

RETROPERİTONEAL VASKÜLER VARYASYONLAR VE JİNEKOLOJİK ONKOLOJİ CERRAHİSİNDEKİ ÖNEMİ

RETROPERİTONEAL VASCULAR VARIATIONS AND THEIR SIGNİFİCANCE ON GYNECOLOGİC ONCOLOGY SURGERY

Murat Öz¹, Salim Erkaya¹, Bülent Özdal¹, Mehmet Mutlu Meydanlı¹,
İlker Selçuk¹, Tayfun Güngör¹

ÖZET

Amaç: Sistematik retroperitoneal lenf nodu diseksiyonu, jinekolojik onkoloji cerrahisindeki en önemli prosedürlerden birisi olmasının yanında performans skoru yüksek olan genç hastalarda bile ciddi morbidite ve komplikasyonlara neden olabilmektedir. Retroperitoneal vasküler varyasyonlar nadir olmamakla birlikte hemen tamamı intraoperatif büyük damar yaralanmasını takiben tanınabilmektedir. Bu yazıda retroperitoneal vasküler varyasyonlarla ilgili tecrübelerimizi ve bunların jinekolojik onkoloji cerrahisindeki önemini vurgulamaya çalışacağız.

Metod: Ocak 2011 ve Ocak 2014 tarihleri arasında merkezimiz Jinekolojik Onkoloji Kliniği'nde retroperitoneal lenf nodu diseksiyonu yapılan hastaların ameliyat notları ve klinik fotoğraf arşivi retrospektif olarak incelenmiştir.

Bulgular: Belirtilen zaman aralığında 621 hastaya merkezimizde pelvik ve para aortik lenf nodu diseksiyonu yapıldı. Toplam 28 hastada (4.5%) majör retroperitoneal vasküler varyasyon izlenmiştir. Bu hastaların üçünde majör vasküler komplikasyon yaşanmıştır, bunlardan birinde renal polar arter hasarı nedeniyle alt renal polde iskemik nekroz meydana gelmiştir. Bunun yanında normal anatomi izlenen hastaların 22 tanesinde (3.6%) çeşitli derecelerde vasküler yaralanma tespit edilmiştir.

Sonuç: Retroperitoneal varyasyonlar nadir değildir ve en sık venöz sisteme ait varyasyonlar görülmektedir. Varyasyonların preoperatif tanı konması cerrahlara intraoperatif kolaylık sağlayabilir ancak çoğu vakada bu mümkün olmamaktadır. Bu nedenle sistematik retroperitoneal lenf nodu diseksiyonu sırasında retroperitoneal alandaki muhtemel aberasyon ve varyasyonlar açısından dikkatli olunması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Vasküler varyasyon, retroperitoneal, jinekolojik onkoloji cerrahisi, cerrahi morbidite

ABSTRACT

Aim: Although systematic retroperitoneal lymphadenectomy is an essential part of most of the gynaecological oncology surgeries, this procedure may be responsible for significant morbidities and complications even for young patients with good performance status. Retroperitoneal vascular variations are not uncommon and are almost always diagnosed with intraoperative vessel injury. We are presenting our experience about retroperitoneal vascular variations and their major implications on gynaecological oncology surgeries.

Methods: We collected the surgical data and operative notes of the patients who underwent retroperitoneal lymph node dissection for various indications in Gynecologic Oncology Department of our tertiary care hospital between January 2011 and January 2014.

Results: A total of 621 patients underwent pelvic and paraaortic lymphadenectomy during the aforementioned time period. Totally 28 (4.5%) retroperitoneal vascular variations were detected. We had three complications (10.7%) one of them was the injury of a polar artery and resulted with renal ischemia in the lower pole of the right kidney. On the other hand, our major vascular injury rate in women with a normal anatomy was 3.6% (n=22).

Conclusion: Retroperitoneal variations are not uncommon and variations of the venous system are the most common. Preoperative detection of them may guide the surgeon during the operation. Otherwise, the surgeon should always be cautious about vascular variations during systematic retroperitoneal lymphadenectomy.

Key Words: Vascular variations, retroperitoneal, gynecologic oncology surgery, surgical morbidity

Geliş Tarihi: 12/01/2015

Kabul Tarihi: 01/01/2015

¹Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı EAH, Jinekolojik Onkoloji Cerrahisi, Ankara, Türkiye

²Hitit Üniversitesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum, Çorum, Türkiye

İletişim: Dr. Murat Öz

Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı EAH, Jinekolojik Onkoloji Cerrahisi, Ankara, Türkiye

Tel:

E-posta: ozmurat@gmail.com

GİRİŞ

Pelvik ve para-aortik lenf nodu diseksiyonu başta over kanseri olmak üzere endometrium ve serviks kanseri evrelemesinde ve sitoredüksiyonunda önemli bir komponenttir. Ayrıca jinekolojik kanserlerde lenf nodu tutulumu varlığı hemen daima adjuvan tedavi seçimini değiştirmektedir. Bu prosedür, getirdiği prognostik avantajların yanında %6-14 oranında önemli intraoperatif, erken ve geç postoperatif komplikasyonlara neden olabilmektedir (1, 2). En sık intraoperatif komplikasyonlar büyük damar yaralanmaları ve buna bağlı hemorajik komplikasyonlar, transfüzyon ihtiyacı ve ilişkili morbiditelerdir. Retroperitoneal bölgedeki ana vasküler yapılarda görülen varyasyonlar hemen daima asemptomatik seyrederek ve ancak görüntüleme yöntemleri ile ya da intraoperatif dönemde insidental olarak tanı alırlar. Retroperitoneal vasküler varyasyonların insidansı literatürde %5-20 gibi çok geniş bir aralıkta raporlanmıştır (3, 4). En sık varyasyon pelvik venöz yapılarda görülmekle birlikte (4) para aortik bölgedeki varyasyonlara bağlı meydana gelebilecek vasküler yaralanmanın sebep olacağı morbidite genellikle daha fazladır (5).

Bu çalışmanın amacı retroperitoneal anatomideki varyasyonların jinekolojik onkoloji cerrahisindeki önemini vurgulamak ve retroperitoneal vasküler varyasyonların cerrahiye bağlı komplikasyon riskini artırıp artırmadığını irdelemektir.

Materyal ve Metod

Ocak 2011 ve Ocak 2014 tarihleri arasında 3. basamak merkezimizin Jinekolojik Onkoloji Kliniği'nde bilateral pelvik ve para aortik lenf nodu diseksiyonu yapılan hastalar retrospektif olarak incelendi. Majör retroperitoneal vasküler varyasyonlar (MRVV) ve intraoperatif komplikasyonlar vakadaki sorumlu jinekolojik onkoloji cerrahisi uzmanı tarafından not edildi. İncelenen tüm

hastalara orta hat vertikal insizyon ile batın eksplorasyonu yapıldıktan sonra primer tümöre göre uygun cerrahi işlemin uygulanmasını takiben bilateral pelvik ve para aortik lenf nodu diseksiyonu yapıldı. Para aortik lenf nodu diseksiyon sınırları kaudalde aortik bifurkasyon ile kranialde sol renal ven olarak kabul edildi. İnfirior vena kava (İVK) ve abdominal aorta sol renal ven hizasına kadar diseke edilerek bilateral gonadal venlerin İVK ve renal vene açılış yerleri, inferior mezenterik arter (İMA) çıkışı ve bilateral gonadal arter çıkışları gözlenecek şekilde para kaval ve para aortik bölgeler diseke edildi. Pelvik lenfadenektomide ise kaudal sınır sirkumfleks iliak ven, kranial sınır aortik bifurkasyon olarak tanımlanarak bilateral eksternal iliak, kommon iliak, presakral ve obturator lenf grupları diseke edildi. Tüm hastalarda bilateral kommon iliak arterler, kommon iliak venler, eksternal iliak arter ve venler edilecek şekilde diseke edildi. Radikal histerektomi yapılan vakalarda internal iliak arter ve ven diseksiyonu da yapıldı.

Preoperatif dönemde tüm hastalara standart olarak operasyon gecesi 90 ml oral, operasyon sabahı 135 ml rektal sodyum fosfat çözeltileri ile mekanik barsak temizliği yapıldı. Tüm hastalar genel anestezi altında opere edilirken bazı hastalarda post operatif analjezi amacı ile epidural kateter yerleştirildi.

Veriler SPSS (version 22 for Macintosh; SPSS, Chicago, IL) programı ile düzenlendikten sonra ortalamaların karşılaştırmasında χ^2 ve Fisher's exact testler kullanılmıştır.

Bulgular

Belirtilen zaman aralığında 621 hastaya merkezimizde pelvik ve para aortik lenf nodu diseksiyonu yapıldı. Hastaların yaşları 17 ile 84 arasında değişmekteydi (ortalama±SD: 58.1±9.8). Çıkarılan lenf nodu sayıları 8 ile 151 arasında değişmekteydi (ortalama±SD: 58.4±23.5). Üç yüz seksen altı (%62) hasta endometri-

Tablo 1 • Görülen Vasküler Varyasyonların Dağılımı

Varyasyon tipi	Hasta sayısı	Yüzde (%)
Renal polar arter	11	1.7
Renal venöz varyasyon	5	0.8
Retroaortik sol renal ven	4	0.6
Sirkumaortik sol renal ven	1	0.2
Çift inferior vena kava	3	0.4
Sağ ovaryan venin sol renal vene drene olması	2	0.3
Çift internal iliak ven	2	0.3
İnter iliak ven	1	0.1
Uterin arterin obturator arterden ayrılması	3	0.4
Sol internal iliak venin sağ kommon iliak vene drene olması	1	0.2
Toplam	28	4

um kanseri, 203 hasta (%32.6) over kanseri, 32 hasta ise (%0.5) serviks kanseri nedeniyle opere edildi. Toplamda 28 hastada (%4.5) MRVV izlenmiştir; görülen varyasyonlar Tablo 1'de özetlenmiştir. En sık varyasyon renal arterlere aitti, 11 hastada renal polar arter izlendi. Majör vasküler varyasyon görülen hastalarda toplam 3 tane (%10.7) majör vasküler yaralanma meydana geldi. Renal polar arter tespit edilen bir hastada renal polar arter hasarı nedeniyle alt renal polde iskemik nekroz meydana gelmiştir, çift inferior vena kava ve çift sol kommon iliak ven tespit edilen iki hastada ise majör vasküler onarım gerektiren vasküler yaralanma meydana geldi. Buna karşın normal anatomi izlenen hastaların 22 tanesinde (%3.6) çeşitli derecelerde vasküler yaralanma tespit edilmiştir. Her iki grup arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Ancak her iki grupta da ortalama kan kaybı ve eritrosit transfüzyon ihtiyacı açısından anlamlı fark izlenmedi.

Tartışma

Retroperitoneal bölgedeki anatomik varyasyonlar hemen tüm vakalarda asemptomatik olmaktadır. Bu nedenle vakalar genellikle kadavra diseksiyon serilerinde ya da multidedektör tomografi kesitlerinde tanı almaktadır (6). Retroperitoneal venöz sisteme ait nispeten karmaşık embriyolojik gelişim süreci nedeniyle bu bölgede çok farklı varyasyonlar görülebilmektedir. Embriyolojik yaşamın 4 ile 8. haftaları arasında üç set venöz sistem çifti mevcuttur; suprakardinal venler, posterior kardinal venler ve subkardinal venler (7). Bu üç venöz sistem nihai olarak İVK'yı oluşturmak üzere karmaşık bir regresyon ve progresyon süreci geçirir (8). En lateralde bulunan postkardinal ven sistemi abdominal bölgede regrese olur, pelvik bölgede kommon iliak venleri oluşturur. Sol taraftaki suprakardinal ve subkardinal ven sistemleri regrese olurken sağ taraftaki çiftleri progrese olarak İVK'yı oluşturmaktadır (9).

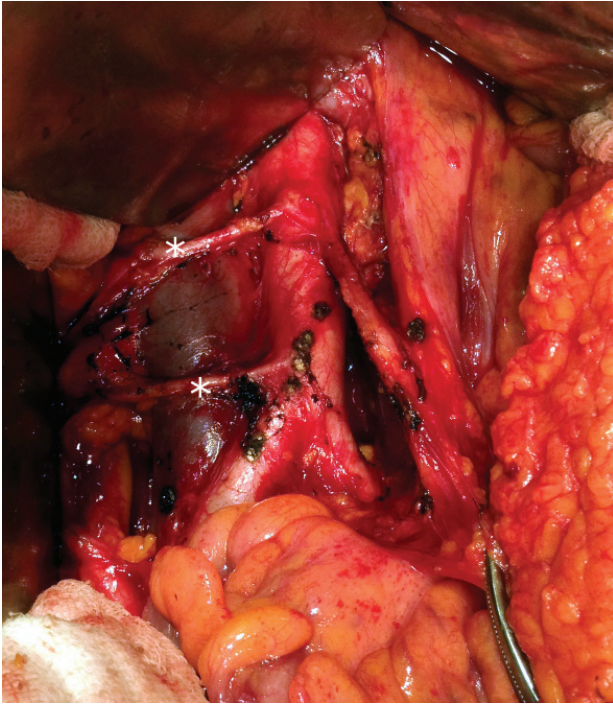
Vena kava sistemine ait önemli bir varyasyon İVK duplikasyonudur (Şekil 2). Vakaların bir kısmında sağ kommon iliak ven sağ İVK'ya açılırken sol kommon iliak ven sol İVK'yı oluşturmaktadır. Sol İVK sol renal ven ile birleşip aortun anteriorundan sağ İVK ile birleşerek seyrine devam eder (10). Çift İVK olgularının %69'unda ise her iki kommon iliak venler arasında kalın kalibrasyonlu inter-iliak ven yer almaktadır (11). İnter-iliak ven daima kommon iliak arterlerin arkasından ve presakral bölgenin önünden geçer (11); özellikle presakral bölgenin diseksiyonunda dikkatli olunmasını gerektirmektedir. Soldaki İVK genellikle sağdakinden daha küçük kalibrasyondadır (12). Çift İVK ile birliktelik gösteren ek anomaliler tanımlanmıştır. Bunlar konjenital sağ renal agenezi (13), sağ ya da sol retrokaval üreter (7, 14), çeşitli konjenital kalp hastalıkları (15)

olarak sıralanabilir. Retrokaval üreter vakaların yarısına yakınında semptomatik olmaktadır. En sık semptomu yan ağrısı, hidroüreteronefroz ve hematüridir (16). Ayrıca vena kava inferior filtresine rağmen tekrarlayan pulmoner trombo emboli durumunda da İVK duplikasyonu akla gelmelidir (17).

Inferior vena kava ile ilişkili görülen en sık varyasyon renal venöz sisteme ait varyasyonlardır ve literatürde prevalansı %2 ile 20 arasında değişmektedir (6, 18). Bunlar sol retroaortik renal ven ve sol sirkumaortik renal vendir (19). Literatürde görülme sıklığı 13% olarak raporlanmıştır (20). Klinik çalışmalarda renal venöz varyasyon için median prevalans %3 iken kadavra diseksiyon çalışmalarında median prevalans %9 olarak saptanmıştır (6). Çoğul renal ven görülme sıklığı sağ tarafta nispeten fazla iken sol tarafta oldukça nadirdir. Sağ renal vene ait varyasyonlar kadavra diseksiyon ya da görüntüleme yöntemlerini içeren çalışmalarda raporlanmakla birlikte (20) bizim diseksiyon sınırlarımızın dışında kaldığı için bu çalışmada irdelenmemiştir. Postpartum renal ven trombozu (6), pelvik variköz venler (21), ve yan ağrısı, hematüri ve proteinüri ile seyreden "posterior nutcracker sendromu" ile birliktelik gösterebilir (19). Bazı durumlarda sol renal ven İVK'ya daha distalden, inferior mezenterik arter seviyesinden açılabilir. Bu durumda para aortik lenf nodu diseksiyonunun üst sınırı olarak bazı yazarlar sağ ovaryan venin İVK'ya açıldığı yeri kabul etmektedir (22).

Çalışmamızda rastlamadığımız fakat kadavra diseksiyon çalışmalarında prevalansı %0.2-0.5 arasında raporlanan (23) İVK'ya ait başka bir varyasyon da sol İVK'dır. Bu durumda her iki kommon iliak ven sol tarafta İVK'yı oluşturmak üzere birleşir ve vakaların büyük kısmında sol İVK sol renal ven seviyesine kadar aortun solundan ilerler, sol renal ven ile birleşerek yine çoğu vakada aortun önünden sağa geçerek olması gereken pozisyona gelir. Çok nadiren de olsa bazı vakalarda sol İVK daha aşağı seviyelerden aortun sağına geçebilir ya da sol renal venle birleştikten sonra aortun arkasından sağa geçebilir. Sol İVK ile ilişkili en önemli sorunlardan birisi üreteral obstrüksiyona neden olabilen sol retrokaval üreter ile birliktelik göstermesidir (24).

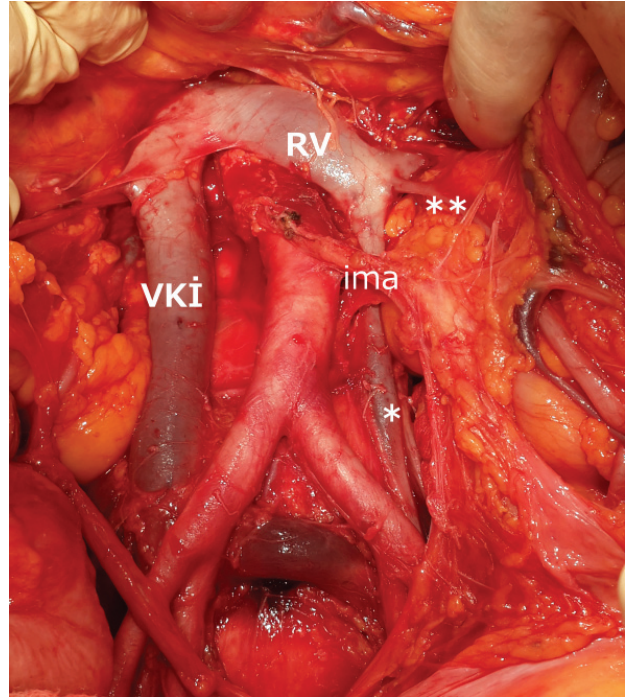
Retroperitoneal bölgedeki en sık varyasyonlardan biri de renal arterlere ait varyasyonlardır. Literatürde multiple renal arter saptanma oranı %20-24 arasında raporlanmıştır (20, 25, 26), bu oranlar bizim serimizdeki %1,7 lik saptanma oranı ile karşılaştırıldığında oldukça yüksektir. Bunun en önemli nedeni bu oranların kadavra diseksiyon serilerinde ya da radyolojik görüntülemelerle saptanmasıdır. Ayrıca aksesuar ya da polar renal arterler büyük oranda bizim diseksiyon sınırlarımızı oluşturan sol renal venin altında ya da kranialinde kalmaktadır. Yine benzer şekilde sağ renal arter bizim



Şekil 1 • Retroperitoneal para aortik bölge. Aortun bifurkasyon noktasının 2 cm kranialinden ve inferior mezenterik arter seviyesinden çıkan iki adet sağ renal polar arter (sağ pitotik böbrek ile birlikte) vena kava inferiorun önünden geçerken (beyaz asteriks) görülmekte.

diseksiyon sınırlarımızın dışında olduğundan bu damara ait varyasyonlar tespit edilememiştir. Renal arterler jinekolojik onkoloji cerrahisinde kabul gören referans noktaları olmadığından bizim serimizde saptanma oranı oldukça düşüktür. Köse ve arkadaşlarının yaptığı klinik çalışmada retroperitoneal bölgedeki MRVV'lar ve bunların klinik önemleri detaylı olarak irdelenmiştir ve saptadıkları en sık MRVV %13.5 ile renal arterler ve venlere ait varyasyonlardır. Ancak bu çalışmada majör varyasyonların yanında bizim raporlamadığımız daha minör varyasyonlar da raporlanmıştır (22). Çoğul renal arter varlığında her bir arter ayrı bir segmenti besler ve intrarenal anastomoz yoktur (20), bu nedenle yaralanması durumunda ilgili böbrek segmentinde kalıcı hasara neden olacağı için bu konuda azami dikkat sarf edilmelidir. Bizim vakamızda renal polar arter hasarı meydana geldiğinde gonadal ven grefti kullanarak tamir edilmesine rağmen post operatif dönemde renal arter trombozu ve renal kortikal nekrozun önüne geçilememiştir. Şekil 1'de sağ böbreğe ait iki adet renal/polar arter görülmektedir. Bunlardan biri IMA seviyesinin üzerinden çıkarken diğeri IMA seviyesinin altından çıkmaktadır.

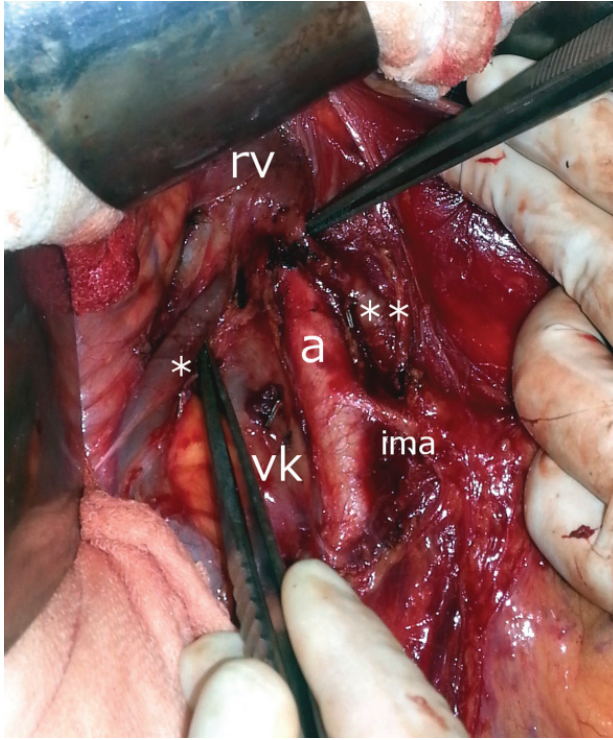
Özellikle İVK'ya ait varyasyonlarda gonadal venlere ait varyasyonlar sıklıkla eşlik edebilmektedir (27). Bu



Şekil 2 • Retroperitoneal para aortik bölge. Aortun solunda sol kommon iliak ven ile sol renal ven arasında uzanan ve inferior mezenterik arterin altından geçen sol inferior vena kava kalınlığı görülmekte (beyaz asteriks). Bazı vakalarda bu ven daha belirgin olup sol kommon iliak venin devamı şeklinde seyretmekte ve bu vakalarda sol kommon iliak ven ile sağ kommon iliak ven birleşmemektedir. Bu vakada sol kommon iliak ven ile sağ kommon iliak ven arasında neredeyse dik açı ile seyreden inter-iliak ven görülmekte. Ayrıca sol renal vene açılan sol gonadal ven (çift beyaz asteriks) görülmekte. VKİ: vena kava inferior; RV: Renal ven; ima: inferior mezenterik arter

varyasyonların çoğunluğunu komplet ya da inkomplet duplikasyonlar oluşturmaktadır. Özellikle fertilitenin korunması planlanan vakalarda gonadal venlerin seyirleri ortaya konmalıdır. Sol gonadal venin sol renal vene drene olması nedeniyle, gonadal venin kalibrasyonunun büyük olduğu bazı vakalarda yanlışlıkla çift İVK izlenimi verebilmektedir. Ancak çift İVK olgularında soldaki İVK sol kommon iliak ven ile sol renal ven arasında seyrederken sol gonadal ven sol over ile sol renal ven arasında seyreder. Çok nadiren sağ gonadal ven İVK yerine sol renal vene açılabilir (Şekil 3).

Para aortik bölgede görülen varyasyonların diğer bir önemi de İVK'ya ait majör varyasyonlara pelvik venöz varyasyonların sıklıkla eşlik edebilmesidir. Özellikle çift İVK ve sol İVK olgularında pelvik lenf nodu diseksiyonuna başlanmadan önce eksternal ve kommon iliak venlerin seyri dokümanite edilmelidir (28). Pelvik venöz sisteme ait varyasyonlar oldukça sık görülmekle birlikte bunların büyük kısmı minör varyasyonlardır. Hatta bazı kaynaklarda normalin varyantı olarak değerlendirilmek-



Şekil 3 • Retroperitoneal para aortik bölge. Sağ ovaryan venin (beyaz asteriks) ve sol ovaryan venin (çift beyaz asteriks) sol renal vene açılması görülmekte. *rv: renal ven; a: aort; vk: vena kava; ima: inferior mezenterik arter*

tedir (örn; internal iliak vene ait varyasyonlar, uterin arterin hipogastrik arterden çıkış seviyesi gibi). Pelvik venöz varyasyonlar çoğunlukla kadavra diseksiyon çalışmalarında tanımlanmıştır (11). İnternal iliak venöz sistem diseksiyonu rutin pelvik diseksiyon sınırlarımızın dışında kaldığından saptadığımız vakalar radikal histerektomi diseksiyonu sırasında tanımlanmıştır.

Vasküler varyasyon prevalansı yapılan çalışmalarda %0.1 – 43 gibi çok geniş bir aralıkta raporlanmıştır (29). Bunun en önemli nedeni yukarıda da bahsedildiği üzere çalışmaların önemli bir kısmının kadavra diseksiyon çalışmaları ve radyolojik görüntüleme yöntemlerini kullanan çalışmalardan oluşmasıdır. Bu konuda yapılmış klinik çalışma nispeten azdır. Bunun yanında klinik çalışmaların büyük çoğunluğunu onkolojik cerrahi serileri oluşturmaktadır. Bunların başında jinekolojik onkoloji ve üro-onkoloji gelmektedir. Bu seriler genellikle hasta cinsiyeti açısından heterojen serilerden oluşmaktadır. Bazı serilerde sirkumaortik sol renal ven ve retroaortik sol renal ven varyasyonunun erkeklerde daha sık olduğu gösterilmekle birlikte (30), cinsiyetin önemli olmadığını vurgulayan çalışmalar da mevcuttur (3). Çalışmaların dizaynında asıl önemli olan nokta hangi bölgenin ya da hangi vasküler sistemin çalışılacağı

ğının belirlenmesi ve ilgili bölgedeki tüm varyasyonları ortaya çıkarabilecek şekilde diseksiyonun yapılması gerekliliğidir.

Sonuç

Retroperitoneal bölgedeki vasküler yapılar karmaşık bir embriyogenez sürecinden geçmektedir. Bu nedenle çok çeşitli varyasyonları görülebilmektedir. Bu olgular büyük oranda asemptomatik seyretmekte ve kişinin hayatı boyunca tanı almamaktadır. Ancak radyolojik görüntülemelerde ve özellikle retroperitoneal bölgeyi ilgilendiren cerrahi girişimlerde zorluklar yaşanabilmektedir. Vasküler varyasyonlara eşlik eden organ anomalileri, aberan kollateral dolaşım varlığı gibi durumlar cerrahi morbiditeyi önemli oranda artırabilmektedir. Majör retroperitoneal vasküler varyasyonlar non invaziv şekilde kontrastlı kesitsel görüntüleme yöntemleriyle tanınabilmektedir (18) ancak pratikte tüm vakalarda preoperatif BT anjiyografi uygulamak mümkün olmamaktadır, diğer taraftan bu yaklaşımın maliyet-etkin olmadığı da aşikardır. Bu nedenle retroperitoneal alanın diseksiyonu planlanan tüm hastalarda olası vasküler varyasyonlar düşünülerek azami cerrahi dikkat ve efor sarf edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. May K, Bryant A, Dickinson HO, Kehoe S, Morrison J. Lymphadenectomy for the management of endometrial cancer. The Cochrane database of systematic reviews. 2010(1):CD007585.
2. Arduino S, Leo L, Febo G, Tessarolo M, Wierdis T, Lanza A. Complications of pelvic and para-aortic lymphadenectomy in patients with endometrial cancer. European journal of gynaecological oncology. 1997;18(3):208-10.
3. Aljabri B, MacDonald PS, Satin R, Stein LS, Obrand DI, Steinmetz OK. Incidence of major venous and renal anomalies relevant to aortoiliac surgery as demonstrated by computed tomography. Annals of vascular surgery. 2001;15(6):615-8.
4. Venieratos D, Panagouli E, Lolis E. Variations of the iliac and pelvic venous systems with special attention to the drainage patterns of the ascending lumbar and ilio-lumbar veins. Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft. 2012;194(4):396-403.
5. Chakravarthi KK. Unilateral multiple variations of renal, phrenic, suprarenal, inferior mesenteric and gonadal arteries. Journal of natural science, biology, and medicine. 2014;5(1):173-5.
6. Yi SQ, Ueno Y, Naito M, Ozaki N, Itoh M. The three most common variations of the left renal vein: a review and meta-analysis. Surgical and radiologic anatomy : SRA. 2012;34(9):799-804.
7. Hashmi ZA, Smaroff GG. Dual inferior vena cava: two inferior vena cava filters. The Annals of thoracic surgery. 2007;84(2):661-3.

8. Cho BC, Choi HJ, Kang SM, Chang J, Lee SM, Yang DG, et al. Congenital absence of inferior vena cava as a rare cause of pulmonary thromboembolism. *Yonsei medical journal*. 2004;45(5):947-51.
9. Spentzouris G, Zandian A, Cesmebasi A, Kinsella CR, Muhleman M, Mirzayan N, et al. The clinical anatomy of the inferior vena cava: a review of common congenital anomalies and considerations for clinicians. *Clinical anatomy*. 2014;27(8):1234-43.
10. Kapetanakis S, Papadopoulos C, Galani P, Dimitrakopoulou G, Fiska A. Anomalies of the inferior vena cava: a report of two cases and a short review of the literature. *Folia morphologica*. 2010;69(3):123-7.
11. Chen H, Emura S, Nagasaki S, Kubo KY. Double inferior vena cava with interiliac vein: a case report and literature review. *Okajimas folia anatomica Japonica*. 2012;88(4):147-51.
12. Itoh M, Moriyama H, Tokunaga Y, Miyamoto K, Nagata W, Satriotomo I, et al. Embryological consideration of drainage of the left testicular vein into the ipsilateral renal vein: analysis of cases of a double inferior vena cava. *International journal of andrology*. 2001;24(3):142-52.
13. Tore HG, Tatar I, Celik HH, Oto A, Aldur MM, Denk CC. Two cases of inferior vena cava duplication with their CT findings and a review of the literature. *Folia morphologica*. 2005;64(1):55-8.
14. Babaian RJ, Johnson DE. Major venous anomalies complicating retroperitoneal surgery. *Southern medical journal*. 1979;72(10):1254-8.
15. Sartori MT, Zampieri P, Andres AL, Prandoni P, Motta R, Miotto D. Double vena cava filter insertion in congenital duplicated inferior vena cava: a case report and literature review. *Haematologica*. 2006;91(6 Suppl):ECR30.
16. Vs G, Nn H, Pd D, Nb M, Ss B. Retrocaval ureter: an innocent bystander. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*. 2014;8(5):ND05-6.
17. Nanda S, Bhatt SP, Turki MA. Inferior vena cava anomalies-a common cause of DVT and PE commonly not diagnosed. *The American journal of the medical sciences*. 2008;335(5):409-10.
18. Gyimadu A, Salman MC, Karcaaltincaba M, Yuce K. Retroperitoneal vascular aberrations increase the risk of vascular injury during lymphadenectomy in gynecologic cancers. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2012;286(2):449-55.
19. Nam JK, Park SW, Lee SD, Chung MK. The clinical significance of a retroaortic left renal vein. *Korean journal of urology*. 2010;51(4):276-80.
20. Kaneko N, Kobayashi Y, Okada Y. Anatomic variations of the renal vessels pertinent to transperitoneal vascular control in the management of trauma. *Surgery*. 2008;143(5):616-22.
21. Koc Z, Ulsan S, Oguzkurt L. Association of left renal vein variations and pelvic varices in abdominal MDCT. *European radiology*. 2007;17(5):1267-74.
22. Kose MF, Turan T, Karasu Y, Gundogdu B, Boran N, Tulunay G. Anomalies of major retroperitoneal vascular structure. *International journal of gynecological cancer : official journal of the International Gynecological Cancer Society*. 2011;21(7):1312-9.
23. Reis RH, Esenther G. Variations in the pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in man. *The American journal of anatomy*. 1959;104:295-318.
24. Gramegna V, Madaro A, Pellegrini F, Capizzi S, Romano O, Massari D, et al. A rare case of retrocaval ureter associated with persistent left vena cava. *Urologia internationalis*. 2003;70(4):337-8.
25. Bordei P, Sapte E, Iliescu D. Double renal arteries originating from the aorta. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2004;26(6):474-9.
26. Satyapal KS, Haffejee AA, Singh B, Ramsaroop L, Robbs JV, Kalideen JM. Additional renal arteries: incidence and morphometry. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2001;23(1):33-8.
27. Xue HG, Yang CY, Asakawa M, Tanuma K, Ozawa H. Duplication of the inferior vena cava associated with other variations. *Anatomical science international*. 2007;82(2):121-5.
28. Hayashi S, Naito M, Hirai S, Terayama H, Miyaki T, Itoh M, et al. Proposal for a new classification of variations in the iliac venous system based on internal iliac veins: a case series and a review of double and left inferior vena cava. *Anatomical science international*. 2013;88(4):183-8.
29. Klemm P, Frober R, Kohler C, Schneider A. Vascular anomalies in the paraaortic region diagnosed by laparoscopy in patients with gynaecologic malignancies. *Gynecologic oncology*. 2005;96(2):278-82.
30. Koc Z, Ulsan S, Oguzkurt L, Tokmak N. Venous variants and anomalies on routine abdominal multi-detector row CT. *European journal of radiology*. 2007;61(2):267-78.