

# International Journal of Emerging Trends in Health Sciences



Volume 03, Issue 1, (2019) 09-21

[www.ijeths.eu](http://www.ijeths.eu)

## Assessment of Male Infertility Erkek İnfertilitesinin Değerlendirilmesi

**Ahu Aksoy\***, Hemşirelik Fakültesi, Doğum, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi, 33343 Mersin, Türkiye

**Duygu Vefikuluçay Yılmaz**, Hemşirelik Fakültesi, Doğum, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Mersin Üniversitesi 33343 Mersin, Türkiye

### Suggested Citation:

Aksoy, A. & Vefikuluçay-Yılmaz, D. (2019). Erkek infertilitesinin değerlendirilmesi. *International Journal of Emerging Trends in Health Sciences*. 3(1), 09-21.

Gönderim 20 Ekim, 2018; Düzeltme 17 Ocak, 2019; Kabul edilen 12 Mayıs, 2019.

Seçim ve hakem süreci sorumlusu Prof. Dr. Nilgun Sarp, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.

©2019. All rights reserved.

### Abstract

As a result of modern life, postponement of gestational age, obesity, electromagnetic waves, hormone and genetically modified foods, stress, smoking and alcohol use and sexually transmitted diseases directly cause negative effects on human health. The reproductive system, which is sensitive to environmental changes, is the most affected. In recent years, the usage of assisted reproductive techniques led to an increase in the number of men as well women who consults health institutions for assistance in conception. Because factors pertaining to males comprise half of all fertility problems. In this context, all these factors should be considered when assessing infertile men. Nowadays, many new methods such as endocrine tests, sperm analysis, radiological evaluation, testis biopsy, immunological tests and sperm function tests have been developed to diagnose and assess male infertility. Thanks to these methods, fertility success rates have increased. Therefore, when assessing infertile males, nurses should determine the condition causing fertility, provide accurate information about the prognosis, provide counseling during the research, provide support and training, and offer treatment options according to the evaluation results.

**Keywords:** Infertility assessment, male infertility, fertility, nursing.

\* ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: Ahu AKSOY, Mersin Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, Doğum, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, 33343 Mersin, TÜRKİYE

E-mail address: [aksoyahu91@gmail.com](mailto:aksoyahu91@gmail.com) / Tel: +0-324-361-00-01

## Özet

Modern yaşamın sonucu olarak gebelik yaşının ertelenmesi, obezite, elektromanyetik dalgalar, hormonlu ve genetiği değiştirilmiş gıdalar, stres, sigara ve alkol kullanımı ve cinsel yolla bulaşan hastalıklar doğrudan insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Özellikle çevresel faktörlere oldukça duyarlı bir yapıya sahip olan üreme sistemi bu durumdan çok etkilenen sistemdir. Son yıllarda yardımcı üreme teknikleri ile çocuk sahibi olmak için sağlık kurumlarına başvuran kadın sayısı kadar erkeklerin de sayısı giderek artmaktadır. Çünkü infertilite nedenlerine bakıldığında erkek faktörü, infertilite nedenlerinin yarısını oluşturmaktadır. Bu bağlamda, infertil erkekler değerlendirilirken yukarıda belirtilen bu faktörler göz önüne alınmalıdır. Günümüzde erkek infertilitesini tanılamak ve değerlendirmek için endokrin testler, sperm analizi, radyolojik değerlendirme, testis biyopsisi, immünolojik testler ve sperm fonksiyon testleri gibi birçok yeni yöntem ortaya çıkmış ve bunlar sayesinde fertilitate başarı oranları artış göstermiştir. Dolayısıyla hemşireler infertil erkekleri değerlendirirken infertiliteye neden olan durumu tespit etmeli, prognoz hakkında doğru bilgi vermeli, araştırma sırasında danışmanlık yapmalı, destek ve eğitim sağlamalı ve değerlendirme sonuçlarına göre tedavi seçeneklerini sunmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** infertilite değerlendirilmesi; erkek infertilitesi; fertilitate; hemşirelik.

## 1. Giriş

İnfertilite; aynı partnerle, korunma olmadan, düzenli olarak, vajinal seksüel ilişkiye rağmen 35 yaş altında bir yıl, 35 yaş üstünde altı ay boyunca gebelik elde edilememesidir (Aşçı ve Kızılkaya Beji, 2012; Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine, 2006; Zinaman vd., 1996). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, infertilite üreme çağındaki çiftlerin %15'ini etkilemektedir (WHO, 2011). İnfertil çift oranlarının artması, özellikle son 30 yılda üreme sağlığı ile ilgili önemli gelişmelerin yaşanmasına sebep olmuş ve infertilite konusundaki ilgi ve beklentiği arttırmıştır (Karaca ve Ünsal, 2012).

Birleşik Devletler'de çocuk istemi nedeniyle kliniklere başvuran, 15-49 yaşları arasındaki kadınların oranı 1980'de %9 iken, bu oran 1995'de %15'lere kadar yükselmiştir. 2010 yılı itibarı ile bu oran %12 seviyesine gelmiştir (Chandra vd., 2014). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2008 verilerine göre ülkemizde, 15-49 yaş arasındaki kadınlarda infertilite yaygınlığı %12,2 olarak belirlenmiştir (TNSA, 2008). TNSA 2013 verilerine göre ise, 15-49 yaş arasında hiç çocuk sahibi olmayan ve çocuk sahibi olmasının mümkün olmadığını belirten evli kadınların oranı 2008 yılında %3.9 iken, 2013 yılında %11.2 olarak saptanmıştır (TNSA, 2013).

Son yıllardaki infertil çift oranının artışıdaki temel sebeplerden birinin modern yaşamın doğurganlığa olan olumsuz etkisi olduğu düşünülmektedir. Çünkü modern yaşamın sonucu gebelik yaşının ertelenmesi, obezite, elektromanyetik dalgalar, hormonlu ve genetiği değiştirilmiş gıdalar, stres, sigara ve alkol kullanımı ve cinsel yolla bulaşan hastalıklar doğrudan infertiliteye neden olmaktadır (Amanak vd., 2014). Bu bağlamda, infertil çiftler değerlendirilirken tüm bu faktörler göz önüne alınmalıdır.

İnfertil çiftlerin değerlendirilmesinde amaç; infertiliteye neden olan durumu tespit etmek, prognoz hakkında doğru bilgi vermek, araştırma sırasında danışmanlık, destek ve eğitim sağlamak ve değerlendirme sonuçlarına göre tedavi seçeneklerini sunmaktır (Yıldız Eryılmaz vd., 2009).

## 2. İnfertil Çiftlerin Değerlendirilmesi

### 2.1. Anamnez

Temel infertilite değerlendirmesinde kadın ve erkek aynı anda ele alınmalı ve değerlendirilmelidir. Erkek ve kadında ilk yapılması gereken detaylı anamnez alınmasıdır (Topçu vd., 2017). İnfertilitenin sebebini her yönüyle araştırmak, tedavi planını belirlemek ve infertilitenin çift üzerine duygusal etkisini incelemek açısından ilk değerlendirme önemlidir (Berek, 2011). İlk danışmada sağlık personelleri, gebeliği sağlayan ya da engelleyen faktörler, infertilitenin muhtemel altta yatan nedenleri ve infertilitenin birey ve ilişki üzerindeki etkisi hakkında değerlendirme yapılmalıdır. Bu değerlendirme kapsamında risk faktörlerini sorgulamalıdır (National Collaborating Centre for Mental Health. Fertility, 2004).

Anamnezde genel olarak çiftlerin her ikisinde yaş, eğitim düzeyi, çalıştıkları iş, sosyal güvence, sosyodemografik özellikler, evlilik ve infertilite süresi, koitus sıklığı ve koitus ile ilgili alışkanlıkları sorgulanmalıdır (Taşkın, 2016; Kavlak, 2015). Bunlara ek olarak anamnez, çocukluk hastalıklarını ve gelişme öyküsünü, sistemik tıbbi hastalıkları ve önceki cerrahi operasyonları, cinsel yolla bulaşan hastalıklar dahil cinsel öyküyü, gonadal toksinleri, sigara ve alkol gibi alışkanlıkları içeren soruları kapsmalıdır (Berek, 2011; Speroff vd., 2005; Aşçı, 2008). Sağlık personeli, psikoseksüel etmenler ile fekundabiliteyi azaltan faktörleri de değerlendirme kapsamında araştırılmalıdır (Yıldız Eryılmaz vd., 2009). Çiftler birlikte değerlendirildiği gibi ayrı ayrı da değerlendirilmelidir. Çünkü bireyler sağlık personeli ile yalnız kaldıklarında söylemek istedikleri durumları daha rahat bir şekilde konuşabilmektedir (National Collaborating Centre for Mental Health. Fertility, 2004).

Erkeğe bağlı infertilitenin araştırılması kadınlara göre nispeten daha kolaydır. Erkek yaş faktörü infertilitede önemi bir faktördür. Fertilite başarıları erkeklerde 20-30 yaşlarında maksimum düzeydedir. Ancak bu oran 40 yaşından sonra hafif azalmakta ve ileri yaşlara kadar daha da azalarak devam etmektedir (Hugues, 2002). Değerlendirme yapılırken erkeklerde yalnızca yaş sorgulanmamalıdır. Yaşın yanı sıra beslenme, tedavi edilen testiküler travma öyküsü, genitouriner problemler, erişkin çağda kabakulak enfeksiyonu öyküsü, seksüel disfonksiyon varlığı, kemoterapi ve radyoterapi öyküsü ve bireysel alışkanlıklar da (aşırı ve uzun süre küvet banyosu yapma, uzun süre sıkı giyeceklerle spor yapma) değerlendirilmelidir (Kavlak, 2015; Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine, 2006).

İnfertilite sorununu ele alırken bunun bireyin değil, çiftin sorunu olduğu unutulmamalıdır. Örneğin, çiftlerin anamnezleri alınırken onlara cinsel birleşme teknikleri, seksüel istek ve cevapları, küretaj (varsa bunun tarihi), koitus sırasındaki rahatsızlıkları, cinsel ve üreme sağlığı hakkındaki bilgileri sorulmaktadır. Ancak böyle sorular çiftler tarafından tehdit edici, rahatsızlık verici ve uygun değilmiş gibi algılanabilmektedir (Yanikkerem vd., 2008). Bu nedenle infertilite incelemeleri tam olmalı, ancak infertil çiftlerdeki kaygı ve stresi en aza indirmek için olabildiğince çabuk tamamlanmalıdır. İnfertilite değerlendirme yöntemleri pahalı olmakla kalmaz; eğer dikkatli, sevecen ve anlayışlı bir ekip tarafından yapılmazsa, infertil çift açısından stresli ve adeta robotlaştırıcı bir sürece dönüşebilmektedir. İnfertil çiftlerde önemli olan infertilitenin nedenini bulmaktır. Bu nedenle hemşire, çiftlerin yaşadıkları bu süreçte tam bir destek sağlamalıdır (Kırca ve Pasinlioğlu, 2013).

## **2.2. Fizik Muayene**

Erkeğin üreme öyküsünde anormallik fizik muayene endikasyonu oluşturmaktadır. Fizik muayene genital organların inspeksiyon ve palpasyonunu içermelidir. Erkek fizik muayene, vücut duruşunu, kıl

dağılımını, meme gelişimini ve sekonder seks karakter gelişimini içeren genel muayeneyi, penis muayenesini, testis palpasyonunu ve rektum muayenesini içermektedir (Sezgin ve Hacıoğlu, 2014).

Erkeklerde anatomik ve fonksiyonel penil ve üretral sorunlar infertilite nedeni olabilmektedir. Örneğin, üretranın penisin alt yüzünde ve daha geride sonlanması ile oluşan hipospadias bir doğum defektidir (Kazaz ve Bakal, 2017). Benzer şekilde epispadias penisin dorsal yüzeyi, abdomen ve mesanenin anteriorunun anormal gelişimiyle karakterize olan konjenital durumdur. Bu bozukluklar cerrahi olarak tedavi edilmezse spermelerin servikse ulaşmasını engelleyebilmektedir (Yıldız Eryılmaz vd., 2009).

Testis kıvamı ve volüm ölçümü, epididimdeki patoloji varlığı ve varikosel için fizik muayene çok dikkatli yapılmalıdır (Rizk ve Montag, 2017). İnternal spermatic venlerin ve pampiniform pleksusun anormal dilatasyonu olan varikosel, erkek infertilitesinin en sık nedenlerinden biridir. Varikosel, sperm parametrelerini bozarak infertiliteye neden olmakta ve infertil erkeklerin %35'inde görülmektedir (Kass vd., 2001; Öztürk ve Soygür, 2013).

Normal spermatogenezin meydana gelmesi için intraabdominal gelişen testislerin, fetal hayatın 8. ayında skrotuma inmesi gerekmektedir. Ancak kriptorşidizm (inmemiş testis) olgularında testisler skrotuma beklenen zamanda inmemekte ve doğumdan 3-4 ay sonra kendiliğinden inme şansı da azalmaktadır. Dolayısıyla kriptorşidizm, spermelerin vücut ısısında yüksek ısıya maruz kalması ile infertiliteye neden olabilmektedir. Yapılan testis muayenesi ile tanının erken konulması ve uygun tedavinin yapılması kişiyi infertiliteye karşı korumaktadır (Aksakal vd., 2009). Rektal tuşe ile prostat ve vezikula seminalislerin tetkiki de azospermi, düşük ejakülat volümü, ağır motilite bozukluğu, piyospermi saptanan olgularda önemli bilgiler sağlayabilmektedir (Kızılkaya Beji, 2015).

### Özetle;

- Lezyon, kitle ya plak varlığını saptamak için **penis muayenesi**,
- Tıkanıklık ya da lokalizasyon bozukluğunu belirlemek için **üretral meatus**,
- İnmemiş testisi ya da olası bir kitleyi saptamak için **testis muayenesi**,
- Vaz deferenslerin gelişimini ya da herhangi bir defekti tespit etmek için **vaz deferenslerin muayenesi**,
- Herhangi bir dolgunluk ya da spermatosel oluşumunu belirlemek için **epididim muayenesi**,
- Varikosel oluşumunu değerlendirmek için **spermatik kord muayenesi**,
- Hiperplazi tespiti için **prostat muayenesi**,
- Sekonder seks karakterlerin gelişimini, nörolojik defektleri, abdominal kitleyi, cilt lezyonlarını ve tiroid bezinde hiperplazi ya da kitle varlığını değerlendirmek için **genel vücut muayenesi** yapılmalıdır (Rizk ve Montag, 2017; Kızılkaya Beji, 2015; Dohle vd., 2009).

### 2.3. Erkeklerde Değerlendirme Testleri

Çiftin sahip oldukları risk faktörleri, ilk infertilite değerlendirmesinden sonra ek teste ihtiyaç olduğunu göstermektedir (Akhter ve Jebunnaher, 2012). Böyle durumlarda erkeğin doktor kontrolüne 3-4 günlük bir cinsel perhizle gitmesi gerekmektedir. Burada erkeklere sperm analizi yapılmalıdır (Kırca ve Pasinlioğlu, 2013). Sperm sayısı, birçok nedenden dolayı halk sağlığı açısından önemli bir öneme

sahiptir. Birincisi, semen analizinin önemli bir bileşeni olan sperm sayısı erkek üreme ile yakından ilişkilidir ve erkek faktörlü infertiliteyi tanımlamanın ilk adımıdır (Wang ve Swerdloff, 2014; WHO, 2010). Bu nedenle erkekler için ilk test bir semen analizi olmalıdır. Semen analizi için kullanılan laboratuvar DSÖ kriterlerine uymalıdır. Eğer semen analizi normalse, diğer laboratuvar testlerinin yapılmasına gerek yoktur. Semen analizi anormal ise ikinci bir semen analizi yapılmalıdır (Keith vd., 2004). Eğer anamnezde herhangi bir endokrinolojik patoloji (azalmış libido, erektil disfonksiyon), fizik muayenede (jinekomasti, azalmış testiküler volüm) ve semen analizinde anormal bir durum saptanırsa erkeklerden endokrin testleri yaptırması istenmektedir. Bunlar arasında özellikle testesteron, folikül stimüle edici hormon (FSH) testi yer almaktadır (Rizk ve Montag, 2017).

### **2.3.1. Endokrin testler**

Bu testler infertilite tanılanmasında önemli yere sahiptir. Çıkan sonuçlar doğrultusunda erkeklerde görülen infertilitenin hangi nedene bağlı olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu testler genellikle libido azalması ve erektil disfonksiyon şikayeti ile başvuran hastalara uygulanmaktadır. Bu testler klinik tabloya göre değişiklik gösterdiği için üç bölümde aşağıdaki gibi ele alınmıştır;

#### *Pre-Testiküler İnfertilite*

Burada semptomlar etiyolojiye göre farklılık göstermektedir. Pre-testiküler infertilitede, testosteron düşük, luteinizan hormon (LH) ve FSH düzeyleri ya düşük ya da normal düzeydedir. Bu durumun nedenleri değerlendirilerek, etiyoloji tespit edilmeye çalışılmaktadır. Genellikle, testosteronun düşük olması ile LH ve FSH'ın düşük olması ya da normal seviyelerde seyretmesi; yüksek prolaktin (prolaktinoma, stres, hipotiroidizm, renal yetmezlik, östrojen fazlalığı), pituitarizm ya da hipotalamik problem (tümör, travma, cerrahi), opioid, eksojen androjen ve GnRH antagonisti gibi ilaçlardan kaynaklanabilmektedir. Eğer incelemelerde testosteron düşük, LH ve FSH düşük ya da normal çıkarsa; TSH, prolaktin, serbest T4, demir, ferritin düzeylerine bakılmalıdır (Rizk ve Montag, 2017; Keith vd., 2004; Gordon vd., 2008).

#### *Testiküler İnfertilite*

Testiküler infertilitede testosteron düşük, LH ve FSH yüksek düzeydedir. Genellikle bu durum, primer testiküler yetmezlik, Klinifelter Sendromu, matürasyonun durması, genetik anomaliler, yapısal sperm defektleri, gonadotoksin maruziyeti, enfeksiyon, varikosel, kriptorşidizm ve testiküler atrofiiden kaynaklanmaktadır. Testiküler infertilitede, hormonal testler ve sperm analizi sonrasında ortaya çıkan anormal durumlardan sonra bireylere karyotip ve Y kromozom mikrodelsiyon analizi yaptırılması önerilmektedir (Rizk ve Montag, 2017; Keith vd., 2004; Gordon vd., 2008).

#### *Post-Testiküler İnfertilite*

Post-testiküler infertilitede, genellikle testisler normal boyuttadır ve FSH normal düzeydedir. Ancak ejakülat düşük volümlüdür. Bu durumun nedenleri değerlendirilerek etiyoloji saptanmaya çalışılır. Post-testiküler infertilitede, ejakülasyon tıkanıklığı, epididimal ve vasa obstrüksiyon ya da agenezi, vazektomi, anejakülasyon, retrograd ejakülasyon ve üretral daralma vardır. Bu durumda bireylerde vaz deferenslerinin yokluğundan şüphelenilir ve bireylere mutasyon testi yaptırması, genetik danışmanlık

alması ve renal ultrasonografi (USG) çekilmesi önerilir (Rizk ve Montag, 2017; Keith vd., 2004; Gordon vd., 2008).

**Tablo 1. Serum Hormonları ile Erkekte Klinik Bulgular Arasındaki İlişki**

Klinik Durum	FSH	LH	T	Prolaktin
Normal Spermatogenez	Normal	Normal	Normal	Normal
Hipogonadotropik Hipogonadizm	Düşük	Düşük	Düşük	Normal
Spermatogenez Bozukluğu*	Yüksek/Normal	Normal	Normal	Normal
Total Testiküler Yetmezlik/ Hipergonadotropik Hipogonadizm	Yüksek	Yüksek	Normal/Düşük	Normal
Prolaktin Salgılayan Hipofiz Tümörü	Normal/Düşük	Normal/Düşük	Düşük	Yüksek

\* Spermatogenez bozuk erkeklerin çoğunda serum FSH normal bulunmakla birlikte, FSH aşırı yükselmiş olması büyük olasılıkla spermatogenez bozukluğuna işaret eder.

### 2.3.2. Sperm analizi

**Tablo 2. Sperm Terminolojisi**

İsim	Tanım
Normozoospermi	Referans değerlerle tanımlanan normal ejakülat
Oligozoospermi	Referans değerden düşük sperm konsantrasyonu
Asthenozoospermi	Hareketlilik için referans değerden daha düşük değer
Teratozoospermi	Morfoloji için referans değerden daha düşük değer
Oligoasthenoteratozoospermia	Her üç değişkenin de bozukluğuna işaret eder
Azoospermi	Ejakülatta hiç spermatozoa bulunmaması
Aspermia	Hiç ejakülat elde edilememesi

Sperm analizi, erkek faktörlü infertilitenin değerlendirilmesinde temel taştır. Sperm örneği, en az 3 hafta arayla 2-7 gün süreyle bir saatlik toplama işlemiyle laboratuara gönderilmelidir (Akhter ve Jebunnaher, 2012). Klasik semen analizi için incelenecek ejakülat en az 48 saatlik cinsel perhiz sonrasında mastürbasyon ile steril bir kaba alınmalı ve cinsel perhiz 7 günü geçmemelidir (Aka Satar ve Gençdal, 2013). Sık ejakülasyon sperm konsantrasyonunu azalttığı gibi uzun süren cinsel perhizde sperm motilitesini değiştirdiği için bu konuda bireylere bilgilendirilme yapılmalıdır (Berek, 2011).

İlk semen analizinde iki sefer örnek alınır. Ejakülatın makroskopik muayenesinde, görünümü, miktarı, likefaksiyon zamanı, viskozitesi ve pH'sı değerlendirilir (Aka Satar ve Gençdal, 2013). Semen analizinin en önemli kısmını ise mikroskopik inceleme oluşturmaktadır. Mikroskopik incelemede sperm sayısı, hareketliliği, yuvarlak hücre sayısı, aglütinasyonun varsa derecelendirilmesi, morfoloji ve yuvarlak hücrelerin sınıflandırılması incelenir (Cooper, 2010). Sperm parametreleri DSÖ'nün 2010 yılı parametrelerine göre yapılmalıdır (WHO, 2010).

**Tablo 3. Semen Analizi Dünya Sağlık Örgütü Verileri (2010)**

Parametre (En az iki kere)	Referans değerler
Ejekulat hacmi	1,5 ml
pH	7,2
Sperm konsantrasyonu	15x 10 <sup>6</sup> spermatozoa/ml
Total sperm sayısı	39x10 <sup>6</sup> spermatozoa/ejekulat
Motil oranı	%40
İleri hareketli	%32
Normal morfoloji	%4 normal
Sperm aglutinasyonu	yok
Viskozite	<2 cm likefikasyon sonrası

Sperm sayısı, genellikle Makler sayım kamarası kullanılıyorsa seyreltilmeden değerlendirilir. Mikroskopik incelemede spermin hareketliliği DSÖ 2010 önerilerine göre hızlı doğrusal progresif hareket, yavaş doğrusal ya da doğrusal olmayan hareket, progresif olmayan hareketlilik ve hareketsiz olmak üzere dört kategoride değerlendirilir. Sperm motilitesi ise, ejakülatındaki progresif hareketli sperm yüzdesi olarak ileri doğru hareketli sperm veya % 25 hızlı ileri doğru hareketli sperm yüzdesi olarak kabul edilmektedir. Sperm hareketliliği DSÖ'ye göre "0 (hiç hareket yok), + 1 (hareketsiz anormal), + 2 (yerinde hareketli), + 3 (yavaş doğrusal olmayan hareket) ile 4 (iyi ileri hareketli)" arasında dört sınıfta değerlendirmektedir (WHO, 2010).

Spermin fertilité kapasitesinin morfolojik inceleme ile etkin bir indeks olarak değerlendirilmesi 1951 yıllarına kadar uzanır. Kruger ve arkadaşları tarafından 'Strict' kriterleri ile morfoloji değerlendirilmesinin tanımlanmasıyla bu parametre giderek artan bir önem kazanmıştır (Kruger vd., 1986). Değerlendirmede birçok kriter kullanılmasına karşın en fazla kullanılanlar DSÖ kriterleri ve Kruger'in kesin kriterleridir (WHO, 2010). Kruger'e göre morfoloji % 4 den az, % 4-14 ve % 14 den fazla olarak sınıflandırılmaktadır. Normal morfoloji % 4'den az olduğunda in vitro fertilizasyon ile her oosit başına fertilizasyon oranı % 7,6 iken, % 14'den büyük olanlarda oran % 63,9'a yükselmektedir (Menkveld vd., 1990). DSÖ kriterlerine göre ara formlar normal, Kruger'in kesin kriterlerine göre anormal kabul edilir.

**Tablo 4. Kruger Kesin Kriterlerine Göre Sperm Morfolojisi**

<b>Baş uzunluk</b> 5-6 mikron Genişlik: 2.5-3.5 mikron
<b>Akrozom</b> Başın % 40-70'ini oluşturmali
<b>Orta parça</b> Genişlik 1 mikron Uzunluk 1.5 x baş uzunluğu
<b>Kuyruk boyu</b> yaklaşık 45 mikron Uniform Orta parçadan daha ince Kıvrılmamış Kırık içermeyen
<b>Sitoplazmik artık</b> Baş alanının % 30-70'inden az

### **2.3.3. Radyolojik değerlendirme**

#### **2.3.3.1. Transrektal ultrasonografi (TRUG)**

Transrektal USG prostat, seminal vezikül ve vaz deferensin ampulla kısmının anatomik olarak görüntülenmesini sağlamak amacıyla yapılan işlemdir (Yıldız Eryılmaz vd., 2009).

#### **2.3.3.2. Skrotal ultrasonografi**

Skrotal USG palpasyonun çok kesin bilgi vermediği testiküler kitle veya subklinik varikosel varlığını ortaya koymak için yapılan işlemdir (Yıldız Eryılmaz vd., 2009).

#### **2.3.3.3. Abdominal ultrasonografi**

Abdominal USG vaz deferensi palpe edilemeyen hastaların böbreklerini değerlendirmek için kullanılmaktadır (Yıldız Eryılmaz vd., 2009).

### **2.3.4. Genetik değerlendirme**

Genetik infertilite olgularında spermatogenik bozukluğun altında yatan moleküler mekanizmalar henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Spermin genetik yapısındaki bozulma ile infertilite arasında kuvvetli bir birliktelik görülmektedir (Aydos, 2008).

#### **2.3.4.1. Sperm DNA anomalileri**

Protamin proteinleri, spermiyogenezde spermatid kromatin kondensasyonunda önemli rol oynarlar. Kromatin kondensasyonu, spermin olgunlaşmasında çok önemli bir faktördür (Hofmann ve Hilscher, 1991). Sperm kromatin kondensasyonu, spermatogonyumdan matür sperm oluşmasına kadar devam eden dinamik bir süreçtir. Bu süreçte, spermatogonyum proliferasyona uğrar ve farklılaşır (Aoki ve Carrell, 2003). Sperm kondensasyonunun gerçekleşmesinde son aşama histonlar ile protaminlerin yer değiştirmesidir (Foresta vd., 1992). Bu aşamada sperm kalitesini ve fertilizasyon yeterliliğini bozan en sıkıntılı durum protaminlerde, dolayısıyla kromatin kondensasyonunda meydana gelen hata, kusur ve eksiklik sebebiyle spermlerin yapısının bozulmasıdır. Spermin DNA'sının değişikliğe uğradığı bu durumlarda fertilizasyon da olumsuz etkilenmektedir. Çünkü hasarlı bir sperm spermatogenezde gecikmelere sebep olduğu için embriyonik gelişimde sorunlar ve hatta embriyonik dönemde kayıplar gözlenebilir (Pedersen, 1987). Yapılan bir çalışmada, non-obstrüktif azosperme sahip erkeklerin yaklaşık %13'ünün Y kromozomlarında mikrodelsyon olduğu bildirilmiştir (American Urological Association, American Society of Reproductive Medicine, 2001).

#### **2.3.4.2. Sperm örneğinde floresan in situ hibridizasyon (FISH) analizi**

Floresan in situ hibridizasyon, denatüre haldeki kromozomlara floresan ile işaretli problemlerin bağlanması temeline dayanan bir tekniktir. 1960'lı yıllarda ortaya konan ve 1990 yıllarda yeni teknolojiler ile geliştirilerek rutin araştırmalarda yaygın bir kullanım alanı bulan FISH yöntemi spermlerdeki kromozomal anomalilerin tespitinde de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. FISH tekniğinin hızlı ve güvenilir olması, bu teknik ile çok sayıda spermatozoanın incelenmesi, elde edilen istatistiksel verinin daha güvenilir olmasına olanak sağlamıştır (Gottfredson, 1999; Gülekli, 2008).



Multicolour FISH testi spermelerde kromozomal anomali aranabilmesini sağlar. Spermde FISH analizini kromozom anomalilerinin orijinini etkileyen mekanizmaları anlamak için gamet hücrelerinin incelenmesi gerekir. Bölünme kusurlarının büyük bir bölümü mayoz sırasında oluşmaktadır. FISH testi kullanarak yapılan araştırmalar, özellikle seks kromozomlarındaki artan anöploidi frekanslarını ortaya koyar. Spermelerin FISH testi ile incelenmeleri, araştırma düzeyinde olmakla birlikte özellikle belirtilen androlojik durumlarda sahip olan erkeklerde desteklenmelidir (Gottfredson, 1999; Gülekli, 2008).

### **2.3.5. Testis biyopsisi**

Spermatogenezin aktivitesini göstermenin en iyi yolu testis biyopsisidir. Tanısal testis biyopsisinin amacı; obstrüktif ve non-obstrüktif azoospermi ayırımının yapılabilmesidir. Non-obstrüktif azoospermli çoğu hastada testislerden elde edilebilecek ve in vitro ortamda oositin fertilizasyonunda kullanılabilir sınırlı sayıda spermatozoa bulunabilir. Bu nedenle obstrüktif ya da non-obstrüktif azoospermi veya oligospermik infertil erkeklerde testis biyopsisi tedavi amaçlı kullanılabilir (Yıldız Eryılmaz, 2009).

### **2.3.6. Sperm fonksiyon testleri**

#### **2.3.6.1. Akrozom reaksiyonu**

Akrozom reaksiyonu egzositik bir süreçtir. Zona pellusidaya bağlanma sonucunda sperm başına hızlı kalsiyum akışı veya oositi çevreleyen cumulus oophorus ve tubal/foliküler sıvıda var olan yüksek fosfor sonucu fizyolojik olarak uyarılır. Bu nedenle değerlendirmenin yapılacağı laboratuvarında akrozom reaksiyonu kalsiyum ya da ionofor gibi maddelerle gerçekleştirilir. Fertilizasyonun oluşabilmesi için mutlaka akrozom reaksiyonunun sperm oosite yaklaşınca spesifik zamanlamada olması gerekir. Çok erken veya farklı yerde gerçekleşirse, akrozom reaksiyonu olmuş olan sperm fertilizasyon yeteneğini kaybeder. Bu testle spermin kapasitenin olup olmadığı ve akrozom reaksiyonunun yeteneği öğrenilir. Ancak pahalı bir test olduğu için rutin olarak uygulanmaz (Yıldız Eryılmaz, 2009; Baldi vd., 2011; Samavat vd, 2014). Liu ve ark. (2001) yaptıkları çalışmada, normospermik subfertil erkeklerin %25'inde zona pellusida ile uyarılmış akrozom reaksiyonunda bozukluk olduğu belirlenmiştir (Liu vd., 2001).

#### **2.3.6.2. Sperm penetrasyon (zona free hamster oosit) testi**

Akrozom reaksiyonunu takiben insan spermeleri plazma membranına bağlanmaktadır. Bu aşamada insan spermelerinin hamster oositiyle kaynaşması (füzyonu) gerçekleşmektedir (WHO, 2010). Hamster oositlerinin zona pellusidası çıkarılınca insan spermeleri hamster oositi ile birleşebilmektedir. Bu teste sıklıkla sperm penetrasyon testi adı verilmektedir. Penetrasyonun olabilmesi için sperm in vitro ortamda kapasitasyona uğramalı, akrozom reaksiyonu, oolemma ile füzyon ve ooplazm içine inkorporasyon gerçekleştirmelidir (Günalp, 2004). Dolayısıyla bu test, kapasitasyona sahip sperm başı membranlarının füzyon yetisi, akrozom reaksiyonu ve spermin penetrasyon gücüne ilişkin bilgiler sunmaktadır. Penetre olmuş oosit yüzdesi ya da her bir oositi penetre etmiş sperm sayısı hesaplanarak skorlama yapılmaktadır. Ancak standardize edilemediği için bu testin uygulanması genellikle kafa karışıklığına sebep olmaktadır (Yıldız Eryılmaz, 2009; WHO, 2010).

#### **2.3.6.3. Hemizona testi**

Bir zona pellusida bağlama analizi olan hemizona analizi, zona pellusidanın eşit yarımlara mikrodiseksiyonunu ve her bir eşleşen yarımın, test veya kontrol spermelerinin özdeş

konsantrasyonuna maruz bırakılmasını içerir. Daha sonra iki zona parçasına bağlanmış sperm sayılır ve hastanın bağlı sperm sayısı, donörün bağlı sperm sayısına bölünerek hemizona indeksi hesaplanır (WHO, 2010). Bu test ile, sperm kapasitasyon yeteneği, akrozom reaksiyonu ve insan yumurtasının zona pellusidusuna bağlanabilme kapasitesi değerlendirilir (13). Liu ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada, spermelerin iki eş parçaya bölünen zona pellusidaya bağlanmaları ile in vitro fertilizasyon başarısı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu saptamışlardır (Liu vd., 2003).

### **2.3.7. İmmünolojik değerlendirme (antisperm antikorları-ASA)**

Hem kadın hem erkeklerde bulunan ASA, sperm aglütinasyonuna ve immobilizasyonuna neden olarak sperm servikal mukusa penetrasyonunu bozarak fertilitiyi engelleyebilmektedir. Antisperm antikorları en fazla immünglobülin (Ig G, Ig M ve Ig A izotipleriyle sınırlıdır. ASA için risk faktörleri arasında duktal obstrüksiyon, geçirilmiş genital enfeksiyon ve testiküler travma gibi nedenler vardır. İmmünglobülin ölçen tüm testlerde temel olan ya sperm yüzeyindeki antikorların direkt ölçümü ya da inkübasyon sonrasında sperme bağlanan antikorların indirekt ölçümüdür. DSÖ bu amaçla yapılan testlerden MAR testi (Mixed Agglutination Reaction) ve İBT'yi (İmmüno Beat Test) önermektedir (Yıldız Eryılmaz, 2009; Berek, 2011).

### **3. İnfertilite Değerlendirilmesinde Hemşirenin Rolü**

İnfertil çiftler tedavi için genellikle jinekologlara danışmalarına rağmen çiftlerle temas kuran ilk bakım sağlayıcısı hemşirelerdir. Hemşireler, infertilite sorunları olan çiftlere bütüncül bakım sağlamalıdır. Bu nedenle, hemşirelerin infertil çiftlerin bakımını üstlenirken rollerini bilmeleri önemlidir. Değerlendirme sürecinde hemşirenin temel amacı eğitim, danışmanlık ve bu sürece çiftlerin uyumunu ve takibini sağlamaktır (Anwar ve Anwar, 2016).

İnfertilite değerlendirmesi, çiftlerin benlik imajı ve benlik saygısı üzerinde etkili olabilecek bir dizi laboratuvar ve fiziksel muayeneleri gerektirir. Değerlendirmede kullanılacak testlerin neler olduğu, amacı, gerekliliği, uygulanma şekli, zamanı, farklı test prosedürleri, testlerden önce ve sonra neler yapmaları gerektiği konusunda çiftler bilgilendirilmeli, yardımcı olunmalı ve işlemler sırasında desteklenmelidir (Yıldız Eryılmaz, 2009). Tanı işlemleri, uygulanan testler, tedaviler ve sonuçları ile ilgili yaşanan anksiyete ve ambivalan duygular, tedavi seçeneklerine ilişkin karar verememe, tedavi sürecine ilişkin yeterli bilgi verilmemesine yönelik keder duygusu yaşama, prognozu kontrol edememeye bağlı olarak yaşanan güçsüzlük duygusu, tanı ve tedavi sürecinde yaşanan fiziksel sıkıntılar ve ağrı infertil kadınların ruh sağlığını etkilemektedir. Bu nedenle, değerlendirmede çiftlerin tetkik ve tedavileri aynı anda başlamalı ve birlikte yapılmalıdır (Koyun vd., 2011).

Değerlendirme sürecinde hemşire,

- ❖ Çiftlerle infertiliteye neden olabilecek faktörleri tartışmalı ve fertilitede etkili olacak sağlık problemlerinin ortaya çıkarılmasında rol oynamalı,
- ❖ Cinsel yolla bulaşan hastalıklardan korunma, belirti ve bulgu, erken tanı ve tedavi hakkında eğitim yapmalı,
- ❖ Kontraseptif yöntemlerin fertilitate üzerindeki etkisini tartışmalı,
- ❖ Fertilitede etkili olabilecek yaşam biçimi davranışlarını sorgulamalı,

- ❖ Üreme sistemi, anatomi ve fizyolojisi konusunda eğitim vererek çiftlerin yanlış ve eksik bilgilerini gidermeli,
- ❖ Üreme siklusu hakkında açıklama yapmalı,
- ❖ İnfertilitenin çiftlerin yaşamlarında ne kadar stresör oluşturduğu, evlilik ve cinsel ilişkileri üzerinde etkisini belirlemeli,
- ❖ Çiftlerin destek sistemleri sorgulanmalı, gerekirse uygun olan destek gruplarına yönlendirmeli,
- ❖ Değerlendirme testlerinin uygulama amacı, zamanı, ne düzeyde ağrı duyabileceği, işlemlerin nasıl yapılacağı, sonuçlarını nereden ve ne zaman alabileceğini çiftlere açıklamalıdır (Yıldız Eryılmaz, 2009; Kavlak, 2015).

#### 4. Sonuç

Günümüzde birçok faktör doğurganlığı olumsuz etkileyerek infertiliteye neden olmaktadır. Bu faktörlerin bir kısmı kadına bağlı nedenlerden ortaya çıkarken bir kısmı da erkeğe bağlı nedenlerden kaynaklanmaktadır. Danışmanlık almak için çiftler sağlık kuruluşlarına başvurduklarında genellikle kadınlar değerlendirilirken, erkekler daha geri planda kalmaktadır. Ancak son yıllarda ortaya çıkan gelişmeler sayesinde erkekler de değerlendirme kapsamına alınmakta ve tüm risk faktörleri ele alınmaktadır. Özellikle yaş, bireysel alışkanlıklar, diyet, meslek, geçirilmiş hastalıklar ve ameliyatlara sorgulanmaktadır. Buna bağlı birtakım risk faktörleri ve olabilecek nedenler göz önüne alınarak kişiye uygun testler seçilmektedir. Danışmanlığın en başından en sonuna kadar hasta ile bulunan hemşireler de testlerin avantajları ve dezavantajları ya da oluşabilecek komplikasyonlar hakkında bireyleri bilgilendirmeli ve cesaretlendirmelidir.

#### Kaynaklar

- Aka Satar, D. & Gençdal, S. (2013). Sperm değerlendirmesi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 22(4), 532-542.
- Akhter, N. & Jebunnaher, S. (2012). Evaluation of female infertility. *J MEDICINE*, 13, 200-209.
- Aksakal M. Z. T., Sütçü, M., Gökçay, G. & Baysal, S.U. (2009). Edinsel inmemiş testis: Vaka sunumu. *Çocuk Dergisi*, 9(2), 91- 92.
- Amanak, K., Karaöz, B. & Sevil, Ü. (2014). Modern yaşamın infertilite üzerine etkisi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 13(4), 345-350.
- American Urological Association, American Society of Reproductive Medicine. Infertility: Report on Evaluation of the Azoospermic Male. 2001. [\(http://www.auanet.org/guidelines/male-infertility-optimal-evaluation-\(reviewed-and-validity-confirmed-2011\)\)](http://www.auanet.org/guidelines/male-infertility-optimal-evaluation-(reviewed-and-validity-confirmed-2011)). (Erişim tarihi: 14.02.2018).
- Aoki, V.W. & Carrell, D.T. (2003). Human protamines and the developing spermatid: their structure, function, expression and relationship with male infertility. *Asian J Androl*, 5(4), 315-324.
- Anwar, S. & Anwar, A. (2016). Infertility: A review on causes, treatment and management. *Women's Health & Gynecology*. 2(6), 1-5.
- Aşçı, Ö. & Kızılkaya Beji N. (2012). İnfertilite danışmanlığı. *İ.Ü.F.N. Hem. Derg*, 20(2), 154-159.
- Aşçı, R. (2008). İnfertil çiftte erkeğin sorgulanması. *Türkiye Klinikleri J Urology-Special Topics*, 1(1), 1-7.
- Aydos, S., (2008). Erkek infertilitesi ve genetik. *Türkiye Klinikleri Üroloji Özel Erkek İnfertilitesi Özel Sayısı*, 1(1), 34-40.
- Baldi, E., Luconi, M., Krausz, C. & Forti, G. (2011). Progesterone and spermatozoa: a long-lasting liaison comes to definition. *Hum Reproduction*, 26(11), 2933-2934.
- Berek, J.S. (2011): Berek & Novak Jinekoloji. A, Erik., F., Demirtürk (Çev. Edt). 14. Baskı, (ss: 1185- 1259). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Chandra, A., Copen, C.E. & Stephen, E.H. (2014). Infertility service use in the United States: data from the National Survey of Family Growth, 1982-2010. *Natl Health Stat Report*, (73), 1-2.

Aksoy, A. & Vefikuluçay-Yılmaz, D. (2019). Erkek infertilitesinin değerlendirilmesi. *International Journal of Emerging Trends in Health Sciences*, 3(1), 09-21.

Cooper, T.G., Noonan, E., von Eckardstein, S., Auger, J., Baker, H.W., Behre, H.M., Haugen, T.B., Kruger, T., Wang, C., Mbizvo, M.T. & Vogelsong, K.M. (2010). World Health Organization reference values for human semen characteristics. *Hum Reprod Update*, 16(3), 231-45.

Dohle G.R., J.A., Kopa Z., Giwercman A., Diemer T. & Hargreave T.B. (2009). EAU Guidelines on male infertility.

Foresta, C., Zorzi, M., Rossato, M. & Varotto, A. (1992). Sperm nuclear instability and staining with aniline blue: abnormal persistence of histones in spermatozoa in infertile men. *Int J Androl*, 15(4), 330-337.

Gordon, J.D., Rydfors, J.T., Druzin, M.L., Tadir, Y., El-Sayed, Y., Chan, J. et al. (2008). Obstetrik, Jinekoloji ve İnfertilite. B, Tıraş (Çevr. ed.). 6. Baskı, (ss 522-551). Ankara: Veri Medikal Yayıncılık.

Gottfredson, L.S. (1999). The general intelligence factor. In: *The Brain*. (pp. 145). The Scientific American Book, The Lyons Press.

Gülekli, B. (2008). Üreme Endokrinolojisi Teknikleri ve Cerrahisi. ss. 542.

Günel, S. Kadın doğum hekiminin erkek faktörünün araştırılması ve değerlendirilmesindeki yaklaşımı ne değildir? *TJOD Uzmanlık Sonrası Eğitim Dergisi* 2004;7:129-140.

Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. 2008 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve TÜBİTAK, Ankara, Türkiye

Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve TÜBİTAK, Ankara, Türkiye

Hofmann, N. & Hilscher, B. (1991). Use of aniline blue to assess chromatin condensation in morphologically normal spermatozoa in normal and infertile men. *Hum Reprod*, 6, 979-982.

Hugues, J. N. (2002). Ovarian stimulation for assisted reproductive technologies. In *Current Practices and Controversies in Assisted Reproduction: Report of a WHO Meeting*. E, Vayana, P.S. Rowe & P.D., Griffin (Eds) Geneva, WHO, pp. 102-105.

Karaca, A. & Ünsal, G. (2012). İnfertilitenin kadın ruh sağlığı üzerine etkileri ve psikiyatri hemşiresinin rolü. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 3(2), 80-84.

Kavlak, O. İnfertilite. İçinde: *Kadın Sağlığı*. A., Şirin & O., Kavlak (Edt). (ss. 206-216). Gel. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

Kass, E.J., Stork, B.R. & Stainert, B.W. (2001). Varicocele in adolescence induces left and right testicular volume loss. *BJU Int*, 87(6), 499-501.

Kazem, A. & Bakal, Ü. (2017). Hipospadias: Geç dönem komplikasyonları. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Surg-Special Topics*, 7(2), 321-324.

Keith, A., Frey Ketan, S. & Patel, M.D. (2004). Initial evaluation and management of infertility by the primary care physician. *Mayo Clin Proc*, 79(11), 1439-1443.

Kırca, N. & Pasinlioğlu, T. (2013). İnfertilite tedavisinde karşılaşılan psikososyal sorunlar. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 5(2), 162-178.

Kızılkaya Beji, N. (2015). Kadın Sağlığı ve Hastalıkları. (ss. 113-117). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

Koyun, A., Taşkın, L. & Terzioğlu, F. (2011). Yaşam Dönemlerine Göre Kadın Sağlığı ve Ruhsal İşlevler: Hemşirelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 3(1), 67-99.

Kruger, T.F., Menkveld, R., Stander, F.S., Lombard, C.J., Van der Merwe, J.P., Van Zyl, J.A., et al. (1986). Sperm morphologic features as a prognostic factor in vitro fertilization. *Fertil Steril*, 46, 1118-1123.

Liu, D.Y., Clarke, G.N., Martic, M., Garrett, C. & Baker, H.W. (2001). Frequency of disordered zona pellucida (ZP)-induced acrosome reaction in infertile men with normal semen analysis and normal spermatozoa-ZP binding. *Hum Reproduction*, 16(6), 1185-1190.

Liu, D.Y., Garrett, C. & Baker, H.W. (2003). Low proportions of sperm can bind to the zona pellucida of human oocytes. *Human Reproduction*, 18(11), 2382-2389.

Menkveld, R., Stander, F.S.H., Kotze, T.J.W., Kruger, T.F. & Van Zyl, J.A. (1990). The evaluation of morphological characteristics of human spermatozoa according to the strict criteria. *Hum Reprod*, 27(5), 586-592.

National Collaborating Centre for Mental Health. Fertility: Assessment and Treatment for People with Fertility Problems. London WC1V 6NA: National Institute for Clinical Excellence. (2004). Available from: [www.nice.org.uk/CG011](http://www.nice.org.uk/CG011).

Öztürk, E. & Soygür, T. (2013). Adölesan varikosel. *Androloji Bülteni*. (53), 103-105.

Aksoy, A. & Vefikuluçay-Yılmaz, D. (2019). Erkek infertilitesinin değerlendirilmesi. *International Journal of Emerging Trends in Health Sciences*. 3(1), 09-21.

- Pedersen, H. (1987). Ultrastructure of spermatozoa with abnormal morphology and predominantly single-stranded DNA. *Arch Androl*, 19(2), 97-105.
- Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine. (2006). Optimal evaluation of the infertile female. *Fertile Steril*, 86(5 Suppl1), 264-267.
- Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine. (2006). Optimal evaluation of the infertile female. *Fertile Steril*, 86(5 Suppl1), 264-267.
- Rizk, B. & Montag, M. (2017). Standart Operational Procedure in Reproductive Medicine: Laboratory and Clinical Practice. CRC Press, pp.120-122.
- Samavat, J., Natali, I., Degl'Innocenti, S., Filimberty, E., Cantini, G., Di Franco, A., et al. (2014). Acrosome reaction is impaired in spermatozoa of obese men: a preliminary study. *Fertil Steril*, 102(5), 1274-1281.
- Sezgin, H. & Hacıoğlu, Ç. (2014). İnfertilitenin Psikiyatrik Yönü. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 6(2), 165-184.
- Speroff, L., Glass, N. H. & Kase, R. (2005). Clinical gynaecologic endocrinology and infertility. 7th ed. (pp. 84-133). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Taşkın, L. Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği. Gen. 8. baskı. (ss. 647-669). Ankara: Akademi Tıp Kitabevi.
- Topçu, H.O., Evliyaoğlu, Ö. & Şahin, Y. (2017). Temel infertilite araştırmaları nasıl olmalıdır? *TJRMS* 1(2), 104-11.
- Wang, C. & Swerdloff, R.S. (2014). Limitations of semen analysis as a test of male fertility and anticipated needs from newer testis. *Fertil Steril*, 102:1502–1507.
- World Health Organization. (2010). WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen, 5th edition. Geneva, World Health Organization.
- World Health Organization (WHO). (2011). Mother Or Nothing: The Agony Of Infertility. *World Health organization Bulletin*, 88(12), 877-953. <http://www.who.int/bulletin/volumes/88/12/10-011210/en> (Erişim Tarihi: 01.02.2013).
- Yanikkerem, E., Kavlak, O. & Sevil, Ü. (2008). İnfertil çiftlerin yaşadıkları sorunlar ve hemşirelik yaklaşımı. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 11(4), 112-121.
- Yıldız Eryılmaz, H., Ekşi, Z. & Günüşen Ertuğrul, E. (2009). İnfertilite tanı yöntemleri ve hemşirenin rolü. *İnfertilite Hemşireliği*. N, Kızılkaya Beji (Ed). (ss. 49-68). İstanbul: Acar Basım ve Cilt San.
- Zinaman, M.J., Clegg, E.D., Brown, C.C., O'Connor, J., & Selevan, S.G. (1996). Estimates of human fertility and pregnancy loss. *Fertil Steril*. 65(3), 503-509.