti (ven interpozisyonu-Vtr) ile sağlandı (Şekil 1).

Ameliyat sonrası dört haftalık iyileşme döneminin sonunda sıçanların tümü sakrifiye edildi ve her bir sıçanın her iki taraf testis ve vas deferensleri mesane ile birlikte blok olarak çıkarıldı. Testislerin boyut ölçümleri alındıktan sonra sperm granulumu (SG) olup olmadığı ve varsa yerleşimleri kaydedildi. Anastomoz yapılan VD'lerin kanal açıklıkları floroskopi altında kontrast madde verilerek, kanal devamlılığı olduğu saptananların açıklık kaliteleri de debi çalışmaları ile sayısal olarak değerlendirildi. Debi çalışması için her bir VD segmenti anastomozlardan 1'er cm uzaktan kesilerek 24 gauge polietilen kanül ile kanülün ucu anastomoz hattından 0.5 cm proksimalde olacak şekilde kateterize edildi, 40 ve 90 cm H<sub>2</sub>O basınçta üçer dakikalık üç kez SF ile debi ölçümleri yapıldı ve ortalama değer ml/dk olarak hesaplandı. Sham ameliyatı uygulanan VD

Tablo I. Johnsen'in testis biopsi score count sistemi

Skor	Tanımlama
10	Birçok olgun spermatidin varlığı ile tamamlanmış spermatogenezis
9	Birçok spermatidin varlığı ile beraber bazı germ hücreleri dökülmüş ve lümen tıkalı olabilir
8	Sadece birkaç olgun spermatid varlığı
7	Hiç olgun spermatid yok, ancak birçok spermatid varlığı
6	Hiç olgun spermatid yok, ancak birkaç spermatid varlığı
5	Hiç spermatid yok, ancak birçok spermatosit varlığı
4	Sadece birkaç spermatosit varlığı
3	Tek germ hücresi olarak spermatogonia oluşu
2	Hiç germ hücresi yok, ancak sertoli hücresi varlığı
1	Tübüler kesitlerde hiç hücre olmayışı

segmentlerinin debileri de aynı teknik ile ölçüldü. Debi çalışmaları tamamlandıktan sonra testis ve VD segmentleri % 10 formalin çözeltisinde tespit edilip parafin bloklarda takibe alındı ve Hemotoksilen-Eozin ile boyandı. Testislerde spermatogenezisin değerlendirilmesinde "Johnsen'in Testis Biopsi Score Count" (TBSC) sistemi kullanıldı (Tablo I). İstatistiksel değerlendirme; nonhomojen kantitatif veriler için nonparametrik "Mann-Whitney U" testi, homojen kantitatif veriler için "parametrik student-t" testi, kalitatif veriler için ise "Fischer exact" ve "Chi-square" testleri kullanılarak yapıldı.

## Bulgular

A grubu sıçanlardan üçü, B grubundakilerden ise dördü ameliyattan bağımsız nedenler ile kaybedildiklerinden çalışma dışı bırakıldı ve geriye kalan 17 sıçanın verileri değerlendirildi.

## Makroskopik bulgular

Piyeslerin çıplak göz ve 5 kez büyütme ile yapılan incelemelerinde şu bulgular saptandı:

**VD ve greftler:** VDtr grubundaki tüm transplantların segmentleri canlılıklarını tamamı ile korumuştur ve ameliyatla bozulan VD damarlarının devamlılığı tekrar oluşmuştu (Resim 1). Vtr uygulanan sekiz tarafın beşinin piyesinde interpoze edilen ven greftinin yerinde sperm kisti gelişmişti. Gruplardaki SG'ları sıklığı; VDtr için % 66.6 (6), Vtr için % 62 (5), VV için % 100 (9) olarak bulunmuştur. Dokuz VDtr uygulanan VD'in altısında greftin distalindeki kanal içerisine spermin ilerlemiş olduğu gözlemlendi.

Tablo II. Gruplarda ameliyat öncesi ve sonrasında saptanan testis hacim farklılıkları (ort±SD mm<sup>3</sup>)

Grup	VDtr	Vtr	VV	Sham
Hacim değişikliği (mm <sup>3</sup> )	-0.18±0.28	-0.62±0.11	-0.19±0.09	-0.11±0.05

Tablo III. Anastomoz ve sham ameliyatları uygulanan vas deferens segmentlerinin debi ölçüm sonuçları (ort±Sd cc/dk)

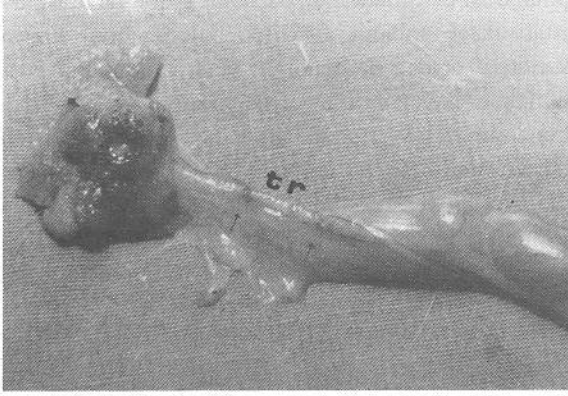
BASINÇ		Gruplar		
		Sham	VDtr	VV
40 cm H <sub>2</sub> O		1.76±0.53*	1.28±0.89*	0.6±0.18
90 cm H <sub>2</sub> O		3.4±0.7*	2.3±1.51*	1.22±0.27

**Testisler:** Hiçbir testis ve epididimde gözle görülür değişiklik saptanmadı. Gruplar arasında yapılan istatistiksel karşılaştırmalarda; anastomoz ve greft uygulanan tarafların testis hacim farklılıkları birbirleri ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel anlamlı fark saptanmazken (p>0.05) bunların herbiri sham grubu ile anlamlı farklılık sergiliyordu (p<0.05) ve bu farklılık en belirgin olarak ven grefti uygulananlarda ortaya çıkmıştı (p<0.001) (Tablo II). VV ve Vtr segmentlerinde anastomoz açıklık sayısı yetersiz olduğundan, testis hacim değişikliklerinin kanal açıklığına göre istatistiksel karşılaştırması sadece VDtr grubunun kendi içerisinde yapılabilir ve anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05).

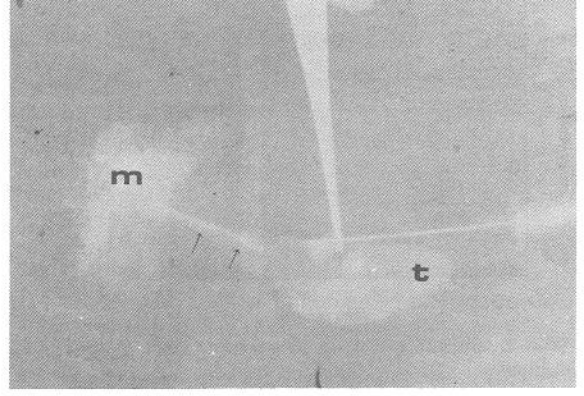
**VD kanal açıklığının değerlendirilmesi:** VDtr uygulanan VD'lerin altısında (% 66.6), grup A'da VV yapılan sol taraftaki anastomozların ikisinde (% 28.5) kontrast madde mesaneye kadar engelsiz olarak geçiyordu (Resim 2), Vtr uygulanan taraflarda ise açık olan kanal yoktu. Sham grubu ve açık olan diğer grup segmentlerin debi ölçüm sonuçları Tablo III'de verilmiştir.

## Histopatolojik inceleme sonuçları

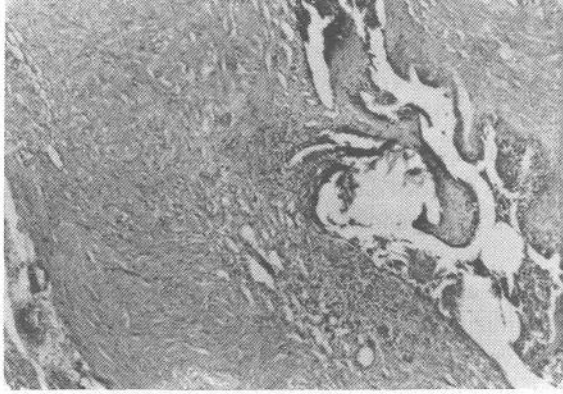
**A grubu-VDtr:** Graftlerin hiçbirinde nekroz bulgusu yoktu (Resim 3). Daha önce radyolojik olarak geçişin gösterilemediği segmentlerde tıkanıklığın anastomoz bölgelerinde olduğu gözlemlendi. Yedi greftin kanalının siliyalı epitel yapısı korunmuşken sadece ikisinde rejenerasyon belirtisi olarak yassı epitel meplazisi mevcuttu. SG olan altı greftten üçünün duvarında polimorfonükleer lökosit infiltrasyonu ile



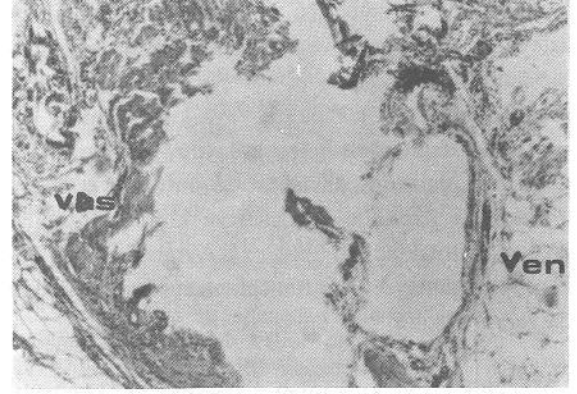
Resim 1. VDtr ameliyatından dört hafta sonra çıkarılan piyesin görünümü r: transplanta, vs: vesica seminalis.



Resim 2. Epididimden kanal içerisine verilen kontrast maddenin floroskopi altında mesaneye kadar engelsiz geçişi görülmektedir (oklar arası vas deferens transplantaıdır). m: mesane, t: testis.



Resim 3. Vas deferens transplantaının histolojik incelemesinde mukozanın ve müküler tabakanın korunmuş olduğu gözlenmektedir (HEX200).



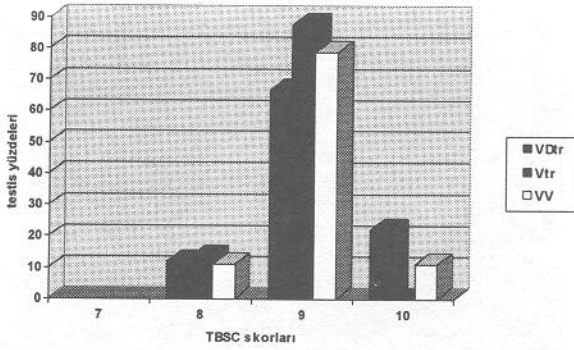
Resim 4. Dört hafta sonunda ven greftinin duvarında endotelin tamamı ile döküldüğü ve ileri derecede dejenerasyon olduğu görülmektedir (HEX200).

giden iltihap bulguları varken bunlardan sadece ikisi duvarda fibromüküler dejenerasyon bulgusu göstermekteydi ancak kanalları açık bulunmuştu. Bu gruba ait testislerde belirlenen TBSC'lar Şekil 2'deki gibidir. Açık ve kapalı olan VDtr'larının testislerinin TBSC' ları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**A grubu-VV:** Bu gruptaki anastomozların tümünün proksimalinde VD duvarında subepitelyal fibrozis ve nonspesifik kronik iltihap bulguları ve ikisinde de duvar kalınlığında azalma ile birlikte fibromüküler dejenerasyon vardı, yassı epitel metaplazisi yoktu. Birer testisin TBSC'ları 10 ve 8, geriye kalanların 9 olarak bulundu. Sadece bir epididimin kanalcıklarında kistik genişleme gözlemlendi.

**B grubu-Vtr:** Beş ven greftinin duvarları mikroskopik incelemede tanınmadı (% 62.5). Diğer iki greftin endotelini ancak yer yer seçilebiliyordu (Resim 4). Duvar yapısı korunmuş olan tek greftin içinde sperm ilerlemiş ancak distal VD segmentine geçememişti. Bu grubun testislerinin yedisinde TBSC 9, birinde ise 8 olarak saptandı. VDtr grubundan farklı olarak tümünün epididiminde staz ve üçünde de kistik genişleme vardı.

**B grubu-sham:** VD ve epididimlerde bulguların tamamı ile normal olduğu ve TBSC'ları 9-10 arasında değişiklik gösterdiği saptandı.



Şekil 2. Gruplara göre testis biopsi score count (TBSC)'lerinin dağılımı.

## Tartışma

Vazektomi sonrası VD devamlılığının tekrar sağlanmasına yönelik çalışmalar sayesinde insan ve sıçan VD anatomi ve fizyolojisi, erkek fertilizasyonunu etkileyen immünolojik ve fizyopatolojik mekanizmalar açıklık kazanmıştır (2,5-10,18,26). VD'in uzun segmenti ilgilendiren tek taraflı veya kısa segment kayıplarının tedavisi nispeten kolaydır. Çift taraflı ve geniş kayıplarının tedavisi ise sorun olmaya devam etmekte ve üzerinde deneysel ve klinik çalışmalar halen yapılmaktadır (13,15,16,21). Ayrıca sorunun çözümü için deneysel VD transplantasyonu çalışmaları da yapılmaktadır (13,22).

VV teknikleri ve kullanılan dikiş gereçleri konusunda yazarlar arasındaki değişik görüşler halen devam etmekteyse de, stent üzerinden yapılan tek kat anastomoz tekniğinin sonuçları tatmin edici gözükmektedir (9,11,23). Bu tip anastomozlarda 7/0 veya 8/0 dikiş gereci ile dört adet seromüsküler dikiş konması yeterli bulunmaktadır (20,25). Biz de bu nedenle çalışmamızda VV'leri 10/0 propilen ile stent üzerinden dört adet seromüsküler dikiş kullanarak gerçekleştirdik.

Vazovazostomi için bildirilen SG sıklığı % 49-59'dur (8,19). Bizim çalışmamızda ise bu oran daha yüksek bulunmuştur ancak diğer araştırmacıların da belirttiği gibi, SG gelişimi ile anastomoz açıklığı arasında ilişki saptanmamış ve SG'unun direkt tıkayıcı etkisi olmadığı sonucu bir kez daha doğrulanmıştır (1,8,9). Vazovazostomi çalışmalarında bildirilen % 50-75'lik anastomoz açıklık oranı bizim çalışmamızdaki VDtr grubu için benzer şekilde bulunmuştur. VDtr grubundaki bu iyi açıklık oranının yanısıra ya-

pılan debi çalışmalarında da sham grubu ile arasında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmamış olması kantitatif açıdan da açıklığın yeterli olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan aynı anastomoz tekniğinin kullanıldığı VV grubundaki kanal açıklık oranının düşük olması ise, bu gruptaki anastomozların VD'in 1/5 oranında rezeksiyonu sonrası gerginlik altında yapılmış olmasına bağlanmıştır. Birçok yazar da bu şekilde tansiyon altında yapılan anastomozların başarısızlığını vurgulamaktadır (13,17).

Mehrabi'nin (22) çalışmasında anastomoz uygulanmaksızın inguinal bölgede greft şeklinde bırakılan VD segmentlerinin tümünün çok iyi beslendiği ortaya konmuş ancak fonksiyonel değerlendirme yapılmamıştır. Gilis ve ark. (13) ise bizim çalışmamızda olduğu gibi transplante ettikleri greftleri yaratılan VD kaybının arasına getirerek anastomoz etmişlerdir. Bizim çalışmamızda dördüncü hafta sonunda VD greftleri % 100 oranında canlılıklarını korumuşlardı ve mikroskopik olarak da hiçbirinde nekroz bulgusu saptanmamıştı. Gilis ve ark. çalışmasındaki % 70'lik orandan daha iyi olan bu sonuç Mehrabi'nin bulguları ile uyumludur.

Gilis ve ark. çalışmasında, Mehrabi'nin ve bizim çalışmamızın tersine bağ dokusu artışı, mukoza nekrozu ve dökülmesi, kanalda bakteri kolonizasyonu, tüm duvarın süpürasyonu tarzında çok ağır duvar değişiklikleri bildirilmiştir. Bu değişikliklerin çoğu eksternalize edilen stent tekniği kullanılan grupta gelişmiştir. Eksternalize edilen stent uygulaması ile ilgili olarak daha önce yapılan çalışmalarda; stent çıkış yerinin bakteri girişine olanak sağlaması, enfeksiyonu sekonder fibrozis gelişimi ve stent çıkış yerinde darlık gelişimi gibi sorunlar olduğu ortaya konmuş ve yöntem terkedilmiştir (3,23). Bu nedenle söz konusu çalışmada saptanan ağır duvar değişiklikleri ve greft kayıplarının kullanılan bu stent tekniği ile ilişkili olduğunu düşünüyoruz. Diğer çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da gözlenen greft damarlarının rekanalizasyonun greft canlılığının korunmasında önemli bir etken olduğu düşüncesindeyiz (1,13,22).

Çalışmamızda dört haftalık süre sonunda hiçbir grupta TBSC skorlarının farklılık göstermemiş olması; sham ameliyatı ile diğer ameliyatlar karşılaştırıldığında testis hacimlerindeki azalma istatistiksel

olarak anlamlı olsa da, spermatogenezisin korunmuş olduğunu göstermektedir

İzole edilen VD segmentlerinde kontraktilitenin korunduğu bilinmektedir (4). Bu nedenle araya getirilen ve canlılığını koruyan VD segmentinin sperm iletiminde adinamik kondüit etkisi ile engelleyici olmayacağı sonucuna varılabilir ki; bizim çalışmamızda da VD greftlerinin altısında distale sperm geçişinin olduğu gösterilmiştir. Vtr grubunda ise hem greftin kendi içerisinde hem de epididim seviyesinde ağır staz bulguları gözlemlendi ve debi çalışmalarında da hiç akım olmadığı saptandı. Histolojik incelemelerde ise bu greftlerin distal ve proksimal anastomozları açık idi. Değişik amaçlar için yapılan ven greftleri ile ilgili çalışmalarda kompliansın fazla olduğu ve duvar değişikliklerinin olduğu bildirilmiştir (5,12).

Proksimal VD ve epididimin basınç ve kontraktilite etkisi ile spermlerin ven grefti içerisine kadar taşınabildiğini, kompliansı yüksek ve denerve olan bu yapı içerisindeki oluşan staza ven duvarının genişleyerek cevap verdiğini, sperm kisti oluşumuna olanak verdiğini düşünüyoruz.

Bu çalışma sonunda saptadığımız en önemli bulgunun sıçanlarda VD greftlerinin tümünün dördüncü hafta sonunda canlılıklarını korumuş olmaları ve belirgin iskemik duvar değişiklikleri göstermemiş olmalarıdır. Bu da VD greftlerinin uzun segmenti ilgilendiren kayıplarının sağaltım seçeneklerinin araştırılmasında VD transplantasyonunun üzerinde çalışılmaya değer yeni bir model olduğunu göstermektedir. Yine de bu sıçan modeli üzerinde daha uzun takip süresi ve fertilizasyon değerlendirmelerini de içeren yeni çalışmalara gereksinim vardır. VDtr ile karşılaştırmayı planladığımız ven grefti interpozisyonu ise çalışmamızda kullanılan teknik ile uygulanamaz bulunmuştur.

## Kaynaklar

1. Belker AM, Jimenez-Cruz DJF, Kelami A, Wagenknecht LV: Alloplastic spermatocele: Poor sperm motility in intraoperative epididymal fluid contredicantes prosthesis implantation. J Urol 136:408, 1986
2. Belker AM, Thomas AJ, Fuchs EF, et al: Results of

- 1469 microsurgical vasectomy reversals by the vasovasostomy study group. J Urol 145:505, 1991
3. Berger RE, Jessen JW, Patton DL, et al: Studies of polyglycolic acid hollow self-retaining vasal stent in vasovasostomy. Fertil Steril 51:504, 1989
4. Birmingham AT: Denervation of the vas deferens of the guinea-pig. Proc Physiol Soc (Feb): 16P-17P, 1967
5. Bogomilsky MR: The use of venous homotransplant in tympanoplasty. Arch Otolaryng 89:132, 1969
6. Buch JP, Woods T: Retroperitoneal mobilization of the vas deferens in the complex vasovasostomy. Fertil Steril 54:931, 1990
7. Campbell GR, Uehara Y: Formation of fenestrated capillaries in mammalian vas deferens and ureter transplants. Z Zellforsch 134:167, 1972
8. Carey PO, Howards SS, Flickinger CJ, et al: Effects of granuloma formation at site of vasovasostomy. J Urol 139:853, 1988
9. Cos LR, Valvo JR, Davis RS, Cockett ATK: Vasovasostomy: Current state of the art. Urol 22:567, 1983
10. Denning CR, Sheldon CS, Quigley HJ: Infertility in male patients with cystic fibrosis. Pediatr 41:7, 1968
11. Flam TA, Roth RA, Silverman MI, Gagne RG: Experimental study of hollow, absorbable polyglycolic acid tube as stent for vasovasostomy. Urol 33:490, 1989
12. Fuchs JCA, Mitchener JS, Hagen P: Postoperative changes in autologous vein grafts. Ann Surg 188:1, 1978
13. Gilis J, Borovikov AM: Treatment of vas deferens large defects. Int Urol Nephrol 21:627, 1989
14. Goldstein M, Schossberg S: Men with congenital absence of the vas deferens often have seminal vesicles. J Urol 140:85, 1988
15. Hamidina A: Transvasectomy-an alternative operation for obstructive azospermia. J Urol 140:1545, 1988
16. Hamidina A: Simultaneous ipsilateral vasal and epididymal reconstruction. J Urol 146:1123, 1991
17. Hulka JF, Davis JE: Vasectomy and reversible vasocclusion. Fertil Steril 23:683, 1972
18. Kessler DL, Smith WD, Hamilton MS, Berger RE: Infertility in mice after unilateral vasectomy. Fertil Steril 43:308, 1985
19. Lee HY: A 20-year experience with vasovasostomy. J Urol 136:413, 1986
20. Lipshultz LI, Howards SS, Buch JP: Male infertility in Gillenwater JY (ed). Adult and pediatric urology. Year Book Med Publish Inc, Chicago, IL, 1987, p.1277
21. Lizza EF, Marmar JL, Schmidt SS, et al: Transseptal crossed vasovasostomy. J Urol 134:1131, 1985
22. Mehrabi V: Ductus deferens transplantation beim Hund-eine tierexperimentelle studie. Presented at Mal-descensus Testis Symposium, Berlin, Juni 1988
23. Montie JE, Stewart BH: Vasovasostomy: Past present and future. J Urol 112:111, 1974
24. Priebe CJ, Holahan JA, Ziring PR: Abnormalities of the vas deferens and epididymis in cryptorchid boys with congenital rubella. J Pediatr Surg 14:834, 1979
25. Pryor JL, Fusia T, Mercer M, et al: Injury to the prepubertal vas deferens: II. Experimental repair. J Urol 146:477, 1991
26. Silber SJ: Vasectomy and vasectomy reversal. Fertil Steril 29:125, 1978