

# Varikosel cerrahisinde klinik başarı oranlarını etkileyen faktörler

## Factors affecting the clinical success rates of varicocele surgery

Erhan Ateş<sup>1</sup> , Murat Uçar<sup>2</sup>, Mehmet Zeynel Keskin<sup>2</sup>, İltter Alkan<sup>3</sup>, Ahmet Gökçe<sup>4</sup> 

### ÖZ

**AMAÇ:** Erkek infertilitesinin önemli sebeplerinden biri olan varikosel tedavisinde mikrocerrahi varikosektomi altın standart teknik olarak kabul edilmektedir. Varikosektominin semen parametrelerini iyileştirdiği bildirilse de, tüm raporlar bu bulguyu desteklememektedir. Bu nedenle hangi hastaların varikosektomiden fayda görebileceğini öngörebilmek önem kazanmıştır. Bu çalışmada varikosektomi başarısını öngörücü faktörleri belirlemeyi amaçladık.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER:** İnfertilite nedeniyle varikosektomi uygulanmış 53 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaşı, infertilite süresi, vücut kitle indeksi gibi preoperatif demografik özellikler ile klinik bulgular kaydedildi. Preoperatif en az iki semen analizinden en yüksek total motil sperm sayısı olan, preoperatif değer olarak kabul edildi. Postoperatif 6. ayda kontrol semen analizindeki total motil sperm sayısında %50'den fazla artış ve total motil sperm sayısı 5 milyondan az olan hastalarda en az %100 artış olması anlamlı iyileşme olarak tanımlandı. Semen parametrelerinde iyileşme sağlananlar grup 1, sağlanmayanlar grup 2 olarak kategorize edildi.

**BULGULAR:** İnfertilite süresi haricinde, iki gruptaki hastalar arasında preoperatif özelliklerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Grup 1'deki preoperatif ve postoperatif tüm semen parametrelerindeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı saptandı. Öte yandan grup 1 ve grup 2 arasında postoperatif semen parametrelerindeki değişim semen volumü haricinde istatistiksel olarak anlamlıydı. İnfertilite süresi, preoperatif sperm konsantrasyonu, total sperm sayısı ve total motil sperm sayısı istatistiksel anlamlı prediktör faktörler olarak saptandı.

**SONUÇ:** Kısa infertilite süresi ve operasyon öncesi semen parametrelerinin iyi olması, varikosektomiden elde edilecek başarıyı öngörmeye belirleyici faktörlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** erkek infertilitesi, prediktör faktörler, semen parametreleri, varikosektomi

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Microsurgical varicocele surgery is accepted as the gold standard technique in treatment of varicocele which is one of the important reasons of male infertility. Although varicocele surgery has been reported to improve the semen parameters, not all reports support this finding. So, it is important to predict which patients will benefit from varicocele surgery. In this study, we aimed to determine the predictive factors of varicocele surgery success.

**MATERIAL and METHODS:** The data of 53 patients who underwent varicocele surgery due to infertility were evaluated retrospectively. Clinical findings and preoperative demographic characteristics such as age of patient, duration of infertility, body mass index were recorded. The highest number of total motile sperm counts from at least 2 semen analyzes was accepted as the preoperative value. Significant improvement was defined as a 50% increase in the total motile sperm count or a minimum 100% increase in patients with less than 5 million total motile sperm counts in the postoperative 6th months control semen analysis. Patients were divided into two groups as improvement of semen parameters (group 1) and as ineffective group (group 2).

**RESULTS:** There was no statistically significant difference in preoperative characteristics between two groups except the duration of infertility. Changes in preoperative and postoperative semen parameters in group 1 were statistically significant. Besides, the changes in postoperative semen parameters between group 1 and group 2 were statistically significant except for the semen volume. The duration of infertility, preoperative sperm concentration, total sperm count, and total motile sperm count were found to be statistically significant predictors.

**CONCLUSION:** The short duration of infertility, and the preoperative good semen parameters are the predictive factors for the success of varicocele surgery.

**Keywords:** male infertility, predictor factors, semen parameters, varicocele surgery

## GİRİŞ

Varikosel, spermatik korddaki pampiniform pleksus venlerinin anormal dilatasyonudur ve erkek infertilitesinin önemli sebeplerindendir. Genel popülasyonun %15-20'sinde, infertil erkeklerin %30-40'ında<sup>[1]</sup>, sekonder infertil erkeklerin ise %69-81'inde varikosel görülebilir.<sup>[2,3]</sup> Varikosel tedavisinde kullanılan yaklaşımlar arasında mikrocerrahi varikosektomi, daha düşük postoperatif rekürrens ve komplikasyon oranları nedeniyle

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Aydın  
<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Kliniği, İzmir  
<sup>3</sup>Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Üroloji Kliniği, İstanbul  
<sup>4</sup>Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Sakarya

### Yazışma Adresi/ Correspondence:

Yard. Doç. Dr. Erhan Ateş  
Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı 09010 Aydın - Türkiye  
Tel. +90 506 532 31 43  
E-mail: drerhanates@yahoo.com

**Geliş/ Received:** 17.02.2018

**Kabul/ Accepted:** 01.03.2018

hem yetişkinlerde hem de adolesanda altın standart teknik olarak kabul edilmektedir.<sup>[4]</sup> Ancak varikozel tedavisinin erkek fertilitesi üzerine etkisi tartışmalıdır.<sup>[5]</sup> Çalışmaların çoğu varikozel cerrahisi sonrasında semen parametrelerinin iyileştiğini bildirir de, tüm raporlar bu bulguyu desteklememektedir.<sup>[6,7]</sup> Perimenis ve ark.'na göre, varikozektomi semen parametrelerinde anlamlı iyileşme sağlar ve başarılı gebelik oranını arttırır.<sup>[8]</sup> Bununla birlikte, Evers ve Collins varikozektominin erkek subfertilitesi için etkili bir tedavi olmadığını bildirmiştir.<sup>[9]</sup> Doğal gebelik oranları üzerindeki etki daha da tartışmalıdır.<sup>[5]</sup> Bu nedenle, varikozel sahip subfertil/infertil erkeklerin varikozektomi ile tedavi edilip edilememesi tartışmalı olmakla birlikte, hem Amerikan Üroloji Derneği (AUA) hem de Amerikan Üreme Sağlığı Kurumu (ASRM), mevcut kanıtlara dayanarak, klinik varikozeli ve bir veya daha fazla anormal semen parametresine sahip infertil erkeklerde varikozel onarımını önerir.<sup>[10]</sup> Her ne kadar anormal semen parametrelili erkeklerin çoğunun varikozektomiden sonra semen parametrelerinde düzelme olsa da, hangi erkeklerin varikozektomiye pozitif yanıt vereceğini tahmin etmek güçtür.<sup>[11]</sup> Biz de bu çalışmada, preoperatif demografik, klinik ve laboratuvar verileri kullanılarak, varikozektominin semen parametreleri ve doğal gebelik gelişimi üzerindeki sonuçlarını öngörücü faktörleri belirlemeyi ve önemli parametreler için *cut-off* değerlerini önermeyi amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Jinekolojik muayene bulguları normal bir eşe sahip, kontrasepsiyon olmaksızın bir yıl düzenli cinsel ilişkiden sonra gebelik sağlanamamış ve en az bir anormal semen parametresi olan ve varikozektomi uygulanmış 53 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Varikozektomi tüm hastalara mikrocerrahi subinguinal yaklaşımla uygulandı. Hariç tutma kriterleri nonobstrüktif/obstrüktif azospermi, klinik izlemin olmaması, ağrı nedeniyle varikozektomi uygulanması olarak belirlendi.

Hastaların yaşı, infertilite süresi, vücut kitle indeksi (VKİ <25 kg/m<sup>2</sup>, normal; VKİ ≥25 ve <30 kg/m<sup>2</sup>, kilolu; VKİ ≥30 kg/m<sup>2</sup>, obez) gibi preoperatif özellikler kaydedildi. Varikozel derecesi fizik muayene bulgusuna göre: grade 1, valsalva manevrası sırasında palpe edilebilen; grade 2, valsalva manevrası yapılmadan palpe edilebilen; grade 3, valsalvasız, uzaktan gözle görülebilen şeklinde tanımlandı.<sup>[12]</sup>

Preoperatif en az iki semen analizi yapıldı. Semen volümü, total sperm sayısı, progresif hareketlilik, total motil sperm sayısı gibi semen parametreleri kaydedildi. En yüksek total motil sperm sayısı olan semen analizi, preoperatif değer olarak kabul edildi. Postoperatif 6. ayda

semen analizi ile kontrol yapıldı. Önceki benzer çalışmalarda<sup>[13]</sup> tanımlandığı gibi bizim çalışmamızda da, postoperatif semen analizindeki total motil sperm sayısında %50'den fazla artış anlamlı iyileşme olarak tanımlandı. Bununla birlikte, total motil sperm sayısı 5 milyondan az olan hastalar için iyileşme tanımında en az %100 artış arandı. Semen parametrelerinde iyileşme sağlananlar grup 1, sağlanmayanlar grup 2 olarak kategorize edildi. Varikozektomiden sonra bir yıl içinde doğal olarak veya intrauterin inseminasyon ile elde edilen gebelikler kaydedildi. İn vitro fertilizasyon ile gebelik, negatif gebelik sonucu olarak kabul edildi.

Çalışmaya dahil edilen nümerik değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk Testi ile sınıandı. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde, nümerik değişkenler ortalama ve standart sapma veya medyan ve min-maks değerleri ile betimlendi. İki bağımsız ortalama Mann-Whitney U Testi, iki bağımlı ortalama Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki Ki-kare Testi ile araştırıldı. Değişkenlerin prediktif yetkinlikleri ROC analizi ile incelendi. Eşik değerlerin hesaplanmasında Youden İndeks metodu kullanıldı. Çok değişkenli değerlendirme Lojistik Regresyon Analizi ile yapıldı. Çalışma %95 güven düzeyinde gerçekleştirildi (p <0,05 istatistiksel anlamlı farklılık kabul edildi.).

## BULGULAR

Hastaların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Hastalar, semen parametrelerinde iyileşme sağlanma durumuna göre grup 1 ve grup 2 olarak karşılaştırıldı. İnfertilite süresi haricinde, iki gruptaki hastalar arasında preoperatif özelliklerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Hastaların grup 1 ve grup 2'de sırasıyla ortalama yaşları 27,0±5,4 (19–38) ve 28,8±5,6 (20–40) yıl (p=0,259), ortalama infertilite süreleri 21,9±12,7 (12–36) ve 42,9±29,5 (12–120) ay (p=0,003), ortalama VKİ'leri sırasıyla 24,8±3,2 (20,39–31,83) ve 26,5±3,3 (20,69–31,82) kg/m<sup>2</sup> (p=0,107) idi.

İki grubun preoperatif ve postoperatif semen parametreleri karşılaştırıldığında (Tablo 2), grup 1'deki preoperatif ve postoperatif tüm semen parametrelerindeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı saptandı. Öte yandan grup 1 ve grup 2 arasında postoperatif semen parametrelerindeki değişim, semen volümü haricinde istatistiksel olarak anlamlıydı. Tüm hastaların 17'sinde (%32,1) doğal gebelik gerçekleşirken, bunların tamamı grup 1'deki hastalardı. Grup 1 içindeki hastalarda da başarılı gebelik oranı %47,2 idi.

**Tablo 1.** Hastaların demografik ve klinik özellikleri (n: 53)

Operasyon yaşı (yıl)	27,6±5,5
İnfertilite süresi (ay)	28,6±21,8
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	25,3±3,3
VKİ sınıf	
Normal	22 (%41,5)
Aşırı kilolu	24 (%45,3)
Obez	7 (%13,2)
Sol taraf	
Grade2	22 (%41,5)
Grade3	31 (%58,5)
Sağ taraf	
Grade1	8 (%15,1)
Grade2	3 (%5,7)
Lateralite	
Unilateral	42 (%79,2)
Bilateral	11 (%20,8)
Semen parametreleri	
İyileşme var	36 (%67,9)
İyileşme yok	17 (%32,1)

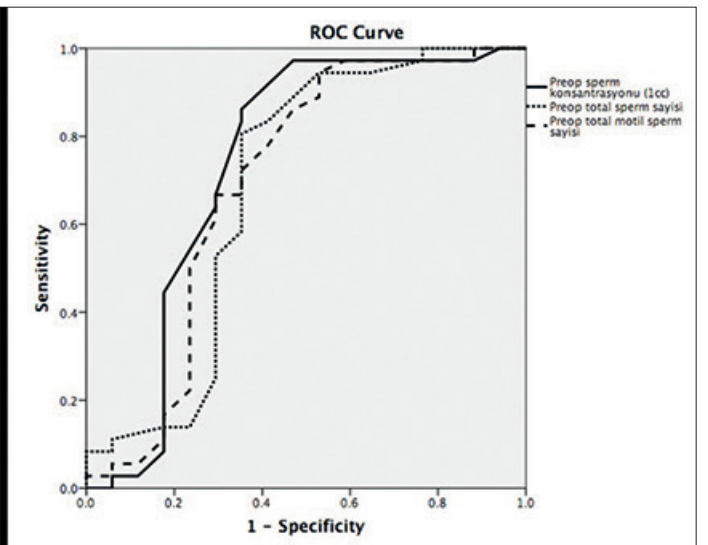
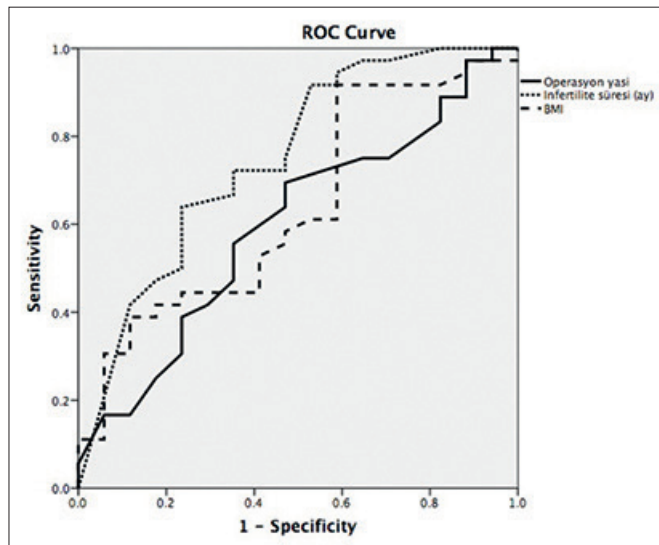
Veriler ortalama ± standart sapma veya parantez içinde yüzdesiyle beraber hasta sayısı olarak sunulmuştur.  
VKİ: Vücut kitle indeksi

Receiver Operating Characteristics (ROC) eğrisine göre, infertilite süresinin varikosektomi sonrası semen parametrelerinin düzelmesinde istatistiksel olarak anlamlı bir prediktif değeri olduğu saptandı. Operasyon yaşı ve VKİ için bu yetkinlik söz konusu değildi. Yine benzer şekilde operasyon öncesi sperm konsantrasyonu, total sperm sayısı ve total motil sperm sayısının istatistiksel olarak anlamlı prediktör faktörler olduğu saptandı (Şekil 1, Tablo 3).

Eşik değerlerin hesaplanmasında, Youden İndeks metodu kullanılarak yapılan değerlendirmede, infertilite süresi 22

**Tablo 2.** Gruplar arasında preoperatif ve postoperatif semen parametrelerinin karşılaştırılması

	Grup 1 (n=36)	Grup 2 (n=17)	p
	(Ortalama ± SS)	(Ortalama ± SS)	
Preoperatif semen volüm (ml)	2,8±0,9	3,1±1,5	0,829
Postoperatif semen volüm (ml)	3,2±0,9	3,2±1,2	0,730
p	<b>0,025</b>	0,559	
Preoperatif sperm konsantrasyonu (10 <sup>6</sup> /ml)	10,2±3,2	7,4±5,3	<b>0,005</b>
Postoperatif sperm konsantrasyonu (10 <sup>6</sup> /ml)	19,7±8,8	6,9±4	<b>&lt;0,001</b>
p	<b>&lt;0,001</b>	0,673	
Preoperatif total sperm sayısı (10 <sup>6</sup> )	21,1±8,9	15,7±11,5	<b>0,032</b>
Postoperatif total sperm sayısı (10 <sup>6</sup> )	50,3±37	16,5±13,1	<b>&lt;0,001</b>
p	<b>&lt;0,001</b>	0,579	
Preoperatif ileri hareketlilik (%)	35,6±12	32,7±14,6	0,623
Postoperatif ileri hareketlilik (%)	43,4±11,8	29,8±11,2	<b>&lt;0,001</b>
p	<b>&lt;0,001</b>	0,177	
Preoperatif total motil sperm sayısı (10 <sup>6</sup> )	9,2±3,4	6,3±4,9	<b>0,022</b>
Postoperatif total motil sperm sayısı (10 <sup>6</sup> )	25,7±13,3	6,2±4,4	<b>&lt;0,001</b>
p	<b>&lt;0,001</b>	0,836	

**Şekil 1.** Receiver operating characteristics (ROC) eğrisi

**Tablo 3.** Reciever operating characteristics (ROC) eğrisine göre prediktör faktörler

	Eğri altında kalan alan	%95 Güven aralığı	p
Operasyon yaşı	0,598	0,435–0,761	0,253
İnfertilite süresi	0,750	0,604–0,896	0,004
VKİ	0,638	0,478–0,798	0,107
Preoperatif sperm konsantrasyonu	0,738	0,560–0,915	0,006
Preoperatif total sperm sayısı	0,684	0,500–0,868	0,032
Preoperatif total motil sperm sayısı	0,697	0,517–0,876	0,022

ay ve altında olan hastalarda %63,9 duyarlık ve %76,5 özgülük ile iyileşme insidansı anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p=0,006$ ). Operasyon öncesi sperm konsantrasyonu, total sperm sayısı ve total motil sperm sayısında istatistiksel anlamlı eşik değerler sırasıyla  $6,5 \times 10^6/\text{ml}$ ,  $14,5 \times 10^6$ ,  $4,4 \times 10^6$  idi (Tablo 4).

Lojistik regresyon analizinde semen parametrelerinde infertilite süresi 22 aydan kısa olanlarda 6,2 kat (%95 güven aralığı: 1,3–28,7,  $p=0,021$ ), operasyon öncesi sperm konsantrasyonu  $6,5 \times 10^6/\text{ml}$ 'dan fazla olanlarda 12 kat (%95 güven aralığı: 2,6–55,0,  $p=0,001$ ) daha fazla iyileşme görüldü.

**Tablo 4.** Youden İndekse göre anlamlı eşik değerler

	Grup 1	Grup 2	p	Duyarlık	Özgüllük
<b>İnfertilite süresi</b>					
≤22 ay	23	4	<b>0,006</b>	%63,9	%76,5
>22 ay	13	13			
<b>Preoperatif sperm konsantrasyonu</b>					
≥ $6,5 \times 10^6/\text{ml}$	31	6	<0,001	%86,1	%64,7
< $6,5 \times 10^6/\text{ml}$	5	11			
<b>Preoperatif total sperm sayısı</b>					
≥ $14,5 \times 10^6$	29	6	0,001	%80,6	%64,7
< $14,5 \times 10^6$	7	11			
<b>Preoperatif total motil sperm sayısı</b>					
≥ $4,4 \times 10^6$	34	9	0,001	%94,4	%57,1
< $4,4 \times 10^6$	2	8			

## TARTIŞMA

Varikosektomi, klinik olarak anlamlı varikosele sekonder olarak gelişen erkek infertilitesi için etkili bir tedavi yöntemidir. Varikoselektominin semen parametreleri üzerine

iyileştirici etkisi literatürde kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Varikoselektominin, hastaların yaklaşık %70'inde sperm kalitesini arttırdığı bilinmektedir. Bazı yazarlar, varikoselektomiden sonra toplam hareketli sperm sayısının %50'den fazla arttığını ve spontan gebelik oranının %37'sinde sağlandığını bildirmişlerdir.<sup>[5]</sup>

Varikosektomi sonrası erkek fertilitesinde iyileşme için prediktif faktörleri değerlendiren birkaç çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte, bu çalışmalar dahil edilme kriterlerinin ve tedavi yöntemlerinin çeşitliliği nedeniyle tutarlı bir sonuca ulaşamamıştır. İlk olarak Marks ve ark.<sup>[14]</sup> 1986'da oligozoospermi ve klinik varikosele bulunan 130 erkekte ampirik klomifen sitrat tedavisi ile varikosektomi uygulanan hastaları karşılaştırdılar. Bu çalışmada preoperatif testiküler atrofinin olmaması, yüksek sperm konsantrasyonu, yüksek sperm motilitesi ve düşük folikül stimulan hormon (FSH) düzeyi gebelik sağlanmasında prediktör faktörler olarak sunulmuştur. Başka bir çalışmada, preoperatif sperm dansitesi başarılı varikoselektomi olasılığı ile anlamlı olarak ilişkili saptanmıştır.<sup>[15]</sup> Samplaski ve ark.<sup>[11]</sup> varikoselektomi sonrası semen parametrelerindeki gelişmelerin hasta yaşı, varikoselele derecesi, semen volümü, sperm konsantrasyonu, motilite, morfoloji ve toplam hareketli sperm sayısı gibi preoperatif semen parametreleriyle ilişkili olduğunu gösterdiler. Birçok başka yazar da, varikoselektomi sonucunu öngörmeye yardımcı olmak için preoperatif parametreleri hasta yaşı, obezite ve semen parametreleri olarak tanımlamaya çalışmışlardır.<sup>[16–18]</sup> Biz de çalışmamızda, varikoselektomi başarısını öngörmeye semen parametrelerindeki düzelmeyi araştırdık. Preoperatif sperm konsantrasyonu, total sperm sayısı, total motil sperm sayısının istatistiksel olarak anlamlı prediktör faktörler olduğunu saptadık. Semen analizinde başarılı varikoselektominin öngörücü parametreleri için tanımlanmış *cut-off* değerleri ile ilgili literatür bulunmamaktadır. Diğer çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda, preoperatif sperm konsantrasyonu, total sperm sayısı ve total motil sperm sayısı için sırasıyla  $6,5 \times 10^6/\text{ml}$ ,  $14,5 \times 10^6$ ,  $4,4 \times 10^6$  değerlerini *cut-off* değerleri olarak saptadık.

Subfertil hastalarda varikoselektomiye verilen cevabın değerlendirildiği çalışmalarda prediktif faktörler olarak varikoselele derecesi, yaş, sperm sayısı, infertilite süresi ve testosteron veya gonadotropin düzeyleri bildirilmiştir.<sup>[19–21]</sup> Ancak, bu konuda fikir birliği bulunmamaktadır. Bizim çalışmamızda hasta yaşı ve varikoselele derecesi prediktif değer olarak saptanmadı. Ancak, infertilite süresi istatistiksel anlamlı bir prediktör faktör olarak saptandı ve başarı öngörüsü için 22 ay *cut-off* değer olarak tespit edildi. Lojistik regresyon analizine göre, bu süreden önce varikoselektomi uygulananlarda başarılı olma ihtimalinin 6,2 kat daha fazla olduğu ortaya konuldu.



Bazı çalışmalar, VKİ ile varikosel insidansı arasında ters korelasyon olduğunu göstermiştir. Buna göre, yüksek VKİ'nin varikosel gelişimine karşı koruyucu bir etkiye sahip olduğu savunulmaktadır.<sup>[22-24]</sup> Bununla beraber literatürde, varikosektomi sonrası semen parametrelerinde iyileşme ile VKİ arasındaki ilişkiyi gösteren veri yetersizdir. Subinguinal mikrocerrahi varikosektomi uygulanan 35 erkek üzerinde yapılan bir çalışmada, VKİ'nin varikosektomi sonrası semen parametrelerindeki değişime yönelik prediktif bir değeri olmadığı gösterilmiştir.<sup>[25]</sup> Yine benzer bir çalışmada, kilolu ve obez erkeklerin normal kilolu erkeklerle benzer varikosektomi sonuçlarına sahip oldukları bildirilmiştir.<sup>[26]</sup> Bizim çalışmamızda elde edilen bulgular da bu çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Çalışmanın retrospektif olması, tüm verilere tam olarak ulaşılamaması, hasta sayısının az olması, radyolojik ve hormonal değerlendirmenin olmayışı, bu çalışmanın limitasyonları olarak sayılabilir.

## SONUÇ

Varikosektomi, klinik olarak anlamlı varikosele sekonder erkek infertilitesi için etkili bir tedavi yöntemidir. İyi preoperatif semen parametreleri ve infertilite süresinin kısalığı, varikosektomiden elde edilecek başarıyı öngörmede anlamlı prediktör faktörlerdir.

### Hakem Değerlendirmesi

Dış bağımsız

### Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmişlerdir.

### Finansal Destek

Herhangi bir mali destek alınmamıştır.

### Peer-review

Externally peer-reviewed.

### Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

### Financial Disclosure

No financial disclosure was received.

## KAYNAKLAR

1. Jarow JP. Effects of varicocele on male infertility. *Hum Reprod Update* 2001;7:59-64.
2. Witt MA, Lipshultz LI. Varicocele: a progressive or static lesion? *Urology* 1993;42:541-3.
3. Gorelick JI, Goldstein M. Loss of fertility in men with varicocele. *Fertil Steril* 1993;59:613-6.
4. Mehta A, Goldstein M. Microsurgical varicocele: a review. *Asian J Androl* 2013;15:56-60. <https://doi.org/10.1038/aja.2012.98>
5. Baazeem A, Belzile E, Ciampi A, Dohle G, Jarvi K, Salonia A, et al. Varicocele and male factor infertility treatment: a new meta-analysis and review of the role of varicocele repair. *Eur Urol* 2011;60:796-808. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2011.06.018>
6. Redmon JB, Carey P, Pryor JL. Varicocele -the most common cause of male factor infertility? *Hum Reprod Update* 2002;8:53-8.

7. Will MA, Swain J, Fode M, Sonksen J, Christman GM, Ohl D. The great debate: varicocele treatment and impact on fertility. *Fertil Steril* 2011;95:841-52. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.01.002>
8. Perimenis P, Markou S, Gyftopoulos K, Athanasopoulos A, Barbalias G. Effect of subinguinal varicocele repair on sperm parameters and pregnancy rate: a two-group study. *Eur Urol* 2001;39:322-5. <https://doi.org/10.1159/000052461>
9. Evers JL, Collins JA. Assessment of efficacy of varicocele repair for male subfertility: a systematic review. *Lancet* 2003;361:1849-52. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)13503-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)13503-9)
10. Sharlip ID, Jarow JP, Belker AM, Lipshultz LI, Sigman M, Thomas AJ, et al. Best practice policies for male infertility. *Fertil Steril* 2002;77:873-82.
11. Samplaski MK, Yu C, Kattan MW, Lo KC, Grober ED, Zini A, et al. Nomograms for predicting changes in semen parameters in infertile men after varicocele repair. *Fertil Steril* 2014;102:68-74. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.03.046>
12. Cayan S, Shavakhov S, Kadioglu A. Treatment of palpable varicocele in infertile men: a meta-analysis to define the best technique. *J Androl* 2009;30:33-40. <https://doi.org/10.2164/jandrol.108.005967>
13. Kondo Y, Ishikawa T, Yamaguchi K, Fujisawa M. Predictors of improved seminal characteristics by varicocele repair. *Andrologia* 2009;41:20-3. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0272.2008.00882.x>
14. Marks JL, McMahon R, Lipshultz LI. Predictive parameters of successful varicocele repair. *J Urol* 1986;136:609-12.
15. Huang HC, Huang ST, Chen Y, Hsu YC, Chang PC, Hsieh ML. Prognostic factors for successful varicocele repair to treat varicocele-associated male infertility. *Reprod Fertil Dev* 2014;26:485-90. <https://doi.org/10.1071/RD12368>
16. Ishikawa T, Fujisawa M. Effect of age and grade on surgery for patients with varicocele. *Urology* 2005;65:768-72. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2004.11.009>
17. Zini A, Boman J, Jarvi K, Baazeem A. Varicocele repair for infertile couples with advanced paternal age. *Urology* 2008;72:109-13. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2008.02.029>
18. Hsiao W, Rosoff JS, Pale JR, Greenwood EA, Goldstein M. Older age is associated with similar improvements in semen parameters and testosterone after subinguinal microsurgical varicocele repair. *J Urol* 2011;185:620-5. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.09.114>
19. Cockett ATK, Takihara H, Cosentino MJ. The varicocele. *Fertil Steril* 1984;41:5-11.
20. Comhaire FH, Kunen M. Factors affecting the probability of conception after treatment of subfertile men with varicocele by transcatheter embolization with Bucrylate. *Fertil Steril* 1985;43:781-6.
21. Foresta C, Ruzza G, Rizotti A, Lembo A, Valente ML, Mastrogiacomo I. Varicocele and infertility: preoperative prognostic elements. *J Androl* 1984;5:135-7.
22. Handel LN, Shetty R, Sigman M. The relationship between varicoceles and obesity. *J Urol* 2006;176:2138-40. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.07.023>
23. Nielsen ME, Zderic S, Freedland SJ, Jarow JP. Insight on pathogenesis of varicoceles: relationship of varicocele and body mass index. *Urology* 2006;68:392-6. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2006.02.005>
24. Tsao CW, Hsu CY, Chou YC, Wu ST, Sun GH, Yu DS, et al. The relationship between varicoceles and obesity in a young adult population. *Int J Androl* 2009;32:385-90. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2008.00926.x>
25. Chen SS, Chen LK. Predictive factors of successful varicocele repair in infertile patients. *Urol Int* 2011;86:320-4. <https://doi.org/10.1159/000322825>
26. Pham KN, Sandlow JI. The effect of body mass index on the outcomes of varicocele repair. *J Urol* 2012;187:219-21. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.09.033>