

# İdiyopatik oligoastenospemili erkeklerde testiküler shear wave elastografi değerlendirilmesi; Prospektif, kontrollü çalışma

## Evaluation of testicular shear wave elastography in men with idiopathic oligoasthenospermia; Prospective, controlled study

Mustafa Gök<sup>1</sup>, Hakan Görkem Kazıcı<sup>2</sup>, Göksel Tuzcu<sup>1</sup>, Gökhan Şahin<sup>3</sup>, Arif Kol<sup>3</sup>, Erhan Ateş<sup>3</sup>

### ÖZ

**AMAÇ:** İdiyopatik oligoastenospemik infertil erkeklerin testis ultrasonografisindeki shear wave elastografik (SWE) ölçümlerini normal semen parametrelerine sahip fertil erkekler ile karşılaştırmak ve testiküler SWE değerinin semen parametreleri ile ilişkisini değerlendirmek.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER:** Çalışmaya dâhil edilen toplam 63 erkeğin 28'i idiyopatik oligoastenospemik grup (Grup 1), 35'i ise normal semen parametrelili kontrol grubu (Grup 2) olarak iki gruba ayrıldı. Her iki grubun yaş, total sperm sayısı, sperm konsantrasyonu, total motil sperm sayısı, ortalama testis hacmi ve ortalama testiküler SWE değerleri kaydedildi ve karşılaştırıldı. Ayrıca tüm katılımcıların testiküler SWE değerinin semen parametreleri ve testis hacmiyle korelasyonu uygun istatistiksel yöntem kullanılarak incelendi.

**BULGULAR:** Gruplar arasında ortalama yaş ve testis hacmi açısından anlamlı farklılık yoktu ( $p>0,05$ ). Ortalama testis SWE değeri Grup 1'de  $2,39\pm 0,05$  kPa, Grup 2'de ise  $2,69\pm 0,11$  kPa saptandı ve bu değerler her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklı idi ( $p=0,015$ ). Bununla birlikte total sperm sayısı, sperm konsantrasyonu ve total motil sperm sayısı ile testis SWE değeri arasında pozitif bir korelasyon saptandı (sırasıyla  $p=0,03$ ,  $p=0,03$  ve  $p=0,015$ ).

**SONUÇ:** Shear wave elastografi idiyopatik oligoastenospemik vakaları, normal semen parametrelerine sahip vakalardan ayırmada kullanılabilir. ucuz ve etkili bir yöntemdir. Semen parametrelerindeki iyileşme testis SWE değerindeki artış ile pozitif yönde korelasyon göstermektedir. Bu korelasyon hareketli sperm sayısı açısından diğer parametrelere göre daha kuvvetlidir. Çalışmamız ultrasonografik bir görüntüleme tekniği olan SWE'nin, infertilite tanısında kullanımının, semen analizini tamamlayıcı bilgiler verebileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** infertilite, oligoastenospemi, shear wave elastografi, semen analizi, testis

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To compare shear wave elastographic (SWE) measurements on testicular ultrasonography of idiopathic oligoasthenospermic infertile men, against fertile men with normal semen parameters and to evaluate the relationship between testicular SWE values and semen parameters.

**MATERIAL and METHODS:** Of the 63 men included in the study, 28 men formed the idiopathic oligoasthenospermic group (Group 1) and 35 men with normal semen parameters were within the control group (Group 2). Age, total sperm count, sperm concentration, total motile sperm count, mean testicular volume and mean testicular SWE values of both groups were recorded and compared. In addition, the correlation of testicular SWE values of all participants with semen parameters and testicular volume was analyzed using appropriate statistical methods.

**RESULTS:** There was no significant difference between the groups in terms of mean age and testicular volume ( $p>0.05$ ). The mean testicular SWE values were statistically different between Group 1 and Group 2 ( $2.39\pm 0.05$  vs  $2.69\pm 0.11$ ,  $p=0.015$ ) with a positive correlation found between total sperm count, sperm concentration, total motile sperm count and testicular SWE values ( $p=0.03$ ,  $p=0.03$  and  $p=0.015$ , respectively).

**CONCLUSION:** Shear wave elastography is an inexpensive and effective method in distinguishing idiopathic oligoasthenospermic cases from cases with normal semen parameters. The improvement in semen parameters is positively correlated with increases in testicular SWE values, with this correlation being stronger than other parameters in terms of motile sperm count. Our study shows that the use of SWE in the diagnosis of infertility can provide complementary information to semen analysis.

**Keywords:** infertility, oligoasthenospermy, shear wave elastography, semen analysis, testis

## GİRİŞ

İnfertilite, bir çiftin bir yıllık korunmasız düzenli cinsel ilişkiye girmesine rağmen çocuk sahibi olamaması durumu olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde de yaygın ve güncel bir konu olarak çiftlerin yaklaşık olarak %15'ini etkilemektedir.<sup>[1]</sup> Milenyum sonrası dünya genelinde yapılan 3 farklı prevalans çalışmasında (2004, 2007 ve 2012) infertilite sorununun 48,5 milyon ile 186 milyon arasında insanı etkilediği tespit edilmiştir.<sup>[2]</sup>

<sup>1</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Aydın Türkiye

<sup>2</sup>Kızıltepe Devlet Hastanesi Üroloji Kliniği, Mardin, Türkiye

<sup>3</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Üroloji Anabilim Dalı, Aydın Türkiye

### Yazışma Adresi/ Correspondence:

Uzm. Dr. Hakan Görkem Kazıcı

Kızıltepe Devlet Hastanesi Üroloji Kliniği, Kızıltepe, Mardin, Türkiye

Tel: +90 555 815 62 37

E-mail: hgkazici@yahoo.com

Geliş/ Received: 20.06.2022

Kabul/ Accepted: 01.07.2022

Yoğun baskı altında ve stresli yaşam, sağlıklı gıdaya erişimdeki zorluklar ile sosyo-ekonomik koşullara bağlı olarak daha kötü yaşam şartlarına sahip bireylerin artmasıyla birlikte, infertilite her yıl daha fazla insanın sorunu haline gelmektedir. İnfertilite nedenleri incelendiği zaman, %50 oranında erkek faktörünün rol aldığı görülmektedir.<sup>[3]</sup> Erkek infertilitesi endokrin bozukluklar, gonadotoksik faktörlere maruziyet, genetik ve immünolojik sorunlar, artmış skrotal sıcaklık, maligniteler, enfeksiyonlar ve konjenital problemler gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak gelişebilir.<sup>[4]</sup> Buna karşın, idiyopatik erkek infertil grup olarak tanımlanan %30–40 hastada ise, altta yatan net bir patoloji ortaya konulamazken sperm parametreleri, sayı azlığı (oligo), hareket azlığı (asteno) veya morfolojik form bozukluğu (terato) olarak normal sınırları karşılayamamaktadır. Bu grup idiyopatik erkek infertil grup olarak adlandırılmaktadır.<sup>[5]</sup> Oligoastenospermi tanımı ise, sperm sayısının mililitrede (ml) 15 milyonun altında olduğu ve progresif hareketli sperm oranının %32'den daha az olduğu durumları ifade etmektedir.<sup>[6]</sup>

İnfertilite tedavisi amacıyla in vitro fertilizasyon (IVF) gibi yardımcı üreme tekniklerine her yıl 2,5 milyondan fazla kez başvurulmaktadır.<sup>[7]</sup> Her bir IVF döngüsünün ortalama maliyetinin yaklaşık 5000 Amerikan Doları olduğu düşünüldüğünde çiftler için hem psikolojik, hem de ekonomik olarak ciddi bir yük yarattığı görülebilir.<sup>[8]</sup> Bu nedenle infertil çiftlerin doğru saptanması, doğru sınıflandırılması ve buna uygun tedavi modalitelerinin uygulanması hem meslek profesyonellerinin yüklerini azaltacak hem de çiftlerin bu zorlu süreçlerinin daha kısa sürede tamamlanmasına yardımcı olabilecektir.

Ultrasonografi (USG), testiküler görüntüleme uzun yıllardır kullanılan güvenli ve invaziv olmayan bir görüntüleme yöntemidir. Radyasyon içermemesi, düşük maliyetli olması, kolay ulaşılabilir olması, anlık görüntüleme yapabilmesi, çok düzlemli görüntüleme sağlama ve girişimsel işlemlere rehberlik etmesi en önemli avantajlarıdır. Kullanıcı bağımlı olması, doku çözünürlüğünün diğer kesitsel görüntülemelere göre düşük olması, bazı testiküler lezyonlarda (özellikle hipoekoik) yetersiz kalması gibi önemli kısıtlılıkları mevcuttur. Bu kısıtlılıkları minimize edebilmek adına USG teknolojisinde önemli araştırmalar yapılmış, öncelikle renkli doppler ultrasonografi (RDUS) tekniği bulunmuş ve bu teknik dokunun kanlanması ile ilgili önemli bilgiler sunabilmiştir. Bunun dışında son yıllarda bulunan USG elastografi tekniği ile invaziv olmayan bir şekilde doku sertliği hakkında yorum yapılabilmektedir. Bu teknik üzerinde yapılan yoğun araştırmalar sonucunda bulunan shear wave elastografi (SWE) tekniği, kullanıcı bağımlı hataları minimize ederek, nitel ve nicel

olarak lezyonun natürü hakkında ölçümler yapabilmektedir.<sup>[9]</sup> Shear wave elastografi özellikle tiroid, meme, lenf nodları gibi yüzeysel dokularda malign-benign ayırımında çok faydalı bilgiler verdiği tespit edilerek rutin görüntüleme kullanıma geçmiştir. Literatürde SWE tekniği kullanılarak özellikle testiküler tümörlerin ayırımında yapılmış çalışmalar vardır; fakat SWE tekniği kullanılarak infertilite açısından yapılmış az çalışma vardır.<sup>[10,11]</sup>

Biz çalışmamızda testiküler SWE'yi kullanarak idiyopatik oligoastenospermik vakalar ile normal semen parametrelerine sahip vakaların elastografi değerlerini karşılaştırma ve aradaki olası farkı ortaya koymayı, bununla birlikte SWE'nin semen parametreleri ile olan ilişkisini araştırmayı amaçladık.

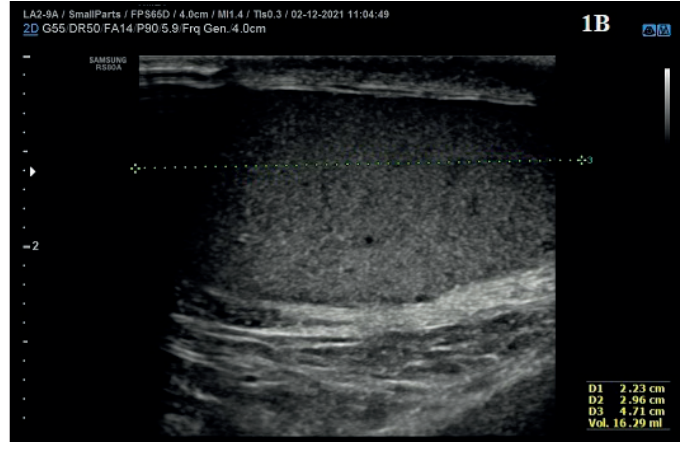
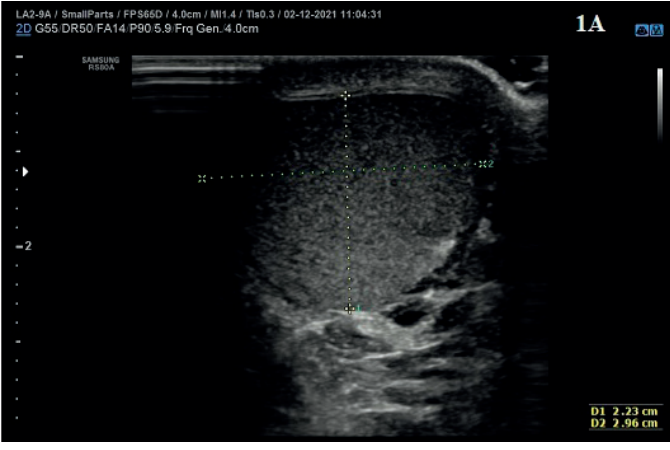
## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Yerel etik kurul onayı sonrası (Protokol no: 2021/194) Aralık 2021 – Nisan 2022 tarihleri arasında kliniğimize infertilite şikayeti ile başvuran ve semen analizinde oligoastenospermi saptanan erkekler (Grup 1) çalışmaya dâhil edildi. Sağlıklı kontrol grubu (Grup 2) ise, çocuk istemiyle androloji kliniğimize başvuran ancak skrotal USG, fizik muayene ve laboratuvar sonuçları normal olan rastgele seçilmiş hastalardan oluşturuldu. Her katılımcıdan bilgilendirilmiş yazılı onam alındı. Her iki grupta da özgeçmişinde genetik anomali, bilinen kronik hastalık ve malignite varlığı, geçirilmiş cerrahi ve radyasyon maruziyeti öyküsü olan, anormal hormon düzeylerine sahip, semen analizinde teratospermi saptanan, semen analizi için yeterli miktarda semen veremeyen (<1,5 ml), USG'de anormal testis parankim dokusu tespit edilen, soliter testisi olan ve her iki testis arasında %20'den fazla hacim farkı olan kişiler çalışma dışı bırakıldı.

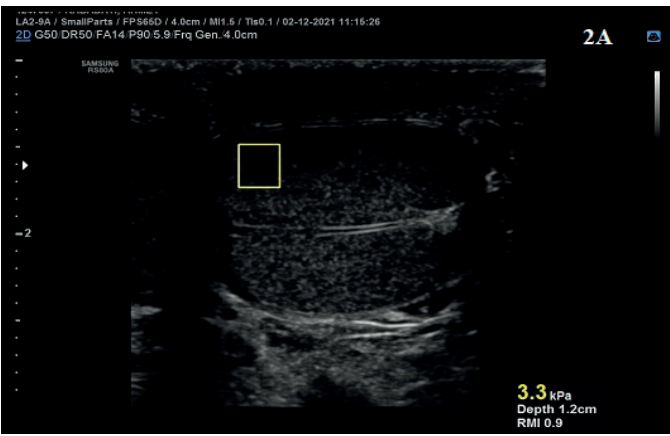
Katılımcılara SWE öncesi 3–7 günlük cinsel perhiz uygulanarak en az iki semen analizi yapıldı. Semen volümü, total sperm sayısı, progresif hareketlilik, total motil sperm sayısı gibi semen parametreleri kaydedildi. En yüksek total motil sperm sayısı olan semen analizi esas alındı.

### Elastografik Değerlendirme

Katılımcılara uygulanan USG değerlendirme ve SWE ölçümü 15 yıllık USG deneyimine sahip tek bir radyoloji uzmanı (G. T.) tarafından yapıldı. Konvansiyonel gri skala USG bulguları ve USG SWE bulguları açısından iki grup karşılaştırıldı. Her iki grup Samsung marka RS80A model USG cihazı ile değerlendirildi. Değerlendirmede 11–14 mHz yüzeysel prob kullanıldı. Region of interest (ROI) boyutu 1×1 cm, derinliği 1–2 cm idi. Hasta ve kontrol grubu



Şekil 1. a, b. Testis dokusunun antero-posterior (D1), medio-lateral (D2) boyut ölçümü (a). Testis dokusunun longitudinal (D3) boyut ölçümü ve bu 3 boyut üzerinden hesaplanmış testis hacmi (b).



Şekil 2. a, b. Testis dokusundan yapılan SWE değerlendirmesindeki 10 ölçümden bir tanesi. Sarı kutu region of interest (ROI) yani ölçüm yapılan ilgili alanı temsil ediyor (a). Şekil 2a'daki gibi yapılan 10 ölçüm üzerinden hesaplanan median SWE skoru (b).

oda sıcaklığında, sessiz, sakin bir ortamda hasta sedyesine sırt üstü uzanmış supin pozisyonunda incelendi. USG probuna ince bir sonojel tabakası sürüldü ve belirgin bir bası oluşturmadan görüntüleme yapıldı. Öncelikle testis dokusu gri skala USG ile değerlendirilerek eko paterni; homojen-heterojen olarak kaydedildi. Her iki testisin boyutları ölçüldükten sonra USG cihazının yazılımında bulunan programa bu veriler girilerek testislerin hacmi hesaplandı ve ortalamaları alınarak ortalama testis hacmi bulundu (Şekil-1a/b). Daha sonra her iki testise USG eşliğinde SWE uygulandı. Her bir dokuya 1x1 cm boyutunda ROI seçilerek, vasküler yapıyı içine almayacak şekilde santralden 10 ölçüm sonucu, elastikiyet indeksi kilopaskal (kPa) olarak ve hız (m/sn) olarak kaydedildi. Ölçümün doğruluğuna referans olarak; her bir testis dokusu için yapılan 10 ölçümden her birinin Reliability Measurement Index (RMI) 0,4–1 arasında tutulmaya çalışıldı ve bu 10 ölçümden elde edilen ortalama değerlerin interquartile range (IQR) <30'un altında tutuldu. Her iki testis için bulunan final değerlerin ortalaması alınarak ortalama SWE değeri bulundu (Şekil-2a/b).

## İstatistiksel Analiz

Her iki grup için elde edilen veriler SPSS (version 22,0) veri uygulama programında değerlendirildi. Çalışmamızda Mann-Whitney U, Spearman korelasyon ve Ki-kare bağımsızlık testi kullanıldı. Test sonuçlarına göre p değeri <0,05 olan veriler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya Grup 1'de 28 kişi ve Grup 2'de 35 kişi olmak üzere toplam 63 kişi katıldı. Katılımcıların ortalama yaşları Grup 1'de 29,21±1,09 yıl ve Grup 2'de 29,6±1,14 yıl olup iki grup arasında anlamlı fark görülmedi (p=0,77). Testislerin ortalama SWE değerleri Grup 1 için 2,39±0,05 kPa ve Grup 2 için 2,69±0,11 kPa olarak ölçüldü. Her iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu görüldü (p=0,015). Grup 1'in ortalama total sperm sayısı 33,05±5,8 milyon iken bu sayı Grup 2'de 91,9±10,6 milyon olarak görüldü. Gruplar arasında total sperm sayısı açısından anlamlı fark olduğu saptandı (p<0,001). Mililitre başına düşen sperm konsantrasyonu Grup 1'de 10,4±1,7 milyon görülürken Grup 2'de

bu sayı 41,1±3,6 milyon olarak bulundu ( $p<0,001$ ). Total motil sperm sayısı ise Grup 1'de 12,01±1,9 milyona karşılık Grup 2'de 47,2±5,07 milyon görüldü ve gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı ( $p<0,001$ ). Ortalama testis hacmi Grup 1'de 14,1±0,96 ml görülürken Grup 2'de 16,4±0,95 ml olarak izlendi. Gruplar arasında testiküler hacim yönünden anlamlı farklılık yoktu ( $p=0,066$ ). (Tablo 1).

**Tablo 1.** Katılımcıların demografik özellikleri, sperm parametre ve testis özelliklerinin ultrasonografik değerleri

Parametre	Grup 1 (n=28)	Grup 2 (n=35)	p değeri
Yaş	29,21±1,09	29,6±1,14	0,77
Total sperm sayısı (milyon)	33,05±5,8	91,9±10,6	<0,001
Sperm konsantrasyonu (1 ml'de)	10,4±1,7	41,1±3,6	<0,001
Total motil sperm sayısı (milyon)	12,01±1,9	47,2±5,07	<0,001
Ortalama testis hacmi (ml)	14,1±0,96	16,4±0,95	0,066
Ortalama testis SWE değeri (kPA)	2,39±0,05	2,69±0,11	0,015

Grup 1: Oligoastenospermik grup, Grup 2: Sağlıklı grup, SWE: shear wave elastografi

Her iki gruba ait katılımcıların dahil edildiği korelasyon analizlerinde testiküler SWE değerlerinin semen parametreleriyle korelasyonu incelendiğinde, total motil sperm sayısı ile testiküler SWE değerleri arasında orta derecede pozitif korelasyon izlenmiştir ( $r=0,305$  ve  $p=0,015$ ). Total sperm sayısı ile SWE değerleri arasında ise düşük dereceli pozitif korelasyon saptanmıştır ( $r=0,273$  ve  $p=0,03$ ). Sperm konsantrasyonu ile SWE arasında da düşük dereceli pozitif korelasyon izlenmiştir ( $r=0,263$  ve  $p=0,03$ ). Hastaların testis hacimleriyle testiküler SWE değerleri arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır ( $r=-0,23$  ve  $p=0,85$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Katılımcıların testiküler SWE değerlerinin testis hacmi ve semen parametreleriyle korelasyonu

Parametre	r	p değeri
Total sperm sayısı	0,273	0,03
Sperm konsantrasyonu	0,263	0,03
Total hareketli sperm sayısı	0,305	0,015
Ortalama testis hacmi	-0,23	0,85

SWE: Shear wave elastografi

## TARTIŞMA

Günümüzde erkek infertilitesinin saptanmasında temel tanı yöntemi semen analizidir. Öte yandan son yıllarda günlük ürolojik pratiğimizde daha fazla yer kaplamaya başlayan görüntüleme yöntemleri, birçok ürolojik hastalığın tespitinde yer almakta olup klasik yaklaşımları tamamlayıcı olarak oldukça etkin veriler sunabilmektedir.

Çalışmamız özel bir ultrasonografik görüntüleme yöntemi olan SWE ile saptanan testisin doku sertliğinin sperm sayı ve hareketindeki artış ile pozitif yönde anlamlı korelasyon gösterdiğini saptayan literatürdeki ilk çalışmadır. Ayrıca çalışmamıza göre hareketli sperm sayısı diğer semen parametrelerine göre daha güçlü bir korelasyon göstermektedir. Bu zamana kadar testiküler SWE ile yapılan sınırlı sayıdaki çalışmada testiküler sertliğin semen parametreleri ile negatif korelasyon göstermekte olduğu bildirilse de çalışmamız bunun tam tersi yönde bir ilişki saptayarak literatüre farklı bir bakış açısı kazandırmıştır.<sup>[6,12,13]</sup>

Testis sertliği uzun yıllardır ürolojik muayenenin yapı taşlarından biridir. Palpasyonda kıvam olarak nitelenen bu özelliğin sağlıklı bir testiste belirli bir düzeyin üzerinde olması gerektiği varsayılır. Şahin ve ark., yapmış oldukları çalışmada intraabdominal testislerin sertlik düzeyi olarak skrotum içindeki testislere göre palpasyonda daha yumuşak kıvamlı olduğunu, bu testislerde testis-epididim anomalisinin belirgin olduğunu ve testis yumuşaklığının abdomen içindeki yerleşim yükseldikçe daha da arttığını bildirmişlerdir.<sup>[14]</sup> Buna karşın testis tümörlerinde doku sertliğinin anormal derecede arttığı bilinmektedir.<sup>[15]</sup> Farklı etiyolojik durumların testis doku sertliğini etkilediğinin görülmesi, bizi testis dokusunda doku sertliğinin fonksiyon ile ilişkisi olup olmadığı sorusuna götürmektedir.

Fizik muayenede bize önemli bilgiler veren testis sertliğinin nicel bir veri olarak ortaya konmasının faydalı olabileceği düşüncesi, son yıllarda bu veriyi nicel olarak ortaya koyan USG temelli yöntemleri testiküler patolojilerde de popüler hale getirmiştir. Özel bir USG tekniği olan SWE son yıllarda birçok organda farklı klinik tablolarda kullanılmakta olan güncel bir tekniktir. Birçok organda olduğu gibi son yıllarda testiküler hastalıklarda da SWE'nin yeri olup olmadığı araştırılmaktadır. Daha önceki çalışmalar testiküler mikrolitiazis, orşit, tümör, apse, torsiyon ve fibrozis vakalarına SWE yapıldığında normal testis parankimine göre anlamlı farklılık görüldüğünü saptamışlardır.<sup>[10,16]</sup> Ayrıca erkek infertilitesinin en sık nedeni olan varikoselde de SWE ölçümü ile normal gruba göre anlamlı farklılık olduğu bildirilmiştir.<sup>[12]</sup> Öte yandan adelösan varikoselinde her iki testis arasında %20'nin üzerinde hacim kaybı olması bir cerrahi endikasyon olup, SWE ölçümünde de aynı seviyeden itibaren anlamlı farklılık görülmesi SWE'nin cerrahi endikasyon belirtme noktasında da bilgi verebileceğini göstermiştir.<sup>[17]</sup>

Zhang ve ark. yaptıkları testis torsiyon modelinde testiküler hasarın daha fazla görüldüğü olgularda testis sertliğinin artmış olduğunu göstermiştir. Ayrıca spermatogenezis bozuldukça SWE ile ölçülen testis doku sertliğinin yükseldiğini

ortaya koymuşlardır.<sup>[18]</sup> Illiano ve ark. oligoastenoteratospermik hastaları incelemiş ve infertil grupta testis sertliğinin daha fazla olduğunu görmüşlerdir. Testiküler sertliğin sperm sayısı, konsantrasyonu ve motilitesiyle negatif korelasyon içinde olduğunu göstermişlerdir.<sup>[6]</sup> Erdoğan ve ark., yukarıdaki bulgularla paralel şekilde infertil grubun testiküler sertlik değerinin sağlıklı gruptan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.<sup>[12]</sup> Yavuz ve ark. da sperm sayısı artışının testiküler sertlik derecesiyle negatif korelasyon içinde olduğunu belirtmişlerdir.<sup>[13]</sup> Rocher ve ark. geniş bir popülasyonda sağlıklı hastalarla infertil hastaları karşılaştırmışlardır. Diğer çalışmalardan farklı olarak etiyolojik olarak birbirinden farklı tipteki infertil hastalar altgruplara ayrılmış ve obstruktif azospermik vakaların non-obstruktif azospermik vakalardan daha yüksek testiküler sertlik oranına sahip olduklarını saptamışlardır. Bu durum alta yatan etiyolojik nedenin testis doku sertliği üzerindeki önemini göstermekle birlikte spermatogenezin öngörülmesi bakımından çalışmamızın verilerini de desteklemektedir.<sup>[19]</sup>

Çalışmamızda idiyopatik oligoastenospemik erkeklerde testiküler sertlik değerinin sağlıklı katılımcılardan farklı olduğunu ortaya koyduk. Ancak çalışmamızın önemi bu farkı belirlemekten ziyade literatürde yer alan tüm çalışmalara tezat olarak sperm kalitesinin artışıyla testiküler sertliğin de arttığını göstermesiydi. Bizden önceki tüm çalışmalarda var olduğu belirtilen negatif korelasyonun çalışmamızda görülmemesinin ve tam tersi olarak bir pozitif korelasyon izlenmesinin literatüre anlamlı bir katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz. Hasta seçimi sırasında dışlama kriterlerine gösterdiğimiz yüksek hassasiyetin etiyolojik nedeni bilinen organik patolojilere sahip hastaları dışlamamıza olanak vermesinin daha homojen bir idiyopatik infertil grup oluşturmamızı sağladığını ve bu durumun diğer çalışmalardan daha farklı bir sonuç almamıza neden olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Testis hacminin SWE üzerindeki etkileri incelendiğinde literatürde birbirinden farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Erdoğan ve ark. çalışmalarında bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır.<sup>[12]</sup> Illiano ve ark. da testiküler hacim ile SWE değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirterek bu yargıyı destekler görüş bildirmişlerdir.<sup>[6]</sup> Öte yandan Rocher ve ark., testis hacmiyle testis sertliği arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon olduğunu göstermişlerdir.<sup>[19]</sup> Yavuz ve ark. da çalışmalarında testis hacmi ile testis sertliği arasında negatif bir korelasyon olduğunu belirterek bu görüşü desteklemişlerdir.<sup>[13]</sup>

Çalışmamızda testiküler hacim gruplar arasında benzer idi. Yapılan korelasyon analizinde ise testiküler hacim değişiminin testis doku sertliği ile herhangi bir korelasyon

göstermediği saptandı. Bulgularımız Erdoğan ve ark. ile Illiano ve ark., çalışmalarında saptanan bulguları desteklemektedir.<sup>[6,12]</sup> Çalışmamızda hasta ve sağlıklı gruplar arasında anlamlı testiküler hacim farklılığının olmamasının bu sonuçta etkili olabileceği düşüncesindeyiz. Testiküler hacmi daha düşük olan infertil hastaların sağlıklı hastalarla karşılaştırılacağı ileri çalışmaların daha farklı sonuçlar çıkarabileceği akılda tutulmalıdır.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar bulunmaktadır. Çalışmamız tek merkezli bir pilot çalışma olup katılımcı sayısı sınırlıdır. Ayrıca çalışmamızdaki tüm ölçümler tek bir radyolog tarafından yapılmıştır. Birden fazla radyologun aynı katılımcı üzerinde farklı zamanlarda birbirinden bağımsız olarak ölçüm yaptığı ve bu şekilde ölçümlerin güvenilirliğinin teyit edildiği bir çalışma dizaynının daha objektif olabileceği kanaatindeyiz. Tüm bu limitasyonların giderilmesiyle yapılacak çok merkezli ileri çalışmaların bu konuda literatüre yeni bilgiler kazandırabileceği düşüncesindeyiz.

## SONUÇ

Shear wave elastografi oldukça yeni, ucuz, hastane şartlarında kolay ulaşılabilen, invaziv olmayan bir tekniktir. Bu teknik özellikle yüzeysel organlarda doku sertliği ile ilgili yüksek duyarlılıkta bilgi vermektedir. Çalışmamızda idiyopatik infertilitesi olan oligoastenospemik erkeklerde testis doku sertliğinin sağlıklı erkeklerden daha düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca testis doku sertliğinin semen parametreleri ile arasında pozitif anlamda korelasyon olduğu görülmüştür. Öte yandan hareketli sperm sayısının, SWE değeri ile semen analizindeki diğer parametrelerden daha güçlü korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Bu konuda daha fazla sayıda hasta ile yapılacak başka randomize kontrollü prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Etik Kurul Onayı

Çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı. (onay tarihi ve sayısı: 13.01.2022/14).

### 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 Faculty of Medicine Non-Invasive Clinical Research Ethics Committee. (date and number of approval: 13.01.2022/14).

### 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. Minhas S, Bettocchi C, Boeri L, Capogrosso P, Carvalho J, Cilesiz NC, et al. European Association of Urology Guidelines on Male Sexual and Reproductive Health:2021 Update on Male Infertility. *Eur Urol*. 2021;80(5):603–20. [CrossRef]
2. Inhorn MC, Patrizio P. Infertility around the globe: new thinking on gender, reproductive technologies and global movements in the 21st century. *Hum Reprod Update*. 2015;21(4):411–26. [CrossRef]
3. Jia W, Wang C, Yin Y. Acupuncture for oligospermia and asthenozoospermia: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(48):e27816. [CrossRef]
4. WHO. WHO Manual for the Standardized Investigation and Diagnosis of the Infertile Couple. Cambridge: Cambridge University Press; 2000. <https://www.who.int/publications/item/9780521774741>
5. EAU Guidelines on Sexual and Reproductive Health; 2021. <https://uroweb.org/guidelines/sexual-and-reproductive-health>
6. Illiano E, Trama F, Ruffo A, Romeo G, Riccardo F, Crocetto F, et al. Testicular shear wave elastography in oligo-asthenoteratozoospermic individuals: a prospective case-control study. *Int Urol Nephrol*. 2021;53(9):1773–83. [CrossRef]
7. Fauser BC. Towards the global coverage of a unified registry of IVF outcomes. *Reprod Biomed Online (Netherlands)*. 2019;38(2):133–7. [CrossRef]
8. Chambers GM, Adamson GD, Eijkemans MJ. Acceptable cost for the patient and society. *Fertil Steril*. 2013;100(2):319–27. [CrossRef]
9. Fang C, Huang DY, Sidhu PS. Elastography of focal testicular lesions: current concepts and utility. *Ultrasonography*. 2019;38(4):302–10. [CrossRef]
10. Roy C, de Marini P, Labani A, Leyendecker P, Ohana M. Shear-wave elastography of the testicle: potential role of the stiffness value in various common testicular diseases. *Clin Radiol*. 2020;75(7):560.e9–560.e17. [CrossRef]
11. Trottmann M, Marcon J, D'Anastasi M, Bruce MF, Stief CG, Reiser MF, et al. Shear-wave elastography of the testis in the healthy man - determination of standard values. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2016;62(3):273–81. [CrossRef]
12. Erdogan H, Durmaz MS, Arslan S, Gokgoz Durmaz F, Cebeci H, Ergun O, et al. Shear Wave Elastography Evaluation of Testes in Patients With Varicocele. *Ultrasound Q*. 2020;36(1):64–8. [CrossRef]
13. Yavuz A, Yokus A, Taken K, Batur A, Ozgokce M, Arslan H. Reliability of testicular stiffness quantification using shear wave elastography in predicting male fertility: a preliminary prospective study. *Med Ultrason*. 2018;20(2):141–7. [CrossRef]
14. Şahin C, Yakut G, Haholu A, Poçan S, Tan A. Laparoscopic and open exploration findings related testis, epididym and vas deference in adult nonpalpable testes cases. Retrospective analysis of the 114 cases. *Turk J Urol*. 2004;30(3):327–31. <https://turkishjournalofurology.com/en/laparoscopic-and-open-exploration-findings-related-testis-epididym-and-vas-deference-in-adult-nonpalpable-testes-cases-retrospective-analysis-of-the-114-cases-162682>
15. Gaddam SJ, Chesnut GT. Testicle Cancer. In: Treasure Island (FL); 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33085306/>
16. Sun Z, Xie M, Xiang F, Song Y, Yu C, Zhang Y, et al. Utility of real-time shear wave elastography in the assessment of testicular torsion. *PLoS One*. 2015;10(9):e0138523. [CrossRef]
17. Jedrzejewski G, Osemlak P, Wiczorek AP, Nachulewicz P. Prognostic values of shear wave elastography in adolescent boys with varicocele. *J Pediatr Urol*. 2019;15(3):223.e1–223.e5. [CrossRef]
18. Zhang X, Lv F, Tang J. Shear wave elastography (SWE) is reliable method for testicular spermatogenesis evaluation after torsion. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(5):7089–97. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4509191/>
19. Rocher L, Criton A, Gennisson J-L, Izard V, Ferlicot S, Tanter M, et al. Testicular Shear Wave Elastography in Normal and Infertile Men: A Prospective Study on 601 Patients. *Ultrasound Med Biol*. 2017;43(4):782–9. [CrossRef]