

İdiyopatik infertil hastalarda semen ve kan plazmasında malondialdehit, glutatyon peroksidaz, süperoksid dismutaz ve katalaz düzeyleri ile semen parametrelerinin ilişkisi

On the idiopathic infertile male patients, level of malondialdehyde, glutathione peroxidase, superoxide dismutase and catalase at sperm and blood plasma, and correlation between them

Hüseyin Özveren¹, İrfan Şafak Barlas², Mustafa Güneş³

ÖZ

AMAÇ: Biyolojik sistemlerde oksidatif denge bozulduğu zaman oksidatif stres ortaya çıkmaktadır. Lökospermi ve varikozel varlığında seminal plazmada oksidanların artışı, bu patolojilerin spermatozoalar üzerine olası zararlarını açıklamada kullanılan parametrelerden biridir. İnfertil olguların yaklaşık %30'unu oluşturan idiyopatik infertilite'de ise spermiyogram parametrelerindeki bozulmaları açıklamaya yönelik çalışmalar sürmektedir. Bu çalışmada infertil hastalarda kan ve semen plazmasında Süperoksid Dismutaz (SOD), Katalaz (CAT), Glutatyon Peroksidaz (GPx), Malondialdehit (MDA) gibi enzim düzeylerinin sperm sayı, hareket, morfolojisi ile olan ilişkisi ve bu ilişki üzerinden idiyopatik infertiliteyi açıklayabilecek bir mekanizmanın olabileceğini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Semen ve plazma örnekleri kliniğimize infertilite nedeniyle başvuran; varikozel, hormonal, lökospermi, obstruktif patolojilerin varlığı gibi bilinen bir nedene bağlı infertilite nedeni olmayan olgulardan alındı. İnfertilite etyolojisi primer bir nedene bağlanamamış idiyopatik infertil 40 hasta değerlendirilmeye alındı. Kontrol grubu olarak son bir yıl içinde çocuk sahibi olan ve semen parametreleri Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2010 yılında belirlenen semen analizi kriterlerine göre normal olan 20 fertil kişi çalışmaya alındı. Hasta ve kontrollerde kan serumu ve seminal plazmada SOD, CAT, GPx ve MDA düzeyleri ölçüldü ve sperm parametreleri incelendi.

BULGULAR: Hasta ve kontrol gruplarının yaşları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık saptanmadı. Buna karşın hastaların olduğu grubun sperm sayısı (67,07±68,182 vs 215±118,743), hareket (23,17±20,570 vs 47±10,809) ve morfoloji (50,73±29,274 vs 69±9,119) ölçümleri kontrol grubundan anlamlı şekilde düşük bulundu (p<0,01). Serum ve semen yapılan çalışmada hasta grubunda MDA düzeyleri (7,027±2,0111 vs 10,783±2,8940) (0,9520±0,41292 vs 2,9319±1,43872) anlamlı şekilde yüksek bulunmuşken (p<0,01); CAT düzeyleri (66,91433±15,300093 vs 15,38145±4,228935) (18,3100±4,0799 vs 10,8451±2,7417) ise anlamlı şekilde düşük bulundu (p<0,01). Her iki grubun GPx serum düzeyleri (304,14118±200,864744 vs 89,70481±30,178563) karşılaştırıldığında hasta grubunda anlamlı oranda düşük saptanırken (p<0,01); GPx semen düzeyleri (8,8590±2,02336 vs 8,9451±2,98786, p: 0,955) ile SOD serum (8,8590±2,02336 vs 8,9451±2,98786, p: 0,908) ve semen (3,3045±1,73632 vs 2,6899±1,80888, p: 0,214) düzeyleri arasında kontrol grubu ve hasta grubu arasında anlamlı bir fark izlenmedi.

SONUÇ: Bu çalışmanın sonuçlarına göre, idiyopatik infertil hasta grubunda, sperm parametrelerindeki düşüklüğün MDA ve CAT düzeyi ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İdiyopatik erkek infertilitesi, süperoksid dismutaz, katalaz, glutatyon peroksidaz, malondialdehit, sperm parametreleri

ABSTRACT

OBJECTIVE: In biological systems when the oxidative balance is deteriorated, oxidative stress arises. The increase of oxidants in seminal plasma in the presence of leukocytospermia and varicocele is one of the arguments used to explain the potential losses of these pathologies on spermatozoas. As for the "idiopathic infertility" which forms approximately 30% of the infertility cases; there has been ongoing studies to explain deterioration in spermyogram parameters. In this study, we investigated the relationship of parameters such as superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, malaldehydehydrogenaz on blood and sperm plasma of infertile patients with the sperm parameters as well as the existence of a mechanism that explains this relationship over idiopathic infertility.

MATERIAL and METHODS: In this study we indeed 40 patients that matches the criteria of idiopathic infertility were evaluated. Those who had children in the past year and whose semen parameters fit the WHO 2010 criteria were used as a control group of 20 people. Blood and seminal plasma superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase and malaldehydehydrogenaz levels were measured in patient controls and sperm parameters were examined.

RESULTS: Total sperm number (67.07±68.182 vs 215±118.743), motility (23.17±20.570 vs 47±10.809) and morphology (50.73±29.274 vs 69±9.119) measurements in the patient group was found significantly lower than the control group (p<0.01). The study suggests that serum and semen malaldehydehydrogenaz level (7.027±2.0111 vs 10.783±2.8940) (0.9520±0.41292 vs 2.9319±1.43872) of patient group was found significantly higher (p<0.01) whereas catalase level (66.91433±15.300093 vs 15.38145±4.228935) (18.3100±4.0799 vs 10.8451±2.7417) was significantly lower (p<0.01). Serum glutathione peroxidase level (304.14118±200.864744 vs 89.70481±30.178563) of patient group was found significantly lower (p<0.01). Among the semen glutathione peroxidase (8.8590±2.02336 vs 8.9451±2.98786, p: 0.955) and superoxide dismutase levels of serum (8.8590±2.02336 vs 8.9451±2.98786, p: 0.908) and semen (3.3045±1.73632 vs 2.6899±1.80888, p: 0.214), no significant difference was observed between the control group and the patient group.

CONCLUSION: According to the results of this study, in idiopathic infertile patients, it was concluded that the decrease in sperm parameters might possibly be associated with MDA and catalase levels.

Keywords: Idiopathic male infertility, superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, malondialdehyde, sperm parameters

¹SBÜ Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Bölümü, Van, Türkiye

²Polatlı Duatepe Devlet Hastanesi, Üroloji bölümü, Ankara, Türkiye

³SBÜ Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Bölümü, Kocaeli, Türkiye

Yazışma Adresi/ Correspondence:

Uzm. Dr. İrfan Şafak Barlas

İlkbahar Mah. Galip Erdem Cad. Sinpaş Altınoran Sit. 33/8 Oran Çankaya 06550, Ankara - Türkiye

Tel: +90 312 496 02 58

E-mail: isbarlas89@gmail.com

Geliş/ Received: 06.02.2022

Kabul/ Accepted: 14.02.2022

GİRİŞ

İnfertilite, korunmasız ilişkiye giren cinsel aktif çiftlerin bir yıl içerisinde çocuk sahibi olamama durumudur. [1] Yeni evlenen çiftlerin yaklaşık %20-35'inde infertilite ciddi bir problem olarak karşımıza çıkmakta ve bunların yarısında erkek faktörü sorumlu tutulmaktadır. [2,3] Erkek faktörün normal olduğunu söyleyebilmek için yeterli sayı, hareketlilik ve morfolojide spermelerin varlığı, spermelerin gerekli akrozom reaksiyonu gerçekleştirip oositlerin zona pellusida tabakasına bağlanmaları ve zigotun fertilizasyonu gerekmektedir. Bu aşamalarda oluşabilecek herhangi bir bozukluk infertilite nedeni olabilmektedir. [4,5] Varikozel, hormonal, obstruktif ve immünolojik patolojiler gibi infertiliteye yol açabilecek birçok durum tanımlanmakla beraber, olguların yaklaşık %25'i idiyopatik olarak kabul edilmektedir. [6] Serbest oksijen radikallerinin (SOR) sperm hücrelerini hiperaktivasyonunda, kapasite ve akrozom reaksiyonlarında fizyolojik rolü olduğu bilinse de, seminal plazmadaki miktarlarının artışı oksidatif hasara neden olabilmektedir. Oksidatif hasar sperm membranında fonksiyon bozukluğuna ve anormal morfolojik sperm oluşumlarına neden olarak fertilizasyonu olumsuz yönde etkilemektedir. [7,8] Sperm hücrelerinde ve seminal plazmada aşırı SOR üretimi çeşitli enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan sistemler tarafından engellenmektedir. Seminal plazmada süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz, glutatyon reduktaz ve katalaz gibi çoğu hücre ve hücre sıvısında da bulunan antioksidan enzimler bulunmaktadır. [9] İdiyopatik infertil hastaların seminal plazmasında çeşitli antioksidan sistemlerin yetersiz olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. [10-12] Lökospermi ve varikozel varlığında seminal plazmada oksidanların artışı, bu patolojilerin spermatozoalar üzerine olası zararlarını açıklamada kullanılan parametrelerden biridir. [13] Bu çalışmada idiyopatik infertil hastalarda kan ve semen plazmasında Süperoksit Dismutaz (SOD), Katalaz (CAT), Glutatyon Peroksidaz (GPx) gibi antioksidan ve Malondialdehit (MDA) gibi oksidan düzeylerini inceledik ve bunların sperm parametreleri ile olan ilişkisini ve bu ilişki üzerinden idiyopatik infertiliteyi açıklayabilecek mekanizmaları literatür eşliğinde tartışmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamızda 2014 yılında kliniğimize başvuran bilinen bir infertilite nedeni olmayan, eşi sağlıklı ve yaşları 20 ile 40 arasında değişen 40 erkek hasta ile bu hastalarla karşılaştırmak amacıyla kontrol grubu olarak da son bir yıl içinde çocuk sahibi olan semen parametreleri örnekler Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2010 yılında

belirlenen semen analizi kriterlerine göre normal olan yine yaşları 20-40 arasında değişen 20 gönüllü erkek incelendi. Hem hasta hem de kontrol grubundaki kişilerin fertilizasyonunu etkileyecek faktörlerin sorgulandığı detaylı bir anamnez alındı ve sonrasında genital muayeneleri yapıldı, testisküler patolojiler açısından skrotal Doppler ultrasonografi yapıldı. Kan serumu FSH, LH, prolaktin ve testesteron değerlerinden oluşan hormon profillerine bakıldı. Çalışma gruplarına kriptorşidizmi ve vazektomi öyküsü olan hastalarla; anormal karaciğer ve hormon testleri olan, sigara ve alkol kullanan kişiler dâhil edilmedi. Son üç aydır folik asit, glutatyon, E ve C vitamini, selenyum, çinko takviyesi alanlar çalışmaya dâhil edilmedi. Varikozel, inmemiş testis, hormonal bozukluğa neden olabilecek patoloji, lökospermi veya obstruktif patoloji saptananlar çalışmanın dışında bırakıldı. Çalışmaya alınan gruplardan 10 gün aralıklarla iki adet semen analizi için ejakulat örneği alındı ve örnekler Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2010 yılında belirlenen semen analizi kriterlerine göre incelendi (Tablo 1).

Tablo 1. 2010 WHO kriterlerine göre standart semen analiz değerlerinin genel tablosu

Parametre	WHO 2010
1. Miktar (volüm)	1,5
2. pH	≥7,2
3. ml'de sperm sayısı (konsantrasyon)	≥15 milyon/ml
4. Total sperm sayısı	39 milyon/ml
5. Hareketlilik (motilite)	%40 (PR+NP**) %32 PR*
6. Şekil (morfoloji)	≥%4
7. Canlılık (viability)	≥58
8. Lökosit (iltihap hücresi)	≤1 milyon/ml

Her iki gruptan da çalışmaya dahil olan herkesten serum örnekleri sabah 08:00'da 8 saatlik açlık sonrası kuru tüplere venöz kan alınarak örnekler oda sıcaklığında 30 dk bekletildikten sonra 3500 rpm de 5 dk santrifüj edilmesi ile elde edildi. Sperm örnekleri ise 1800 g de 10 dk santrifüj edildi ve üstte kalan semen plazması ölçüm için kullanılmak üzere ayrıldı. Alınan numunelerin katalizörler yardımıyla spektrofotometrik olarak dalga boyları ölçülerek MDA, GPx, SOD ve CAT düzeyleri belirlenmiştir.

Üzerinde durulan özellikler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değer olarak ifade edildi. Bu özellikler bakımından gruplara göre yapılacak karşılaştırmalarda Student t testi kullanıldı. Özellikler arası ilişkileri belirlemede Pearson veya Spearman korelasyon katsayısı hesaplandı. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak ele alındı (p<0.05) ve hesaplamalar için SPSS istatistik paket programından yararlanıldı.

BULGULAR

Çalışma kriterlerine uygun 40 infertil hastanın en büyüğü 40 yaşında ve en küçüğü 21 yaşındaydı hasta grubunun yaş ortalaması $30,95 \pm 4,86$ olarak bulundu. Kontrol grubu için belirlenen kriterlere uygun 20 kişinin yaş ortalaması $30,90 \pm 4,83$, bu gruptakilerin en büyüğü 40 en küçüğü 20 yaşındaydı. İki grup arasındaki yaş farkı istatistiksel olarak anlamsızdı ($p > 0,05$) (Tablo 2).

İnfertil hastaların spermiogram sonuçları incelendiğinde toplam sperm sayısı ortalama $67,07 \pm 68,182$ iken bu oran kontrol grubunda $215,00 \pm 118,743$; sperm hareketliliği hasta grubunda $23,17 \pm 20,578$, kontrol grubunda $47,00 \pm 10,809$; fertilizasyon oluşturabilecek morfolojiye sahip sperm oranı hasta grubunda $50,73 \pm 29,274$ ve bu oran kontrol grubunda $69,00 \pm 9,119$ saptanmıştır. Spermiogramda incelenen total sperm sayısı, hareketi ve morfolojisi gibi parametrelerin hepsinin hasta grubunda kontrol grubundan az olduğu görülmüştür ($p < 0,01$) (Tablo 2).

Her iki grubun serum MDA, SOD, CAT ve GPx değerleri karşılaştırıldığında; MDA düzeyleri ($7,027 \pm 2,0111$ vs $10,783 \pm 2,8940$) hasta grubunda anlamlı şekilde yüksek bulunmuşken ($p < 0,01$); CAT düzeyleri ($66,91433 \pm 15,300093$ vs $15,38145 \pm 4,228935$) ve GPx serum düzeyleri ($304,14118 \pm 200,864744$ vs $89,70481 \pm 30,178563$) ise anlamlı şekilde düşük bulundu ($p < 0,01$). SOD serum ($8,8590 \pm 2,02336$ vs $8,9451 \pm 2,98786$, $p = 0,908$) düzeyleri arasında kontrol grubu ve hasta grubu arasında anlamlı bir fark izlenmedi (Tablo 3).

Semen MDA, SOD, CAT ve GPx düzeyleri karşılaştırıldığında aynı serum MDA ve CAT analizinde olduğu gibi hasta grubunda MDA düzeyleri ($0,9520 \pm 0,41292$ vs $2,9319 \pm 1,43872$) anlamlı şekilde yüksek bulunmuşken ($p < 0,01$); CAT düzeyleri ($18,3100 \pm 4,0799$ vs $10,8451 \pm 2,7417$) ise anlamlı şekilde düşük bulundu ($p < 0,01$). Her iki grubun GPx semen düzeyleri ($8,8590 \pm 2,02336$ vs $8,9451 \pm 2,98786$, $p = 0,955$) ile SOD semen ($3,3045 \pm 1,73632$ vs $2,6899 \pm 1,80888$, $p = 0,214$)

Tablo 2. Grupların yaşlarının ve spermiogram parametrelerinin dağılımlarının karşılaştırma sonuçları

		Ort.	Std. sap.	Min.	Maks.	p
Tot. sperm (milyon)	Hasta	67,07	68,182	0	300	0,01
	Kontrol	215,00	118,743	60	450	
	Genel	115,57	111,655	0	450	
Hareket (%)	Hasta	23,17	20,578	0	60	0,01
	Kontrol	47,00	10,809	35	70	
	Genel	30,98	21,131	0	70	
Morfoloji (%)	Hasta	50,73	29,274	0	80	0,01
	Kontrol	69,00	9,119	50	80	
	Genel	56,72	25,931	0	80	
Yaş (yıl)	Hasta	30,98	4,896	21	40	0,955
	Kontrol	30,90	4,833	20	40	
	Genel	30,95	4,835	20	40	

Tablo 3. Grupların serum MDA, SOD, CAT ve GPx düzeylerinin karşılaştırılması

		N	Ort.	St. Sap.	Min.	Maks.	p
Serum MDA	Kontrol	20	7,027	2,0111	4,3	12,0	0,001
	Hasta	40	10,783	2,8940	4,2	15,7	
	Genel	60	9,531	3,1667	4,2	15,7	
Serum SOD	Kontrol	20	8,8590	2,02336	5,14	13,41	0,908
	Hasta	40	8,9451	2,98786	3,53	17,32	
	Genel	60	8,9164	2,68722	3,53	17,32	
Serum CAT	Kontrol	20	66,91433	15,300093	43,635	98,412	0,001
	Hasta	40	15,38145	4,228935	8,419	26,353	
	Genel	60	32,55907	26,217390	8,419	98,412	
Serum GPx	Kontrol	20	304,14118	200,864744	46,872	804,640	0,001
	Hasta	40	89,70481	30,178563	35,539	154,916	
	Genel	60	161,18360	154,876190	35,539	804,640	

Tablo 4. Grupların semen MDA, SOD, CAT ve GPx düzeylerinin karşılaştırılması

		N	Mean	Std. Sap.	Min.	Maks.	p
Semen MDA	Kontrol	20	0,9520	0,41292	0,37	1,76	0,001
	Hasta	40	2,9319	1,43872	1,09	7,35	
	Total	60	2,2720	1,51956	0,37	7,35	
Semen SOD	Kontrol	20	3,3045	1,73632	1,07	6,24	0,214
	Hasta	40	2,6899	1,80888	0,68	9,66	
	Total	60	2,8948	1,79418	0,68	9,66	
Semen CAT	Kontrol	20	18,3100	4,0799	10,1807	25,6093	0,001
	Hasta	40	10,8451	2,7417	6,4320	17,2340	
	Total	60	13,3334	4,78748	6,4320	25,6093	
Semen GPx	Kontrol	20	9,4675	2,57027	6,18	14,63	0,225
	Hasta	40	8,0246	4,92621	3,20	24,00	
	Total	60	8,5056	4,31731	3,20	24,00	

Tablo 5. Hasta grubunda serum MDA, SOD, CAT ve GPx düzeyleri arası Pearson korelasyon testi

	Serum MDA	Serum SOD	Serum CAT	Serum GPx
Serum MDA	1			
Serum SOD	0,055	1		
Serum CAT	0,026	-0,193	1	
Serum GPx	-0,362*	0,093	-0,190	1

Tablo 6. Hasta grubunda semen MDA, SOD, CAT ve GPx düzeyleri arası Pearson korelasyon testi

	Semen MDA	Semen SOD	Semen CAT	Semen GPx
Semen MDA	1			
Semen SOD	-0,264	1		
Semen CAT	-0,314*	-0,154	1	
Semen GPx	-0,153	0,047	-0,053	1

düeyleri arasında kontrol grubu ve hasta grubu arasında anlamlı bir fark izlenmedi (Tablo 4).

Hasta grubunun serum ve semen MDA, SOD, CAT ve GPx düzeylerinin birbirleriyle ilişkileri ayrı ayrı korelasyon analizi ile incelendiğinde hasta grubunun serum analizinde MDA'daki yükseklik GPx düzeyindeki düşüklük ile ilişkilendirildi (Tablo 5). Hasta grubunun semen analizindeki parametreler karşılaştırıldığında ise MDA'daki yükseklik CAT düzeyindeki düşüklük ile ilişkilendirildi (Tablo 6).

TARTIŞMA

Erkek infertilitesine yaklaşım tek başına erkeğin değerlendirilmesinden çok problemin bir çift problemi olarak ele alınması şeklinde olmalıdır ve tedavinin her iki eşi de

kapsamalıdır. Genel olarak infertilite 1/3 erkek, 1/3 kadın ve 1/3 oranında ise her iki partnerden birlikte kaynaklanmakta olup bu oranlar göz önüne alındığında yaklaşık yarısında erkek faktörü sorumlu olduğu görülmektedir. [2-3] Erkek infertilitesindeki son yıllardaki tanıya yönelik ilerlemelere karşın hala erkeklerin yaklaşık %30'unda etyoloji ortaya konulamamaktadır ve bu olgular idiyopatik infertilite olarak tanımlanmaktadır. [6] Benzer şekilde çalışmamız süresince kliniğimize başvuran 180 infertil hastanın 40'ında (%22) idiyopatik infertilite tanısı konup çalışmamıza dâhil edildi.

İnfertilite ile başvuran hastaların semen analizinde genellikle semen parametrelerinde belirgin bozulmalar izlenmektedir; ancak önemli bir hasta grubunda etyolojik neden ortaya konulamamaktadır. Özellikle idiyopatik infertil hastalarda tedavi başarısını yükseltmek için patofizyolojiyi açığa çıkarmak önemlidir. Bu bağlamda hücreSEL ve moleküler düzeyde pek çok çalışma yapılmaktadır. [14,15] Üzerinde çalışılan önemli konulardan biride reaktif oksijen türevleri ve sperm parametre bozukluklarıdır. Son yıllarda infertilite üzerine yoğunlaşan çalışmalar, herhangi bir neden tespit edilemeyen idiyopatik infertilitede SOR'un önemli bir rolü olduğunu göstermiştir. [9-12] Bu konu ayrıntılı olarak ele alınmaya başlanmıştır.

Çalışmamızda incelenen SOD ve CAT enzimleri seminal plazmadaki önemli oranda bulunan antioksidan enzimlerdir. Daha önce pek çok çalışmada seminal plazmada SOD ve CAT düzeylerindeki düşmenin oksijen radikallerini artırdığı ve bunun da spermogram analizinde incelenen parametrelerde düşmeye neden olduğu gösterilmiştir. Biz yaptığımız çalışmada antioksidan enzimlerden CAT, SOD, GPx ve oksidan olarak da MDA aktivitesini hem semen plazmasında hem kan plazmasında ölçtük. Çalışmamızda

SOD ve GPx düzeyi idiyopatik infertil grup ve fertil grup arasında semen plazmasında anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$). Serum plazmasında ise infertil ve fertil grup arasında SOD değerleri arasında anlamlı fark bulunamamışken ($p>0.05$); GPx seviyesi ise fertil grupta yaklaşık yedi kat daha fazla olduğu görüldü ($p<0.05$). Bunun yanı sıra çalışmamızda CAT seviyesinin infertil grupta hem semen plazmasında hem kan plazmasında fertil grup ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede düşük olduğu görülürken ($p<0.05$); MDA düzeyinin infertil grup semen ve kan serumu plazmasında fertil gruba oranla anlamlı derecede yüksek olduğu izlendi ($p<0.05$).

Kobayashi ve ark., semen plazmasında SOD düzeyinde düşme ile sperm motilitesinde azalma arasında ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.^[16] Kurpiz ve ark., sperm motilitesi ile semen SOD arasında olumlu ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.^[17] Zarghami ve Khosrowbeygi çalışmalarında infertil hasta grubunda CAT aktivitesini ve total antioksidan kapasitenin (TAC) kontrol grubuna göre düşük olduğu, SOD aktivitesinin ise değişmediğini belirtmişlerdir; ayrıca CAT aktivitesi ve TAC düzeyleri ile sperm motilitesi ve morfolojisi arasında pozitif korelasyon saptanmıştır.^[18] Bunun yanı sıra Sanocka ve ark., çalışmalarında idiyopatik infertil bireyler ile fertil bireyler arasında seminal plazma SOD ve CAT aktivitelerinin değişmediği sonucuna ulaşmışlardır.^[19] Ülkemizde yapılan bir çalışmada İyidoğan ve ark., infertil grubunda sperm motilitesi ile SOD düzeyi arasında bir ilişki saptamamıştır.^[20] Alkan ve ark., ise SOD ve CAT aktivitelerinin idiyopatik infertil grupta fertil gruba oranla azaldığını tespit etmişlerdir.^[9] El-Taieb ve ark., ise bizim çalışmamızı destekler nitelikte infertil hastaların semen MDA düzeylerinin fertil hastaların semen MDA düzeylerinden yüksek olduğunu göstermişlerdir.^[8] Yine bizim çalışmamıza benzer şekilde Peltola ve ark., tarafından sıçanlarda kriptorşitik testisler üzerinde yapılmış bir çalışmada kriptorşitik testislerde MDA düzeyini yüksek bulmuşlardır ve bunun sonucunda MDA düzeyinin, serbest oksijen radikalleri ile süregelen hücre hasarının iyi bir göstergesi olabileceği kanısına varmışlardır.^[21] Tesi ve ark., ise sıçanların testislerinde busulfan vererek hasar oluşturmuşlar ve sonrasında testisteki MDA düzeyinde artışın yanında CAT, GPx, ve SOD değerlerinin azaldığını gözlemlemiştir.^[22]

SONUÇ

Son yıllarda erkek infertilitesi ile ilgili bilgilerimiz giderek artsa da sebebi açıklanamayan idiyopatik erkek infertilitesi hala tam olarak aydınlatılamamış bir grup olarak devam etmektedir. Bu hastalarda etken tam aydınlatılamasa da en önemli bir nedenin oksidatif stres olduğu düşünülmekte

ve yapılan çalışmalar da bunu desteklemektedir. Bununla birlikte oksidatif stres erkek infertilitesinin sebeplerinden yalnızca biridir. Oksidatif stres oksidan-antioksidan dengesinin antioksidanlar lehine bozulması durumudur. Bizim çalışmamızda semende önemli bir antioksidan enzim olan katalaz çalışmamızda idiyopatik infertil grupta fertil gruba göre anlamlı derecede düşük bulunurken; malondialdehit düzeyi idiyopatik infertil grupta hem semen örneklerinde hem serum örneklerinde anlamlı derecede yüksek izlenmesi bunu kanıtlar niteliktedir.

Çalışmamızda incelediğimiz oksidan ve antioksidan enzim düzeyleri bize oksidatif stresin infertilite ile ilişkili olabileceği aynı zamanda sperm parametrelerinden morfoloji, motilite ve total sperm sayısı ile korele olduğunu göstermiştir.

Etik Kurul Onayı

Çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı. (onay tarihi ve sayısı: 19.06.2014/06).

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 Yüzüncü Yıl University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee. (date and number of approval: 19.06.2014/06).

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. World Health Organization. WHO Manual for the Standardized Investigation, Diagnosis and Management of Infertile Male. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2000.
2. Thompson ST. Prevention of male infertility: an update. Urol Clin North Am. 1994;21:365–76. [CrossRef]
3. Mosher WD, Pratt WF. Fecundity and Infertility in the United States: Incidens and Trends. Fertil Steril. 1991;56:192–3. [CrossRef]
4. Hull MG, Glazener CM, Kelly NJ, Conway DI, Foster PA, Hinton RA, et al. Population study of causes treatment and outcome of infertility. Br Med J. 1985;291:1693–7. [CrossRef]
5. Hull MG, Willams JA, Ray B, Mc Laughlin EA, Akande VA, Ford WC. The contribution of subtle oocyte or sperm dysfunction affecting fertilization in endometriosis-associated or unexplained infertility: a controlled comparison with tubal infertility and use of donor spermatozoa. Hum Reprod. 1998;13:1825–30. [CrossRef]
6. Fainberg J, Kashanian JA. Recent advances in understanding and managing male infertility. F1000Res. 2019;8(F1000 Faculty Rev):670. [CrossRef]
7. Christova Y, James PS, Jones R. Lipid diffusion in sperm plasma membranes exposed to peroxidative injury from oxygen free radicals. Mol Reprod Dev. 2004;68:365–72. [CrossRef]

8. El-Taieb MA, Ali MA, Nada EA. Oxidative stress and acrosomal morphology: A cause of infertility in patients with normal semen parameters. *Mid East Fertil Soc J*. 2015;2:79–85. [\[CrossRef\]](#)
9. Alkan I, Şimşek F, Haklar G, Kervancioglu E, Ozveri H, Yalcin S, Akdas A. Reactive oxygen species production by the spermatozoa of patients with idiopathic infertility: relationship to seminal plazma anti oxidants. *J Urol*. 1997;157:140–3. [\[CrossRef\]](#)
10. Aydemir B, Onaran I, Kiziler AR, Alici B, Akyolcu MC. Increased oxidative damage of sperm and seminal plasma in men with idiopathic infertility is higher in patients with glutathione S-transferase Mu-1 null genotype. *Asian J Androl*. 2007;9:108–15. [\[CrossRef\]](#)
11. Huang C, Cao X, Pang D, Li C, Luo Q, Zou Y, et al. Is male infertility associated with increased oxidative stress in seminal plasma? A-meta analysis. *Oncotarget*. 2018;9:24494–513. [\[CrossRef\]](#)
12. Dutta S, Majzoub A, Agarwal A. Oxidative stress and sperm function: A systematic review on evaluation and management. *Arab J Urol*. 2019;17:87–97. [\[CrossRef\]](#)
13. Agarwal A, Rana M, Qiu E, AlBunni H, Bui AD, Henkel R. Role of oxidative stress, infection and inflammation in male infertility. *Andrologia*. 2018;50:e13126. [\[CrossRef\]](#)
14. Agarwal A, Saleh RA, Bedaiwy MA. Role of reactive oxygen species in the pathophysiology of human reproduction. *Fertil Steril*. 2003;79:829–43. [\[CrossRef\]](#)
15. Oehninger S. Pathophysiology of oligoasthenospermia: Are we improving in the diagnosis. *Reprod biomed online*. 2003;7:433–9. [\[CrossRef\]](#)
16. Kobayashi T, Miyazaki T, Natori M, Nozava S. Protective role of superoxide dismutase in human sperm motility: superoxide dismutase activity and lipid peroxide in human seminal plasma and spermatozoa. *Hum Reprod*. 1991;6:987–91. [\[CrossRef\]](#)
17. Kurpisz M, Miesel R, Sanocka D, Jdrzejczak P. Seminal plasma can be a predictive factor for male infertility. *Hum Reprod*. 1996;11:1223–6. [\[CrossRef\]](#)
18. Zarghami N, Khosrowbeygi A. Levels of oxidative stress biomarkers in seminal plasma and their relationship with seminal parameters. *BMC Clin Pathol*. 2007;7:6. [\[CrossRef\]](#)
19. Sanocka D, Miesel R, Jdrzejczak P, Kurpisz MK. Oxidative stress and male infertility. *J Androl*. 1996;17:449–54. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/j.1939-4640.1996.tb01813.x?sid=nlm%3Apubmed>
20. İyidoğan YÖ, Genç S, Koçak H, Akkuş E. Seminal plazma süperoksit dismutaz ve total antioksidan düzeylerinin erkek fertilitesine etkileri. *Türk Üroloji Derg*. 2003;29:296–300. <https://www.acarindex.com/turk-uroloji-dergisiturdish-journal-of-urology/seminal-plazma-superoksid-dismutaz-ve-total-antioksidan-duzeylerinin-erkek-infertilitesine-etkileri-375981>
21. Peltola V, Huhtaniemi I, Ahutupa M. Abdominal position of the rat testis is associated with high level of lipid peroxidation. *Biol Reprod*. 1995;3:1146–50. [\[CrossRef\]](#)
22. Tesi EP, Ben-Azu B, Mega OO, Mordi J, Knowledge OO, Awele ED, et al. Kolaviron, a flavonoid-rich extract ameliorates busulfan-induced chemo-brain and testicular damage in male rats through inhibition of oxidative stress, inflammatory, and apoptotic pathways. *J Food Biochem*. 2022;e14071. [\[CrossRef\]](#)