

Preoperatif Folikül Stimülan Hormon düzeylerinin varikoselektomi sonrası Total Motil Sperm Sayısındaki iyileşme ile ilişkisi

Association between Preoperative Follicle-Stimulating Hormone levels and improvement in Total Motile Sperm Count after varicocelelectomy

Arzu Ateş¹, Mustafa Tıprıdamaz², Erhan Ateş²

ÖZ

AMAÇ: Varikoselektomi sonrası semen parametrelerindeki iyileşme bireyler arasında heterojenlik göstermektedir. Bu çalışmada, preoperatif folikül stimülan hormon (FSH) düzeylerinin ve diğer klinik, hormonal ve semen parametrelerinin, mikroskopik subinguinal varikoselektomi sonrası total motil sperm sayısı (TMSS) artışı ile ilişkisini değerlendirmek amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Ocak 2010 – Aralık 2025 tarihleri arasında infertilite nedeniyle mikroskopik subinguinal varikoselektomi uygulanan 103 hastanın verileri retrospektif olarak analiz edildi. Hastalar, postoperatif dönemde TMSS artışı olan ve olmayanlar olarak iki gruba ayrıldı. Total motil sperm sayısı artışı, fertilitate kategorilerinde yükselme veya doğal gebelik grubunda $\geq 50\%$ TMSS artışı olarak tanımlandı. Preoperatif demografik veriler, hormon düzeyleri (FSH, lüteinize edici hormon [LH], testosteron) ve semen parametreleri gruplar arasında karşılaştırıldı. Total motil sperm sayısı artışı ile ilişkili faktörler tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizleri ile değerlendirildi.

BULGULAR: Toplam 103 hastanın 36'sında (%35,0) postoperatif TMSS artışı saptandı. Total motil sperm sayısı artışı olan grupta preoperatif FSH düzeyleri daha düşük, sperm konsantrasyonu ve TMSS değerleri ise anlamlı olarak daha yüksekti. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde daha düşük FSH düzeyi (OR: 0,815; %95 GA: 0,650–0,925; $p=0,020$), daha yüksek preoperatif sperm konsantrasyonu (OR: 1,145; %95 GA: 1,065–1,310; $p=0,002$) ve daha yüksek preoperatif TMSS (OR: 1,127; %95 GA: 1,015–1,240; $p=0,001$), TMSS artışının bağımsız öngördürücüleri olarak saptandı. Varikoselektomi derecesi ve lateralitesi ile TMSS artışı arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

SONUÇ: Preoperatif FSH düzeyi ve bazal semen parametreleri, varikoselektomi sonrası TMSS artışını öngörmeye klinik olarak anlamlıdır. FSH, spermatogenetik rezervin dolaylı bir göstergesi olarak, varikoselektomi adaylarının seçimi ve hasta bilgilendirme sürecinde yararlı bir prognostik parametre olabilir.

Anahtar Kelimeler: varikoselektomi, total motil sperm sayısı, folikül stimülan hormon, prediktör

ABSTRACT

OBJECTIVE: The improvement in semen parameters after varicocelelectomy varies considerably among patients. This study aimed to evaluate the association between preoperative follicle-stimulating hormone (FSH) levels and improvement in total motile sperm count (TMSC) following microscopic subinguinal varicocelelectomy, along with other clinical, hormonal, and semen parameters.

MATERIAL and METHODS: A retrospective analysis was conducted on 103 infertile men who underwent microscopic subinguinal varicocelelectomy between January 2010 and December 2025. Patients were categorized into two groups according to the presence or absence of postoperative TMSC improvement. Total motile sperm count improvement was defined as an upgrade to a higher fertility category or a $\geq 50\%$ increase in TMSC in the natural pregnancy group. Preoperative demographic characteristics, hormone levels (FSH, luteinizing hormone [LH], testosterone), and semen parameters were compared between groups. Factors associated with TMSC improvement were analyzed using univariate and multivariate logistic regression models.

RESULTS: Postoperative TMSC improvement was observed in 36 patients (35.0%). Patients with TMSC improvement had lower preoperative FSH levels and significantly higher sperm concentration and TMSC values. In multivariate analysis, lower FSH levels (OR: 0.815; 95% CI: 0.650–0.925; $p=0.020$), higher preoperative sperm concentration (OR: 1.145; 95% CI: 1.065–1.310; $p=0.002$), and higher preoperative TMSC (OR: 1.127; 95% CI: 1.015–1.240; $p=0.001$) were identified as independent predictors of TMSC improvement. Varicocele grade and laterality were not significantly associated with postoperative outcomes.

CONCLUSION: Preoperative FSH levels and baseline semen parameters are significant predictors of TMSC improvement after varicocelelectomy. Follicle-stimulating hormone may serve as a clinically useful surrogate marker of spermatogenic reserve when selecting candidates for varicocelelectomy and counseling patients regarding postoperative expectations.

Keywords: varicocelelectomy, total motile sperm count, follicle-stimulating hormone, predictor

¹T.C. Sağlık Bakanlığı Nazilli Devlet Hastanesi, Tıbbi Biyokimya Departmanı, Nazilli, Aydın, Türkiye

²Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

Yazışma Adresi/ Correspondence:

Doç. Dr. Erhan Ateş

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

Tel: +90 506 532 31 43

E-mail: drerhanates@yahoo.com

Geliş/ Received: 07.02.2026

Kabul/ Accepted: 19.02.2026

GİRİŞ

Varikoselektomi, erkek infertilitesi ile ilişkili olabileceği bildirilen, potansiyel olarak düzeltilbilir ve en sık görülen durumlardan biri olup, sağlıklı erkeklerin yaklaşık %15'inde, infertil erkeklerin ise %35'ine kadarında saptanmaktadır.^[1,2] Pampiniform pleksusun patolojik dilatasyonu ile karakterize olan varikoselektomi, venöz drenajın bozulmasına ve değişen derecelerde venöz reflüye yol açmaktadır. Bu hemodinamik

değişiklikler; skrotal ısı artışı, hipoksi, oksidatif stres ve toksik metabolitlerin birikimine katkıda bulunmakta olup, Sertoli ve Leydig hücre fonksiyonlarının bozulması riskini artırmaktadır. Söz konusu değişiklikler, spermatogenezi olumsuz etkileyerek hem sperm üretiminde hem de sperm kalitesinde azalmaya neden olabilmektedir.^[3] Fertilité açısından varikozel tedavisi; semen parametrelerinin bozuk olduğu, jinekolojik bir faktörün saptanmadığı ve kadın partnerin over rezervinin korunmuş olduğu infertil çiftlerde önerilmektedir. İdiyopatik erkek infertilitesi ve artmış sperm DNA fragmentasyonu, halen tartışmalı endikasyon kriterleri arasında yer almaktadır. Cerrahi ve radyolojik tedavi seçenekleri mevcut olmakla birlikte, etkinliği ve düşük komplikasyon oranı nedeniyle mikrocerrahi subinguinal yaklaşım altın standart olarak kabul edilmektedir.^[2]

Folikül stimulan hormon (FSH), ön hipofiz bezinden salgılanan bir gonadotropin hormondur. Spermatogenezin uyarılmasında önemli bir rol oynar ve hipotalamo-hipofizer-gonadal aksın negatif geri bildirim mekanizmasında yer alır. Bu nedenle FSH düzeyleri, spermatogenez derecesinin dolaylı bir göstergesi (surrogat belirteci) olarak kullanılabilir; yüksek FSH düzeyleri ise bozulmuş spermatogenez işaret edebilir. Normal referans aralığı içinde dahi, daha yüksek FSH düzeylerinin anormal semen analizi riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Sağlıklı bir popülasyonda, evre II ve III varikoseli bulunan erkeklerin, varikoseli olmayan veya yalnızca evre I varikoseli bulunanlara kıyasla daha yüksek medyan FSH düzeylerine sahip olduğu saptanmıştır.^[4]

Bu çalışmada, preoperatif semen analizi, folikül stimulan hormon (FSH), lüteinize edici hormon (LH), testosteron düzeyleri gibi değişkenlerin; mikroskobik subinguinal varikosektomi sonrası postoperatif semen parametreleri ve total motil sperm sayısı (TMSS) ile ilişkileri analiz edilmeyi amaçlanmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Kurumsal etik kurul onayının (Protokol No: 2026/21) ardından Ocak 2010 – Aralık 2025 tarihleri arasında 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 birden fazla cerrah tarafından varikosektomi uygulanmış erkeklerin verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaşı, vücut kitle endeksi (VKİ $<25 \text{ kg/m}^2$, normal; VKİ ≥ 25 ve $<30 \text{ kg/m}^2$, kilolu; VKİ $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, 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.^[5]

Varikosektomi tüm hastalara mikrocerrahi subinguinal yaklaşımla birden fazla cerrah tarafından uygulandı. Hariç tutma kriterleri nonobstrüktif/obstrüktif azoospermi, klinik izlemin olmaması, ağrı nedeniyle varikosektomi uygulanması olarak belirlendi.

Semen örnekleri, 2–7 günlük cinsel perhiz sonrası alınmış ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriterlerine uygun olarak analiz edilmiş raporlardan değerlendirildi. 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^[6] tanımlandığı gibi hastalar, preoperatif ve postoperatif total motil sperm sayısı (TMSS) değerlerine göre <5 milyon (invitro fertilizasyon [IVF]), 5–9 milyon (intrauterin inseminasyon [IUI]) ve >9 milyon (doğal gebelik) eşiklerine göre sınıflandırılmış; TMSS artışı, IVF veya IUI grubundaki hastalarda daha üst bir fertilité kategorisine geçiş ya da doğal gebelik grubundaki hastalarda TMSS'de en az %50 artış olarak tanımlandı.

Serum FSH, LH ve total testosteron düzeyleri sabah saatlerinde alınan açlık kan örneklerinden ölçüldü. Rutin biyokimya laboratuvarında standart ölçüm yöntemleri ile elde edilen preoperatif sonuçlar üzerinden değerlendirildi. Semen analizi ile hormon ölçümleri arasındaki zaman farkı en fazla ± 30 gün olarak kabul edildi.

Hastalar, postoperatif dönemde TMSS artışı olanlar ve olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bu iki grup arasında değişkenler karşılaştırıldı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler IBM Sosyal Bilimlerde İstatistik Paket Programı (SPSS) sürüm 31.0 for Windows (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogramlar, Q–Q grafikleri) ve analitik yöntemlerle değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama \pm standart sapma (SS), normal dağılım göstermeyen değişkenler ise medyan ve çeyrekler arası aralık (IQR) olarak sunulmuştur. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

Total motil sperm sayısı artışı olan ve olmayan hastalar arasındaki karşılaştırmalarda; normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için bağımsız örneklem t-testi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler için Mann-Whitney U

testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında uygunluğuna göre Ki-kare testi veya Fisher'in kesin testi uygulanmıştır.

Total motil sperm sayısı artışı ile ilişkili faktörleri belirlemek amacıyla öncelikle tek değişkenli lojistik regresyon analizleri yapılmış; klinik olarak anlamlı olan ve/veya tek değişkenli analizlerde $p < 0,10$ bulunan değişkenler, çok değişkenli lojistik regresyon modeline dâhil edilerek TMSS artışının bağımsız belirleyicileri değerlendirilmiştir. Sonuçlar olasılık oranı (OR) ve %95 güven aralığı (GA) ile raporlanmıştır. Tüm istatistiksel testler iki yönlü olarak yapılmış ve $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 103 hasta dâhil edildi. Hastalar, postoperatif dönemde TMSS artışı olmayanlar ($n=67$) ve TMSS artışı olanlar ($n=36$) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Total motil sperm sayısı artışı, klinikte kabul gören fertilitate eşiklerine göre tanımlandı (Tablo 1 ve 2).^[3]

İki grup arasında yaş açısından anlamlı fark saptanmadı ($32,00 \pm 6,90$ vs. $31,94 \pm 6,71$ yıl; $p=0,854$). Vücut kitle endeksi (VKİ) TMSS artışı olan grupta daha düşük olma

eğilimi göstermesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,095$).

Hormonal parametreler değerlendirildiğinde, FSH düzeyi TMSS artışı olan grupta daha düşük bulundu (medyan 4,20 vs. 5,65 mIU/mL), ancak bu fark sınırdan istatistiksel anlamlılık düzeyindeydi ($p=0,076$). Lüteinize edici hormon ve total testosteron düzeyleri açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla $p=0,126$ ve $p=0,385$).

Preoperatif semen analizlerinde, sperm konsantrasyonu ve TMSS, TMSS artışı olan grupta anlamlı olarak daha yüksekti. Sperm konsantrasyonu medyan değeri TMSS artışı olan grupta 10,50 milyon/cc iken, artış olmayan grupta 2,75 milyon/cc olarak saptandı ($p < 0,001$). Benzer şekilde preoperatif TMSS, artış olan grupta anlamlı derecede daha yüksekti (14,50 vs. 3,00 milyon; $p < 0,001$). Progresif motilite, TMSS artışı olan grupta daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p=0,069$).

Varikosel lateralitesi (tek taraflı/çift taraflı), varikosel derecesi ve venöz reflü varlığı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (tüm p değerleri $> 0,05$).

Tek değişkenli lojistik regresyon analizinde FSH düzeyi, preoperatif sperm konsantrasyonu ve preoperatif TMSS,

Tablo 1. Total motil sperm sayısı iyileşme durumuna göre başlangıç klinik, demografik ve semen analizi sonuçları

Değişkenler	TMSS artış olmayan, n=67	TMSS artış olan, n=36	
Yaş, yıl, mean \pm SD	32,00 \pm 6,90	31,94 \pm 6,71	0,854
VKİ, kg/m ² , median (IQR)	28,00 (3,00)	27,00 (3,10)	0,095
FSH, mIU/mL, median (IQR)	5,65 (3,83)	4,20 (3,21)	0,076
LH, mIU/mL, median (IQR)	3,89 (1,79)	4,07 (2,12)	0,126
Testosteron, nmol/L, median (IQR)	17,56 (8,85)	16,68 (6,53)	0,385
Preoperatif semen analizi			
Konsantrasyon, milyon/cc, median (IQR)	2,75 (7,05)	10,50 (14,00)	<0,001
Progressif motilite, %, median (IQR)	40,00 (25,00)	45,00 (22,50)	0,069
TMSS, milyon, median (IQR)	3,00 (12,20)	14,50 (36,74)	<0,001
Lateralite			
Unilateral, n (%)	62 (92,5)	34 (94,4)	0,890
Bilateral, n (%)	5 (7,5)	2 (5,6)	
Grade			
1, n (%)	9 (13,4)	3 (8,3)	0,701
2, n (%)	37 (55,2)	20 (55,6)	
3, n (%)	21 (31,3)	13 (36,1)	
Reflü			
Evet, n (%)	42 (64,6)	27 (75,0)	0,212
Hayır, n (%)	25 (35,4)	9 (25,0)	

TMSS: Total motil sperm sayısı; SD: standart sapma; VKİ: vücut kitle endeksi; IQR: çeyrekler arası aralık; FSH: folikül stimulan hormon; LH: lüteinize edici hormon. Kalın yazılan p değerleri istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 2. Total motil sperm sayısında iyileşme ile ilişkili tek değişkenli ve çok değişkenli düzeltilmiş lojistik regresyon analizi

Variables	Univariabl		Multivariabl	
	OR (%95 CI)	p	OR (%95 CI)	p
Yaş , yıl	0,999 (0,941–1,060)	0,968		
VKI, kg/m ²	0,892 (0,776–1,026)	0,109	0,880 (0,560–1,050)	0,183
FSH, mIU/mL	0,854 (0,740–0,986)	0,031	0,815 (0,650–0,925)	0,020
LH, mIU/mL	1,011 (0,980–1,050)	0,175	1,250 (0,890–1,750)	0,150
Testosteron, nmol/L	1,008 (0,990–1,026)	0,384		
Preoperatif semen analizi				
Konsantrasyon, milyon/cc	1,131 (1,058–1,210)	<0,001	1,145 (1,65–1,310)	0,002
Progressif motilite, %	1,023 (0,998–1,050)	0,076	1,015 (0,852–1,045)	0,178
TMSS, milyon	1,058 (1,026–1,090)	<0,001	1,127 (1,015–1,240)	0,001
Lateralite				
Unilateral	Referans			
Bilateral	0,729 (0,134–3,962)	0,715		
Grade				
1	Referans			
2	1,622 (0,394–6,678)	0,503		
3	1,857 (0,423–8,145)	0,412		
Reflü				
Evet	Referans			
Hayır	0,859 (0,335–2,201)	0,752		

TMSS: Total motil sperm sayısı; VKI: vücut kitle endeksi; FSH: folikül stimulan hormon; LH: lüteinize edici hormon. Kalın yazılan p değerleri istatistiksel anlamlılığı göstermektedir.

TMSS artışı ile anlamlı olarak ilişkili bulundu. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde ise; Daha düşük FSH düzeyi (OR: 0,815; %95 GA: 0,650–0,925; p=0,020), Daha yüksek preoperatif sperm konsantrasyonu (OR: 1,145; %95 GA: 1,065–1,310; p=0,002), Daha yüksek preoperatif TMSS (OR: 1,127; %95 GA: 1,015–1,240; p=0,001) TMSS artışının bağımsız öngördürücüleri olarak saptandı.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, varikosektomi sonrası TMSS artışının en güçlü öngördürücülerinin düşük FSH düzeyleri ve daha iyi preoperatif semen parametreleri olduğu; buna karşın varikosektominin klinik özelliklerinin sonuç üzerinde belirleyici bir etkisinin bulunmadığı ortaya konmuştur.

İnfertilitesi olan veya gelecekte fertilitate isteği bulunan, palpabl varikosektoli olan, gebelik için zaman kısıtı bulunmayan ve anormal semen parametrelerine sahip erkeklerde varikosektomi endikedir.^[7] Bir meta-analizde, varikosektomi ile tedavi edilen hastalarda doğal gebelik oranının %33 olduğu, bu oranın kontrol grubunda %15,5 düzeyinde kaldığı bildirilmiştir.^[8] Varikosektoli derecesindeki artış, varikosektomiye yanıtın en çok incelenen erkek prognostik faktörü olmakla birlikte,^[9] yeni kanıtlar bazal sperm

yoğunluğu ve üreme hormonları dâhil olmak üzere diğer faktörlerin de varikosektomi yanıtını öngörmeye prognostik değer taşıyabileceğini düşündürmektedir.^[10]

Varikosektoli bulunan infertil erkeklerde fertilitateye eşlik eden ek etiyolojik faktörlerin varlığı, tek başına varikosektolinin her zaman fertilitateyi sağlamada yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir. Nitekim infertil erkeklerin önemli bir bölümünde fertilitatenin nedeni açık olarak ortaya konamamaktadır; 1213 infertil erkeğin değerlendirildiği bir çalışmada, olguların %35,6'sında idiyopatik infertilite saptanmıştır.^[11] Bu heterojen hasta grubunda, yalnızca varikosektolinin klinik özelliklerine odaklanmak yerine, bazal testiküler fonksiyonun daha bütüncül biçimde değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Yaşla birlikte semen hacmi, sperm sayısı, motilite ve normal morfolojide azalma görülmesi ve buna paralel olarak FSH düzeylerinin artması,^[12,13] FSH'nin spermatogenetik rezervin dolaylı bir göstergesi olabileceğini düşündürmektedir. Bu bağlamda, çalışmamızda düşük FSH düzeylerinin ve daha iyi preoperatif semen parametrelerinin varikosektomi sonrası TMSS artışı ile ilişkili bulunması, varikosektomiye yanıtın öngörülmesinde hormonal ve semen parametrelerinin klinik önemini desteklemektedir.

Shabana ve ark.'nın^[9] 123 hasta üzerinde gerçekleştirdiği bir çalışmada, varikosektomiye yanıt veren hastalarda FSH düzeylerinin, yanıt vermeyenlere kıyasla hafif daha düşük olduğu bildirilmiştir (7,4 IU/L vs. 7,9 IU/L; p=0,0833). Spermatogenezin biyokimyasal belirteçlerinin varikosektomiye yanıtı öngörmedeki rolü literatürde sınırlı ve heterojen bulgularla ele alınmıştır. Önceki çalışmalarda inhibin B gibi belirteçlerin prognostik değeri tutarlı biçimde gösterilememiş, bu durum çoğunlukla küçük örneklem büyüklükleri ve kısa takip süreleri ile ilişkilendirilmiştir. Buna karşılık, FSH düzeyi, farklı çalışmalarda daha tekrarlanabilir bir belirteç olarak öne çıkmaktadır. Okada ve ark.'nın^[14] bildirdiği üzere, varikosektomiye yanıt veren hastalarda preoperatif FSH düzeylerinin anlamlı derecede daha düşük olması, FSH'nin spermatogenetik rezervi yansıtan dolaylı bir gösterge olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda, bu gözlem daha ileri düzeyde desteklenmiş; preoperatif FSH düzeylerinin yalnızca gruplar arasında farklılık göstermekle kalmayıp, postoperatif TMSS ile anlamlı korelasyon göstermesi ve çok değişkenli analizlerde bağımsız bir öngördürücü olarak ortaya çıkması, FSH'nin klinik karar süreçlerinde kullanılabilirliğini güçlendirmiştir. Ayrıca, varikoselin derecesi ve lateralitesi gibi klasik klinik parametrelerin TMSS artışı ile ilişkili bulunmaması, varikosektomiye yanıtın yalnızca anatomik özelliklerle açıklanamayacağını, bunun yerine bazal testiküler fonksiyonun belirleyici rol oynadığını düşündürmektedir. Bu bulgular, varikosektomi adaylarının seçiminde hormon profili ve semen parametrelerinin birlikte değerlendirilmesinin, hasta beklentilerinin daha gerçekçi biçimde yönetilmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Literatürde, varikosektomiye yanıtın öngörülmesinde güvenilir bir serum belirtecinin bulunmadığı uzun süredir vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, Madhusoodanan ve ark. tarafından yayımlanan ve mikroskopik subinguinal varikosektomi sonrası semen parametrelerindeki değişimi inceleyen çalışmada, preoperatif FSH ve TMSS'nin, postoperatif TMSS artışı ile anlamlı biçimde ilişkili olduğu gösterilmiştir. Söz konusu çalışmada, daha düşük preoperatif FSH ve daha yüksek TMSS değerlerinin, TMSS kategorisinde yükselme ile ilişkili olduğu; buna karşın yaş, varikosel derecesi, lateralite ve testis volümünün sonuçlar üzerinde belirleyici olmadığı bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızın bulguları, bu sonuçları bağımsız bir hasta kohortunda doğrulamakta ve genişletmektedir. Madhusoodanan ve ark.'nın^[15] çalışmasında FSH, korelasyon ve lojistik regresyon analizlerinde anlamlı bir öngördürücü olarak tanımlanmış olmakla birlikte, grup karşılaştırmalarında fark sınırdadır kalmıştır. Buna karşılık,

bizim analizlerimizde FSH hem TMSS artışı ile anlamlı korelasyon göstermiş hem de çok değişkenli analizlerde bağımsız bir öngördürücü olarak ortaya çıkmıştır. Bu durum, FSH'nin yalnızca istatistiksel bir ilişki değişkeni değil, aynı zamanda klinik olarak kullanılabilir bir prognostik parametre olabileceğini düşündürmektedir.

Her iki çalışmada da dikkat çekici biçimde, varikoselin derecesi ve lateralitesi, varikosektomi sonrası semen iyileşmesini öngörmeye anlamlı bulunmamıştır. Bu ortak bulgu, varikosektomiye yanıtın yalnızca anatomik veya klinik varikosel özellikleriyle açıklanamayacağını; bunun yerine bazal spermatogenetik rezervi yansıtan hormonal ve semen parametrelerinin daha belirleyici olduğunu desteklemektedir. Ayrıca, Madhusoodanan ve ark.'nın çalışmasında FSH için olası eşik değerler (+LR analizi) önerilmiş olsa da, yazarlar bu eşiklerin küçük örneklem büyüklüğü nedeniyle dikkatle yorumlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, FSH için kesin bir kesme değeri tanımlamaktan ziyade, FSH'nin sürekli bir biyolojik değişken olarak değerlendirilmesinin daha uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle, retrospektif ve tek merkezli tasarımı, sonuçların genellebilirliğini sınırlayabilir. Ayrıca, çalışmanın birden fazla cerrah tarafından gerçekleştirilmiş olması, cerrahi teknik ve deneyime bağlı operatörler arası değişkenlik riskini beraberinde getirebilir. Görece sınırlı örneklem büyüklüğü, özellikle alt grup analizlerinde istatistiksel gücü etkileyebilir. Çalışmada sonlanım noktası olarak semen parametreleri ve TMSS kategorisindeki değişim değerlendirilmiş olup, spontan gebelik veya canlı doğum gibi klinik sonuçlar analiz edilmemiştir. Varikosel derecelendirmesinin fizik muayeneye dayalı olması gözlemciye bağlı değişkenlik yaratabilir. Bununla birlikte, FSH düzeylerinin TMSS artışı ile ilişkili olduğu gösterilmiş olsa da, klinik kullanım için net bir eşik değeri tanımlanamamıştır. Son olarak, spermatogenezini daha doğrudan yansıtabilecek ek biyobelirteçlerin çalışmaya dâhil edilmemiş olması da bir sınırlılıktır.

SONUÇ

Elde edilen sonuçlar, yüksek bazal semen parametrelerinin varikosektomi sonrası daha iyi semen analizi sonuçlarıyla ilişkili olduğunu bildiren önceki çalışmalarla uyumludur. Ayrıca, varikoseli olan hastalarda preoperatif FSH düzeylerinin spermatogenezini dolaylı bir göstergesi olarak değerlendirilebileceği; yüksek FSH düzeylerinin daha ileri derecede testiküler disfonksiyona ve varikosektomi sonrası iyileşme olasılığının daha düşük olmasına işaret edebileceği düşünülmektedir.

Etik Kurul Onayı

Çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı. (onay tarihi ve sayısı: 14.01.2026 /2026/21).

Hakem Değerlendirmesi

Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansal Destek

Herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Ethics Committee Approval

The study was approved by Aydın Adnan Menderes University, Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee. (date and number of approval: 14.01.2026 /2026/21).

Peer-review

Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure

No financial support has been received.

KAYNAKLAR

1. Alsaikhan B, Alrabeeh K, Delouya G, Zini A. Epidemiology of varicocele. *Asian journal of andrology*. 2016;18(2):179–81. [\[CrossRef\]](#)
2. Minhas S, Boeri L, Capogrosso P, Cocci A, Corona G, Dinkelman-Smit M, et al. European Association of Urology Guidelines on Male Sexual and Reproductive Health: 2025 update on male infertility. *European urology*. 2025;87(5):601–16. [\[CrossRef\]](#)
3. Wang K, Gao Y, Wang C, Liang M, Liao Y, Hu K. Role of oxidative stress in varicocele. *Frontiers in genetics*. 2022;13:850114. [\[CrossRef\]](#)
4. Damsgaard J, Joensen UN, Carlsen E, Erenpreis J, Blomberg Jensen M, et al. Varicocele is associated with impaired semen quality and reproductive hormone levels: a study of 7035 healthy young men from six European countries. *European urology*. 2016;70(6):1019–29. [\[CrossRef\]](#)
5. Cayan S, Shavakhabov S, Kadioğlu A. Treatment of palpable varicocele in infertile men: a meta-analysis to define the best technique. *Journal of andrology*. 2009;30(1):33–40. [\[CrossRef\]](#)
6. Kondo Y, Ishikawa T, Yamaguchi K, Fujisawa M. Predictors of improved seminal characteristics by varicocele repair. *Andrologia*. 2009;41(1):20–3. [\[CrossRef\]](#)
7. Report on varicocele and infertility: a committee opinion. *Fertility and sterility*. 2014;102(6):1556–60. [\[CrossRef\]](#)
8. Marmar JL, Agarwal A, Prabakaran S, Agarwal R, Short RA, Benoff S, Thomas AJ Jr. Reassessing the value of varicolectomy as a treatment for male subfertility with a new meta-analysis. *Fertility and sterility*. 2007;88(3):639–48. [\[CrossRef\]](#)
9. Shabana W, Teleb M, Dawod T, Elsayed E, Desoky E, Shahin A, et al. Predictors of improvement in semen parameters after varicolectomy for male subfertility: a prospective study. *Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada*. 2015;9(9-10):E579–82. [\[CrossRef\]](#)
10. Samplaski MK, Jarvi KA. Prognostic factors for a favorable outcome after varicocele repair in adolescents and adults. *Asian journal of andrology*. 2016;18(2):217–21. [\[CrossRef\]](#)
11. Olesen IA, Andersson AM, Aksglaede L, Skakkebaek NE, Rajpert-de Meys E, Joergensen N, Juul A. Clinical, genetic, biochemical, and testicular biopsy findings among 1, 213 men evaluated for infertility. *Fertility and sterility*. 2017;107(1):74–82.e7. [\[CrossRef\]](#)
12. Feldman HA, Longcope C, Derby CA, Johannes CB, Araujo AB, Coviello AD, et al. Age trends in the level of serum testosterone and other hormones in middle-aged men: longitudinal results from the Massachusetts male aging study. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2002;87(2):589–98. [\[CrossRef\]](#)
13. Mazur DJ, Lipshultz LI. Infertility in the aging male. *Current urology reports*. 2018;19(7):54. [\[CrossRef\]](#)
14. Fujisawa M, Dobashi M, Yamasaki T, Kanzaki M, Okada H, Arakawa S, Kamidono S. Significance of serum inhibin B concentration for evaluating improvement in spermatogenesis after varicolectomy. *Human reproduction (Oxford, England)*. 2001;16(9):1945–9. [\[CrossRef\]](#)
15. Madhusoodanan V, Blachman-Braun R, Patel P, Ji L, Masterson TA, Owyong M, et al. Preoperative follicle-stimulating hormone: A factor associated with semen parameter improvement after microscopic subinguinal varicolectomy. *Canadian Urological Association journal = Journal de l'Association des urologues du Canada*. 2020;14(1):E27–31. [\[CrossRef\]](#)