

Klinik Araştırma

Nonobstruktif Azospermide Mikrocerrahi Testiküler Sperm Ekstraksiyonu ile Sperm Bulmada Prediktif Faktörlerin Değerlendirilmesi

Osman BARUT^{1,a}, Mehmet Kutlu DEMİRKOL¹, Sefa RESİM¹

¹Sütçü İmam Üniversitesi, Üroloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

ÖZET

Amaç: Non-obstruktif azospermili (NOA) infertil erkeklerde mikrodiseksiyon testiküler sperm ekstraksiyonu (mikro TESE) ile sperm bulma başarısını etkileyen faktörleri araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2015 ile Şubat 2020 tarihleri arasında NOA nedeniyle mikro TESE operasyonu yapılan toplam 75 hastanın verileri geriye dönük olarak değerlendirildi. Tüm hastaların fizik muayene, hormon değerleri, testis hacimleri ve histopatolojik bulguları kaydedildi.

Bulgular: Yetmişbeş erkekten 41 (%54,7)'i mikro TESE pozitif iken 34 (%45,3)'ü mikro TESE negatifti. Mikro TESE pozitif olan hastaların medyan yaşı 32,5 (22-54) yıl, negatif olanların 32 (26-48) yıl olarak saptandı (p =0,515). TESE pozitif ve negatif hasta grupları infertilite süresi, sağ ve sol testis hacmi bakımından karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmadı (sırasıyla; p =0,595, p =0,060 ve p =0,113). Mikro TESE pozitif hasta grubunda medyan folikül uyarıcı hormon (FSH) düzeyi 6,25 (0,30-47,30) IU/L iken mikro TESE negatif grupta 9,10 (0,80-66,40) IU/L idi ve istatistiksel olarak anlamlıydı (p =0,048). Hipospermatogenezli hastalarda maturasyon arresti, Sertoli cell only ve fibrozisi olanlara göre daha yüksek sperm elde etme oranının olduğu görüldü (sırasıyla; %93,1, %37,9, %27,3, %16,7).

Sonuç: FSH düzeyi ve testiküler histopatolojinin mikro TESE'de sperm bulma başarısını etkileyen önemli prediktif faktörler olduğu görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Azoospermi, Infertilite, Testiküler Sperm Ekstraksiyonu.

ABSTRACT

Evaluation of Predictive Factors in Sperm Finding by Microsurgical Testicular Sperm Extraction in Nonobstructive Azoospermia

Objective: To investigate the factors affecting the success of sperm retrieval by microdissection testicular sperm extraction (micro TESE) in infertile men with non-obstructive azoospermia (NOA).

Material and Method: Data of 75 patients who underwent micro TESE operation for NOA between January 2015 and February 2020 were evaluated retrospectively. Physical examination, hormone values, testicular volumes and histopathological findings of all patients were recorded.

Results: Of the 75 men, 41 (54.7%) were positive for micro TESE, while 34 (45.3%) were negative for micro TESE. The median age of patients with positive micro-TESE was 32.5 (22-54), and the median age of those who were negative was 32 (26-48) (p =0.515). When TESE positive and negative patient groups were compared in terms of duration of infertility and right and left testicular volume, no significant difference was found (p =0.595, p =0.060 and p =0.113, respectively). While the median follicle stimulating hormone (FSH) level was 6.25 (0.30-47.30) IU/L in the micro-TESE positive patient group, it was 9.10 (0.80-66.40) IU/L in the micro TESE negative group and it was statistically significant (p =0.048). It was observed that patients with hypospermatogenesis had a higher sperm retrieval rate than those with maturation arrest, Sertoli cell only and fibrosis (93.1%, 37.9%, 27.3%, 16.7%, respectively).

Conclusion: It is seen that FSH level and testicular histopathology are important predictive factors affecting the success of sperm finding in micro TESE.

Keywords: Azoospermia, Infertility, Testicular Sperm Extraction.

Bu makale atıfta nasıl kullanılır: Barut O, Demirkol MK, Resim S. Nonobstruktif Azospermide Mikrocerrahi Testiküler Sperm Ekstraksiyonu ile Sperm Bulmada Prediktif Faktörlerin Değerlendirilmesi. Fırat Tıp Dergisi 2021; 26(2): 90-94.

How to cite this article: Barut O, Demirkol MK, Resim S. Evaluation of Predictive Factors in Sperm Finding by Microsurgical Testicular Sperm Extraction in Nonobstructive Azoospermia. Fırat Med J 2021; 26(2): 90-94.

İnfertilite, herhangi bir korunma yöntemi kullanmaksızın en az bir yıl düzenli cinsel birliktelik olmasına rağmen gebelik sağlanamaması olarak tanımlanır. Bu olguların yaklaşık %50'sinde erkekler, %50'sinde kadınlar sorumludur (1). Azoospermi, en az iki kez santrifüj edilmiş ejakulata mikroskopik değerlendirilmesinden sonra hiç sperm bulunmaması anlamına gelir ve genel popülasyonda erkeklerin %1'inde, infertilite şikayeti olanların ise %10-15'inde görülür (2). Azosperminin obstruktif ve nonobstruktif olmak üzere iki

tipi vardır. Obstruktif tipte, testislerde sperm üretimi normaldir ancak genital traktta herhangi bir lokalizasyondaki obstruksiyona bağlı olarak ejakülat yeterli miktarda atılamamaktadır. Nonobstruktif azospermi (NOA) ise, testiküler patolojiler sonucu sperm üretiminde bozukluk olması ve buna bağlı olarak ejakulatta spermatozoanın yokluğu olarak tanımlanır (3). NOA vakalarında uygulanacak en iyi cerrahi sperm elde etme yöntemi ise testiküler sperm ekstraksiyonudur (TESE). Önceleri konvansiyonel biyopsiler şeklinde uygulanırken 1999 yılında Schlegel tarafından mikrodiseksiyon

^aYazışma Adresi: Osman BARUT, Sütçü İmam Üniversitesi, Üroloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

Tel: 0505 542 5580

Geliş Tarihi/Received: 14.10.2020

e-mail: osmanbrt@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 06.11.2020

yöntemi (mikro TESE) tanımlanmıştır (4). NOA olgularında mikro TESE yöntemi ile spermatozoa elde etme oranı %60 civarındadır (5). Teknolojik ilerlemelere rağmen günümüzde NOA tanılı infertil erkeklerde mikro TESE öncesi testislerde spermatozoa varlığını net bir şekilde gösterecek herhangi bir klinik veya biyokimyasal predikte faktör bulunmamaktadır. Bu çalışmada, NOA tanılı infertil erkeklerde klinik, laboratuvar ve histopatolojik verilere bakılarak mikro TESE' de sperm elde etme ihtimalini öngörecektir çeşitli parametrelerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2015'den Şubat 2020'e kadar, NOA nedeni ile üroloji kliniğine başvuran ve mikro TESE yapılan 75 hastanın verileri geriye dönük olarak değerlendirildi. Bilgilendirilmiş ve yazılı onamları alınmış hastalarla yapılan bu çalışma Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Karar no: 2020/16/07, Tarih: 26.08.2020). Tüm hastalardan anamnez alınıp, fizik muayene yapıldıktan sonra semen analizi ve hormon profili istendi. Hastaların yaşı, infertilite süresi, özgeçmişleri (inmemiş testis öyküsü, cerrahi operasyon öyküsü, aldığı tedaviler) sorgulandı. Fizik muayenede, testis boyutları, varikosel varlığı, sekonder seks karakterlerinin gelişimi, orşit bulguları, vas deferens palpe edilecek incelendi. Testis boyutları, skrotal ultrasonografi sonuçlarına göre hesaplandı. Tüm hastalardan flebotomi ile venöz kan örnekleri antikoagülan içermeyen tüplere alındı. Kanların pıhtılaşması beklendikten sonra 4000 rpm de santrifüj edildi ve serum elde edildi. Elde edilen serumlardan folikül uyarıcı hormon (FSH) ve total testosteron düzeyleri (Siemens Healthcare GmbH) çalışıldı.

Mikro TESE Cerrahi Teknik

Steril örtünme ve cerrahi temizlik sağlandıktan sonra genel veya regional anestezi altında skrotum orta hatta 4 cm insizyon yapılarak dartos ve tunika vaginalis açılıp testise ulaşıldı. Testis doğurtulduktan sonra operasyon mikroskopu yardımı ile 6-8x büyütme altında, tunika albuginea antimezenterik bölgede avasküler bölgeler tanımlanarak transvers olarak açıldı. Daha sonra 15x veya 25x büyütme altında testis parankimi incelendi. Spermatogenez ihtimali daha muhtemel olan diğerlerine göre daha geniş, opak ve beyaz olarak görülen tübüller mikrocerrahi forsepsler kullanılarak çıkarıldı. Gerekirse yüzeysel ve derin testiküler bölgeler incelendi ve mikrocerrahi eşliğinde testis biyopsileri yapıldı. Genişlemiş tüpler görülmezse, üst, orta ve alt testiküler bölgelerden iki ila üç adet random mikro biyopsi yapıldı. Mikro TESE ile elde edilen doku parçaları perop incelendi. Faz mikroskopunda 200x büyütme ile incelendi. Bu incelemede, sperm bulunursa işleme son verildi. Eğer sperm bulunmazsa aynı insizyon boyunca diğer bölgelerden mikro disseksiyon ile doku alınıp sperm aramaya devam edildi. Bir testiste sperm bulunmadığında, diğer testise geçildi. Yeterli miktarda sperm elde edildikten sonra bipolar koter ile hemostaz

sağlandı ve tunika albuginea 5/0 prolene ile kapatıldı. Tunika vaginalis ve dartos 4/0 monoflaman sütür ile skrotum cildi 4/0 monocryl ile kapatılarak işlem sonlandırıldı.

İstatistiksel Analiz

Çalışmadaki verilerin değerlendirilmesinde, SPSS for Windows 20 paket programı kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlendi. Çalışmada yer alan sürekli değişkenler medyan (minimum-maksimum) şeklinde, kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak gösterildi. Bağımsız iki grup arasında sürekli ölçümlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik ölçümler arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla Ki-kare testi kullanıldı. $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

NOA tanılı 75 erkekte 41 (%54,7)'i mikro TESE pozitif iken 34 (%45,3)'ü mikro TESE negatifti. Mikro TESE pozitif olan hastaların medyan yaşı 32,50 (22-54) yıl, negatif olanların 32 (26-48) yıl olarak saptandı ($p = 0,515$). Medyan infertilite süresi mikro TESE pozitif hastalarda 63 (17-245) ay iken, negatif hastalarda 67 (17-297) aydı ($p = 0,595$). Mikro TESE pozitif veya negatif olan hastalar sağ ve sol testis hacmi bakımından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (sırasıyla; $p = 0,060$ ve $p = 0,113$). Mikro TESE pozitif hasta grubunda medyan FSH düzeyi 6,25 (0,30-47,30) IU/L iken mikro TESE negatif grupta 9,10 (0,80-66,40) IU/L değeri ile daha yüksek idi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0,048$). Testosteron düzeyi bakımından ise iki grup arasında anlamlı farklılık görülmedi ($p = 0,428$) (Tablo 1).

Tablo 1. Hastalara ait demografik veriler.

	Mikro TESE (+)	Mikro TESE (-)	p
Hasta sayısı, n (%)	41 (%54,7)	34 (%45,3)	
Yaş (yıl)	32,50 (22-54)	32 (26-48)	0,515
Ortalama infertilite süresi (ay)	63 (17-245)	67 (17-297)	0,595
Sağ testis hacmi (ml)	20 (5-30)	18 (1-28)	0,060
Sol testis hacmi (ml)	20 (6-30)	18 (2-26)	0,113
FSH (IU/L)	6,25 (0,30-47,30)	9,10 (0,80-66,40)	0,048*
Testosteron (ng/dL)	555 (191-1191)	478 (19-1182)	0,428

Veriler medyan (minimum-maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

* $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık olarak tanımlanmıştır.

TESE: Testiküler sperm ekstraksiyonu, FSH: Folikül uyarıcı hormon

NOA hastalarına ait histopatolojik bulgular tablo 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 2. Histopatolojik bulgulara göre spermatozoa elde etme oranları.

Histopatoloji	Mikro TESE (+)	Mikro TESE (-)	p
Hipospematogenez	27 (%93,1)	2 (%6,9)	<0,001
Maturasyon arresti	11 (%37,9)	18 (%62,1)	<0,001
Sertoli Cell Only	3 (%27,3)	8 (%72,7)	<0,001
Fibrozis	1 (%16,7)	5 (%83,3)	<0,001

TESE: Testiküler sperm ekstraksiyonu.

Yetmişbeş erkekten 29'unun testis biyopsisinde hipospermatogenez vardı ve bu hastalarında 27'sinde (%93,1) mikro-TESE pozitifliği. Yirmidokuz maturasyon arresti hastasından 11 (%37,9)'i, 11 Sertoli cell only hastasından 3 (%27,3)'ü ve 6 fibrozis hastasından 1 (%16,7)'i mikro-TESE için pozitifliği. Hipospermatogenezli hastalarda maturasyon arresti, Sertoli cell only ve fibrozisi olanlara göre daha yüksek sperm elde etme oranının olduğu görüldü.

TARTIŞMA

Konvansiyonel yöntemle karşılaştırıldığında mikro TESE' de sperm elde etme oranlarının daha avantajlı olduğu bulunmuştur (6). Amer ve ark. (7) tarafından çalışmada NOA hastalarının bir testisine konvansiyonel TESE uygulanarak %30 oranında sperm elde edilirken diğer testisine mikroTESE uygulanmış ve %47 oranında sperm elde edilmiş. Yine bir başka çalışmada primer mikro TESE yapılan hastalar ile başarısız konvansiyonel TESE sonrası sekonder mikro TESE uygulanan hastalar karşılaştırılmış ve başarı oranları benzer bulunmuştur (8). Literatüre bakıldığında, mikro TESE ile sperm elde etme oranlarının %42,9 ile 63 arasında değiştiği görülmektedir (9). Bizim makalemizde de sperm elde etme oranımızın önceki literatürle uyumlu olarak %54,7oranında olduğu görülmektedir.

Testis hacmi, sperm elde etmeyi tahmin etmek için geniş çapta araştırılan bir parametredir ancak yapılan araştırmalarda elde edilen genel sonuç, testis hacminin mikro TESE'de sperm elde edilmesi ile ilişkisinin olmadığı yönündedir. Krausz ve ark. (10) yaptığı çalışmada testis hacminin normal olduğu olgularda %44, düşük hacimli testislerde %25 oranında sperm elde edildiği gösterilmiştir. Bryson CF ve ark. (11) yaptığı çalışmada, hastalar testis hacmine göre 3 gruba ayrılmış ve gruplardaki sperm bulma oranlarının testis hacmi <2 ml olanlarda %55, 2-5 ml olanlarda %56 ve >5 ml olanlarda %55 olduğu görülmüş. Sonuç olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Yine benzer bir çalışmada testis volümü < 5ml olan olgularda %20,8, 6-15 ml arasındakilerde %40 ve >16 ml olanlarda %58,2 sperm elde etme oranı bulunmuştur (12). Bizim çalışmamızda testiküler hacmin TESE pozitif ve negatif gruplar arasında fark olmadığı, yani sperm elde etmede prediktif bir parametre olarak kullanılamayacağı gösterilmiştir.

FSH seviyesinin spermatozoa üretimiyle ilişkisinin olmadığı bilinmektedir (13). Bununla birlikte istatistiksel olarak anlamlı olmasa da FSH düzeyi ile TESE'de sperm bulma olasılığı arasında ilişki olabileceğini gösteren çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (12). Yapılan bir çalışmada NOA tanılı olgular TESE öncesi FSH düzeylerine göre 4 ayrı gruba ayrılmış ve operasyon sonra-

sında gruplar arasında sperm elde etme oranları açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (14). Yine Ozan ve ark.'nın (15) tek ya da iki taraflı orşipeksi operasyon öyküsü olan 148 NOA tanılı hasta serisinde, FSH düzeyinin ve testis volümünün mikro TESE ile sperm elde etme ve gebelik başarısında prediktif faktörler olmadığı gösterilmiştir. Souza ve ark. (16) tarafından yapılan çalışmada ise FSH değerinin 17 IU/mL ve altında olması durumunda sperm elde etme olasılığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yakın zamanda Çayan ve ark.'nın (17) kriptorşidizm öyküsü olan ve mikro TESE işlemi yapılan 327 azospermik hasta ile yapılan çalışmalarında toplam testis hacminin $\geq 13,75$ ml ve FSH düzeyinin $\leq 17,25$ mIU/ml olması durumunda sperm elde etme başarısının artacağı rapor edilmiştir (17). Dolayısıyla düşük serum FSH düzeyi ile mikro TESE operasyonunda sperm bulma olasılığı arasında korelasyon saptanmış olsa da bu konu hala belirsizliğini korumaktadır (18). Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre FSH düzeyi düşük olan hastalarda mikro TESE'de sperm elde etme oranı daha yüksek saptanmıştır.

Bir başka tartışmalı konu ise serum testosteron düzeyi ile NOA'de sperm bulma arasındaki ilişkidir. Bazı çalışmalarda normal spermatogenez için serum testosteron düzeyinde normal aralıkta olması gerektiği belirtilirken (19, 20) buna karşı bazı çalışmalara göre ise serum testosteron düzeyinin mikro TESE'de sperm bulma başarısı üzerine etkisinin olmadığı yönünde sonuçlar mevcuttur (21, 22). Bizim çalışmamızda serum total testosteron düzeyi ile mikro-TESE'de sperm elde etme arasında herhangi bir ilişki saptanmadı.

Yapılan çalışmaların çoğunda testiküler histopatolojinin NOA'de matür sperm bulmada prediktif faktör olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (23). Sousa ve ark. (24) yaptığı çalışmada mikro TESE ile sperm bulma oranları sırasıyla; hipospermatogenezde %97,7, maturasyon arrestinde %53,3 ve Sertoly cell only sendromunda %29,8 olarak saptanmıştır. Buna benzer bir başka çalışmada sperm bulma oranı hipospermatogenezde %94, maturasyon arrestinde %37 ve Sertoly cell only sendromu grubunda %24 olarak bildirilmiştir (25). Bizim çalışmamızda sperm bulma oranını testiküler histopatolojiye göre sınıflandırdığımızda; hipospermatogenezde %93,1, maturasyon arrestinde %37,9 ve Sertoly cell only sendromunda %27,3 olarak saptandığı ve elde ettiğimiz sonuçların da literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak; mikro TESE'de sperm bulma başarısını etkileyen faktörler değerlendirildiği zaman FSH düzeyi ve testiküler histopatolojinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu sonuçların yapılacak geniş serili ve prospektif randomize çalışmalar ile desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Katz DJ, Teloken P, Shoshany O. Male infertility - The other side of the equation. *Aust Fam Physician* 2017; 46: 641-6.
2. Willott GM: Frequency of azoospermia. *Forensic Sci Int* 1982; 20: 9-13.
3. Jarow JP, Espeland MA, Lipshultz LI. Evaluation of the azoospermic patient. *J Urol* 1989; 142: 62-7.
4. Schlegel PN. Testicular sperm extraction: microdissection improves sperm yield with minimal tissue excision. *Hum Reprod* 1999; 14: 131-5.
5. Schlegel PN. Nonobstructive azoospermia: a revolutionary surgical approach and results. *Sem Reprod Med* 2009; 27: 165-70.
6. Dohle GR, Jungwirth A, Colpi G, Giwercman A, Diemer T, Hargreave TB. Guidelines on male infertility. *EAU* 2007.
7. Amer M, Ateyah A, Hany R, Zohdy W. Prospective comparative study between microsurgical and conventional testicular sperm extraction in non-obstructive azoospermia: follow-up with serial ultrasound examination. *Hum Reprod* 2000; 15: 653-6.
8. Tsujimura A, Miyagawa Y, Takao T et al. Salvage microdissection testicular sperm extraction after failed conventional testicular sperm extraction in patients with nonobstructive azoospermia. *J Urol* 2006; 175: 1446-9.
9. Ortaç M, Çilesiz NC, Kadioğlu A. Nonobstruktif azoospermili erkeklerde mikrodiseksiyon testiküler sperm ekstraksiyonu başarısını etkileyen faktörler. *Androl Bul* 2020; 22: 12-5.
10. Krausz C, Quintana-Murci L, McElreavey K. Prognostic value of Y deletion analysis: what is the clinical prognostic value of Y chromosome microdeletion analysis? *Hum Reprod* 2000; 15: 1431-4.
11. Bryson CF, Ramasamy R, Sheehan M, Palermo GD, Rosenwaks Z, Schlegel PN. Severe testicular atrophy does not affect the success of microdissection testicular sperm extraction. *J Urol* 2014; 191: 175-8.
12. Turunc T, Gul U, Haydardedeoglu B et al. Conventional testicular sperm extraction combined with the microdissection technique in nonobstructive azoospermic patients: a prospective comparative study. *Fertil Steril* 2010; 94: 2157-60.
13. DeKretser DM, Burger HG, Hudson B. The relationship between germinal cells and serum FSH levels in males with infertility. *J Clin Endocrinol Metab* 1974; 38: 787-93.
14. Ramasamy R, Lin K, Gosden LV, Rosenwaks Z, Palermo GD, Schlegel PN. High serum FSH levels in men with nonobstructive azoospermia does not affect success of microdissection testicular sperm extraction. *Fertil Steril* 2009; 92: 590-3.
15. Ozan T, Karakeci A, Kaplancan T, Pirincci N, Firdolas F, Orhan I. Are predictive factors in sperm retrieval and pregnancy rates present in non-obstructive azoospermia patients by microdissection testicular sperm extraction on testicle with a history of orchidopexy operation?. *Andrologia* 2019; 5: e13430.
16. Souza CA, Cunha Filho JS, Santos D, Gratao A, Freitas FM, Passos EP. Predictive factors for motile sperm recovery using testicular biopsy in non-obstructive azoospermic patients. *Int Urol Nephrol* 2003; 35: 53-7.
17. Çayan S, Orhan İ, Altay B et al. Fertility outcomes and predictors for successful sperm retrieval and pregnancy in 327 azoospermic men with a history of cryptorchidism who underwent microdissection testicular sperm extraction. *Andrology* 2021; 9: 253-9.
18. Jezek D, Knuth UA, Schulze W. Successful testicular sperm extraction (TESE) in spite of high serum follicle stimulating hormone and azoospermia: correlation between testicular morphology, TESE results, semen analysis and serum hormone values in 103 infertile men. *Hum Reprod* 1998; 13: 1230-4.
19. Hussein A, Ozgok Y, Ross L, Rao P, Niederberger C. Optimization of spermatogenesis- regulating hormones in patients with non-obstructive azoospermia and its impact on sperm retrieval: a multicentre study. *BJU Int* 2013; 111: 110-4.
20. Ravizzini P, Carizza C, Abdelmassih V, Abdelmassih S, Azevedo M, Abdelmassih R. Microdissection testicular sperm extraction and IVF-ICSI outcome in nonobstructive azoospermia. *Andrologia* 2008; 40: 219-26.
21. Reifsnnyder JE, Ramasamy R, Hussein J, Schlegel PN. Role of optimizing testosterone before microdissection testicular sperm extraction in men with nonobstructive azoospermia. *J Urol* 2012; 188: 532-6.
22. Modarresi T, Hosseinifar H, Daliri Hampa A et al. Predictive factors of successful microdissection testicular sperm extraction in patients with presumed sertoli cell-only syndrome. *Int J Fertil Steril* 2015; 9: 107-12.
23. Ramasamy R, Schlegel PN. Microdissection testicular sperm extraction: effect of prior biopsy on success of sperm retrieval. *J Urol* 2007; 177: 1447-9.
24. Sousa M, Cremades N, Silva J et al. Predictive value of testicular histology in secretory azoospermic subgroups and clinical outcome after microinjection of fresh and frozen-thawed sperm and spermatids. *Hum Reprod* 2002; 17: 1800-10.
25. Abdel Raheem A, Garaffa G, Rushwan N et al. Testicular histopathology as a predictor of a positive sperm retrieval in men with non-obstructive azoospermia. *BJU Int* 2013; 111: 492-9.

Osman BARUT	0000-0002-8296-9717
Mehmet Kutlu DEMİRKOL	0000-0003-1678-9889
Sefa RESİM	0000-0003-1652-4792