



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, İSTANBUL KANUNİ SULTAN  
SÜLEYMAN SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI**

**OVER TORSİYONU NEDENİYLE DETORSİYON  
UYGULANAN HASTALARDA POSTOPERATİF  
DÖNEMDE OVER REZERVİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Dr. Merve Konal**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**İSTANBUL/2018**



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, İSTANBUL KANUNİ SULTAN  
SÜLEYMAN SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI**

**OVER TORSİYONU NEDENİYLE DETORSİYON  
UYGULANAN HASTALARDA POSTOPERATİF  
DÖNEMDE OVER REZERVİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Dr. Merve Konal**

**Tez Danışmanı  
Op. Dr. Nadiye Köroğlu**

**Tez Yöneticisi  
Doc.Dr.Gökhan Yıldırım**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**İSTANBUL/2018**



## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yoğun asistanlık dönemimde her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen başta annem ve babam olmak üzere tüm sevdiklerime teşekkürlerimi sunuyorum.

Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. İsmail Özdemir'e

Hastaneye geldiğim ilk günden itibaren her türlü sıkıntımı paylaşabildiğim, fikirlerini, tecrübesini benden esirgemeyen ve hep yardımcı olan Sn. Gonca Yıldırım ve Sn. Gökhan Yıldırım'a

Her zaman yanımda olan ve ilgisini her daim hissettiren tez danışmanım Sn. Nadiye Köroğlu'na

Tezimde emeği olan Sn. Aytaç Yüksel'e

Birlikte çalışmaktan son derece mutlu olduğum, meslek yaşamımdaki merakımı, ilgimi ve ilerleme isteğimi kendilerine borçlu olacağım

Sn. Fatma Bayraktar, Sn. Berna Aslan Çetin ve Sn. Ahmet Tayyar'a

sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tüm meslek yaşamımda hatırlayacağım değerli öğretmenlerim oldunuz,

Merve Konal

## KISALTMALAR

AFS: Antral folikül sayısı

RI: Rezistans indeksi

AMH: Anti-müllerian Hormon

$\beta$  HCG: Human koryonik gonadotropin

USG: Ultrasonografi

TV USG: Transvajinal ultrasonografi

TV RDS: Transvajinal renkli doppler sonografi

MR: Manyetik rezonans

BT: Bilgisayar tomografi

FSH: Folikül stimüle edici hormon

E2: Östradiol

EFORT: Eksojen fsh over rezerv testi

CC: Klomifen sitrat

GAST: Gonadotropin stimülasyon testi

S: Pik sistolik akım

D: End diastolik akım

TAMX: Ortalama maksimum akım hızı

PI: Pulsatilite indeksi

## **TABLO LİSTESİ**

Tablo 1: Demografik özellikler

Tablo 2: Torsiyone olmuş over ve karşı taraf overin özellikleri

Tablo 3: Operasyon şekline göre overlerin özellikleri



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Adneksiyel torsiyon

Şekil 2: Torsiyone overin ultrasonografik görüntüsü

Şekil 3: torsiyone overin Renkli Doppler Sonografik görüntüsü

Şekil 4: Antral folikül

Şekil 5: Over hacmi ölçümü

Şekil 6: Over pulse akım doppler görüntüleme

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmadaki amacımız over torsiyonu nedeniyle opere olan ve detorsiyon uygulanan hastaların postoperatif dönemde over rezervlerini değerlendirmektir.

**Yöntem:** Çalışmamız, Ocak 2013 ile Haziran 2017 tarihleri arasında T.C. SBÜ İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran over torsiyonu nedeniyle opere edilen hastalara postoperatif dönemde ultrasonografi ile bilateral over volümü, antal folikül sayısı (AFS), overyan arter rezistan indeksi (RI) bakılarak yapılmıştır. Torsiyon nedeniyle ooferektomi yapılan vakalar, torsiyon öncesi ya da sonrası başka bir over cerrahisi öyküsü olanlar ve gebeler çalışmaya dahil edilmedi. Toplam 34 kadın sikluslarının erken foliküler fazında ultrasonografi ile değerlendirildi. Detorsiyone edilen taraf ile karşı taraf overin AFS, over volümleri ovaryen arter RI hesaplanarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Ortalama hasta yaşı  $28 \pm 7.6$  idi. Ortalama AFS detorsiyone edilen overde  $3.4 \pm 2.0$  iken, karşı taraf overde  $7.1 \pm 2.8$  saptandı. Over volümü detorsiyone edilen tarafta  $5.5 \pm 3.1$ , karşı taraf overde  $11.2 \pm 4.8$  idi. Ovaryen arter RI detorsiyone edilen overde  $1.06 \pm 0.2$ , karşı taraf overde ise  $0.80 \pm 0.1$  idi. Detorsiyone edilen overde karşı taraf overe kıyasla AFS ve over volümü anlamlı olarak azalmış ( $p < 0.001$  ve  $p < 0.001$ , sırasıyla) ve ovaryen arter RI'yı anlamlı olarak artmış saptadık ( $p < 0.001$ ). Vakaların %47'sine detorsiyon ile eş zamanlı kistektomi yapılmıştır. Detorsiyone ek olarak istektomi yapılan ve yapılmayan hastaların over rezervleri kıyaslandığında bu iki grup arasında bir farklılık saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Detorsiyone edilen overin AFS ve over volümü karşı taraf over ile kıyaslandığında azalmaktadır.

## ABSTRACT

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the ovarian reserve of the patients that were operated for detorsion due to torsion.

**Method:** This study was performed by evaluating the bilateral ovarian volume, antral follicle count and ovarian artery resistance index (RI) by ultrasonography in postoperative period of the patients who were operated because of the ovarian torsion in T.C. Istanbul Kanuni Sultan Süleyman Education and Research Hospital between the dates January 2013 and June 2017. While the patients that were only treated with detorsion were taken into study, those who had oophorectomy due to torsion or who had another gynecology story before or after torsion, and pregnant women were not involved in the study. Totally, 34 women were examined by ultrasonography in the early follicular phase of their cycles. The ovarian volume, antral follicle count and ovarian artery resistance index (RI) in operated side was compared with contralateral ovary.

**Results:** The average patient age was  $28 \pm 7.6$ . The average antral follicle count was found as  $3.4 \pm 2.0$  in operated ovary, it was found as  $11.2 \pm 4.8$  in contralateral ovary. Ovarian artery resistance index was  $1.06 \pm 0.2$  in operated ovary and it was  $0.80 \pm 0.1$  in the contralateral ovary. It was found that the antral follicle count and ovarian volume decreased significantly ( $p < 0.001$  and  $p < 0.001$ , respectively) and ovarian artery resistance index (RI) decreased significantly ( $p < 0.001$ ) in operated ovary compared to contralateral ovary. 47% of the patients who were treated by detorsion, underwent to cystectomy at the same time. Any difference was not observed in ovarian reserve of the patients who had cystectomy together with detorsion compared to those did not have cystectomy.

**Conclusion:** It was concluded that the ovarian volume and antral follicle count decrease in operated side when compared to contralateral ovary.

## İÇİNDEKİLER

|                      |     |
|----------------------|-----|
| TEŞEKKÜR.....        | i   |
| KISALTMALAR.....     | ii  |
| TABLO LİSTESİ.....   | iii |
| ŞEKİL LİSTESİ.....   | iv  |
| ÖZET.....            | v   |
| ABSTRACT.....        | vi  |
| GİRİŞ VE AMAÇ.....   | 1   |
| GENEL BİLGİLER.....  | 3   |
| GEREÇ VE YÖNTEM..... | 16  |
| BULGULAR.....        | 18  |
| TARTIŞMA.....        | 21  |
| SONUÇLAR.....        | 24  |
| KAYNAKLAR.....       | 25  |

## GİRİŞ VE AMAÇ

Over torsiyonu tanı ve tedavide gecikildiğinde organ kaybı ile sonuçlanabilecek önemli jinekolojik acillerden biridir. Overin ligamentöz destekleri etrafında dönmesi sonucu kanlanması bozulması ve devamı halinde iskemi ve nekroz gelişmesidir. Prevelansı %2,7 dir. Genellikle reproduktif çağda görülür ancak postmenapozal döneme kadar herhangi bir dönemde görülebilir (1).

Geçirilmiş pelvik operasyonlar, geçirilmiş tüp ligasyonu, pelvik inflamatuvar hastalık, overyan tümör, gebelik, artmış pelvik konjesyon gibi durumlarda görülme sıklığı artmaktadır. Komplet over torsiyonu tanı konulamayıp tedavi edilmezse infertiliteye neden olabilir. İleri dönemde nekroza, peritonite ve overin kaybına neden olabilir. Bu nedenle hızlı tanı over fonksiyonunun ve doğurganlığın korunması açısından büyük önem arz eder (2). Fakat over torsiyonlu hastalarda, spesifik olmayan klinik ve fizik muayene bulgularından dolayı tanı ve gerekli cerrahi müdahale sıklıkla gecikmektedir. Renkli doppler ultrasonografi ile incelendiğinde anormal akım saptanması veya overyan kan akımının yokluğu klinik şüphelerle korele edilince doğru tanı oranı artmaktadır (3).

Önceleri geleneksel olarak overyan venden kaynaklanan olası bir trombotik emboliden kaçınmak için, adneksi detorsiyone etmeden salpingooferektomi uygulamak tercih edilmekteydi. Torsiyone uğramış overin cerrahi olarak alınması gelecek dönemde bu kadınların hem fertilizasyonunu hem de menapoz yaşını olumsuz yönde etkilediğinden son yıllarda konservatif tedavi yani overin detorsiyone edilmesi ön plana çıkmıştır. Ayrıca bugüne kadar detorsiyon uygulanmış hastalarda sistemik tromboembolik bir durum bildirilmemiştir. Laparoskopik ya da laparotomik ile overyan detorsiyon reproduktif çağdaki kadınlarda güvenle uygulanabilir (4).

Operasyon sırasında tespit edilen koyu nekrotik over görünümünün iskeminin derecesini belirlemede doğru bir bulgu olmadığı vurgulanmıştır. Over nekrotik görünümde dahi olsa mikroskobik olarak viabl over dokusu olduğu da bildirilmiştir. Bu nedenle de günümüzde overin renk ve görünümüne bakıp ooferektomi yapma düşüncesi değerini kaybetmiştir. Yapılan incelemelerde koyu mor görünüme rağmen hiçbir orguda komplet arteryel oklüzyon saptanmamıştır. Bu koyu mor görünümün venöz staza sekonder overdeki genişlemeden kaynaklanabileceği bildirilmiştir (5).

Over torsiyonunda, over dokusunda hem torsiyona bağlı olarak hem de detorsiyon sonrası oluşan reperfúzyona bağlı olarak hasar oluşmaktadır. Over detorsiyonu ile reaktif oksijen úrünleri hasarlanan bölgede birikmekte; bu da hücre düzeyinde hasar meydana getirerek overin hormonal fonksiyonunda ve over rezervinde azalmaya neden olabilmektedir (6).

Over rezerv testleri içerisinde antral folikül sayısı (AFS) veya antimüllerian hormone (AMH) ovarian hiperstimulasyon tedavilerinde kötü over yanıtının öngörüsünde iyi belirteçlerdir (7). Detorsiyon ameliyatı yapılan over ile karşı taraf overin kıyaslanması için AFS daha ideal bir testtir. Biz de çalışmamızda detorsiyone edilen overin AFS, over volümü ve ovaryen arter rezistans indeksini (RI) karşı taraf over ile kıyaslayarak değerlendirmeyi amaçladık.

## GENEL BİLGİLER

### TORSİYON

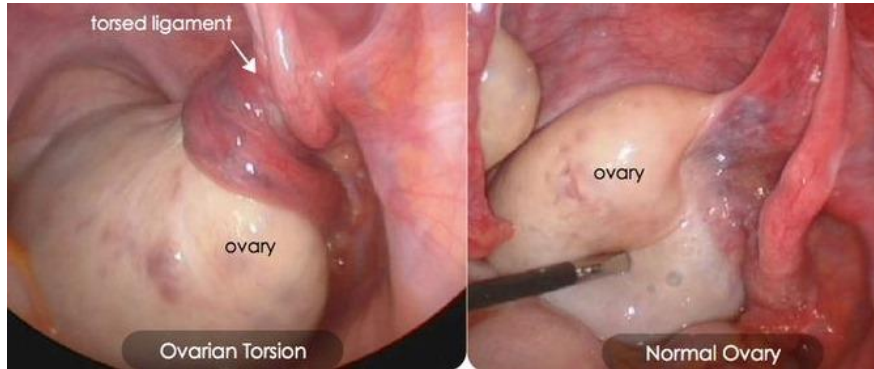
Adneksiyel yapıların, overin nadiren de sadece tuba uterinanın infundibulopelvik ligament veya tubo-ovarian ligament merkezinde en az bir kez tam olarak rotasyonu sonucu oluşan akut batın tablosu olarak tanımlanır (8).

### Sıklık

Akut karın tablosu olarak adneksiyel torsiyon seyrek karşılaşılan bir durumdur. Tüm jinekolojik aciller içerisinde %2,7 oranında görülür (9).

Acil servise başvuran ve yapılan fiziki muayenede akut karın bulguları saptanan kadınlarda, her yaş grubu için ayırıcı tanıda over torsiyonu düşünülmelidir. Ancak kesin tanıyı saptamak, over torsiyonunun belirtilerinin özgün olmaması nedeniyle her zaman çok kolay olmamaktadır. Doğru ve erken tanı, özellikle genç yaşta hastalarda overin kurtarılması ve ilerleyen yıllarda fertilitenin korunması açısından önemlidir (10).

Erişkinlerde, over torsiyonu görülen vakaların % 50-80'inde fonksiyonel kist ya da neoplastik kist ile karşılaşılmaktadır (11,12). Herhangi bir patolojik yapı olmadan da over torsiyonu gözlenebilmektedir; genellikle premenarş grubunda görülen over torsiyonu normal over dokusunda gözlenir. Over torsiyonu genellikle sağ overde gözlenir. Bu durum; sağ infundibulopelvik ligamentin daha uzun olmasına bağlı olarak overin kendi etrafında dönme olasılığının artması ile açıklanmaktadır. Ayrıca solda yer alan sigmoid kolonun over için bir destek teşkil etmesi nedeniyle torsiyon olasılığını düşürdüğü düşünülmektedir (13).



Şekil 1. Adneksiyel torsiyon

Over torsiyonu için risk faktörleri; üreme çağında olmak, 5 cm'den büyük benign ya da malign over kitlesine sahip olmak, gebelik, ovulasyon indüksiyonu, daha önceden over torsiyonu geçirmiş olmak olarak sıralanabilir (14). Adneksiyel kitleler, mobilite artışı ile birlikte daha fazla torsiyon oranlarına sahiptir. Konjenital olarak uzun over ligamentleri, aşırı uzun mezoovaryum veya fallop tüpüne neden olur ve normal adnekte bile torsiyon riskini artırabilir (15) Yarıçapa oranla daha hafif kitlelerde risk artmıştır. Vasküler pediküller dönse de, adneksiyel yapıları kapsayan kan akımının devamlılığını değerlendirmede iki anahtar nokta vardır. Birincisi, adneksler uterus ve over damarlarının dallarından beslenirler. Torsiyon bunlardan birini kapsarken diğerini kapsamayabilir. İkincisi, adnekte düşük basınçlı venlerin akımı, torsiyone olmuş pedikülle baskılansa da, başlangıçta yüksek-basınçlı arterler basınca karşı direnir. Torsiyon süresince, içeriye akımın sürmesi, dışarıya kanın çıkışının durması sonucunda adnekte kan toplanır ve ödem olur, ancak infarktüs oluşmaz. Bu nedenle, erken torsiyon olgularının konservatif olarak tedavisi yapılabilir. Ancak stromal ödemin devam etmesi arterlerde infarktüs ve nekroza neden olabilir (16).

### **Klinik**

Klasik olarak, adneksiyel torsiyon bulguları akut karın belirtileri olarak ortaya çıkmaktadır. Başlangıç anidir ve birkaç saat sonra şiddetli pelvik ağrı şeklinde, aralıklı olarak devam eder. Adneksiyel torsiyonlu hastalarda ağrı genellikle birkaç saat ile 2 günden az bir süre arasında ortaya çıkar. Hastaneye yatış süreleri ve teşhis aşamaları dikkate alındığında, bu süre (üç saat), erken korunma ameliyatı için uygundur (17). Klinik bulgular bulantı-kusma, pelvik muayenede palpabl bir kitle ve alt karında duyarlılık şeklinde sıralanabilir. Klinik semptomlara yüksek ateş ve lökositoz da eşlik edebilir (18).

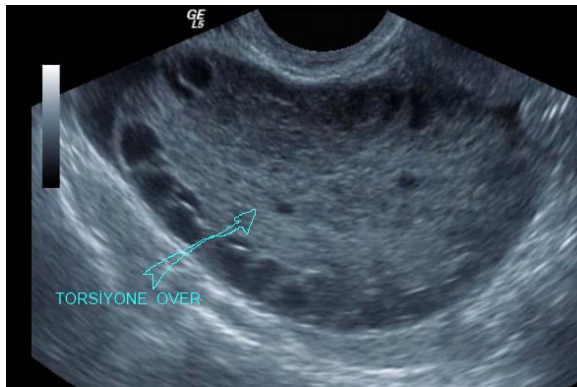
Ağrı genellikle bel ve kalçaya yayılmakla birlikte, torsiyonun olduğu tarafta lokalizedir. Hafif bir ateş, adneksiyel nekrozu düşündürür. Karın ağrısı şikayeti ile başvuran yetişkin hastalarda doğru tanı koyabilmek için yapılması gereken değerlendirmelerin başında  $\beta$ -hCG bakılması, hematokrit, lökosit sayımı gelmektedir.  $\beta$ -hCG, ektopik gebelik ayırıcı tanısının yapılmasında etkindir. Hematokrit değerlendirilmesi ile hemorajik kist rüptürü değerlendirilmesi

yapılabilmektedir. Lökosit sayımında sıkça lökositozla rastlanmasına rağmen lökositoz ile doku nekrozu arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır (19).

Tüm bu değerlendirmelere rağmen gerek hikaye, gerekse fizik muayene bulgusu olarak over torsiyonuna özgü herhangi bir bulgu belirlenmemiştir. Belirli bir klinik tablo olmadığı için over torsiyonunu diğer akut batın tablolarından ayırmak zordur (20). Özellikle üreme çağındaki kadınlarda akut karın ayırıcı tanısı yapılırken over torsiyonu akılda tutulmalıdır.

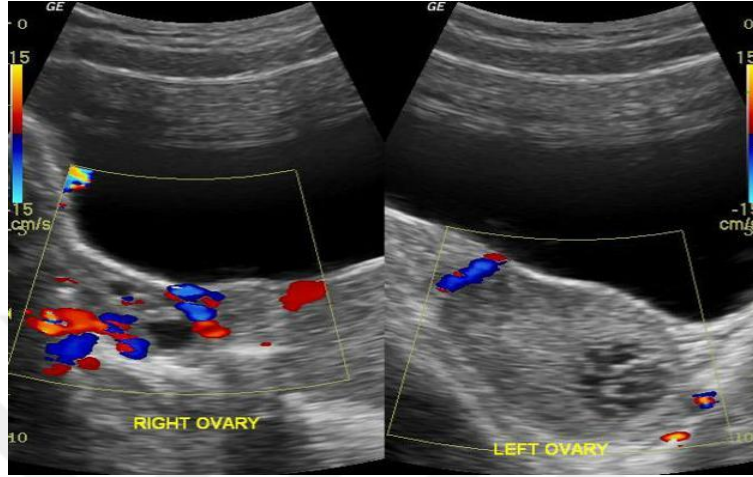
### **Tanı**

Ultrasonografi (USG), tanıya yönelik değerlendirmede temel rolü oynar. Ancak, ultrasonografik bulgular, damar basısının derecesine bağlı olarak (herhangi bir karakteristik over ya da tuba içi patolojik kitle ile birliktelik ve adneksiyel kanama görülsün ya da görülmesin) yaygın değişiklikler gösterir. Torsiyon ultrasonografik olarak dış gebeliği, tubo-overyan apseyi, hemorojik over kisti ve endometriomayı taklit edebilir. Bu nedenle, ultasonografi ile doğru tanı oranları %50 ila 75 arasındadır (21). Bu kısıtlılığa rağmen, over torsiyonu ile birlikte olan spesifik bulgular tanımlanmıştır. Birincisi, büyümüş bir overin kenarlarında çok sayıda folikül görülmesinin, %64 oranında belirleyici olduğu bildirilmiştir (22). Bu bulgular, overdeki konjesyonu gösterir ve erken ödemi tanımlar. Aynı zamanda torsiyone pedikül, merkezde çok sayıda ortak merkezli hipoekoik yapının oluşturduğu, hedef tahtası, girdap ya da salyangoz kabuğu olarak tanımlanan yuvarlak bir hiperekoik görüntü verebilir (23).



**Şekil 2. Torsiyone overin ultrasonografik görüntüsü**

Sıklıkla, normal adneks kan akımında bozulma görüldüğü için Transvajinal Renkli Doppler Sonografi (TV-RDS) klinik değerlendirmeye önemli bilgiler ekleyebilir (24). Olguların çoğunda, intraoveryan venöz akım yoktur. Torsiyon ilerlediği aşamalarda intraoveryan arteriyel akım da azalabilir.



**Şekil 3. Torsiyone overin Renkli Doppler Sonografik görüntüsü**

Ancak, çoğu olguda, tipik yüksek belirleyici değerine rağmen, tam olmayan ya da aralıklı torsiyone olan adnekte hem venöz hem de arteriyel akım aynı anda görülebilir. Sonuçta, kan akımında azalma torsiyonda son derece anlamlıdır, fakat torsiyon, yalnızca normal bir doppler çalışması temel alınarak dışlanmamalıdır (25). Literatürdeki yayınlar incelendiğinde over torsiyonu olguları ile yapılan değerlendirmelerde Doppler USG ile anormal kan akımı paterni gözlenmesi olguların %35-95'inde saptanmıştır. Doppler USG'nin duyarlılığının ve özgüllüğünün değerlendirildiği çalışmalarda saptanan farklı rakamlar bu durumdan kaynaklanmaktadır. Ayrıca akım paterninin değerlendirilmesinde kantitatif testler değil kalitatif testlerin kullanılması da önemli bir etkidir. Bütün bunların yanı sıra, kan akımının paterni, obstrüksiyonun şiddetine göre değişmektedir (26). Karın ağrısı şikayeti ile başvuran ve adneksiyal kitle saptanan 199 hastanın prospektif olarak değerlendirildiği bir çalışmada Doppler USG ile venöz akımın saptanmaması veya bozulmuş saptanmasının over torsiyonu tanısında %100 sensitivite ve %97 spesifiteye sahip olduğu belirlenmiştir (27). Huchon ve ark., yapmış oldukları retrospektif bir çalışmada oluşturdukları bir modelin over torsiyonu tanısındaki

güvenilirliğini belirlemişlerdir. Karın ağrısı, ilk başvurudan sonra ağrının 8 saatten daha kısa sürmesi, kusma, USG ile overde 5 cm'den büyük kist tespit edilmesi ve lökore ya da anormal vajinal kanama olmaması değerlendirilen beş parametre olarak belirlenmiştir ve bu modelin güvenilirliğinin %75 olduğu belirlenmiştir (28). Magnetik rezonans (MR) ve bilgisayarlı tomografi (BT), adneksiyal kitlenin belirlenmesinde ve iskemi bulgularının ortaya konulmasında yardımcı olmasına rağmen over torsiyonun tanısında USG değerlendirilmesine fazladan katkısı olmamaktadır. Ayrıca MR ve BT kullanımı maliyeti arttırabilir ve zaman kaybına neden olabilir (29) Wilkinson ve arkalarının yapmış oldukları çalışmada over torsiyonunda görüntüleme yöntemlerinin bulguları detaylı olarak değerlendirilmiş ve şu sonuca varılmıştır; her ne kadar USG over torsiyonu şüphesi olan hastalarda ilk başvuru yöntemi olsa da, pek çok hastaya BT ve MR uygulanmaktadır. BT ve MR'da özgün bulgular olmasa da büyük over veya eşlik eden over kisti ya da solid yapı belirlenebilir. Aynı zamanda USG'de olduğu gibi BT ve MR'da overin malrotasyonu belirlenebilir (30).

## **TEDAVİ**

Torsiyone adneksin kurtarılması, birlikte olan kistin ya da tümörün çıkarılması ve olanaklıysa ooforopeksi yapılması, tedavinin amacıdır. Ancak, adneksiyel nekroz ya da hemorajik rüptür bulguları varlığında, torsiyone yapıların çıkarılması gerekebilir.

Torsiyon, laparoskopik ya da laparotomi teknikleri ile değerlendirilebilir. Torsiyon tedavisinde altın standart cerrahidir (31,32). Yapılan bir çalışmada over torsiyonu tanısında cerrahi gözlem ve ultrasonografik değerlendirme kıyaslandığında, sonografik tanı %72,1 sensitivite, %99,6 spesifite ile genel doğruluk derecesine sahiptir (33). Torsiyonun tek spesifik sonografik belirtisi, tek taraflı olarak büyümüş yumurtalıkların korteks kısmında çoklu folliküllerin (8-1 mm boyutunda) gösterilmesi şeklinde olur. Bu multifoliküler genişleme, yumurtalıktaki dolaşım bozukluğunun tıkanıklığın bir parçası olarak sıvının foliküllere transüdayonu ile ilişkilidir. Bu özellik, torsiyon vakalarının %74'üne kadar dikkatli muayene ile tespit edilmiştir. Over parankiminde yaygın şişme ve kortikal bölgede foliküler genişleme ile uyumlu sonografik özelliklerin çoğu hastada görülebileceği ve

over torsiyonu için oldukça düşündürücü olduğu gösterilmiştir (34). Bu nedenle, görüntüleme değerlendirmeleri ile klinik bulguların kombinasyonunda, daha kesin teşhis elde etmek için bu belirgin işaret anlamlı olarak görülmektedir.

Ameliyat esnasında torsiyone overin yaşayabilirliğini de değerlendirmek gerekir. Bunu belirlemenin tek yolu operasyon esnasında yapılan görsel muayenedir. Konvansiyonel görüş açısından, koyu renk ve hacmi artmış over vasküler ve lenfatik tıkanıklığa sahip olabilir ve nekroze gibi görünebilir. Ancak çalışmalar bu vaziyetteki overin bile detorsiyon uygulandıktan sonra fonksiyonunu koruyabileceğini belirtmektedir (35,36,37,38,39). Postoperatif dönemde ultrason ile takipte detorsiyon uygulanan hastaların %80 inde normal folikül gelişimi olduğu gözlemlendi (40,41). Daha önceleri, cerrahi eksplorasyon uygulandığında, düzeltilen torsiyondan trombüs salınımı ve emboli olasılığından sakınmak için genellikle ooferektomi yapıldı. Kanıtlar bunu desteklememektedir. McGovern ve arkadaşları, yaklaşık 1000 torsiyon olgusunu değerlendirmişler ve olguların yalnızca %0,2'sinde pulmoner emboli saptamışlardır. Önemli olarak, emboli olguları adneksin çıkartılmasıyla birlikte olup hiçbir pedikülün konservatif olarak düzeltilmesi ile bağlantılı değildi. Zweizig ve arkadaşları 94 adneksiyel torsiyon olgusunu değerlendirdikleri çalışmalarında, torsiyone adnekte detorsiyon uyguladıkları kadınlarla, ooferektomi uyguladıkları kadınları karşılaştırdıklarında morbiditede artış bildirmemişlerdir (42).

## **OVER REZERVİ**

Overlerdeki oositlerin sayı ve kalitesini yansıtan ve overlerin fonksiyonel potansiyelini anlatmak için kullanılan bir terimdir. Rezerv azalmasının mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Fakat çevresel faktörlerin etkisiyle oksidatif hasar ve hormonal dengesizlik folikülü atreziye götürmektedir. Zarar gören yaşlı oositin hücre siklusü bozulur, mayotik ayrılmama, anöploid oositler, mozaizm, gebelik kayıpları meydana gelmektedir.

Over rezerv testleri, bir kadının sahip olduğu oosit sayısını ve kalitesini ayrıca potansiyel üreme kabiliyetini ölçmeyi amaçlamaktadır. İntrauterin hayatın 20. haftasında 6-7 milyon olan oosit sayısı, doğumda 1-2 milyon, prepubertal dönemde ise 250.000'e gerilemektedir. Menopozal dönemde ise yaklaşık 1.000 adet oosit olduğu düşünülmektedir. Over rezerv testlerinin kullanım amacı, öncelikli olarak

üreme kabiliyetini öngörmektir. İdeal bir test; non-invazif, güvenilir, tekrarlanabilir, ucuz, siklustan bağımsız olmalı, bunlara ek olarak gebelik olasılığına ve fertilité tedavisine yanıt hakkında bilgi vermelidir. Tüm bu kriterleri sağlayan test mevcut olmamakla beraber, testlerin kombinasyonu ile daha kaliteli verilere ulaşmak mümkündür. Yapılan testlerin hiçbirisi hastaların gebe kalıp kalamayacağı hakkında kesin bir sonuç vermez. Üreme durumu hakkında bilgi vermesi dışında over rezerv testleri, klinik uygulamada overlerin kapasitesi, hormon salgılama kapasitesi ve menopozal döneme olan yakınlık hakkında bilgi vermesi amacıyla da kullanılmaktadır

Bir tarama testinin değeri, bireyleri etkilenmiş (duyarlılık) veya etkilenmemiş (özgüllük) olarak doğru şekilde sınıflama yeteneğini tanımlayan geçerliliğine bağılıdır. Bir tarama testinin duyarlılığı ve özgüllüğü seçilen eşik değere göre değişecektir. En yüksek duyarlılığı elde etme niyetiyle yapılan bir seçim yanlış negatif sonuçları (normal olarak sınıflanan azalmış over rezervi olan hastalar ) en aza indirmekte, ancak yanlış pozitif sonuçların (azalmış over rezervi olarak sınıflanan normal over rezervli hastalar ) sayısını artırmaktadır. Zıt olarak, özgüllüğü en yüksek olan eşik değeri yanlış pozitifleri en aza indirmekte, ancak yanlış negatif sonuçları artırmaktadır.

Over rezervini değerlendirilmesinde kullanılan klinik testler ana başlıklar halinde:

- Yaş faktörü
- Endokrin testler

Statik testler:

Bazal serum FSH seviyesi

Bazal serum östradiol seviyesi

Bazal FSH/LH oranı

Bazal serum inhibin-B seviyesi

Bazal serum anti-Müllerian hormon seviyesi

Dinamik testler:

Klomifen sitrat (CC) uyarı testi

Gonadotropin stimülasyon testi

### Ekzojen FSH over rezerv testi

- Ultrasonografik testler
  - Antral folikül sayısı (AFS)
  - Over volumu
  - Over stroması kan akım ölçümü
- Histolojik testler: Over biopsisi olarak sınıflandırılabilir.

Over rezerv testlerinin reproduktif sonuçları etkileyen önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir. FSH, estradiol (E2), Anti müllerien hormon (AMH), inhibin-B seviyelerinin ölçümünün yanı sıra ultrason ile AFS, over volüm ve vaskülaritesinin değerlendirilmesi de yarar sağlayabilir. Bununla birlikte klomifen sitrat testi, ekzojen FSH ovaryen rezerv test (EFORT), GnRH-agonist stimülasyon testi (GAST) ovaryen rezerv belirlemesi için kullanılabilecek provakatif metodlardır. FSH ve E2 değerlerinin erken foliküler fazda değerlendirilmesi (siklusun 3.günü) en sık uygulanan over rezerv testidir. FSH değerinin 10-15 IU/L'nin üzerinde ve E2 değerinin de 80 pg/ml'nin üzerinde olması kötü prognozla ilişkilidir (43).

Ultrason ile antral folikül sayısının değerlendirilmesi yine önemli ve sık kullanılan değerlendirmeler arasındadır.

### YAŞ FAKTÖRÜ

Over rezervi (primordial folikül havuzu) bilindiği gibi doğumdan itibaren yaşla azalmakta, ayrıca 35 yaşından sonra oosit kalitesi de bozulmaktadır. İleri yaşlarda yardımcı üreme teknikleri ile elde edilen oositlerde genişlemiş perivitellin aralık, incelmış zona pellusida gibi tipik morfolojik değişiklikler görülebilmektedir. Ancak yine de over rezerv testi olarak yaş faktörü yeterli değildir. Kronolojik yaş reproduktif evrenin sonuçlarını öngörmeye çoğunlukla göz önünde bulundurulmasına rağmen kronolojik olarak aynı yaştaki kadınlarda reproduktif potansiyeli belirgin olarak farklı olabilir.

## ENDOKRİN TESTLER

### 2.2.2.1. Bazal FSH ve Östradiol Düzeyleri

Serum FSH düzeyleri siklus sırasında belirgin olarak değişkenlik gösterdiği için, serum FSH düzeylerine bakmak için en iyi zaman erken foliküler fazdır (siklusun 2-4. günleri). 18 IU/L'nin üzerinde bir FSH değeri, canlı doğum elde edilememesi için %100 özgül bulunmuştur (44). FSH  $\geq 10$  IU/L azalmış over rezervi öngörüsünde %83-100 spesifiteye ulaşır (45). FSH  $> 18$  IU/L değerlerinde bildirilen canlı doğum yoktur (46).

Bazal serum östradiol(E2) düzeylerinin ise tek başına over rezervi testi olarak değeri düşüktür (47,48) ancak bazal FSH düzeylerinin yorumlanmasında ek bilgi sağlayabilmektedir. Bununla birlikte bazal E2 seviyesi normal ve zayıf over yanıtı hastalar arasında anlamlı farklılık göstermektedir (49).

### 2.2.2.2. Anti Müllerian Hormon

Anti Müllerian Hormon (AMH), insanlarda 19. Kromozomda bulunan AMH geni tarafından sentezlenen, bir diğer adı Müllerian inhibiting substance veya Müllerian inhibitör faktör olan Transforming Growth Faktör ailesinin üyesi olan bir glikoproteindir (50,51). AMH ultrasonda izleyebildiğimiz antral folikül kohortundan granüloza hücrelerinden salgılanmaktadır ve folikül sayıları ile korelasyon göstermektedir, kişiye özgü over rezervini değerlendirmede değerlidir (52). AMH, preantral ve küçük antral foliküllerden köken aldığı için, dominant foliküllerden ve atreziye uğrayan foliküllerden salgılanmadığı için düzeyleri gonadotropinlerden bağımsızdır ve sikluslar sırasında ve arasında az değişkenlik göstermektedir (53,54).

Aynı zamanda AMH, primordiyal oosit havuzunu yansıtmaktadır (55). 8mm üzerindeki foliküllerde AMH salınımı hemen hemen hiç olmaz. Doğumda AMH seviyeleri güçlükle ölçülebilir. Yaşamın birinci yılında biraz

yükselir. 20li yaşlara kadar yükselme eğiliminde olan AMH, daha sonra azalmaya başlar (56). Azalan AMH seviyesi 21 yaş ve üstündeki kadınlarda yıllık ortalama AMH düşüşü % 5,6 olarak hesaplanmaktadır (57). Bir büyüme faktörü olarak AMH hücre içindeki sinyal yollarında ve foliküler büyümede aktif rol almaktadır. FSH uyarısıyla oluşan folikül büyümesini ve östradiol üretimini azalttığı düşünülmektedir. AMH dominant folikül seçiminde aktif rol oynadığı düşünülmektedir. AMH bir siklusa FSH uyarımı ile yüksek sayıda folikül seçiminin önüne geçerek hızlı over yaşlanmasının önüne geçmektedir (58,59). Over rezervini gösteren testler içinde Anti-müllerian hormon (AMH) düzeyleri over yanıtını predikte etmede geleneksel over rezerv testlerinden daha etkindir.

## **ULTRASONOGRAFİK TESTLER**

Overlerin transvajinal ultrasonografik bakışı jinekoloji pratiğinde sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Overler pelvik damarların medialinde yer almaktadır. İçerdikleri matür foliküller sayesinde kolaylıkla seçilebilmektedir.

Over rezervinin ultrasonografi ile değerlendirilmesinde; AFS ve over volümü ölçümü ilk basamak tetkik olmalıdır.

### **2.2.3.1 Antral Folikül Sayısı**

Üreme çağındaki kadınların overlerinde herhangi bir zamanda büyüyen tahminen 20-150 folikül vardır, ancak sadece çok azı transvajinal ultrasonografi ile görüntülenebilecek kadar büyüktür (2mm ve üzeri) (60,61). Antral folikül, 10mm'den küçük folikül olarak tanımlanmaktadır. Adetin 2.-3. gününde bakının yapılması, testin güvenilirliğini artırmaktadır. Dominant folikül seçildikten sonra overde antral folikül sayısında azalma olabilir. Over başına, 4 antral folikülden daha az folikül olması durumunda kötü over rezervine işaret etmektedir. 10 ve üzeri antral folikül sayısı fertilite tedavisine yanıtın iyi olacağını düşündürür. Antral folikül sayısı ile menopoza geçiş yaşı arasında bir bağlantı olup olmadığı bir çalışmada araştırılmıştır. AFS 4 ve

altında olanlar; üstünde olanlarla kıyaslandığında, yedi yıl içerisinde menopoza girme riski iki kat daha fazla bulunmuştur (62). Düşük bir AFS'nin overyan stimülasyona yanıtı ve tedavi başarısızlığını öngörmeye özgüllüğü yüksektir ve onu yararlı bir test haline getirmektedir, ama düşük duyarlılığı genel klinik yararlılığını kısıtlamaktadır (63) AFS ölçümünde sınırlamalardan bir diğeri de inter ve intraobserver değişikliklerdir. Bu da over rezervinin değerlendirilmesinde tutarsızlıklara neden olabilmektedir (64).



**Şekil 4. Antral folikül**

#### **2.2.3.2 Over Volümü**

Over hacmi folikül tüketiminin artması ile azalmaktadır (65,66). Bununla beraber, bu ölçüm sikluslar ve ölçüm yapan kişiler arasında yüksek değişkenliğe sahiptir (67,68,69,70).

Over hacmi uzunluk X genişlik X derinlik X 0.52 formülü ile hesaplanmaktadır. Yardımla üreme teknikleriyle yapılan tedavilerde over volümü genellikle toplanan oosit sayısı ile koreledir, ancak gebelikle korele olmadığı saptanmıştır. (71,72,73,74,75).



**Şekil 5. Over hacmi ölçümü**

Ovaryen folikül havuzunun yaşla azalması ile over volümü azalır. Ancak yapılan bazı çalışmalarda over volümünün reproduktif dönem boyunca farklılık göstermediği bulunmuştur (76).

Over volümünün yaş gruplarına göre (35-39/40-44 ve 45-49 yaş) karşılaştırıldığı bir çalışmada ise; sadece 45-49 yaş grubundaki kadınlarda over volümü düşük ölçülmüştür (77). Over volümünün düşük olması (<3 mL) ovaryen stimülasyona zayıf cevabı belirlemede yüksek spesifisiteye (%80-90) sahiptir, sensitivite aralığı ise oldukça geniştir (%11-80) (78). Dolayısıyla stimülasyona zayıf yanıt hakkında bilgi sağlarken gebelik elde etme şansı konusunda fikir vermemektedir. Bu yüzden ovaryen rezerv değerlendirilmesinde ovaryen volüm, AFS kadar değerli değildir.

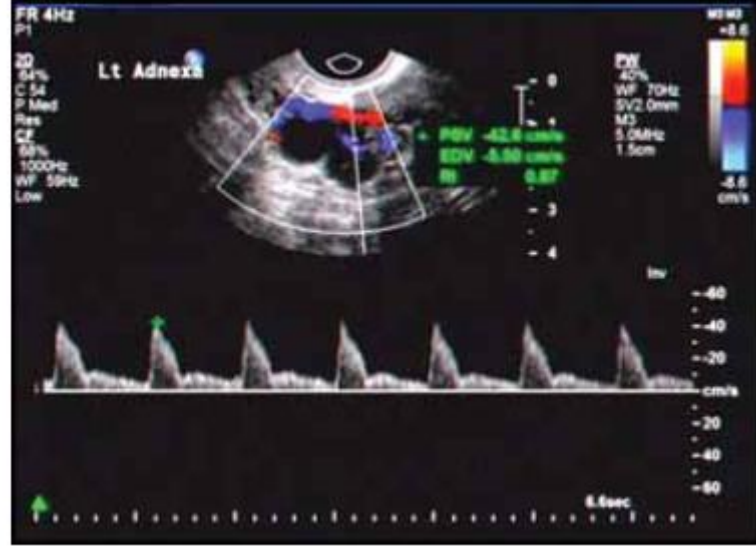
#### **2.2.3.3. Over Stromal Kan Akımı**

Overin stromal kan akımı ölçümü için doppler ultrasonografi kullanılır.

Doppler ultrasonografi ile arter ve venlerdeki kan akımı hakkında değerli bilgiler elde edilir.

Pulse akım doppler görüntüleme akım dalga şeklini ortaya çıkararak analiz imkânı sunmaktadır. Pik sistolik akım (S), End diyastolik akım (D) ve Ortalama maksimum akım hızı (TAMX) verileri kullanılarak:

- ☐ Rezistans indeks (RI):  $(S-D) / S$
- ☐ S/D
- ☐ Pulsatilité indeksi (PI):  $(S/D) / TAMX$  hesaplanabilir (79).



**Şekil 6. Over pulse akım doppler görüntüleme**

değişiklikleri hakkında bilgi sahibi olursa da bu çalışmanın sadece 6 hasta ile yapılmış olması çalışmanın gücü konusunda şüphe uyandırmaktadır (80).

Yardımcı üreme teknikleri tedavisinde, foliküler yanıt ile overin kanlanması araştırılan 105 hastalık bir çalışmada; foliküler cevabı iyi olan hastaların, kötü olan hastalar ile kıyaslandığında, pik sistolik kan akım hızının, iyi yanıtlı hastalarda daha iyi olduğu ve foliküler yanıt ile ilintili olduğu saptanmıştır. PI'nın ise foliküler yanıt ile korelasyon göstermediği saptanmıştır (81).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Ocak 2013 ile Haziran 2017 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Sağlık Uygulamaları ve Araştırma Merkezi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'nde over torsiyonu nedeni ile detorsiyon ameliyatı yapılmış hastalar hastane veri tabanından tarandı. Ooforektomi ile tedavi edilenler ve torsiyon sonrası over cerrahisi geçiren hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastane veritabanı araştırıldı. 2013 ile 2017 yılları arasında detorsiyon ile tedavi edilen toplam 48 hasta vardı. Takibe gelmeyen 4 hasta; takip sırasında gebe olan 4 hasta; 16 yaş altı 6 vaka çalışmaya dahil edilmedi. Toplamda 34 hasta Mindray marka (Mindray Diagnostic Ultrasound System Model: DC-8 EXP) ultrasonografi ile değerlendirildi. Bütün transvajinal ultrasonlar (TVUSG) aynı uzman tarafından yapıldı (NK). TVUSG menstrüel siklusun foliküler döneminde yapıldı (siklusun 3-5.günü). TVUSG'yi yapan kişi hangi taraf overe cerrahi uygulandığını muayene öncesinde öğrenmedi. TVUSG ile şu parametreler değerlendirildi:

- Detorsiyone edilen ve karşı taraf overin AFS. Overdeki 2-10 mm arasındaki foliküller antral folikül olarak değerlendirildi.
- Detorsiyone edilen overin ve karşı taraf overin volümleri (uzunluk X genişlik X derinlik X 0.52) Gohari tarafından tanımlanan metodla hesaplandı (82).
- Detorsiyone edilen overin ve karşı taraf overin RI ları hesaplandı. Ovaryen arterler overin inferolateralinde infundibulopelvik ligamentin içerisinde görüldü (83). Dalga formları görüldükten sonra RI 3 kez ölçüldü ve ortalaması alındı. RI pik sistolik akım ve end-diastolik ortalama kan amının pik sistolik kan akımına bölünmesiyle hesaplandı.

## **İstatistik Analiz**

Çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 20.0 programı kullanıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılımı olan ve iki gruba ait değişkenler paired samples t test ile karşılaştırıldı. Normal dağılımı olmayan değişkenlerin kıyaslanması amacıyla Mann-Whitney U test kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart deviasyon olarak verildi,  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Hastaların demografik özellikleri, ameliyat edilen tarafları, eş zamanlı kistektomi yapılıp yapılmadığı değerlendirildi.

## BULGULAR

|                                                    | TOPLAM<br>(N=34)       |
|----------------------------------------------------|------------------------|
| YAŞ(yıl)                                           | 27,9±7,3               |
| GRAVİDA(n)                                         | 1,4±1,2                |
| PARİTE(n)                                          | 1,3±1,2                |
| TORSİYON SAYISI                                    | 2,4±1,0                |
| OPERASYON TARAFI<br>Sağ over(n,%)<br>Sol over(n,%) | 20(%58,8)<br>14(%41,2) |
| OPERASYON ŞEKLİ<br>Laparotomi<br>Laparoskopi       | 25<br>9                |
| DETORSİYON<br>+<br>KİSTEKTOMİ (n)                  | 16(%47)                |
| SADECE DETORSİYON                                  | 18(%53)                |
| AMELİYAT SONRASI GEÇEN<br>SÜRE (ay)                | 15,5±12,8              |

**Tablo 1. Demografik özellikler**

|                                | Torsiyone olmuş over | Karşı taraf over | P value |
|--------------------------------|----------------------|------------------|---------|
| AntralFoli kül Sayısı(n)       | 3,4±2,0              | 7,1±2,8          | <0,001  |
| Over Volümü(c m <sup>3</sup> ) | 5,5±3,1              | 11,2±4,8         | <0,001  |
| Ovaryen arter RI               | 1,06±0,2             | 0,80±0,1         | <0,001  |

**Tablo 2. Torsiyone olmuş over ve karşı taraf overin özellikleri**

|                               | Detorsiyon +Kistektomi (n=16) | Detorsiyon (n=18) | p değeri |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------|
| Antral Folikül Sayısı(n)      | 2,5(2)                        | 4, 0(2)           | 0,360    |
| Over Volümü(cm <sup>3</sup> ) | 5,0(5,6)                      | 5,4(3,7)          | 0,574    |
| Ovaryen arter RI              | 1,10(0,3)                     | 1,10(0,3)         | 0,673    |

**Tablo 3. Operasyon Şekline göre overlerin özellikleri**

Çalışmamız torsiyon nedeniyle detorsiyon operasyonu ile tedavi edilen 34 vaka üzerinde yapıldı. Ortalama hasta yaşı 27.9±7.3 (17-39 yaş) idi. Ortalama parite sayısı 1.3± 1.2 (0-3 arasında) saptandı. Operasyondan TVUSG ile değerlendirmeye kadar geçen süre 15.5± 12,8 ay idi. Tablo 1’de gösterildiği gibi 34 vakadan 16’sına eş zamanlı kistektomi operasyonu da yapıldı. Ameliyatların 25’i laparotomi ile 9’u

laparoskopi ile yapıldı. Torsiyon olguların %58'8'inde sağ tarafta, %41.2'sinde sol tarafta gözlendi. Vakaların hiçbirinde retorsiyon gözlenmedi.

Ortalama AFS detorsiyone edilen overde  $3.4 \pm 2.0$  ve karşı taraf overde  $7.1 \pm 2.8$  saptandı. Ortalama AFS detorsiyone edilen overde karşı taraf overe göre anlamlı olarak düşük bulundu ( $p < 0.001$ ). Over volümü detorsiyone edilen overde  $5.5 \pm 3.1 \text{ cm}^3$  ve karşı taraf overde  $11.2 \pm 4.8$  bulundu; bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.001$ ) (Tablo 2). Ovaryen arter RI detorsiyone edilen overde  $1.06 \pm 0.2$ , karşı taraf overde  $0.80 \pm 0.1$  idi. Detorsiyone edilen overde ovaryen arter RI karşı taraf overinkine kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p > 0.001$ ). detorsiyona eş zamanlı kistektomi yapılan olgular sadece detorsiyon yapılanlarla kıyaslandığında bu AFC, over volümü ve ovaryen arter RI açısından bir farklılık saptanmadı (sırasıyla  $p=0.360$ ;  $p=0.574$ ;  $p=0.673$ ) (Tablo 3).

## TARTIŞMA

Over torsiyonunda, hem torsiyona bağılı olarak hem de detorsiyon sonrası oluşan reperfüzyona bağılı olarak over dokusunda hasar oluşmaktadır. Torsiyon nedeniyle dokuda iskemi, konjesyon, kanama ve nekroz gerçekleşeceği için bu durum over fonksiyonlarına da yansımakta ve negatif yönde etkilemektedir. Günümüzde over torsiyonundaki tedavi yaklaşımı over nekrotik görünümde olsa dahi detorsiyondur ve böylelikle over fonksiyonları ve rezervinin korunması hedeflenmektedir. Over rezerv testlerinin overde kalan folikül havuzunu temsil ettiği bilinmektedir (84). Klinikte sıklıkla kullanılan over rezerv testleri AMH, antral folikül sayısı (AFS), bazal FSH dır (85,86). Biz de bu çalışma ile detorsiyone edilen overin karşı taraf overe kıyasla over volümü, AFS ve ovaryen arter RI nı değerlendirmeyi amaçladık. Detorsiyon yapılmış overde karşı overe kıyasla AFS ve over volümünü anlamlı olarak azalmış saptadık, Ovaryen arter RI'ya da detorsiyone edilen overde karşı overe kıyasla anlamlı olarak artmış izledik. Kistektomi yada sadece detorsiyon yapılmış olmasının bu parametreler üzerinde de bir etkisi olmadığını saptadık.

Galinier ve ark. nın torsiyon nedeniyle ooferektomi yapılan vakaların over parankimlerini değerlendirdikleri çalışmalarında vakaların çoğunda overlerin makroskopik olarak nekrotik görünmesine rağmen mikroskopik olarak viabl olduğunu göstermişlerdir (87). Mavi-siyah görünümde olan overlere detorsiyon yapılarak konservatif yaklaşım uygulanmasının güvenli ve etkili olduğu sonucuna varmışlardır (88). Ancak over rezervi açısından bakıldığında detorsiyon yapılmış overde varolan viabl doku sağlıklı bir kohort havuzunun göstergesi olmayabilir (89,90). Birçok çalışmada gösterildiği üzere, sadece iskemi değil reperfüzyonda folikül kohortunu olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Buradaki temel mekanizma da iskemik kalmış olan dokuya reperfüzyon ile fazla oksijen sağlanmasıyla birlikte oluşan serbest radikaller ve reaktif oksijen türleridir (91). Ayrıca bazı yazarlar over doku hasarının detorsiyon sonrası daha da arttığını iddia etmektedir (92).

Detorsiyon sonrası foliküler gelişim üzerine yapılan en fazla hasta sayısını içeren çalışmada overlerin %90'ından fazlasında normal foliküler gelişim olduğu saptanmıştır (93). Bu çalışma ile folikül gelişimi gösterilmiştir ancak over rezervi ile ilgili değerlendirme yapılmamıştır

Over rezervini gösteren ideal bir test olmamakla birlikte klinikte ultrasonografik ve hormonal testlerle değerlendirilmektedir (94). Bunlar içerisinde en sık kullanılanlardan biri AMH dır. Preantral ve erken antral foliküllerin granuloza hücrelerinden salgılanan AMH over rezerv testleri içerisinde en güvenilir testlerden biri olarak kabul edilmektedir (95). Biz çalışmamızda serum AMH düzeylerini hastaların operasyon öncesi değerlerinin olmaması ve AMH her iki overden gelen folikül kohortunun bir göstergesi olduğu için ve izole olarak torsiyone overin folikül kohortunu temsil etmeyeceği için değerlendirmedik. Bu bağlamda, ameliyat edilen over ile karşı taraf overin rezervlerinin kıyaslanması planlanan bu çalışma için antral folikül sayısını saptamak en uygun yaklaşımdır; çünkü olguların normal overindeki AFS ile kıyaslanarak over rezervindeki değişim olup olmadığı ortaya konulmuştur. Biz çalışmamızda AFS yi torsiyone overde diğer taraf overe göre anlamlı olarak azalmış olarak saptadık ( $3.4 \pm 2.0$  ve  $7.1 \pm 2.8$ ). Bozdağ ve ark.'nın 18 detorsiyon sonrası AFS yi değerlendirdikleri çalışmada torsiyone ve normal over ortalama AFS arasında bir farklılık saptamamışlardır ( $12.3 \pm 8.4$  ve  $11.3 \pm 7.4$ ) (96). Ancak Bozdağ ve ark.'nın çalışması incelendiğinde AFS nın 8 olguda  $>12$  nin üzerinde olduğu görülmüş bu da akla bu vaka grubunun önemli bir kısmının polikistik over sendromu olabileceğini ve detorsiyon sonrası bu vakalardaki folikül kohortunun fazla olması nedeniyle AFS deki değişimin belirgin olmayacağını düşündürmektedir (96) Benzer şekilde, Yasa ve ark.'nın 11 detorsiyon sonrası AFS nı değerlendirdikleri çalışmada operasyon sonrası 1. Ayda baktıkları ortalama AFS sayısını istatistiksel anlamlılığa ulaşmamasına rağmen normal overe göre azalmış saptamışlardır ( $6.27 \pm 1.27$  ve  $7.36 \pm 1.43$ ) (97). Bizim çalışmamızda torsiyone olmayan overdeki ortalama AFS Yasa ve ark.'nın çalışması ile benzerdi. Yasa ve ark.'nın vaka sayısının az olması

nedeniyle ortalama AFS deki azalma istatistiksel farklılığa ulaşmamış olabilir. Bir diğer faktörde over rezervindeki değişim torsiyon süresi ile ilişkili olduğundan hastaların semptomlarının başlangıcından ameliyata kadar geçen süre olabilir. Yasa ve ark. cerrahiye kadar geçen ortalama süreyi  $13.1 \pm 9.5$  olarak saptamışlardır (97). Bu vakaların erken tanınip hızlıca operasyona alınmış olmaları over rezervinde değişim olmamasının bir diğer nedeni olabilir. Biz ameliyat olan hastaları ameliyat öncesi görüp bu süreleri sorgulamadığımız için vaka grubunda tanıda ve operasyon kararında bir gecikme olup olmadığı konusunda yorum yapamamaktayız ki bu da çalışmamızın kısıtlılıklarından biridir.

Cagnacia ve ark.'nın endometriozis ve endometriozis-dışı nedenlerle laparoskopik kistektomi yapılan 71 vaka üzerinde yaptıkları çalışmada over volümü, AFS ve ovaryen arter RI'nı değerlendirmişlerdir (98). Opere edilmeyen overe kıyasla opere edilen overin volümü ve AFS ni anlamlı olarak daha az saptamışlardır (98). Ovaryen arter RI'ya da opere edilen overde anlamlı olarak daha yüksek saptamışlardır. Çıkarılan kistin histolojik tipinden ve boyutundan bağımsız olarak kistektominin azalmış over rezervi ile ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır (98). Biz de bu çalışma ile paralel bir şekilde over kan akımı belli bir süre ile bozulmuş, hem torsiyona hem de detorsiyon sonrası oluşan reperfüzyon hasarının neticesinde detorsiyone edilmiş overin volümünü ve AFS'yı anlamlı olarak azalmış ve ovaryen arter RI'nı anlamlı olarak artmış saptadık. 34 vakamızdan 14'ünde detorsiyon operasyonuna ek olarak kistektomide yapılmıştı ancak detorsiyon-kistektomi yapılan grup ile sadece detorsiyon yapılan grubu karşılaştırdığımızda iki grup arasında AFS, over volümü ve ovaryen arter RI açısından bir farklılık saptamadık. Dolayısıyla AFS ve over volümünde saptadığımız azalmanın sadece torsiyona sekonder oluşan hasara bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Ovaryen velosimetri cerrahi sonrası oluşan hasarı değerlendirmede sıkça kullanılmamaktadır. RI kan akımına karşı oluşan vasküler rezistansın bir göstergesidir ve mikrovasküler yataktaki akım ile ilişkilidir. Endometrioma ve endometrioma-dışı kistektomi yapılan çalışmalarda da opere edilen overde RI artışı gösterilmiştir (99). Bizim çalışmamızda bu iki

Çalışmaya benzer şekilde detorsiyone edilen overde RI anlamlı olarak daha yüksek saptanmmıştır. Torsiyone olan over ve karşı taraf over arasındaki RI farklılıkları ikisi arasındaki hacim farklılıklarına bağlı olabilir.

## SONUÇ

Çalışmamızda adneksiyel torsiyon nedeniyle detorsiyon uygulanan hastaların over rezervi parametrelerine (antral folikül sayımı, over volümü, stromal akım ) bakıldığında opere edilen overin rezervinin karşı taraf overe göre azalmış olduğunu saptadık.

Adneksiyel torsiyon nedeniyle yapılan diğer çalışmalar genellikle operasyon öncesi ve sonrası over rezervini karşılaştırarak yapılmıştır. Çalışmamıza benzer şekilde detorsiyone edilen over ile karşı overin rezervini kıyaslayan sadece bir çalışma bulunmaktadır. Bizim çalışmamızın aksine tüm bu çalışmalarda operasyon sonrası over rezervinin azalmadığı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- 1) McWilliams GD, Hill MJ, Dietrich CS, 3rd. Gynecologic emergencies. The Surgical 202 clinics of North America. 2008; 88: 265-83, vi.
- 2) Kara, M., Daglioglu, Y. K., Kuyucu, Y., Tuli, A., & Tap, O. (2012). The effect of edaravone on ischemia–reperfusion injury in rat ovary. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 162(2), 197-202.
- 3) Peña, J. E., Ufberg, D., Cooney, N., & Denis, A. L. (2000). Usefulness of Doppler sonography in the diagnosis of ovarian torsion. *Fertility and sterility*, 73(5), 1047-1050.
- 4) Shalev, E., Bustan, M., Yarom, I., & Peleg, D. (1995). Recovery of ovarian function after laparoscopic detorsion. *Human Reproduction*, 10(11), 2965-2966.
- 5) Oelsner, G., Bider, D., Goldenberg, M., Admon, D., & Mashiach, S. (1993). Long-term follow-up of the twisted ischemic adnexa managed by detorsion. *Fertility and sterility*, 60(6), 976-979.
- 6) Yasa, C., Dural, O., Bastu, E., Zorlu, M., Demir, O., & Ugurlucan, F. G. (2017). Impact of laparoscopic ovarian detorsion on ovarian reserve. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 43(2), 298-302.
- 7) Broer, S. L., van Disseldorp, J., Broeze, K. A., Dolleman, M., Opmeer, B. C., Bossuyt, P., & Broer, S. L. (2013). Added value of ovarian reserve testing on patient characteristics in the prediction of ovarian response and ongoing pregnancy: an individual patient data approach. *Human reproduction update*, 19(1), 26-36.
- 8) Incebiyik, A., Camuzcuoglu, A., Hilali, N. G., Vural, M., & Camuzcuoglu, H. (2015). Plasma D-dimer level in the diagnosis of adnexal torsion. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 28(9), 1073-1076.
- 9) Huchon, C., & Fauconnier, A. (2010). Adnexal torsion: a literature review. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 150(1), 8-12.
- 10) Bayer, A. I., & Wiskind, A. K. (1994). Adnexal torsion.: Can the adnexa be saved?. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 171(6), 1506-1511.

- 
- 11) Nichols DH., Julian PJ. Torsion of the adnexa. Clin Obstet Gynecol 1985;282(2): 375-80.
  - 12) Warner, M. A., Fleischer, A. C., Edell, S. L., Thieme, G. A., Bundy, A. L., Kurtz, A. B., & James Jr, A. E. (1985). Uterine adnexal torsion: sonographic findings. Radiology, 154(3), 773-775.
  - 13) Pena JE., Ufberg D., Cooney N., Denis AL. Usefulness of doppler sonography in the diagnosis of ovarian torsion. Fertil Steril 2000;73(5):1047–50.
  - 14) Huchon C., Fauconnier A. Adnexal torsion: a literature review. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2010;150(1):8-12
  - 15) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD.,Cunningham FG. (2010) Williams Jinekoloji (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev.Ed.) Bellah, R. D., & Griscom, N. T. (1989). Torsion of normal uterine adnexa before menarche: CT appearance. American Journal of Roentgenology, 152(1), 123-124. Graif, M., & Itzhak, Y. (1988). Sonographic evaluation of ovarian torsion in childhood and adolescence. American Journal of Roentgenology, 150(3), 647-649.
  - 16) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010) Williams Jinekoloji (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.)
  - 17) Mazouni C., Bretelle F., Me´nard JP., Blanc B., Gamberre M. Diagnosis of adnexal torsion and predictive factors of adnexal necrosis. Gynecol Obstet Fertil. 2005
  - 18) Spinelli, C., Buti, I., Pucci, V., Liserre, J., Alberti, E., Nencini, L., Messineo A. (2013). Adnexal torsion in children and adolescents: new trends to conservative surgical approach—our experience and review of literature. Gynecological Endocrinology, 29(1), 54-58.
  - 19) Oelsner G., Shashar D. Adnexal torsion. Clin Obstet Gynecol 2006;49(3):459-63.
  - 20) Smorgick, N., Pansky, M., Feingold, M., Herman, A., Halperin, R., & Maymon, R. (2009). The clinical characteristics and sonographic findings of maternal ovarian torsion in pregnancy. Fertility and sterility, 92(6), 1983-1987.
  - 21) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010). Williams Jinekoloji (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.).

- 
- Graif, M., Shalev, J., Strauss, S., Engelberg, S., Mashiach, S., & Itzhak, Y. (1984). Torsion of the ovary: sonographic features. *American journal of roentgenology*, 143(6), 1331-1334.
- Helvie, M. A., & Silver, T. M. (1989). Ovarian torsion: sonographic evaluation. *Journal of clinical ultrasound*, 17(5), 327-332.
- 22) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010). *Williams Jinekoloji* (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.) Farrell, T. P., Boal, D. K., Teele, R. L., & Ballantine, T. V. (1982). Acute torsion of normal uterine adnexa in children: sonographic demonstration. *American Journal of Roentgenology*, 139(6), 1223-1225.
- Graif, M., & Itzhak, Y. (1988). Sonographic evaluation of ovarian torsion in childhood and adolescence. *American Journal of Roentgenology*, 150(3), 647-649.
- 23) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010). *Williams Jinekoloji* (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.). Vijayaraghavan, S. B. (2004). Sonographic whirlpool sign in ovarian torsion. *Journal of ultrasound in medicine*, 23(12), 1643-1649.
- 24) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010) *Williams Jinekoloji* (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.) Albayram, F., & Hamper, U. M. (2001). Ovarian and adnexal torsion: spectrum of sonographic findings with pathologic correlation. *Journal of ultrasound in medicine*, 20(10), 1083-1089.
- 25) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010) *Williams Jinekoloji* (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.).
- 26) Duigenan, S., Oliva, E., & Lee, S. I. (2012). Ovarian torsion: diagnostic features on CT and MRI with pathologic correlation. *American Journal of Roentgenology*, 198(2), W122-W131.
- 27) Nizar, K., Deutsch, M., Filmer, S., Weizman, B., Beloosesky, R., & Weiner, Z. (2009). Doppler studies of the ovarian venous blood flow in the diagnosis of adnexal torsion. *Journal of Clinical Ultrasound*, 37(8), 436-439.
- 28) Huchon, C., Staraci, S., & Fauconnier, A. (2010). Adnexal torsion: a predictive score for pre-operative diagnosis. *Human reproduction*, 25(9), 2276-2280.

- 
- 29) Chiou, S. Y., Lev-Toaff, A. S., Masuda, E., Feld, R. I., & Bergin, D. (2007). Adnexal torsion. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 26(10), 1289-1301.
- 30) Wilkinson, C., & Sanderson, A. (2012). Adnexal torsion—a multimodality imaging review. *Clinical radiology*, 67(5), 476-483.
- 31) Oelsner, G., Cohen, S. B., Soriano, D., Admon, D., Mashiach, S., & Carp, H. (2003). Minimal surgery for the twisted ischaemic adnexa can preserve ovarian function. *Human Reproduction*, 18(12), 2599-2602.
- 32) Tsafirir, Z., Hasson, J., Levin, I., Solomon, E., Lessing, J. B., & Azem, F. (2012). Adnexal torsion: cystectomy and ovarian fixation are equally important in preventing recurrence. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 162(2), 203-205.
- 33) Rostamzadeh, A., Mirfendereski, S., Rezaie, M. J., & Rezaei, S. (2014). Diagnostic Efficacy of Sonography for Diagnosis of Ovarian Torsion. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 30(2), 413–416.
- 34) Mashiach, R., Melamed, N., Gilad, N., Ben-Shitrit, G., & Meizner, I. (2011). Sonographic diagnosis of ovarian torsion. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 30(9), 1205-1210.
- 35) Harkins, G. (2007). Ovarian torsion treated with untwisting: second look 36 hours after untwisting. *Journal of minimally invasive gynecology*, 14(3), 270.
- 36) Mashiach, S., Bider, D., Moran, O., Goldenberg, M., & Ben-Rafael, Z. (1990). Adnexal torsion of hyperstimulated ovaries in pregnancies after gonadotropin therapy. *Fertility and sterility*, 53(1), 76-80.
- 37) Bider, D., Mashiach, S., Dulitzky, M., Kokia, E., Lipitz, S., & Ben-Rafael, Z. I. O. N. (1991). Clinical, surgical and pathologic findings of adnexal torsion in pregnant and nonpregnant women. *Surgery, gynecology & obstetrics*, 173(5), 363-366.
- 38) Oelsner, G., Bider, D., Goldenberg, M., Admon, D., & Mashiach, S. (1993). Long-term follow-up of the twisted ischemic adnexa managed by detorsion. *Fertility and sterility*, 60(6), 976-979.
- 39) Dolgin, S. E., Lublin, M., & Shlasko, E. (2000). Maximizing ovarian salvage when treating idiopathic adnexal torsion. *Journal of pediatric surgery*, 35(4), 624-626.

- 
- 40) Aziz, D., Davis, V., Allen, L., & Langer, J. C. (2004). Ovarian torsion in children: is oophorectomy necessary?. *Journal of pediatric surgery*, 39(5), 750-753.
- 41) Wang, J. H., Wu, D. H., Jin, H., & Wu, Y. Z. (2010). Predominant etiology of adnexal torsion and ovarian outcome after detorsion in premenarchal girls. *European journal of pediatric surgery*, 20(05), 298-301.
- 42) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010) Williams Jinekoloji (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.).
- 43) Speroff, L., & Fritz, M. A. (Eds.). (2005). *Clinical gynecologic endocrinology and infertility*. lippincott Williams & wilkins.
- 44) Scott, R. T., Elkind-Hirsch, K. E., Styne-Gross, A., Miller, K. A., & Frattarelli, J. L. (2008). The predictive value for in vitro fertility delivery rates is greatly impacted by the method used to select the threshold between normal and elevated basal follicle-stimulating hormone. *Fertility and sterility*, 89(4), 868-878.
- 45) Esposito, M. A., Coutifaris, C., & Barnhart, K. T. (2002). A moderately elevated day 3 FSH concentration has limited predictive value, especially in younger women. *Human Reproduction*, 17(1), 118-123.
- 46) Scott RT et. al. *Fertil Steril*. 2008;89:868–878.
- 47) Hazout, A., Bouchard, P., Seifer, D. B., Aussage, P., Junca, A. M., & Cohen-Bacrie, P. (2004). Serum antimüllerian hormone/müllerian-inhibiting substance aparası to be a moren discriminatory marker of assisted reproductive technology outcome than follicle-stimulating hormone, inhibin B, or estradiol. *Fertility and sterility*, 82(5), 1323-1329.
- 48) Phophong, P., Ranieri, D. M., Khadum, I., Meo, F., & Serhal, P. (2000). Basal 17 $\beta$ -estradiol did not correlate with ovarian response and in vitro fertilization treatment outcome. *Fertility and sterility*, 74(6), 1133-1136.
- 49) Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine *Fertil Steril*. 2015; 103(3):e9-e17
- 50) Schorge JO., Schaffer JI., Halvorson LM., Hoffman BL., Bradshaw KD., Cunningham FG. (2010) Williams Jinekoloji (Ceylan Y, Gökhan Y. Çev. Ed.)
- 51) Speroff, L., & Fritz, M. A. (Eds.). (2005). *Clinical gynecologic endocrinology and infertility*. lippincott Williams & wilkins.

- 
- 52) Sills, E. S., Alper, M. M., & Walsh, A. P. (2009). Ovarian reserve screening in infertility: practical applications and theoretical directions for research. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 146(1), 30-36.
- 53) Fanchin, R., Taieb, J., Lozano, D. H. M., Ducot, B., Frydman, R., & Bouyer, J. (2005). High reproducibility of serum anti-Müllerian hormone measurements suggests a multi-staged follicular secretion and strengthens its role in the assessment of ovarian follicular status. *Human Reproduction*, 20(4), 923-927.
- 54) Hehenkamp, W. J., Looman, C. W., Themmen, A. P., de Jong, F. H., Te Velde, E. R., & Broekmans, F. J. (2006). Anti-Mullerian hormone levels in the spontaneous menstrual cycle do not show substantial fluctuation. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(10), 4057-4063.
- 55) Speroff, L., & Fritz, M. A. (Eds.). (2005). *Clinical gynecologic endocrinology and infertility*. lippincott Williams & wilkins.
- 56) Jayaprakasan, K., Campbell, B., Hopkisson, J., Johnson, I., & Raine-Fenning, N. (2010). A prospective, comparative analysis of anti-Müllerian hormone, inhibin-B, and three-dimensional ultrasound determinants of ovarian reserve in the prediction of poor response to controlled ovarian stimulation. *Fertility and sterility*, 93(3), 855-864.
- 57) Bentzen JG, et. al. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98:1602-1611.
- 58) Seifer, D. B., Lambert-Messerlian, G., Hogan, J. W., Gárdiner, A. C., Blazar, A. S., & Berk, C. A. (1997). Day 3 serum inhibin-B is predictive of assisted reproductive technologies outcome. *Fertility and sterility*, 67(1), 110-114.
- 59) Wellons, M. F., Bates, G. W., Schreiner, P. J., Siscovick, D. S., Sternfeld, B., & Lewis, C. E. (2013). Antral Follicle Count Predicts Natural Menopause in a Population-Based Sample: The CARDIA Women's Study. *Menopause* (New York, NY), 20(8), 825.
- 60) Gougeon, A. (1996). Regulation of ovarian follicular development in primates: facts and hypotheses. *Endocrine reviews*, 17(2), 121-155.
- 61) Reuss, M. L., Kline, J., Santos, R., Levin, B., & Timor-Tritsch, I. (1996). Age and the ovarian follicle pool assessed with transvaginal ultrasonography. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 174(2), 624-627.

- 
- 62) Wellons, M. F., Bates, G. W., Schreiner, P. J., Siscovick, D. S., Sternfeld, B., & Lewis, C. E. (2013). Antral Follicle Count Predicts Natural Menopause in a Population-Based Sample: The CARDIA Women's Study. *Menopause* (New York, NY), 20(8), 825.
- 63) Speroff L., Fritz Marc. A., Klinik Jinekolojik Endokrinoloji ve İnfertilite-Sekizinci Baskı. (Serdar G. Çev. Ed.)
- 64) Deb S, et. al. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 2009;33: 477-483.  
Te Velde, E.R. & Pearson, P.L. *Human Reproduction Update*, 2002;8: 141-154
- 65) Lass, A., Silye, R., Abrams, D. C., Krausz, T., Hovatta, O., Margara, R., & Winston, R. M. (1997). Follicular density in ovarian biopsy of infertile women: a novel method to assess ovarian reserve. *Human reproduction* (Oxford, England), 12(5), 1028-1031.
- 66) Lass, A., Skull, J., McVeigh, E., Margara, R., & Winston, R. (1997). Measurement of ovarian volume by transvaginal sonography before ovulation induction with human menopausal gonadotrophin for in-vitro fertilization can predict poor response. *Human reproduction* (Oxford, England), 12(2), 294-297.
- 67) McIlveen, M., Skull, J. D., & Ledger, W. L. (2006). Evaluation of the utility of multiple endocrine and ultrasound measures of ovarian reserve in the prediction of cycle cancellation in a high-risk IVF population. *Human reproduction*, 22(3), 778-785.
- 68) Jayaprakasan, K., Campbell, B., Hopkisson, J., Clewes, J., Johnson, I., & Raine-Fenning, N. (2008). Establishing the intercycle variability of three-dimensional ultrasonographic predictors of ovarian reserve. *Fertility and sterility*, 90(6), 2126-2132.
- 69) Elter, K., Siş smanoglu, A., & Durmusoglu, F. H. (2005). Intercycle variabilities of basal antral follicle count and ovarian volume in subfertile women and their relationship to reproductive aging: a prospective study. *Gynecological endocrinology*, 20(3), 137-143.
- 70) Mercé, L. T., Gómez, B., Engels, V., Bau, S., & Bajo, J. M. (2005). Intraobserver and Interobserver Reproducibility of Ovarian Volume, Antral Follicle Count, and Vascularity Indices Obtained With Transvaginal 3- Dimensional Ultrasonography, Power Doppler Angiography, and the Virtual Organ

- 
- Computer- Aided Analysis Imaging Program. *Journal of ultrasound in medicine*, 24(9), 1279-1287.
- 71) Bancsi, L. F., Broekmans, F. J., Eijkemans, M. J., de Jong, F. H., Habbema, J. D. F., & te Velde, E. R. (2002). Predictors of poor ovarian response in in vitro fertilization: a prospective study comparing basal markers of ovarian reserve. *Fertility and sterility*, 77(2), 328-336.
- 72) Kupesic, S., Kurjak, A., Bjelos, D., & Vujisic, S. (2003). Three-dimensional ultrasonographic ovarian measurements and in vitro fertilization outcome are related to age. *Fertility and sterility*, 79(1), 190-197.
- 73) Schild, R. L., Knobloch, C., Dorn, C., Fimmers, R., Van der Ven, H., & Hansmann, M. (2001). The role of ovarian volume in an in vitro fertilization programme as assessed by 3D ultrasound. *Archives of gynecology and obstetrics*, 265(2), 67-72.
- 74) Kwee, J., Elting, M. E., Schats, R., McDonnell, J., & Lambalk, C. B. (2007). Ovarian volume and antral follicle count for the prediction of low and hyper responders with in vitro fertilization. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 5(1), 9.
- 75) Mercé, L. T., Barco, M. J., Bau, S., & Troyano, J. M. (2007). Prediction of ovarian response and IVF/ICSI outcome by three-dimensional ultrasonography and power Doppler angiography. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 132(1), 93-100.
- 76) Christensen JT, et. al. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1997; 76: 784-9. Ng EH, et. al. *Hum Reprod* 2003; 18: 2169-74.
- 77) Erdem A, et. al. *J Reprod Med* 2002; 47: 835-40.
- 78) Broekmans, F. J., Kwee, J., Hendriks, D. J., Mol, B. W., & Lambalk, C. B. (2006). A systematic review of tests predicting ovarian reserve and IVF outcome. *Human reproduction update*, 12(6), 685-718.
- 79) Doppler in Obstetrics. Kypros Nicolaides, Giuseppe Rizzo, Kurt Hecker and Renato Ximenes. *Diploma in Fetal Medicine Series*, 2002
- 80) Tan, S. L., Zaidi, J., Campbell, S., Doyle, P., & Collins, W. (1996). Blood flow changes in the ovarian and uterine arteries during the normal menstrual cycle. *American journal of obstetrics and gynecology*, 175(3), 625-631.

- 
- 81) Zaidi, J., Barber, J., Kyei-Mensah, A., Bekir, J., Campbell, S., & Tan, S. L. (1996). Relationship of ovarian stromal blood flow at the baseline ultrasound scan to subsequent follicular response in an in vitro fertilization program. *Obstetrics & Gynecology*, 88(5), 779-784.
- 82) Gohari, P., Berkowitz, R. L., & Hobbins, J. C. (1977). Prediction of intrauterine growth retardation by determination of total intrauterine volume. *American journal of obstetrics and gynecology*, 127(3), 255-260.
- 83) Kutlar, I., Ozkur, A., Balat, O., Ugur, M. G., Genco, Y., & Aksoy, F. (2005). Effects of three different sterilization methods on utero-ovarian Doppler blood flow and serum levels of ovarian hormones. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 122(1), 112-117.
- 84) La Marca, A., Sighinolfi, G., Radi, D., Argento, C., Baraldi, E., Artenisio, A. C., ... & Volpe, A. (2009). Anti-Müllerian hormone (AMH) as a predictive marker in assisted reproductive technology (ART). *Human reproduction update*, 16(2), 113-130.
- 85) Lee, D. Y., Park, H. J., Kim, B. G., Bae, D. S., Yoon, B. K., & Choi, D. (2010). Change in the ovarian environment after hysterectomy as assessed by ovarian arterial blood flow indices and serum anti-Müllerian hormone levels. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 151(1), 82-85.
- 86) Ercan, C. M., Sakinci, M., Coksuer, H., Keskin, U., Tapan, S., & Ergun, A. (2013). Ovarian reserve testing before and after laparoscopic tubal bipolar electrodesiccation and transection. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 166(1), 56-60.
- 87) Galinier, P., Carfagna, L., Delsol, M., Ballouhey, Q., Lemasson, F., Le Mandat, A., ... & Vaysse, P. (2009). Ovarian torsion. Management and ovarian prognosis: a report of 45 cases. *Journal of pediatric surgery*, 44(9), 1759-1765.
- 88) Galinier, P., Carfagna, L., Delsol, M., Ballouhey, Q., Lemasson, F., Le Mandat, A., ... & Vaysse, P. (2009). Ovarian torsion. Management and ovarian prognosis: a report of 45 cases. *Journal of pediatric surgery*, 44(9), 1759-1765.
- 89) Atahan, E., Ergün, Y., Kurutaş, E. B., & Alici, T. (2010). Protective effect of zinc aspartate on long-term ischemia-reperfusion injury in rat skeletal muscle. *Biological trace element research*, 137(2), 206-215.

- 
- 90) Yigiter, M., Halici, Z., Odabasoglu, F., Keles, O. N., Atalay, F., Unal, B., & Salman, A. B. (2011). Growth hormone reduces tissue damage in rat ovaries subjected to torsion and detorsion: biochemical and histopathologic evaluation. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 157(1), 94-100.
- 91) Ergun, Y., Koc, A., Dolapcioglu, K., Akaydin, Y., Dogruer, G., Kontas, T., ... & Aslan, E. (2010). The protective effect of erythropoietin and dimethylsulfoxide on ischemia-reperfusion injury in rat ovary. *European Journal of Obstetrics and Gynecology and Reproductive Biology*, 152(2), 186-190.
- 92) Özler, A., Turgut, A., Soyduñ, H. E., Sak, M. E., Evsen, M. S., Alabalik, U., ... & Deveci, E. (2013). The biochemical and histologic effects of adrenal torsiyon and erle surgical internetin to UN'inde detorsiyon on ovarian rezerve: an experimental study. *Reproductive Sciences*, 20(11), 1349-1355.
- 93) Oelsner, G., Cohen, S. B., Soriano, D., Admon, D., Mashiach, S., & Carp, H. (2003). Minimal surgery for the twisted ischaemic adnexa can preserve ovarian function. *Human Reproduction*, 18(12), 2599-2602.
- 94) La Marca, A., Giuliani, S., Tirelli, A., Bertici, E., Marsla, T., Bella, S., & Vole, A. (2006). Anti-Mülklerin hormone measurement on any day of the menstrüel çeçle stromal predicts ovarian response in assisted reproductive technology. *Human Reproduction*, 22(3), 766-771.
- 95) Kalampokas, T., Kamath, M. S., & Kalampokas, E. (2013). AMH after laparoscopic surgery of the ovaries: a review. *Gynecological endocrinology*, 29(5), 408-411.
- 96) Bozdog, G., Demir, B., Calis, P. T., Zengin, D., & Dilbaz, B. (2014). The impact of adnexal torsion on antral follicle count when compared with contralateral ovary. *Journal of minimally invasive gynecology*, 21(4), 632-635.
- 97) Yasa, C., Dural, O., Bastu, E., Zorlu, M., Demir, O., & Ugurlucan, F. G. (2017). Impact of laparoscopic ovarian detorsion on ovarian reserve. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 43(2), 298-302.
- 98) Cagnacci, A., Bellafronte, M., Xholli, A., Palma, F., Carbone, M. M., Di Carlo, C., & Grandi, G. (2016). Impact of laparoscopic cystectomy of endometriotic and

- 
- non-endometriotic cysts on ovarian volume, antral follicle count (AFC) and ovarian doppler velocimetry. *Gynecological Endocrinology*, 32(4), 298-301.
- 99) La, R. T., Montanino-Oliva, M., Marchiani, E., Boninfante, M., Montanino, G., & Cosmi, E. V. (1998). Ovarian blood flow before and after conservative laparoscopic treatment for endometrioma. *Clinical and experimental obstetrics & gynecology*, 25(1-2), 12-14.

