



## OVER TORSİYONUNDA ULTRASONOGRAFİ, BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİNİN TANISAL DEĞERİ

### DIAGNOSTIC VALUE OF ULTRASONOGRAPHY, COMPUTED TOMOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE IMAGING METHODS IN OVARIAN TORSION

✉ Şener Gezer<sup>1\*</sup>, Özge Bakkal<sup>1</sup>, İzzet Yücesoy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Kocaeli, Türkiye.

**ORCID iD:** Şener Gezer: 0000-0001-6386-9991; Özge Bakkal: 0000-0002-0709-7664; İzzet Yücesoy: 0000-0001-6358-6203

**\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Şener Gezer, **e-posta / e-mail:** dr.senergezer@gmail.com

**Geliş Tarihi / Received:** 19.07.2020

**Kabul Tarihi / Accepted:** 12.01.2021

**Yayın Tarihi / Published:** 29.05.2021

### Öz

**Amaç:** Over torsiyonu tanısında kullanılan değişik görüntüleme yöntemlerinin tanisal güvenilirlik ve doğruluğunu saptamak.

**Yöntem:** Şubat 2010-Eylül 2018 tarihleri arasında over torsiyonu şüphesi ile tedavi edilen hastaların kayıtları retrospektif olarak tarandı. Hastaların gri skala ve renkli doppler ultrasonografi inceleme sonuçları torsiyon ile uyumlu ya da uyumsuz olarak kategorize edildi. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme tetkikleri deneyimli iki radyolog tarafından değerlendirilerek torsiyon var veya torsiyon yok şeklinde kesin bir karara varmaları istendi. Değişik görüntüleme yöntemlerinin tanisal güç değerlendirilmesi için duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değer, doğruluk analizleri yapıldı. Testler arası uyumu değerlendirmek için Cohen Kappa analizi kullanıldı.

**Bulgular:** Over torsiyonu tanısıyla yatırılan 127 hastadan 91 kişi (%71,7) opere edildi. Toplamda 69 cerrahi ile kesin tanısı konmuş torsiyon hastası mevcuttu. Tanı amacıyla 120 hastaya gri skala ve doppler ultrasonografi, 23 hastaya manyetik rezonans görüntüleme ve 20 hastaya bilgisayarlı tomografi işlemi gerçekleştirildi. Görüntüleme yöntemlerinden sadece bir tanesi 94 hasta için kullanılırken, 30 hastada iki yöntem ve 3 hastada da üç yöntem aynı anda kullanıldı. Duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer ve doğruluk oranları sırasıyla ultrasonografi için %79,3, %84,2, %84,8, %78,7, %81,7, bilgisayarlı tomografi için %76,9, %85,1, %90,9, %66,7, %80, manyetik rezonans görüntüleme için %80, %66,6, %94,1, %33,3, %78,2 olarak bulundu. Görüntüleme yöntemleri arası uyum düşük örneklem sayısı sebebiyle net değerlendirilemedi.

**Sonuç:** Bu çalışmada ultrasonografi ile literatüre oranla daha iyi ve bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme ile benzer güvenilirlik ve doğrulukta sonuçlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Over torsiyonu, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, tanı

### Abstract

**Objective:** To determine the diagnostic reliability and accuracy of various imaging methods used in the diagnosis of ovarian torsion.

**Methods:** The medical records of patients treated for suspected ovarian torsion between February 2010 and September 2018 were retrospectively screened. The results of grey scale and color doppler ultrasonography examinations were categorized as compatible or incompatible with torsion. Computed tomography and magnetic resonance images were evaluated by two experienced radiologists and asked to come to a final decision as torsion or not. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive value, accuracy analyses were performed for diagnostic performance of different imaging methods. Cohen Kappa analysis was used to assess compatibility between tests.

**Results:** Of the 127 patients diagnosed with ovarian torsion, 91 patients (71.7%) underwent surgery. Totally 69 surgically confirmed torsion patients were present. For diagnosis, 120 patients underwent grey scale and doppler ultrasonography, 23 patients underwent magnetic resonance examination, and 20 patients underwent computed tomography scans. Only one of the imaging methods was used for 94 patients, while two methods were used in 30 patients and all three methods were used simultaneously in 3 patients. Sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy rates were 79.3%, 84.2%, 84.8%, 78.7%, 81.7% for ultrasonography 76.9%, 85.1%, 90.9%, 66.7%, 80% for computed tomography and 80%, 66.6%, 94.1%, 33.3%, 78.2% for magnetic resonance imaging respectively. Compatibility between imaging methods could not be evaluated clearly due to the low sample count.

**Conclusion:** In this study, better results than the literature with ultrasonography and similar results with computed tomography and magnetic resonance imaging in terms of reliability and accuracy were obtained.

**Keywords:** Ovarian torsion, ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance imaging, diagnosis

## Giriş

Over torsiyonu over ve vasküler pedikülünün kendi etrafında tam veya kısmi olarak dönmesi şeklinde tanımlanır ve jinekolojik acil vakaların yaklaşık %3' ünü oluşturmaktadır.<sup>1</sup> Torsiyon anne karnından post menopozal döneme kadar her yaş grubunda görülse de en sık reproduktif dönemde görülür.<sup>2</sup> Sağ over sol overe göre torsiyondan daha fazla etkilenir çünkü sigmoid kolonun sol overi torsiyondan korunmada etkili olduğu düşünülmektedir.<sup>3</sup>

Over torsiyonu klinik ve laboratuvar bulguları genellikle nonspesifiktir, bu da tanı ve cerrahideki gecikmeye sebep olarak over kaybına sebep olabilir. Akut ya da subakut başlangıçlı ağrı, bulantı, kusma, lökositoz, palpabl kitle bulgular arasında sayılabilir. Ayrıca hemoraji, enfeksiyon ve peritonite de sebep olabilir.<sup>4</sup> Torsiyonun bazen akut bazen de subakut paternde gelişebilmesi tanıda zorluğa yol açar. Torsiyona overyan kitlelerin eşlik etmesi sebebiyle benign ve malign karakterli kitlelerden, ağrının genelde sağda olması sebebiyle de apandisit gibi akut batına yol açan patolojilerden ayırıcı tanıya gidilmelidir. Over torsiyonu tanısı için yapılan ilk tanısal inceleme genellikle Ultrasonografidir (USG). Yapılabiliriyorsa transvajinal gri skala USG ve sonrasında yapılan doppler USG çoğu hastada tanıya yardımcı olur.<sup>5</sup> Konvansiyonel USG ile tanı kesinleştirilemez ve ayırıcı tanıya gidilmesi gerekiyorsa Bilgisayarlı Tomografi (BT), ya da hasta gebeyseniyonizan radyasyon ve kontrast madde kullanılmıyorsa Manyetik Rezonans görüntüleme (MR) tetkiklerinden yararlanılabilir.<sup>6</sup> USG kolay ulaşılabilir ve ucuz bir görüntüleme yöntemi olsa da over torsiyonu tanısındaki duyarlılığının düşük olması ve operatör bağımlı bir tetkik olması onu ideal bir test olmaktan uzaklaştırmaktadır.<sup>7</sup> BT ise daha çok ayırıcı tanıyı netleştirmek için kullanılmaktadır.<sup>8</sup> MR ile yapılan çalışmalarda duyarlılık ve özgüllük oranları çelişkilidir.<sup>9</sup> Ayrıca T1 ve T2 ağırlıklı görüntüleme, difüzyon ağırlıklı görüntüleme gibi değişik MR uygulamaları ile tanıya duyarlılık ve özgüllük artırılmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada üçüncü basamak bir hastanede over torsiyonu tanısıyla yatırılıp takip edilen hastalarda gerçekleştirilen USG, BT, MR gibi değişik görüntüleme yöntemlerinin tanısal güvenilirlik ve doğruluğunu saptamak amaçlanmıştır.

## Yöntem

Kurumsal ve etik kurul onayının ardından (KÜ GOKAEK 2019/172) Şubat 2010-Eylül 2018 tarihleri arasında karın ağrısı, akut batın tablosu gösteren ve over torsiyonu şüphesi ile yatırılıp tedavi edilen hastaların tıbbi kayıtları retrospektif olarak tarandı. Çalışma Helsinki İlkeler Deklarasyonuna uygun olarak gerçekleştirildi. Hastaların yaş, gravida, parite, operasyon şekli, operasyon süresi, yatış süresi, transfüzyon ihtiyacı gibi demografik ve klinik veriler not edildi. Over torsiyonu şüphesi ile yatırılıp opere edilmeyen hastalar en az 3 ay boyunca klinik olarak izlendi. Hastaların gri skala ve renkli doppler USG inceleme sonuçları torsiyon açısından değerlendirildi ve USG sonucu torsiyon var veya yok olarak kategorize edildi. BT ve MR görüntüleri jinekolojik radyolojide deneyimli iki radyolog tarafından retrospektif olarak değerlendirilerek torsiyon var veya torsiyon yok şeklinde kesin bir karara varmaları istendi. İki radyoloğun aynı kararı veremedikleri hastalar için ortak bir karara varıldı. Her iki radyolog hastaların klinik ve cerrahi durumları hakkında bilgi sahibi değildi.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Tüm istatistik analizler IBM SPSS for Windows version 20.0 (SPSS, Chicago, IL, USA) paket programı ile yapıldı. Verilerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Devamlı değişkenler ortalama±standart sapma ve ortanca (25-75 persentil) ile ifade edildi. Kategorik değişkenler sayı (yüzde) olarak ifade edildi. Değişik görüntüleme yöntemlerinin tanısal güç değerlendirilmesi için duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değer, doğruluk analizleri yapıldı. Üç tanısal testin kendi aralarında uyumu Cohen Kappa ( $\kappa$ ) analizi ile değerlendirildi.

## Bulgular

Retrospektif dosya taraması sonucu over torsiyonu şüphesi ile yatırılıp tedavi edilen 127 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların demografik ve klinik verileri Çizelge 1'de görülebilir.

**Çizelge 1.** Hastaların demografik ve klinik verileri

	n=127
Yaş	27 (22-36)
Gravida	0 (0-1)
Parite	0 (0-1)
Abort	0 (0-0)
Operasyon süresi (dakika)	60 (45-60)
Hospitalizasyon (gün)	3 (2-4)
Eritrosit transfüzyon (ünite)	2 (0,7)

Over torsiyonu tanısıyla yatırılan 127 hastanın 36' sının (%28,3) takip sırasında semptomları gerilerken 91 (%71,7) hasta opere edildi. Hastaların 50 (%54,3)'sinde cerrahi girişim laparotomi ile yapılırken 41 (%45,7) hastada laparoskopi ile gerçekleştirildi. Toplamda 69 cerrahi ile tanısı konmuş over torsiyon hastası mevcuttu. 15 over torsiyon hastasında eşlik eden adneksiyel bir patoloji mevcuttu (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Over torsiyonuna eşlik eden adneksiyel patolojiler

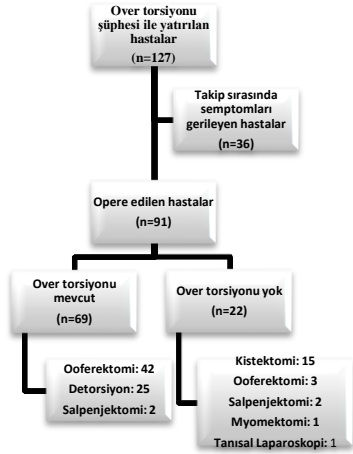
Eşlik eden patoloji	Sayı (%) (n=69)
Dermoid kist	3 (4,3)
Seröz kistadenom	3 (4,3)
Seröz kistadenofibrom	2 (2,9)
Paratubal kist	2 (2,9)
Musinoz kistadenom	1 (1,4)
Korpus luteum kisti	1 (1,4)
Folikül kisti	1 (1,4)
Seks kord stromal tümör	1 (1,4)

Over torsiyonu saptanan hastaların 42'sine (%60,1) ooforektomi, 25'ine (%36,2) detorsiyon yapılırken, 2 (%3,7) hastada izole tubal torsiyon olduğu için salpenjektomi yapıldı. Cerrahi yapılan ama torsiyon saptanmayan 22 hastanın 15'ine (%68,2) kistektomi, 3'üne (%13,6) ooforektomi, 2'sine (%9,1) salpenjektomi yapılırken, 1 (%4,5) hastaya torsiyone myom sebebi ile myomektomi yapıldı. Bir hastada (%4,5) ise diagnostik laparoskopi yapıldı ancak adneksiyel bir patoloji saptanmadı. Çalışma akış şeması Çizim 1'de belirtilmiştir.

Torsiyon şüphesi ile hospitalize edilen 4 hasta gebeydi, bunlardan birinde medikal tedavi ile semptomlar geriledi ancak diğer 3 hasta opere edildi. Bu hastalardan bir tanesi gebeliğinin 10. haftasındaydı ve cerrahi girişim laparoskopi

ile yapıldı, diğer iki hasta ise gebeliklerinin 2. trimesterlerinde oldukları için laparotomi tercih edildi. İki hastada over torsiyonu saptandı ve over tamamen nekroze olduğu için oofektomi yapıldı. Diğer gebe hastada ise torsiyon saptanmadı ve mevcut over kisti için kistektomi yapıldı.

#### Çizim 1: Çalışma akış şeması



Çizelge 3. Değişik görüntüleme yöntemleri için tanısal güç parametreleri

Test	Duyarlılık % [GA]	Özgüllük % [GA]	Pozitif Prediktif Değer % [GA]	Negatif Prediktif Değer % [GA]	Doğruluk % [GA]
USG	79,3 [67,3-88,5]	84,2 [72,1-92,5]	84,8 [75,1-91,1]	78,7 [69,2-85,9]	81,7 [73,6-88,1]
MR	80,0 [56,3-94,3]	66,6 [9,4-99,2]	94,1 [76,1-98,8]	33,3 [13,2-62,1]	78,2 [56,3-92,5]
BT	76,9 [46,2-95,0]	85,1 [42,1-99,6]	90,9 [61,4-98,4]	66,7 [41,5-85,0]	80,0 [56,3-94,3]
Toplam	79,2 [69,7-86,8]	83,6 [72,5-91,5]	87,4 [80,0-92,3]	73,7 [65,2-80,8]	81,0 [74,1-86,7]

#### Tartışma

Over torsiyonu jinekolojik acillerin az bir kısmını oluştursa da organ kaybı ve fertilitate kaybına neden olabilecek ciddi bir hastalıktır. Over torsiyonu reproduktif çağda daha sık görülür ve genellikle over ya da tuba kaynaklı bir patoloji eşlik eder. Ancak izole torsiyonlar da olasıdır. Kitlenin büyüklüğü ile torsiyon ihtimali artarken, malign kitlelerde torsiyon ihtimali benign kitlelere göre daha azdır, çünkü malign karakterdeki kitleler etraf dokulara daha fazla yapışıklık gösterirler.<sup>2,10</sup> Dermoid kist literatürde torsiyona en sık eşlik eden patoloji olarak bildirilmiştir.<sup>5</sup> Bizim çalışmamızda da benzer olarak dermoid kist ve seröz kistadenom torsiyona en sık eşlik eden iki patolojiydi. Torsiyon riski bazen gebelik gibi fizyolojik bir nedenle<sup>11</sup>, bazen de overyan hiperstimulasyon sendromu gibi iyatrojenik bir nedenle artabilir.<sup>12</sup> Hormonal değişimlere bağlı ligamanlarda oluşan elastikiyet gebelikteki torsiyona predispozisyon yaratabilir. Ayrıca büyümüş uterus sebebiyle gebe hastalarda overleri USG ile değerlendirmek daha güçtür. BT radyasyon maruziyeti yaratabileceği için MR görüntüleme tanıyı desteklemek için tercih edilir. Gebelikte torsiyona daha çok ilk trimesterde rastlanır.<sup>13</sup> Mevcut çalışmada gebe hastalarımızın çoğunluğu ikinci trimesterdedeydi ve geç gebelikte laparoskopik girişim daha zor olduğu için bu hastalarda laparotomi ile over torsiyonuna müdahale edildi. Gebelikte müdahale edilmeyen over torsiyonu infarkta, enfeksiyona ve preterm doğuma sebep olabilir.<sup>14</sup> USG’ de en sık rastlanan bulgu asimetric overyan genişlemedir ve over çapı 5 cm. üstünde olduğunda torsiyon riski artar.<sup>15</sup> Genişleyen over stroması azalan venöz dönüş

Over torsiyonu şüphesi olan 120 hastaya tanı için Gri skala ve Doppler USG, 23 hastaya MR inceleme ve 20 hastaya BT yapıldı. Hastaların 94’ünde görüntüleme yöntemlerinden sadece bir tanesi kullanılırken, 30 hastada iki yöntem ve 3 hastada da üç yöntem aynı anda kullanıldı. Her bir yöntem için saptanan duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer ve doğruluk oranları Çizelge 3’te belirtilmiştir. Çalışmamızda 15 hasta için USG ve BT, 20 hasta için USG ve MR, 4 hasta için de BT ve MR aynı anda çalışılmıştır. USG ve BT arasındaki uyum düşük ( $\kappa$ :0,348) olarak bulunurken USG ve MR tamamen uyumsuz ( $\kappa$ :-1,25) bulundu. BT ve MR için ise örneklem çok küçük olduğu için  $\kappa$  değeri hesaplanamadı.

Post operatif takipte sadece bir hastada transfüzyon sonrasında alveolar hemoraji gelişti ve neyse ki bu komplikasyon takip sırasında spontan olarak geriledi.

nedeniyle ödemlenir ve heterojen bir görünüm alır. Ödemlenen overde foliküller periferite itilir ve bu bulgu torsiyon vakalarının %74’ünde bildirilmiştir.<sup>4</sup> Over torsiyonunda USG, BT ve MR görüntüleme bulguları Çizelge 4’te gösterilmiştir. Torsiyon başlangıcında öncelikle venöz ve lenfatik akım engellenir, arteriyel akımın etkilenmesi damar çeperindeki kalın musküler tabakaya bağlı olarak daha geç olur. Doppler incelemede kan akımının olması over torsiyonunu dışlamaz, gri skalada ödem varlığı, over boyut artışı ve klinik bulgular daha fazla önem taşır.<sup>5</sup> Artan ödem ve vasküler akım kaybı sonucu iskemi ve nekroz gelişir. Literatürde %45-61 arasında normal akıma rağmen over torsiyonu bildirilmiştir.<sup>16</sup> Doppler USG’ de görülen ‘girdap işareti’ güvenilir bir bulgu olsa da her hastada USG ile saptanmayabilir.<sup>17</sup> Torsiyone pedikül hiperektojen kitle içinde hipokoik damarların görüldüğü ‘hedef benzeri’ bir görünüm oluşturabilir. Ayrıca damarlar kitlenin sınırında ‘gaga benzeri’ bir görünüm oluşturabilirler.<sup>18</sup> Ödem derecesine ve akıma karşı oluşan dirence bağlı olarak değişik dalga formları görülebilir.<sup>7</sup> Mashlach ve ark. yaptıkları çalışmada her bir spesifik görüntü ile tanı gücünün arttığını bildirmişler ve toplam doğruluğu %74,6 olarak hesaplamışlardır.<sup>19</sup> USG’ nin sensitivitesi literatürde %46-74 arasında bildirilmektedir.<sup>20</sup> Oltmann ve ark. USG’ nin sensitivitesini %51 olarak bulmuştur.<sup>10</sup> Chang ve ark. ise Doppler USG ile overyan viabilitenin tahmin edilebileceğini belirtse de Doppler kan akımının var olmasının torsiyonu dışlayamayacağını vurgulamışlardır.<sup>7</sup> Over torsiyonu için opere edilen hastalarda Bar-On ve ark.<sup>21</sup> %54, Cohen ve ark. %50 negatif cerrahi oranları bildirilmiştir.<sup>22</sup> Bizim çalışmamızda negatif cerrahi işlem oranı %24,2 olarak bulundu ve bu oran daha önce rapor edilenlere göre daha iyi bir orandı.

**Çizelge 4:** Over torsiyonu için değişik görüntüleme yöntemlerinde özgün bulgular TABLO BAŞLIĞI YUKARDA OLMALI

USG (3,7)*	BT (4, 19)	MR (4, 25-27)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overde asimetrik büyüme</li> <li>• Ödeme sekonder periferik yerleşimli küçük foliküller</li> <li>• Doppler inceleme ile vasküler akım kaybı</li> <li>• Serbest sıvı</li> <li>• Girdap işareti</li> <li>• Hedef benzeri görünüm</li> <li>• Gaga benzeri görünüm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overde asimetrik büyüme</li> <li>• Tubada kalınlaşma</li> <li>• Parankimde heterojenite</li> <li>• İtilmiş uterus</li> <li>• Serbest sıvı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overde asimetrik büyüme</li> <li>• Tubada kalınlaşma</li> <li>• Serbest sıvı ve yağlı planların baskılanmasına bağlı olarak T2 ağırlıklı görüntülerde overde parlaklık</li> <li>• Hemoraji varlığına T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde sinyal azalması</li> <li>• Düşük ADC oranı</li> </ul>

\*: Kaynak numaralarını göstermektedir.

BT'de en sık görülen bulgu USG dekine benzer şekilde overyan genişlemedir ancak bu bulgu nonspesifiktir. Diğer bulgular intravenöz kontrast ile azalmış kanlanma ve dürülmüş vasküler pedikül, uterin deviasyon, ve serbest sıvıdır.<sup>18</sup> MR inceleme over torsiyonu tanısında az kullanılmasına rağmen radyasyona maruziyet yaratmadan mükemmel yumuşak doku kontrastı sağladığı için, şüpheli sonografik bulguları olan hastalarda ve hamile hastalarda özellikle yararlıdır.<sup>18</sup> Bulgular USG ve BT'ye benzerdir. Özellikle T1 ağırlıklı incelemede overyan hemorajinin görüntülenmesine olanak sağlar. MR için difüzyon ağırlıklı görüntüleme over torsiyonuna has bulgular ortaya koyabilir.<sup>23</sup> Görünür difüzyon katsayısı (apparent diffusion coefficient: ADC) haritalamasındaki hipointensite ile birlikte olan difüzyon ağırlıklı görüntülerdeki hiperintensite son zamanlardaki yayınlarda over torsiyonu ile ilişkilendirilen bulgulardır.<sup>24,25</sup> Bekçi ve ark. torsiyone ve torsiyone olmayan overdeki ADC oranlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında torsiyone tarafta anlamlı olarak daha düşük ADC oranları rapor etmişlerdir. T2 ağırlıklı görüntüleme perfoliküler hipointens bir kenar olması perfoliküler hemarajinin bir bulgusu ve overyan viabilitenin bir göstergesi olabileceği bildirilmiştir.<sup>26</sup> Perfoliküler hemoraji, infarktın geliştiğini sekonder olarak gösterdiği için overyan viabilitenin var olmadığının bir belirtisidir.<sup>27</sup> Ancak malign bir kitlenin eşlik ettiği torsiyonlarda difüzyon ağırlıklı görüntüleme nekrozu tahmin etmede yetersiz kalabilir çünkü bulgular torsiyone olmayan malign tümörlerde de bulunabilir.<sup>28</sup> Béranger-Gibert tarafından MR incelemenin akut ve subakut over torsiyonunda doğruluğu sırasıyla %80,6 ve %85,1 olarak bulunmuştur.<sup>9</sup> Çok değişkenli analizde girdap işareti (OR: 6,5 [95 % güven aralığı: 1.36, 31.0], p=0,01) ve kalınlaşmış bir tüp (OR: 8,2 [95 % güven aralığı: 1.2, 56.8], p=0,03) over torsiyonu ile ilişkili bulunmuştur. Bu çalışmada USG ile 22 over torsiyonlu hastanın sadece 16'sında doğru olarak over torsiyonu tanısı konabilmiştir. USG ile duyarlılık %72,7, özgüllük %100, doğruluk %89,7 iken MR ile duyarlılık %77,3, özgüllük %86,1, pozitif prediktif değer %77,3, negatif prediktif değer %86,1 ve doğruluk %82,8 olarak rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda USG ile tanısız değerler benzer bulundu. MR inceleme ile daha yüksek bir duyarlılık saptandı ancak özgüllük ve toplam doğruluk daha düşüktü. Yani USG ye ek olarak BT ve MR incelemelerinin eklenmesi özgüllük ve pozitif prediktif değeri artırsa da toplam doğruluğu arttırmadı. Çoğu torsiyon vakasında over ve tuba beraber etkilenir. İzole tubal torsiyon ise çok nadir olarak karşılaşılabilen bir patolojidir.<sup>29-31</sup> Bazen öncesinde histerektomi geçiren ve tubaları alınmayan hastalarda da görülebileceği için ayırıcı tanıda her zaman akla gelmeyebilir. Subserozal myomlar da nadiren torsiyone olup over torsiyonunu taklit edebilir.<sup>32,33</sup>

#### Kısıtlıklar

Mevcut çalışmamızın güçsüz yanları tek merkezli olması ve retrospektif bir çalışma olmasıdır. BT ve MR görüntülerinin

deneyimli radyologlar tarafından arşivden tekrar değerlendirilmesi güvenilirliği artırırken ne yazık ki USG incelemeleri için bu mümkün değildi ve farklı uygulayıcılar tarafından gerçekleştirilmişti. Çalışmamızda aynı hastada birden çok tanısız görüntüleme yöntemi kullanımının düşük olması testler arasında uyumun karşılaştırılmasını güçleştirmiştir. Daha fazla tanı yönteminin aynı hastada kullanıldığı çalışmalara ihtiyaç bulunduğu açıktır. Ayrıca MR inceleme için sadece konvansiyonel MR görüntüleri kullanılmıştır. Difüzyon ağırlıklı ve dinamik MR görüntüleme yöntemi gibi over viabilitesini gösteren yöntemler kullanılmamıştır.

#### Sonuç

Over torsiyonun hızlı, güvenilir ve doğruluk oranı yüksek görüntüleme yöntemleri ile tanısı önemlidir. En sık kullanılan yöntem olan USG ile bu çalışmada literatüre oranla daha iyi ve BT ve MR ile ise benzer güvenilirlik ve doğrulukta sonuçlar elde edilmiştir. USG nin yanı sıra klinik pratiğimizde BT ve MR'ın daha fazla kullanılması ayırıcı tanıda, özellikle hasta gruplarında faydalı olabilir ayrıca difüzyon MR ve ADC oranı gibi yeni görüntüleme metodlarının kullanımı overyan viabilite için daha kesin sonuçlar verebilir.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarların herhangi bir çıkara dayalı ilişkisi yoktur.

#### Maddi destek

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur.

#### Yazar katkıları

ŞG: Fikir; ŞG: Tasarım; İY: Denetleme; ŞG, ÖB: Kaynakların toplanması ve/veya işlenmesi; ŞG, ÖB: Analiz ve/veya yorum; ŞG: Literatür taraması; ŞG: Yazıyı yazan; İY: Eleştirel inceleme

#### Kaynaklar

1. Hiller N, Appelbaum L, Simanovsky N, Lev-Sagi A, Aharoni D, Sella T. CT features of adnexal torsion. *Am J Roentgenol* 2007;189(1):124-129. doi: 10.2214/AJR.06.0073.
2. WhiteM, Stella J. Ovarian torsion: 10-year perspective. *Emerg Med Australas* 2005;17(3):231-237. doi: 10.1111/j.1742-6723.2005.00728.x.
3. Sasaki KJ, Miller CE. Adnexal torsion: review of the literature. *J Minim Invasive Gynecol* 2014;21(2):196-202. doi: 10.1016/j.jmig.2013.09.010.
4. Rha SE, Byun JY, Jung SE, et al. CT and MR imaging features of adnexal torsion. *Radiographics* 2002;22(2):283-294. doi: 10.1148/radiographics.22.2.g02mr02283.
5. Chang HC, Bhatt S, Dogra VS. Pearls and pitfalls in diagnosis of ovarian torsion. *Radiographics* 2008;28(5):1355-1368. doi: 10.1148/rg.285075130.
6. Chiou SY, Lev-Toaff AS, Masuda E, Feld RI, Bergin D. Adnexal torsion: new clinical and imaging observations by sonography, computed tomography, and magnetic resonance

- imaging. *J Ultrasound Med* 2007;26(10):1289-1301. doi: 10.7863/jum.2007.26.10.1289.
7. Chang KH, Hwang KJ, Kwon HC, et al. Conservative therapy of adnexal torsion employing color Doppler sonography. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1998;5(1):13-17. doi: 10.1016/s1074-3804(98)80004-2.
  8. Moore C, Meyers AB, Capotasto J, Bokhari J. Prevalence of abnormal CT findings in patients with proven ovarian torsion and a proposed triage schema. *Emerg Radiol* 2009;16(2):115-120. doi: 10.1007/s10140-008-0754-x.
  9. Béranger-Gibert S, Sakly H, Ballester M, et al. Diagnostic value of MR imaging in the diagnosis of adnexal torsion. *Radiology* 2016;279(2):461-470. doi: 10.1148/radiol.2015150261.
  10. Oltmann SC, Fischer A, Barber R, Huang R, Hicks B, Garcia N. Cannot exclude torsion - a 15-year review. *J Pediatr Surg* 2009;44(6):1212-1216;discussion 1217. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2009.02.028.
  11. Hasson J, Tsafirir Z, Azem F, et al. Comparison of adnexal torsion between pregnant and nonpregnant women. *Am J Obstet Gynecol* 2010;202(6):536.e1-6. doi: 10.1016/j.ajog.2009.11.028.
  12. Cornfeld D, Scutt L. Torsion of a hyperstimulated ovary during pregnancy: a potentially difficult diagnosis. *Emerg Radiol* 2007;14(5):331-335. doi: 10.1007/s10140-007-0607-z.
  13. Schmeler KM, Mayo-Smith WW, Peipert JF, Weitzen S, Manuel MD, Gordinier ME. Adnexal masses in pregnancy: surgery compared with observation. *Obstet Gynecol* 2005;105(5 Pt 1): 1098-1103. doi: 10.1097/01.AOG.0000157465.99639.e5.
  14. Hasiakos D, Papakonstantinou K, Kontoravdis A, Gogas L, Aravantinos L, Vitoratos N. Adnexal torsion during pregnancy: report of four cases and review of the literature. *J Obstet Gynaecol Res* 2008;34(4 Pt 2):683-687. doi: 10.1111/j.1447-0756.2008.00907.x.
  15. Albayram F, Hamper UM. Ovarian and adnexal torsion: spectrum of sonographic findings with pathologic correlation. *J Ultrasound Med* 2001;20(10):1083-1089. doi: 10.7863/jum.2001.20.10.1083.
  16. Pena JE, Ufberg D, Cooney N, Denis AL. Usefulness of Doppler sonography in the diagnosis of ovarian torsion. *Fertil Steril* 2000;73(5):1047-1050. doi: 10.1016/s0015-0282(00)00487-8.
  17. Vijayaraghavan SB. Sonographic whirlpool sign in ovarian torsion. *J Ultrasound Med* 2004;23(12):1643-1649, quiz 50-51. doi: 10.7863/jum.2004.23.12.1643.
  18. Lourenco AP, Swenson D, Tubbs RJ, Lazarus E. Ovarian and tubal torsion: imaging findings on US, CT, and MRI. *Emerg Radiol* 2014;21(2):179-187. doi: 10.1007/s10140-013-1163-3.
  19. Mashlach R, Melamed N, Gilad N, Ben-Shitrit G, Meizner I. Sonographic diagnosis of ovarian torsion: accuracy and predictive factors. *J Ultrasound Med* 2011;30(9):1205-1210. doi: 10.7863/jum.2011.30.9.1205.
  20. Wilkinson C, Sanderson A. Adnexal torsion-a multimodality imaging review. *Clin Radiol* 2012;67(5):476-483. doi: 10.1016/j.crad.2011.10.018.
  21. Bar-On S, Mashlach R, Stockheim D, et al. Emergency laparoscopy for suspected ovarian torsion: are we too hasty to operate? *Fertil Steril* 2010;93(6):2012-2015. doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.12.022.
  22. Cohen SB, Weisz B, Seidman DS, Mashlach S, Lidor AL, Goldenberg M. Accuracy of the preoperative diagnosis in 100 emergency laparoscopies performed due to acute abdomen in nonpregnant women. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2001;8(1):92-94. doi: 10.1016/s1074-3804(05)60555-5.
  23. Kilickesmez O, Tasdelen N, Yetimoglu B, Kayhan A, Cihangiroglu M, Gurmen N. Diffusion-weighted imaging of adnexal torsion. *Emerg Radiol* 2009;16(5):399-401. doi: 10.1007/s10140-008-0767-5.
  24. Fujii S, Kaneda S, Kakite S, et al. Diffusion-weighted imaging findings of adnexal torsion: initial results. *Eur J Radiol* 2011;77(2):330-334. doi: 10.1016/j.ejrad.2009.07.040.
  25. Kato H, Kanematsu M, Uchiyama M, Yano R, Furui T, Morishige K. Diffusion-weighted imaging of ovarian torsion: usefulness of apparent diffusion coefficient (ADC) values for the detection of hemorrhagic infarction. *Magn Reson Med Sci* 2014;13(1):39-44. doi: 10.2463/mrms.2013-0039.
  26. Bekci T, Polat AV, Aslan K, Tomak L, Ceyhan Bilgici M, Danaci M. Diagnostic performance of diffusion-weighted MRI in the diagnosis of ovarian torsion: comparison of torsed and nonaffected ovaries. *Clinical Imaging* 2016;40(5):1029-1033. doi: 10.1016/j.clinimag.2016.06.003.
  27. Petkovska I, Duke E, Martin DR, et al. MRI of ovarian torsion: correlation of imaging features with the presence of perifollicular hemorrhage and ovarian viability. *Eur J Radiol* 2016;85(11):2064-2071. doi: 10.1016/j.ejrad.2016.09.020.
  28. Fujii S, Kakite S, Nishihara K, et al. Diagnostic accuracy of diffusion-weighted imaging in differentiating benign from malignant ovarian lesions. *J Magn Reson Imaging* 2008;28(5):1149-1156. doi: 10.1002/jmri.21575.
  29. Gross M, Blumstein SL, Chow LC. Isolated fallopian tube torsion: a rare twist on a common theme. *AJR Am J Roentgenol* 2005;185(6):1590-1592. doi: 10.2214/AJR.04.1646.
  30. Harmon JC, Binkovitz LA, Binkovitz LE. Isolated fallopian tube torsion: sonographic and CT features. *Pediatr Radiol* 2008;38(2):175-179. doi: 10.1007/s00247-007-0683-y.
  31. Kisku S, Thomas RJ. An uncommon twist: isolated fallopian tube torsion in an adolescent. *Case Rep Surg* 2013;2013:509424. doi: 10.1155/2013/509424.
  32. Lai YL, Chen YL, Chen CA, Cheng WF. Torsion of pedunculated subserous uterine leiomyoma: A rare complication of a common disease. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2018;57(2):300-303. doi: 10.1016/j.tjog.2018.02.021.
  33. Foissac R, Sautot-Vial N, Birtwisle L, et al. Torsion of a huge pedunculated uterine leiomyoma. *Am J Surg* 2011;201(6):e43-5. doi: 10.1016/j.amjsurg.2010.04.025.