

**T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

TIP FAKÜLTESİ RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI

**ÜST KARIN BÖLGESİ VENLERİ
VARYASYONLARININ ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş. Grv. Dr. Oğuz KIRPIKO

DANIŞMAN

Doç. Dr. Alpay HAKTANIR

AFYONKARAHİSAR 2008

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI

Tez başlığı: Üst Karın Bölgesi Venleri Varyasyonlarının Çok Kesitli
Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi

Tezi Hazırlayan : Dr. Oğuz KIRPIKO
Tez Savunma Tarihi :
Tez Kabul Tarihi :
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Alpay HAKTANIR

İş bu çalışma jürimiz tarafından RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM
DALI'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

ONAY

DEKAN

TEŐEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında emeği geçen, asistanlığım süresince yetiŐmemde büyük emekleri olan, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaŐan Doç. Dr. Alpay Haktanır'a saygı ve teŐekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresi içerisinde yardım ve tecrübelerini benden esirgemeyen Doç. Dr. Murat Acar, Doç. Dr. Bumin Deđirmenci, Yrd. Doç. Dr. Nazan Okur'a ve Anabilim dalı baŐkanımız Doç. Dr. Aylin Yücel'e asistanlığım süresi içerisinde birlikte olduğum asistan arkadaşlarıma teŐekkürlerimi sunarım.

Dr. Oğuz KIRPIKO
AFYONKARAHİSAR 2008

İÇİNDEKİLER

I. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
II. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Venöz sistemin embriyolojisi.....	3
2.1.1 Vitellin venler.....	3
2.1.2 Umblikal venler.....	3
2.1.3 Kardinal venler.....	4
2.1.4 VKİ Embriyolojisi.....	5
2.1.5 Renal ven.....	6
2.1.6 Karaciğer embriyolojisi.....	6
2.2 Venlerin histolojisi.....	7
2.3 Üst karın bölgesi venlerinin normal anatomisi ve varyasyonları.....	8
2.3.1 Vena kava inferior anatomisi ve varyasyonları.....	8
2.3.2 Normal renal ven anatomisi ve varyasyonları.....	12
2.3.3 Hepatik ven anatomisi ve varyasyonları.....	14
2.3.4 Portal ven anatomisi ve varyasyonları.....	17
2.4 BT ve çok kesitli BT (ÇKBT).....	20
2.4.1 Genel bilgiler.....	19
2.4.2 Multiplanar reformasyon (MPR).....	21
2.4.3 Üç boyutlu gösterim (Volume rendering=VR).....	22
2.4.4 Değişik kesit kalınlığında inceleme.....	23
2.4.5 Görüntü kalitesi.....	23
2.4.6 Kontrast maddeler.....	23
III. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
3.1 İstatiksel analiz.....	26
IV. BULGULAR.....	27
V. TARTIŞMA.....	45
VI. SONUÇ.....	54
VII. ÖZET.....	55
VIII. SUMMARY.....	56
IX. KAYNAKLAR.....	57
X. EKLER.....	61

TABLolar ÇİZELGESİ

TABLO 1	27
Cinsiyetlere göre aritmetik ortalama ve ortanca değerleri.	
TABLO 2	28
Cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre inferior vena kava varyasyonları.	
TABLO 3	30
Cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre renal ven varyasyonları.	
TABLO 4	34
Nadir ana hepatik ven varyasyonları.	
TABLO 5	35
Hepatik ven varyasyonları.	
TABLO 6	39
Nadir portal ven varyasyonları.	
TABLO 7	39
Portal ven varyasyonları.	

ŞEKİLLER ÇİZELGESİ

ŞEKİL 1	11
Vena kava inferior dallanması.	
ŞEKİL 2	12
Vena kava inferior varyasyon tiplerinin şematik çizimleri.	
ŞEKİL 3	14
Renal ven varyasyon tiplerinin şematik çizimleri.	
ŞEKİL 4	16
Hepatik ven varyasyon tiplerinin şematik çizimleri.	
ŞEKİL 5	17
Hepatik ven varyasyon tiplerinin şematik çizimleri.	
ŞEKİL 6	20
Portal ven varyasyonlarının şematik çizimi.	
ŞEKİL 7	28
Toplam hasta sayısına göre vena kava inferior varyasyonlarının sıklığı.	
ŞEKİL 8	29
Cinsiyete göre vena kava inferior varyasyonlarının görülme sıklığı.	
ŞEKİL 9	29
Tip 3 vena kava inferiorun koranal ve aksiyel planda görüntüleri.	
ŞEKİL 10	31
Tip 2 renal Ven.	
ŞEKİL 11	31
Tip 3 renal Ven	
ŞEKİL 12	32
Tip 4 renal Ven.	
ŞEKİL 13	32
Toplam hasta sayısına göre renal ven varyasyonları.	
ŞEKİL 14	33
Cinsiyetlere göre renal ven varyasyonları.	
ŞEKİL 15	35
Tip 2 hepatik ven olgusu.	

ŞEKİL 16	35
Tip 3 hepatik ven olgusu.	
ŞEKİL 17	36
Tip 8 hepatik ven olgusu.	
ŞEKİL 18	36
Nadir hepatik ven varyasyonlarının şematik gösterimi.	
ŞEKİL 19	37
Toplam hasta sayısına göre hepatik ven varyasyonları.	
ŞEKİL 20	38
Cinsiyetlere göre hepatik ven varyasyonları.	
ŞEKİL 21	40
Tip 1 portal ven olgusu.	
ŞEKİL 22	40
Tip 2 portal ven olgusu.	
ŞEKİL 23	41
Tip 3 portal ven olgusu.	
ŞEKİL 24	41
Tip 4 portal ven olgusu.	
ŞEKİL 25	42
Portal ven kuadrifukasyonu olgusu.	
ŞEKİL 26	42
Portal ven ramifikasyonu (dallanması).	
ŞEKİL 27	43
Sağ portal ven trifukasyonu olgusu.	
ŞEKİL 28	43
Toplam hasta sayısına göre portal ven varyasyonları.	
ŞEKİL 29	44
Cinsiyetlere göre portal ven varyasyonları.	

SİMGE VE KISALTMALAR

ÇKBT	: Çok kesitli bilgisayarlı tomografi
VKi	: Vena kava inferior
PV	: Portal ven
HV	: Hepatik ven
RV	: Renal ven
MPR	: Multiplanar rekonstruksiyon
MIP	: Maksimum intensite projeksiyon
BT	: Bilgisayarlı tomografi
BTA	: Bilgisayarlı tomografi anjiografi
V	: Vena
Vv	: Venae
M	: Musculus
A	: Arteria
İRHV	: Inferior sağ hepatik ven
MRHV	: Orta sağ hepatik ven

I. GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişen radyolojik görüntüleme sistemleri vasküler yapıların noninvaziv yöntemlerle değerlendirilmesini mümkün kılmıştır. Bilgisayar yazılımları ve radyolojik gelişmeler sonucunda çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) ile kolaylıkla üç boyutlu görüntüler oluşturulabilmekte ayrıca rutin çekimler sonrasında tekrar çekim yapılmaksızın multiplanar rekonstrüksiyon (MPR), 3D hacim hesaplama (volume rendering), maksimum intensite projeksiyon (MİP) gibi işlemler ile vasküler sistem kolaylıkla görüntülenebilmektedir. Bu işlemler birçok organ ve sistemde olduğu gibi venöz sistemin görüntülenmesinde de büyük kolaylık sağlamaktadır.

ÇKBT anjiografinin hepatik rezeksiyon ve hepatik transplantasyonun ameliyat öncesi planlanması, değerlendirilmesi, girişimsel operasyonlar ve tedavi öncesi planlama için üst abdominal venöz sistemin değerlendirilmesinde son derece önemli bir yere sahip olduğu kanıtlanmıştır (1,2).

Venöz varyasyonlar sık olarak görülmekte olup etnik ve toplumsal farklılıklar göstermektedir. Hepatik ven, portal ven, inferior vena kava ve renal venlerin anatomisi, anomalileri ve varyantlarını önceden belirlemek, özellikle abdominal operasyonlarda, transplantasyonlarda ve damar içi girişimlerde önemlidir. Ayrıca venöz varyasyonların varlığı, portal hipertansiyonlu hastalarda cerrahinin ve tedavinin planlamasında önem taşımaktadır. Venöz sistemdeki varyasyon varlığı ve seyrinin preoperatif dönemde bilinmesi, girişimsel radyolojik işlemler ve abdominal cerrahi operasyonlar sırasında olabilecek komplikasyonları azaltmakta ve operasyon başarısını artırmaktadır (1,2).

Çalışmamızda ÇKBT inceleme, noninvaziv olması ve kontrast madde ile venöz yapıları etkili şekilde görüntüleyebilmemize imkan sağlaması nedeni ile seçilmiştir. Çalışma üst karın bölgesi venlerinin varyasyonlarının görülme sıklığı ve cinsiyetler arasında fark olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır.

Klinik yönden anlamlı olan varyasyonlar araştırılıp görülme sıklıkları ve cinsiyet farklılıkları istatistiksel olarak incelenecektir.

II. GENEL BİLGİLER

2.1 Venöz sistemin embriyolojisi

Embriyolojik hayatta 3 ana ven sistemi vardır;

1. Vitellin (omfalomezenterik) venler
2. Umblikal venler (plasental oksijene kan taşır)
3. Kardinal venler (sistemik venöz dönüşü sağlarlar)

2.1.1 Vitellin venler

Proksimal sağ vitellin veni vena kava inferior'un (VKİ) proksimali ve hepatic segmenti oluştururken, proksimal sol vitellin ven oblitere olur. Distal sağ ve sol vitellin venler ise karaciğerin portal sinuzoidlerini oluştururlar. Vitellin venler daha kaudalde portal ven ve onu oluşturan v. mesenterica superior ve v. splenica'yı oluştururlar (3).

Plasental dolaşımın artışı ile birlikte, karaciğerde sinuzoidal dolaşıma uğramadan, kanın direk VKİ' ya taşınmasını sağlayan intrahepatik, duktus venosus denen venöz bir yapı oluşur (3. ay). Bu yapının intrahepatik kısmı vitellin ven, ekstrahepatik kısmı ise sol umblikal ven tarafından oluşturulur. Doğum sonrası rudimenter hale gelen duktus venosus, ligamentum venosus adını alır (3).

2.1.2 Umblikal venler

Sağ umblikal ven tümüyle kaybolurken, sol umblikal venin sadece proksimal kısmı kaybolur ve kan plasentadan karaciğere sadece bu venin distal parçası ile taşınır hale gelir. Plasental dolaşımın artışı ile distal sol umblikal ven duktus arteriosus ile ilintili hale gelir (3).

2.1.3 Kardinal venler

Başlangıçta kardinal venler embriyonun ana sistemik venöz drenaj sistemini oluştururlar. Başlangıçta orta hattın iki tarafında anterior ve posterior kardinal venler vardır ve sağ ve sol ortak kardinal ven ile sinüs boynuzuna dökülürler. Sol ortak kardinal ven distalinden tamamen kapanır (3).

Sağ anterior kardinal ven v. kava superioru, sağ posterior kardinal ven v. azygos'un proksimal vena kava superior'a açıldığı kısmı, anterior kardinal venler arası anastomozdan ise innominat ven oluşur. Sol posterior kardinal ven, sol superior interkostal ven 2. ve 3. interkostal aralığı drene eder (3).

Sol ortak kardinal ven proksimali, koroner sinüsü oluşturur. Embriyolojik hayatın 5–7. haftalarında ayrıca bir dizi ek ven daha oluşur.

1. Esas olarak böbrekleri drene eden subkardinal venler
2. Alt ekstremiteleri drene eden sakrokardinal venler
3. interkostal venleri drene eden suprakardinal venler

Subkardinal venler arasındaki anastomozlardan renal venler oluşur. Bu ilişki kurulduktan sonra sol subkardinal ven yok olur ve geriye distal kısımda sadece sol gonadal ven kalır. Böylece sağ subkardinal ven ana boşaltım kanalı haline gelir ve VKİ' nin renal segmenti haline gelir. VKİ'nin bu segmenti proksimalde vitellin venlerin oluşturduğu hepatik segmentle birleşir (3).

Sağ sakrokardinal ven proksimalde VKİ' nin sakrokardinal segmentini oluştururken, distalde sağ v. iliaca communis olarak devam eder. Sağ-sol sakrokardinal venler arası anastomozun distali solda sol v. iliaca communis' i oluşturur, proksimali ise yok olur (3).

Sağ suprakardinal ven, v. azygos'u oluşturur ve sağ interkostal venöz drenajı alır. Sol suprakardinal ven 4. ve distalindeki interkostal venöz drenajı alır, iki suprakardinal ven arasında ilişki kuran bir damarın gelişiminden sonra, sol suprakardinal ven v. hemiazygos adını alır (3).

2.1.4 Vena kava inferior embriyolojisi

VKİ ve dalları 5. ve 8. embriyolojik hafta arasında, posterior kardinal, subkardinal ve suprakardinal ven adı verilen üç çift embriyonik venin çeşitli anastomozlarla kompleks bir şekilde birleşmeleri sonucu oluşur (4). Beş haftalık bir embriyoda posterior kardinal ve subkardinal venler oluşmuştur. Altıncı embriyolojik haftada bu iki ven çifti suprakardinal venler aracılığıyla birbirleriyle anastomoz yaparlar. 7. embriyolojik haftada bazı segmentlerde regresyon olurken, transvers anastomozlarla her iki taraftaki subkardinal ve suprakardinal venler birbirleriyle birleşirler. Embriyoda subdiyafragmatik olarak akan kan orta hat sağında olmak üzere tek bir vena kava inferiora şekillenir. Normal VKİ hepatik, suprarenal, renal ve infrarenal olmak üzere dört segmentten oluşur. Kaudalden kraniale doğru sıralama ile posterior kardinal venlerden iliak traktüs, sağ suprakardinal venden subrenal traktüs, sağ supra ve subkardinal venler arasındaki anastomozlardan renal traktüs, sağ subkardinal venden suprarenal traktüs ve hepatokardiak kanaldan-hepatik traktüs oluşur. VKİ anomalileri %1'den az oranda görülmekle beraber konjenital kalp hastalığı olanlarda daha sık karşılaşırlar. En sık görülen anomali tipleri; sol VKİ anomalisi (VKİ tipik olarak sol renal vende sonlanır ve aorta önünden geçerek sağ tarafta normal sağ VKİ oluşturur), çift taraflı VKİ anomalisi (sol taraftaki VKİ sol renal vende sonlanır ve aortanın önünden geçerek sağ vena kava inferiora katılır) ve azigos devamlılığıdır (prerenal alandaki VKİ sağ retrokrural alandan toraksa doğru ilerler ve azigos arkından superior vena kavaya açılır). Diğer anomaliler ise daha az sıklıkla görülürler. Bunlar arasında aortayı çevreleyen renal ven, retroaortik renal ven, infrarenal VKİ ya da tüm VKİ'nin yokluğu sayılabilir (4).

Yıllar içinde kesitsel radyolojik yöntemlerin kullanımının artması ile asemptomatik hastalarda nadir görülen VKİ anormallikleri bildirilmiştir. Bunlar arasında çift sağ VKİ, VKİ'de segmental septasyon, çift inferior vena kava, sol taraftakinin hemiazigos/azigos devamlılığı, vena kava inferior içinde lipom sayılabilir. Embriyolojik olarak çift VKİ her iki suprakardinal venin persistansı sonucu oluşur (5).

2.1.5 Renal ven

Sol renal ven, sağa göre daha uzun ve daha karmaşık bir embriyolojik gelişime sahiptir. VKİ'nin gelişim sürecinde (intrauterin 6–10 hafta) posterior kardinal, subkardinal ve suprakardinal venöz kanal çiftleri rol oynamaktadır. Bu venöz kanallar arasında anastomotik bağlantılar vardır. Bu bağlantılar suprakardinal kanallar ile intersubkardinal ve intersuprakardinal anastomozlar arasında aortun içerisinden geçtiği sirkumaortik venöz bir halka oluşturur. Bilateral simetrik kardinal sistem unilateral sağ yerleşimli VKİ' ye dönüşürken sağ sub-suprakardinal anastomoz sağ renal ven olarak şekillenmektedir. Bu dönüşümde sirkumaortik venöz halkanın sol parçasının ventral ve dorsal olmak üzere iki komponenti mevcuttur. Normal gelişim sürecinde dorsal kol atrofiye uğrarken, ventral kol gelişimi devam ederek preaortik seyirli normal sol renal ven şekillenir. Şayet ventral bölüm atrofiye uğrar, dorsal kol devam ederse bu durumda retroaortik renal ven anomalisi ortaya çıkar. Retroaortik renal ven aşağı doğru oblik seyirle VKİ' ye dökülür. Bazen de bu kolların hiçbirisi atrofiye uğramaz ve aortun içerisinden geçtiği sirkumaortik sol renal ven anomalisi olarak devam eder. Renal ven anomalilerinde drenaj genellikle VKİ' ye olur. Ancak VKİ dışında sol renal venin sol ana iliak vene açılabilirdiği de bildirilmektedir (6,7).

2.1.6 Karaciğer embriyolojisi

Karaciğer, kaynağını duodenum taslağından alır. Embriyonel hayatın üçüncü haftasında duodenum taslağının ventral tarafında bir

çıkıntı oluşur. Bu çıkıntı mezenteriyum içinde öne ve yukarı doğru büyümeye başlar. Önce ince bir boru şeklinde olan bu oluşum, kranyal ve kaudal olmak üzere iki bölüme ayrılır. Kranyal kısımdan karaciğer, kaudal kısımdan safra kesesi meydana gelir. Kranyal kısım da önce ikiye ayrılır. Bu iki dal birçok yan dal verir. Epitel hücreleri bu yan dalların etrafında çoğalarak karaciğer trabeküllerini meydana getirir. Bu trabeküller büyürken omfalomezenterik venin (v. omphalomesenterica) septum transversum içinde yaptığı ven kapiller ağının içine sokulurlar. Yan uzantılarla birleşerek ven ağının içinde bir ağ meydana getirirler. Bu şekilde, karaciğer dokusunda iç içe girmiş iki ağ oluşur (8,9).

2.2 Venlerin histolojisi

Bir venin çeperi nispeten ince lümeni de nispeten büyüktür. Adventisya göreceli olarak daha kalındır. Çeperin ince oluşu ve lümeni içerisinde kapak bölümlerinin bulunması histolojik olarak ayırt edilmelerini kolaylaştırır. Özellikle alt ekstremitelerde kapakçıklar daha fazla bulunur. Tüm kanın %70' i kardiovasküler sistemin bu bölümünde yer alır. Arterlerde olduğu gibi venül, küçük ven, orta ve büyük venler olarak sınıflanır. Bir vende şu yapı katları vardır:

Tunika intima: Endotelden ve medianın bağ dokusu ile karışan son derece ince bir kollojen ve elastik lif tabakasından yapıldır (10).

Tunika media: Bağ dokusu içine gevşek bir şekilde gömülmüş durumdaki çember şeklinde dizilmiş düz kas liflerinden yapıldı ince bir tabakadan meydana gelmiştir (10).

Tunika adventisia: Geniş bir bağ tabakasından oluşmuştur. Büyük bir venin önde gelen özelliği, kalın ve musküler bir adventisya sahip olmasıdır. Bu tabakadaki düz kas lifleri uzunlamasına dizilmiştir. Kas dokusu demetler halindedir ve burada daha çok enine kesitler halinde

gözükmektedir. Bu demetlerin arasında değişebilen miktarlarda bağ dokusu vardır. Bu bağ dokusu içerisinde vaso vasorumlar izlenir (10).

Adventisiyanın aksine tunika media, çember şeklinde dizilmiş kas liflerinden yapılı daha ince bir tabakadır. Diğer damarlarda olduğu gibi intima az miktarda bağ dokusu tarafından desteklenen endotelden yapılıdır. Büyük venlerde ek olarak esnek bir iç membran bulunur ancak bu membran arterlerdeki kadar gelişmiş değildir (10).

2.3 Üst karın bölgesi venlerinin normal anatomisi ve varyasyonları

2.3.1 Vena kava inferior anatomisi ve varyasyonları

Vena kava inferiorun anatomisi

Diafragmanın altında kalan yapıların büyük bölümünden venöz kanı kalbe taşır. Her iki tarafın vena iliaca communisleri, 5. lumbal omur gövdesinin sağ tarafında birleşerek VKİ' yi oluştururlar. Aortanın sağ tarafında yukarı doğru uzanan VKİ karaciğerin arka tarafındaki bir oluk ve 9. ve 10. göğüs omurları arası seviyesinde diafragmadaki foramen vena kava içinden geçerek göğüs boşluğuna girer. Göğüs boşluğunun arka duvarından 2,5 cm ön-iç tarafa meylederek perikardiumu deler ve hemen sağ atriuma açılır. Atriuma açıldığı deliğin ön duvarında valvula vena kava inferior denen rudimenter kapakçık bulunur. Bu kapakçığın fetusda görevi olduğu için intrauterin hayatta gelişmiş olarak bulunur. VKİ' nin göğüs boşluğunda kalan bölümünün bir kısmı perikardium kesesi içinde, bir kısmı dışarıda bulunur. VKİ her iki v. iliaca communis'in birleşmesiyle oluşur. VKİ'un dalları şunlardır:

1-Vv. lumbales

2-V. testicularis dextra (erkeklerde), V. ovarica dextra (kadınlarda)

3-V. renales

4-Vv. suprarenalis

5-Vv. phrenicae inferiores

6-Vv. hepaticae

1 - Vv. lumbales: Her iki tarafta 4 adet bulunur. Bu venlerin arka dalları bel bölgesindeki kas ve deriyi, ön dalları ise karın ön duvarını drene eder. Karın ön duvarını drene eden dalları, vena epigastrika inferiorun dalları ile anastomoz yapar. Bu venler kolumna vertebralisteki pleksus vertebralisten dallar alır ve birbirleri ile vena lumbalis assenden aracılığı ile bağlantı kurarlar. Vena lumbalisler musculus psoas majorun arkasından geçerek vena kava inferior dorsal yüzüne açılırlar. Sol tarafın venleri sağ tarafındakinden daha uzun olup aortun arkasından geçerler. Birinci ve ikinci vena lumbalisler vena kava inferior veya vena lumbalis assendene açılabilir. Bir kural olarak birinci vena lumbalis, vena kava inferiora doğrudan açılmaz, önce ikinci vena lumbalise veya vena lumbalis assendene bağlanır ve indirek olarak vena kava inferiora açılmış olur. Musculus psoas majorun arkasında ve lumbal omurlarının transvers çıkıntılarının kök kısmının ön tarafında uzunlamasına seyreden vena, vena lumbalis assendens denilir. Göğüs boşluğunda bu venlerden sağ taraftaki vena azigos, sol taraftaki ise vena hemiazigos olarak devam eder. Vena lumbalis assendensler vena iliaka komunis, vena iliolumbalis ve vena lumbalislerde anastomoz yaparlar (11).

2-V. testicularis ve v. ovarica:

V. testicularis: Erkeklerde bulunan bu ven, kadınlardaki v. ovarikanın karşılığıdır. Testisin arka kısmından çıkan birçok dal, epididimisten çıkan dallarla birleşerek pleksus pampiniformis denilen kıvrıntılı bir ven pleksusu oluşturur. Hacim itibariyle pleksus pampiniformis, funikulus spermatikusun önemli bir bölümünü oluşturur. Birçok venin oluşturduğu bu pleksus duktus deferensin ön tarafında yukarı çıkar ve anulus inguinalis superfisiyalisin hemen aşağısında 4 veya

5 adet ven şekline dönüşür. Bu venler anulus inguinalis profundustan karın boşluğuna girerken birleşerek sayıları ikiye iner. Peritoneum ile m. psoas majorun ön yüzü arasında a. testikularisin yan taraflarında uzanırken tekrar birleşerek tek ven şekline dönüşürler (11).

V. ovarika: Ligamentum latum uteri içinde ve ovarium ile tuba uterinanın yakınında venöz bir ağ şeklinde başlar. Bu pleksus, uterusun pleksusu ile anastomoz yapar. Bundan sonraki seyri v. testikularisin aynıdır. V. ovarika sinistra v. renalis, v. ovarika dekstra ise v. kava inferiora açılır. V. ovarikada seyrek olarak kapakçık bulunur. Uterusun venleri gibi bunlarda hamilelik döneminde fazlaca büyürler (11).

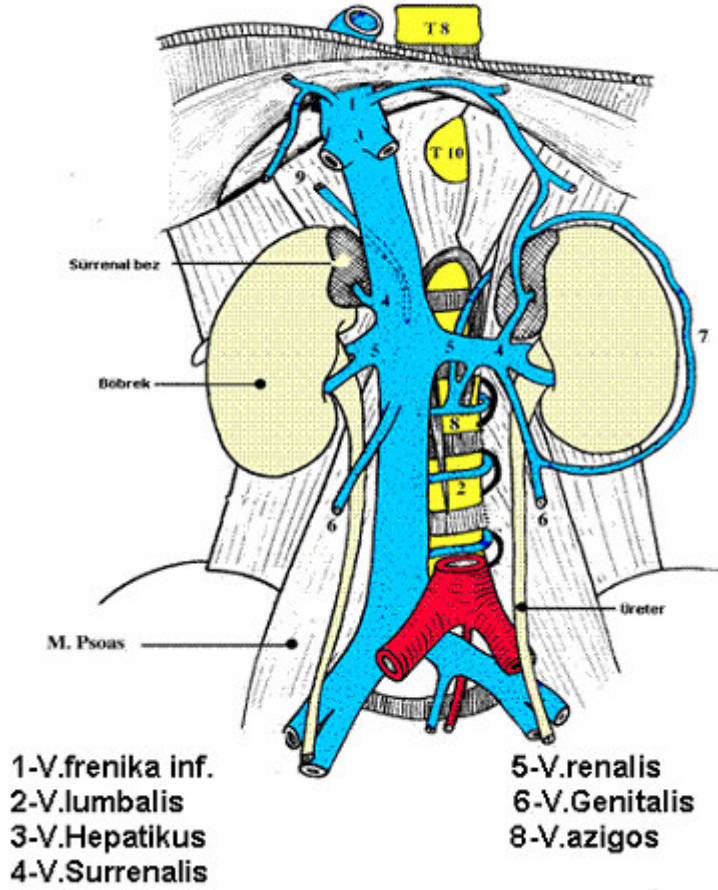
3- Vv. renales: Kalın venler olup a. renalisin ön tarafında bulunurlar. V. renalis sinistra, v. renalis dekstradan daha uzundur ve a. mesenterika superiorun başlangıç kısmının hemen aşağısında, aortun ön tarafından geçer. V. testikularis (ovarika) sinistra, sol v. frenika inferior ve çoğunlukla da v. suprarenalis sinistrayı alır. V. renalis sinistra v. kava inferiora, sağdakinden biraz daha yukarıda açılır (11).

4-Vv. suprarenales: Glandula suprarenaleslerin hilumlarından çıkarlar. V. suprarenalis dekstra v. kava inferiora, v. suprarenalis sinistra ise v. renalis sinistra veya sol v. frenika inferiora açılır (11).

5- Vv. phrenicae inferiores: A. frenika inferiorları takip ederler. Sağ tarafın veni v. kava inferiora açılır. Sağ tarafın veni genellikle çifttir ve bunlardan birisi v. renalis sinistra veya v. suprarenalis sinistraya, diğeri ise hiatus özafagusun ön tarafından geçerek v. kava inferiora açılır (11).

6- Vv. hepaticae: Karaciğerin yapısı içinde v. sentralis veya v. intralobularis ve v. sublobularis olarak başlar. Bunlar birleşerek daha kalın venleri oluştururlar. Bu venler iki grupta toplanır. Üst gruptakiler genellikle 3 büyük ven şeklindedir ve bunlar karaciğerin arka yüzüne doğru

uzanarak v. kava inferiora açılırlar. Alt grup venleri daha ince ve çok sayıdadır. Bu venler lobus deksteri ve kaudat lobu drene ederler (11,12). Şekil 1' de VKİ dalları şematik olarak gösterilmektedir.



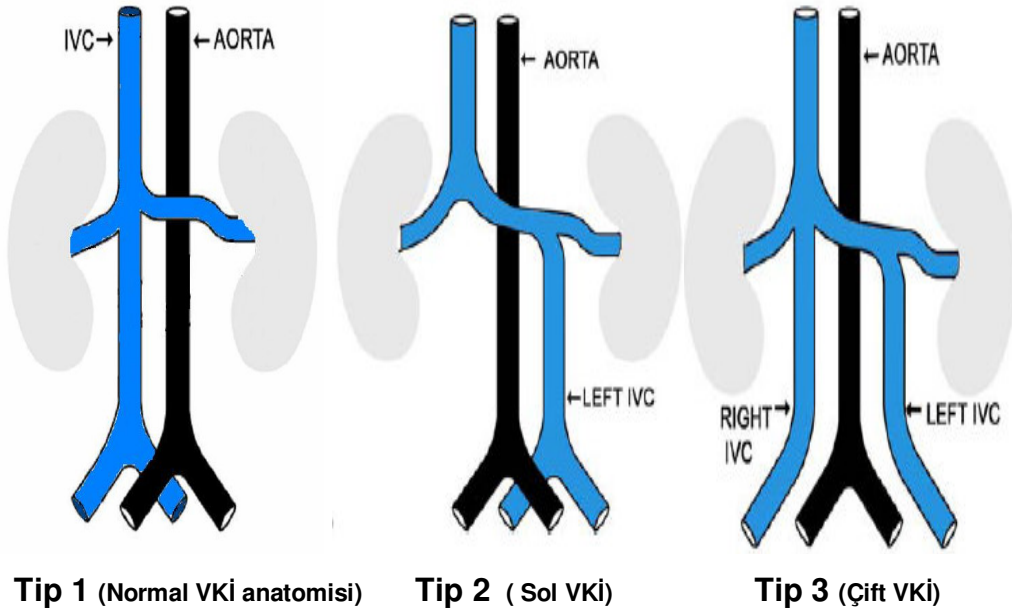
Şekil 1. VKİ dallanması (<http://www.anat-jg.com> adresinden değiştirilerek alınmıştır)

Vena kava inferiorun varyasyonları

Tip 1. İnférieur vena kava iki ana iliak venin dördüncü ve beşinci lumbal vertebra seviyesinde birleşmesiyle oluşur. Aort bifurkasyonunun sağ tarafında kaudalde yerleşir. Diafragma girmeden hemen önce hafif ventrale kayar. İnférieur vena kavanın bu seyri normal olarak kabul edilir (3).

Tip 2. İnfirior vena kava varyasyonu olan sol inferior vena kava sol suprakardinal venin dominant özellik göstermesi ve sağ suprakardinal venin çekinik kalması sonucunda oluşur. Sol inferior vena kava sol renal venle birleşip aortun anteriorundan geçerek sağ renal venin katılımıyla prerenal inferior vena kavayı oluşturur (2).

Tip 3. İnfirior vena kava varyasyonu çift inferior vena kavadır. Bu tipte her iki suprakardinal ven baskındır. Sol inferior vena kava sol renal ven seviyesinde sonlanarak aortun anteriorundan geçer ve sağ inferior vena kavayla birleşir (2). Şekil 2' de VKİ varyasyonları şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2. VKİ varyasyon tiplerinin şematik çizimleri.

2.3.2 Normal Renal ven anatomisi ve varyasyonları

Renal ven anatomisi

Renal venler vena kava inferiordan çıkıp hilusta birleşen dallardan oluşur. Sol renal ven yaklaşık 6–10 cm ve sağ renal ven 2–4 cm

uzunluğundadır. Sağ renal venin aksine sol renal ven inferior vena kavaya dökülmeden önce birkaç dal alır. Sol adrenal veni superiordan, sol gonadal veni inferiordan ve lumbal veni posteriordan alır (10). Sol renal ven daha sonra aortun önünden ve superior mezenterik arterin arkasından geçerek inferior vena kavanın soluna açılır. Soldan daha kısa olan sağ renal ven, genellikle dal almaz ve sağ renal hilustan çıkarak direk olarak inferior vena kavaya açılır (13). Bu normal görünüm olarak adlandırılmıştır.

Renal ven varyasyonları

Tip 1. Yukarda tariflenen normal renal ven anatomisidir.

Tip 2. Sirkumaortik sol renal ven olarak isimlendirilir ve iki tane sol renal ven vardır. Sol superior renal ven adrenal veni alır ve aortun anteriorunu çaprazlayarak inferior vena kavaya dökülür. Inferior renal ven ise sol gonadal veni alır, aortun posteriorunu çaprazlayarak inferior vena kavaya normal vene göre yaklaşık 1–2 cm daha inferiorundan boşalır .

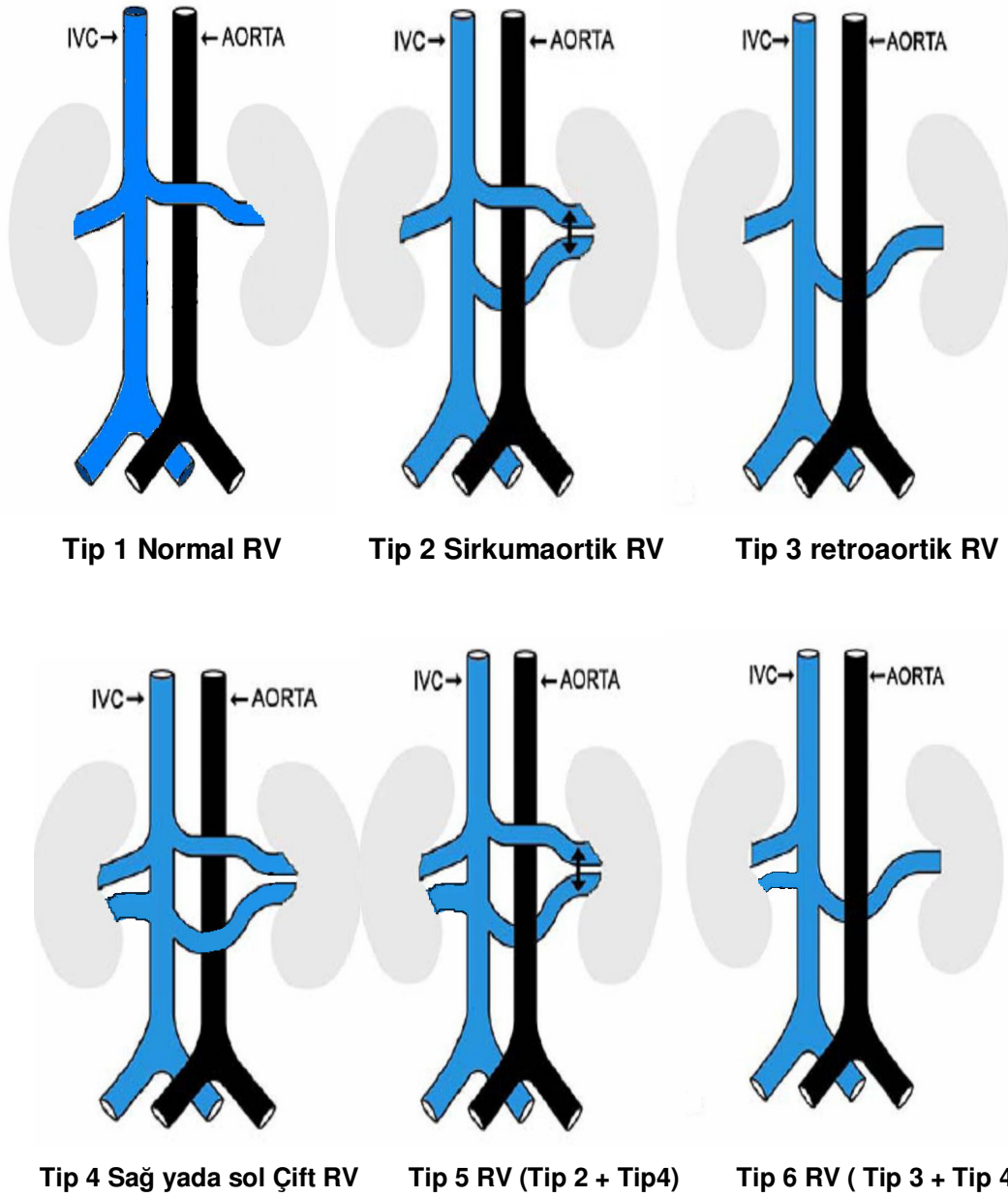
Tip 3. Retroaortik sol renal ven olarak adlandırılır. Tek renal ven bulunur ve aortun posteriorundan geçerek inferior vena kavaya dökülür.

Tip 4. Bu renal ven varyasyonunda iki veya daha fazla sol ya da sağ renal ven bulunur.

Tip 5. Tip 2 ve tip 4 renal ven varyasyonunun birlikte görülmesidir.

Tip 6. Tip 3 ve tip 4 renal ven varyasyonlarının birlikte görülmesidir.

Şekil 3' de renal ven varyasyonları şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 3. Renal ven varyasyon tiplerinin şematik çizimleri.

2.3.3 Hepatik ven anatomisi ve varyasyonları

Hepatik ven anatomisi

Hepatik venler, hepatic loblar arasındaki köşelerde bulunan spatia interlobularia'ya kadar ilerler ve burada interlobüler venleri (v.

interlobularis) meydana getirirler. Sonra hepatik lobülleri (lobuli hepatis) oluşturan epitel hücrelerinden yapılmış hücre kolonları arasındaki ven sinusoidlerini oluşturarak dağılırlar. Böylece kan ile karaciğer hücreleri arasında çok sıkı temas kurulmuş olur. Bu ven kapillerlerine proper hepatik arterin dalları da karışır. Böylece her iki damar sistemi ile gelen kan, hepatik lobüllerin merkezinde bulunan santral venlerde (v. centralis) toplanır. Santral venler de daha büyük çaplı venleri meydana getirirler. Sonuçta, 2–4 kalın ve 10–15 ince ven meydana gelir ki, bunlara hepatik venler (Vv. hepaticae) denir. Bunlar sağ (v. hepatica dextra), sol (v. hepatica sinistra) ve orta (v. hepatica intermedia) hepatik venler adını alırlar ve karaciğer arka yüzündeki sulkus vena kava içinden geçen v. kava inferior'a açılırlar. Hepatik venler, proper hepatik arter, hepatik portal ven ve ana hepatik duktusun (ductus hepaticus communis) intrahepatik dağılım modeline uygunluk göstermez ve intersegmental durumda bulunurlar (15,16,17).

Hepatik ven varyasyonları

Tip 1. Normal hepatik ven anatomisidir. Tipik olarak diafragma seviyesinde inferior vena kavadan ayrılan üç ana hepatik ven vardır. Bunlardan sağ hepatik ven, sağ hepatik lobun ön ve arka segmentleri arasında koronal düzlemde uzanır. Orta hepatik ven, sağ ve sol hepatik lobların arasında uzanır ve özellikle karaciğerin sagittal ve parasagittal imajlarında izlenir. Sol hepatik ven sol lobun medial ve lateral segmentleri arasında seyreder (12).

Tip 2. İ inferior vena kavaya erken boşalan aksesuar inferior sağ hepatik ven bulunur .

Tip 3. Aynı seviyede vena kavaya dökülen anterior ve posterior sağ inferior hepatik venler izlenir .

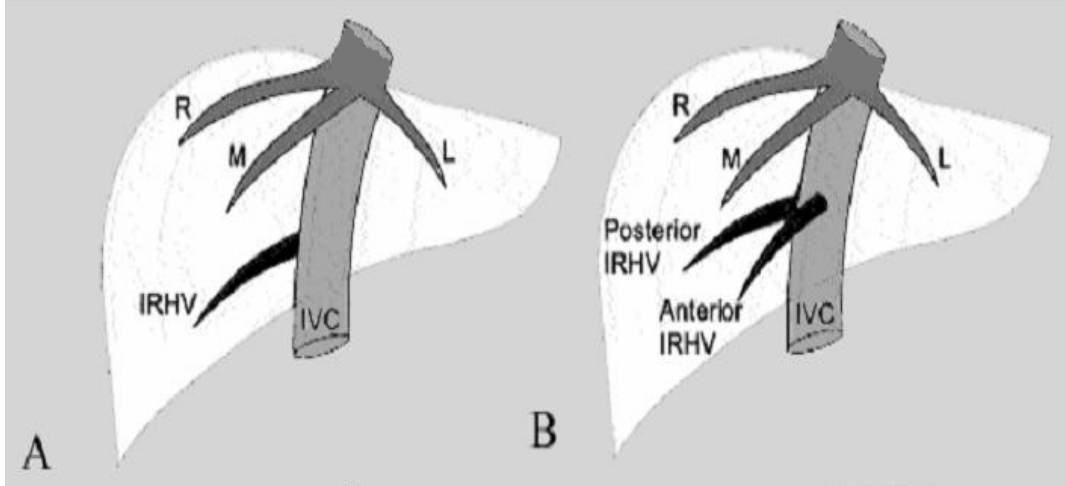
Tip 4. Farklı seviyelerde vena kavaya dökülen medial ve inferior sağ hepatik ven görülür .

Tip 5. Bu hepatik ven varyasyonunda; orta hepatik vene katılan tributari hepatik ven olarak adlandırılan aksesuar bir ven bulunur .

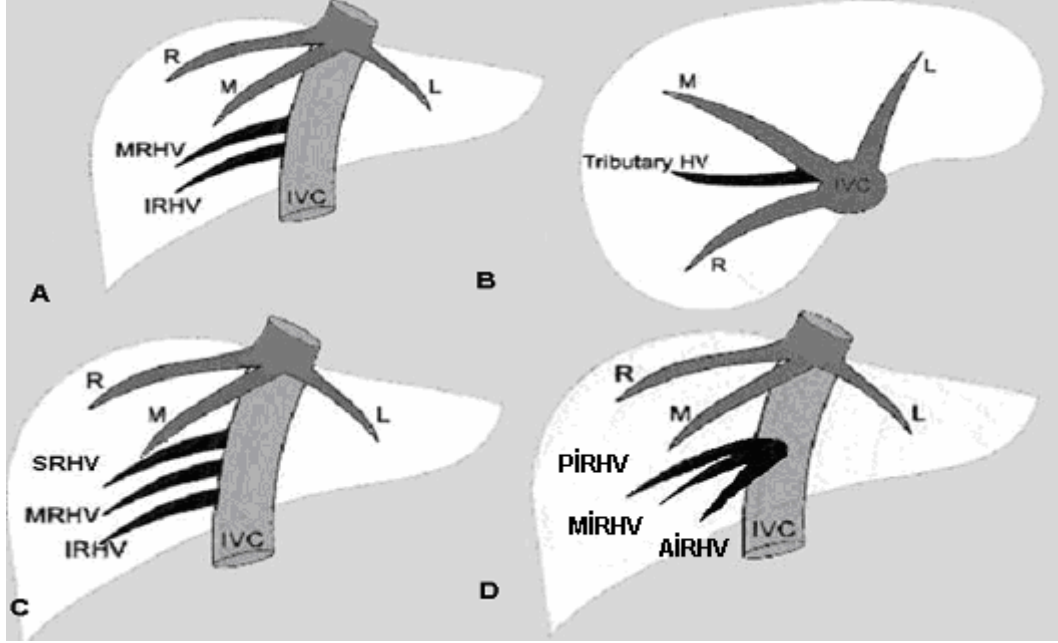
Tip 6. Sağ, sol, orta ana hepatik ven dallarından bir veya ikisinin olmaması şeklindedir .

Tip 7. İnférieur sağ hepatik venin aynı seviyeden ikiden fazla olarak çıkmasıdır .

Tip 8. İnférieur sağ hepatik venin farklı seviyelerden ikiden fazla olarak çıkmasıdır. Şekil 4 ve 5'te hepatik ven varyasyonları şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 4. Hepatik ven varyasyonlarının şematik çizimi. A. Tip 2 HV varyasyonu, B. Tip 3 HV varyasyonu R: sağ ana HV, M: orta ana HV, L: sol ana HV, İRHV: İnférieur sağ hepatik ven



Şekil 5. Hepatik ven varyasyonlarının şematik çizimi. A. Tip 4, B. Tip 5, C. Tip 7, D. Tip 8 Varyasyonu. R: sağ ana HV, M: orta ana HV, L: sol ana HV, MRHV: medial sağ hepatik ven, SRHV:süperior sağ HV, PİRHV: posterior inferior sağ HV, AİRHV: anterior inferior sağ HV

2.3.4 Portal ven anatomisi ve varyasyonları

Portal ven anatomisi

Bu önemli ven özefagusun 1/3 distal parçasından kanalis analisin alt yarısına kadar olan gastrointestinal yolun abdominal parçasından kan almaktadır. Hatta dalak, pankreas ve safra kesesinden de kan alır. Vena porta karaciğere girer ve karaciğer sinüsoidlerine dağılır. Buradan da vena cava inferiora açılan vv. hepaticalara geçer. Vena porta hepatis yaklaşık 5 cm uzunluğundadır. Kollum pankreatisin arkasında v. mezenterika süperior ile vena lienalinin birleşmesinden oluşur Duedonumun 1. bölümünün arkasında sağa doğru yukarıya ilerler ve omentum minusa girer, foramen epiploicum'un önünden ramus dexter ve ramus sinister olmak üzere iki uç dalına ayrılır. Portal dolaşım drene ettiği organlardan kapiller bir pleksus olarak başlar ve kanı karaciğerin sinüzoidlerine boşaltarak sonlanır. Vena porta hepatisin dalları v. lienalis

v. mezenterika süperior, v. gastrika sinistra, v. gastrika dextra, v. cysticadır (19).

V. Lienalis: Bu ven hilum splenikadan çıkar ve arteria lienalisin altında uzanan ligamantum lienorenale içinde sağa doğru ilerler. V. porta hepatisi oluşturmak için collum pankreatisin arkasında v. mezenterika süperior ile birleşir. Bu ven, vv. gastrica breves, v. gastrica omentalis sinistra, v. mezenterika inferior ve vv. pancreaticae'yi alır (19).

V. Mezenterika inferior: Bu ven karın arka duvarında yükselir ve korpus pankreatisin arkasında v. lienalise katılır. V. rectalis süperior, vv. sigmoidea ve v. colica sinistrayı alır (19).

V. Mezenterika süperior: Bu ven radix mezenteride a. mezenterika süperiorun sağ tarafında yükselir, duodenumun 3. bölümünün önünden geçer ve collum pankreatisin arkasında v. lienalis ile birleşir. Vv. jejunalisi, vv. ileales, v. ileocolica, v. colica dextra, v. colica media, v. pancreaticoduodenalis inferior ve v. gastromentalis dekstra' yı alır (19).

Vena gastrica sinistra: Bu ven midenin curvatura minör'ünün sol tarafını ve özefagusun distal bölümünü drene eder. Doğrudan vena porta hepatis'e açılır (19).

Vena gastrica dextra: Bu ven midenin curvatura minör'ünün sağ bölümünü drene eder. Doğrudan vena porta hepatis'e açılır (19).

Vena cystica: Bu ven safra kesesinin kanını ya karaciğere doğrudan drene eder ya da v. porta hepatis'e açılır (19).

Hepatik portal ven karın boşluğu içindeki tüm sindirim sistemi organları ile dalak ve pankreasın ven kanını toplayan hepatic portal ven, omentum minus içinde yukarı doğru ilerleyerek porta hepatis'ten

karaciğere girer ve dallara ayrılır. “Terminologia Anatomica”ya göre dallanması şu şekildedir (20).

Ramus dexter → *Ramus anterior*

Ramus posterior

Ramus sinister → *Pars transversa* → *Rami lobi caudati*

Pars umbilicalis → *Rami laterales*

Rami mediales

Portal ven varyasyonları

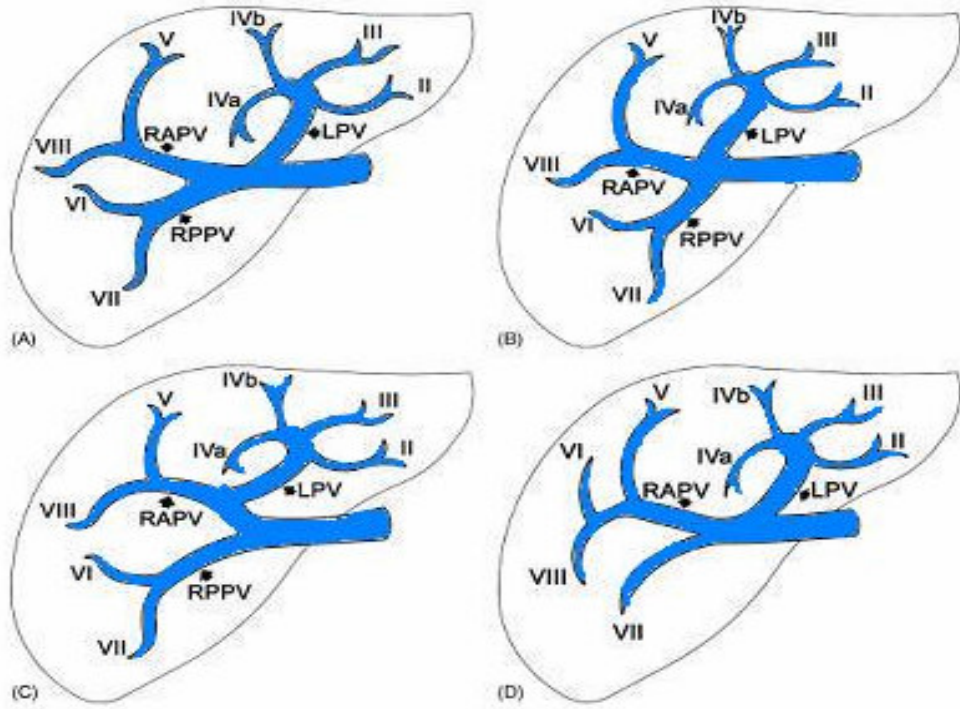
Portal ven, pankreas boynunun hemen arkasında splenik ven ve superior mezenterik venin birleşim noktasından başlar.

Tip 1. Normal portal ven anatomisi olup karaciğerin hilusunda sol ve sağ olmak üzere iki dala ayrılır. Sağ portal ven; anterior ve posterior ana dallarına bunlar da V-VIII dallarına bölünür. Sol portal ven ise I-IV dalları verir (18).

Tip 2. Trifukasyon varyasyonu olarak da adlandırılan bu varyasyonda, portal ven karaciğer hilusunda sağ anterior portal ven, sağ posterior portal ven ve sol portal ven olmak üzere üçe ayrılır (18).

Tip 3. Bu varyasyonda ise sol portal ven ve sağ anterior portal ven beraber bir dal olarak, sağ posterior portal ven ise ayrı bir dal olarak ayrılır (18).

Tip 4. Bu varyasyonda ise karaciğer hilusunda ana portal venle aynı seviyede sağ ve sol portal ven olmak üzere iki dala ayrılır. Segment 6 ve/veya segment 7 portal ven dalı sağ portal venden orjin alır (18). Şekil 6'da portal ven varyasyonları şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 6. Portal ven varyasyonlarının şematik çizimi. A. Tip 1, B. Tip 2, C. Tip 3, D. Tip 4 PV varyasyonu, RAPV: Sağ anterior PV, LPV: Sol PV, RPPV: Sağ posterior PV

2.4 BT ve çok kesitli BT (ÇKBT)

2.4.1 Genel bilgiler

BT, X ışınının bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinin ürünüdür. Vücudu kesitler şeklinde görüntüler. Röntgenogramlardaki üst üste düşme (süperpozisyon) ortadan kaldırılmıştır. Günümüzdeki en gelişmiş BT aygıtları çok sıralı dedektör bloğuna sahiptir ve X ışını tüpü ve dedektör bloğu devamlı dönerken hasta masası kaydırılarak (helikal) veri toplanır.

Çok dedektör sıralı BT gelişim sahfası olarak, 7. jenerasyon olarak adlandırılır. Yöntemin çok sıralı dedektör kullanmasından çok, aynı anda çok sayıda kesit alması daha önemlidir. Bu sistemde kesit kalınlığını, X ışınının kolimasyonu değil dedektör açıklığı belirler. Tüpten çıkan X ışını kalınlığı, kullanılan dedektör sırasınca belirlenen kalın bir yelpaze şeklindedir. Bu ışın şekline, açık ışın geometrisi (open beam geometry)

adı verilir. İnceleme süresi çok kısalmıştır. Çok kesitli BT yöntemi ile longitudinal akstaki çözümlene artmış, inceleme süresi kısalmış, incelenen hacim artmış ve üretilen X ışınından yararlanma oranı artmıştır. Yöntemde kullanılan dedektörler, hastayı geçen radyasyonun intensitesini ölçer. BT dedektörleri, yüksek X ışını saptama etkinliğine hızlı cevap yeteneğine sahip olmalı ve geniş bir dinamik erim içinde çalışmalıdır (21).

Çok sıralı dedektör sisteminde dedektörlerin enleri dardır. Dedektör sıraları birbirlerine sıkıca bağlanmışlardır. Kesit sayısını aygıtın elektroniği ve yazılımı tayin eder. Kesit kalınlıkları entegre edilen dedektör sayısı ile belirlenir. En ince kesitin kalınlığı bir dedektör boyutu kadar olabilir. Gruplandırılan dedektörler tek bir dedektörmüş gibi davranır. Sıralarda kullanılan dedektörlerin boyutu eşit olabileceği gibi (izotropik), farklı (anizotropik) da olabilir. Üniversal diziliş şeklinde tüm dedektörlerin boyutları eşittir. Progressif diziliş şeklinde ise merkezdeki daha küçük periferik gittikçe genişleyen dedektörler kullanılır. Melez diziliş adı verilen diziliş şeklinde ise merkezdeki küçük boyutlu dedektör grubunu her iki yanda eşit boyutlu dedektörler çevreler(21).

Günümüzde kullanılan ÇKBT, tek dedektörlü helikal BT' ye nazaran, kısa görüntüleme süresi, geliştirilmiş uzaysal rezolüsyon ve daha detaylı veri sağlama özelliklerine sahiptir. Bu özellikleri ile ÇKBT daha doğru anatomik bilgilendirmeyi sağlamaktadır (22,23). ÇKBT, kontrast madde uygulamasından hemen sonra erken faz görüntülerde dolaşımda ve parankimde bulunan kontrast maddeyi görüntüleyebilmektedir (24,25). Gelişen teknoloji sayesinde çok kesitli BT ile vasküler yapıların non invaziv şekilde anjiyografisi yapılabilmektedir. BT anjiyografi hepatic rezeksiyon cerrahisinde hepatic arterlerin preoperatif değerlendirilmesi için geniş ölçüde kullanılmaktadır (26, 27).

BT anjiyografi'nin ek rolü pankreatik ve hepatobilier malignite bulunan hastaların preoperatif dönemde arterial varyasyon varlığı yönünden değerlendirilmesidir (27, 28).

2.4.2 Multiplanar reformasyon (MPR)

İnsan vücudunun sağdan sola uzanan aksına x, önden arkaya uzanan aksına y, bu iki düzleme dik olan aksa z aksı adı verilir. Z aksının çözümlenmesi kesit kalınlığı ile sınırlı olduğu için MPR görüntüsünün uzaysal çözümlenmesi düşüktür. X ve y akslarınca oluşturulan aksiyel kesit voksellerinin x-z akslarınca yeniden reforme edilmesi ile koronal, y-z akslarında reforme edilmesi ile de sagittal kesitler elde edilir (21).

2. 4. 3 Üç boyutlu gösterim

Hacimsel hesaplama (Volüm rendering) ve reprojeksiyon olmak üzere iki yöntem vardır. Hacim hesaplama tekniğinde, önce görüntüde segmentasyon yapılır. Çevresiyle kontrast farkı yüksek olan objelerde bu işlem kolay yapılır. İlgilendiğimiz yapı segmente edildikten sonra bilgisayar programı sayesinde verileri belirlenen açılardan reforme eder. Reforme görüntü gölgelenebilir, boyanabilir ve benzeri işlemler yapılabilir (21).

Reprojeksiyon tekniğinde zaman kaybettirici segmentasyon işlemine gerek yoktur. Volüm veri setinden bakış açısına göre vokseller seçilir ve o yöndeki tüm voksel değerleri toplanır. Genellikle her ışının azami BT numarası görüntülenir. Bu nedenle bu yöneme maksimum intensite projeksiyon (MİP) adı verilir. Benzer şekilde düşük BT numarası taşıyan voksellerde görüntülenebilir (minimum intensite projeksiyon, MiniP). Olay gerçekte 3 boyutlu görüntüleme değildir. Değişik açılardan yapılan görüntüler sine modunda gösterilerek 3 boyutluluk sağlanmış olur. Bu tekniklerin, en önemli klinik uygulaması anjiyografidir. BT anjiyografi adı da verilen bu yöntemde kontrastlı damar kesitlerinden MİP yöntemi ile anjiyografik görüntüler elde edilir (21).

2. 4. 4. Değişik kesit kalınlığında inceleme

Çok dedektörlü sistemlerde, mümkün olan en ince kesitlerde tarama yapıldığında elde edilen kesit verileri istenildiği sayıda birleştirilerek kalın kesitler şeklinde incelenebilir. Bu durumda oluşan görüntünün gürültüsü azalır. Birleştirilmiş görüntü aynı kalınlıktaki tek kesit görüntüden daha kalitelidir. İnce kesitlerin ekspozur değerleri azaltılmıştır, dolayısıyla çok sayıda kesit almak dozu fazla artırmaz. İnce kesitlerin geometrik çözümü yüksek, lezyonların saptanabilirliği ve hacim ölçümlerinin doğruluk oranları artar. Birleştirilmiş görüntüdeki şüpheli bir lezyon, ince kesitlere dönülerek ayrıntılı olarak incelenebilir (21).

2. 4. 5. Görüntü kalitesi

Radyogrografi ile karşılaştırıldığında BT'nin uzaysal çözümü düşük, kontrast çözümü yüksektir. X ışını yöntemleri içerisinde en iyi kontrast çözüme sahip olan yöntem BT' dir. Kontrast çözümü sinyal-gürültü oranına (SNR) bağlıdır. Aynı görüntüleme alanında (field of view=FOV) uzaysal çözümü artırmak için matris boyutu artırılır, doz artırılsa SNR dolayısıyla kontrast azalır (21).

2.4.6. BT kontrast maddeler

Kontrast maddeler buldukları ortamın x ışını soğurulma katsayısını değiştirerek kontrastını artırır. Bu maddeler fizyolojik olarak inert olmalı ve organizmaya zarar vermemelidir. Kontrast maddeler yoğunluklarına göre radyolüsent yada radyopak olmak üzere iki gruba ayrılır. Radyolüsent kontrast maddeler ;Hava ve karbondioksit gibi gazlardır. Radyopak kontrast maddeler;Atom numaraları yüksek maddelerdir. Ağır metal tuzları ve organik iyot bileşikleri olmak üzere ikiye ayrılır. Ağır metal tuzları başlıca baryum sülfatıdır. Baryum sülfat, üst sindirim borusu ve ince bağırsak incelemelerinde kullanılır (21).

İyotlu kontrast maddeler :

Günümüzde kullanılan tüm iyotlu kontrast maddeler, sıkıca bağlanmış üç iyot atomu içeren benzoik asit molekülleridir. Tüm kontrast maddeler iyot bağlı benzen halkası türevleridir. İki ana gruba ayrılır; 1- Osmolaritesi yüksek olanlar (iyonik) ve 2- Düşük osmolariteli olanlar (iyonik, noniyonik) (21).

1-Yüksek osmolariteli kontrast maddeler

Yüksek osmolariteli kontrast maddeler, katyon tarafı sodyum veya meglumine (metilglukamin), anyon tarafı üç iyot bağlı benzoat olan tuzlardır. Yüksek osmolariteli kontrast maddeler meglumin veya sodyum tuzlarının değişik oranda karışımı şeklindedir (21).

2-Düşük osmolariteli kontrast maddeler

Osmolarite, solüsyondaki partikül sayısına bağlıdır. Partikül boyutu ile ilişkisi yoktur. İdeal bir kontrast maddenin radyoopasitesi yüksek osmolaritesi düşük olmalıdır. Bu nedenle kontrast maddeyi değerlendirmede moleküldeki iyot atomlarının sayısının, solüsyondaki partikül sayısına oranı temel ölçüttür. Tüm yüksek osmolariteli kontrast maddelerde bu oran $3/2$ ' dir. Düşük osmolariteli kontrast maddeler iyonik ve non iyonik olmak üzere 2 kısma ayrılır (21).

Düşük osmolariteli non iyonik kontrast maddeler:

Monomerik tuzların C1'deki karboksil grubunun iyonik olmayan bir radikalle değiştirilmesi, temeline dayanır (21).

Düşük osmolariteli iyonik kontrast maddeler:

Bir kontrast maddenin iyot/partikül oranını artırmanın diğer yolu ise moleküldeki iyot miktarını artırmaktır. Moleküldeki iyot miktarı, konvansiyonel monomerik iyot tuzlarının katyonlarının (sodyum, meglumin) yerlerine anyonları yapısında üç iyotlu benzen halkası taşıyan sentetik organik katyonlarda yerleştirilerek artırılabilir. Bu kontrast maddeler taşıdıkları iyot miktarına göre konvansiyonel kontrast maddelerden daha fazla iyot içerirler ancak non iyonik değildirler (21).

III- GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Radyoloji anabilim dalında 6 sıralı Philips Brilliance (Philips Brilliance CT, Philips Medical Systems, Hollanda) çok kesitli BT cihazında standart rutin kontrastlı üst abdominal BT tetkiki yapılmış olan hastaların verilerinin iş istasyonunda değerlendirilmesi ile yapılmıştır. Hastalara rutin tomografi çekimi dışında ek bir işlem uygulanmamıştır. Anabilim dalımızda rutin kontrastlı abdominal BT incelemesinde uygulanan yöntem şu şekildedir. Hastalardan 8 saat aç kalınması istenerek, gastrointestinal yapıların belirginleşmesi ve negatif kontrast sağlaması için çekim öncesinde 125 cc laktuloz'un 1000 cc sıvı ile karıştırılıp içirilir. Vasküler yapılarda pozitif kontrast oluşturmak için tetkik sırasında 2 ml/kg dozunda noniyonik düşük osmolariteli kontrast madde (Iopamiro 300/100 ml veya 350/100 ml) otomatik enjektör (Medrad VISTRON CT, USA) vasıtasıyla, 3.5 ml/sn hızında, intravenöz yolla verilir. İşlem sırasında çekim parametreleri, 120 kV, 310 mAS, kolimasyon 6x1.5 mm ve kesit kalınlığı 2 mm olarak ayarlanmaktadır. Çekim, kontrast madde verilmeye başladıktan sonra 40. saniyede başlatılarak yapılmaktadır. Çalışmada venler inceleneceğinden portal ve hepatik venöz faz görüntüleri iş istasyonunda değerlendirilmiştir.

Kontrastsız incelemeler değerlendirmeye alınmamıştır. ÇKBT incelemeleri yapılan toplam 645 hasta çalışma kapsamına alınmıştır. 92 hasta kontrast dinamiği ve çekim yetersizliği nedeniyle, 11 hasta karaciğer rezeksiyonu, nefrektomi ve abdominal rezeksiyonlar gibi çeşitli cerrahi operasyonlar nedeniyle, 20 hasta ise metastaz, batın içi kitleler, değerlendirmedeki zorluklar nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Total olarak 16-18 yaş arasında değişen ortalama standart sapma $54,76 \pm 14,46$ olan 523 hastanın görüntüleri değerlendirilmeye alınmıştır. Kontrastlı

abdominal BT tetkikleri değerlendirilirken normal anatomi ve varyasyon tiplendirmesine uysa bile 2 mm' nin altındaki venöz vasküler yapılar değerlendirmeye alınmamıştır. Ayrıca değerlendirmeler sırasında venöz yapıların çıkış seviyeleri dikkate alınmamıştır. Tetkik bilgileri, iş istasyonunda doğrudan bilgisayar ekranından, ince kesit aksiyel görüntülerden iki boyutlu (2B) multiplanar reformat, maksimum intensite projeksiyon (MİP) ve hacim hesaplama yöntemi ile aksiyel koronal ve sagittal planda değerlendirilmiştir. Üst karın bölgesi venlerinde varyasyon saptanan tetkiklerde varyasyon bulunan segment ve segmentler saptanarak tüm çalışma grubundaki tetkikler ile karşılaştırılarak istatistiksel analize tabii tutulmuştur. Çalışma üniversitemizin etik kurulundan onay almıştır.

3.1 İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz SPSS 13.0 paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik yapılırken kategorik veriler "sayı ve yüzde oranları" olarak bildirildi. Gruplar arasındaki kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki kare testi, parametreler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile araştırıldı. P değeri 0.05' in altında olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

IV- BULGULAR

Şubat 2008 ile ekim 2008 tarihleri arasında standart protokolle çeşitli ön tanılarla rutin kontrastlı BT tetkiki çekilen hastaların görüntüleri geriye dönük olarak değerlendirildi. Yaşları 16 ve 88 arasında değişen (54.76 ± 14.46) 523 hastanın 251' i erkek (%48) ve 272' si kadındı (%52). Olguların cinsiyete göre aritmetik yaş ortalaması ve ortanca değerleri Tablo 1' de gösterilmiştir.

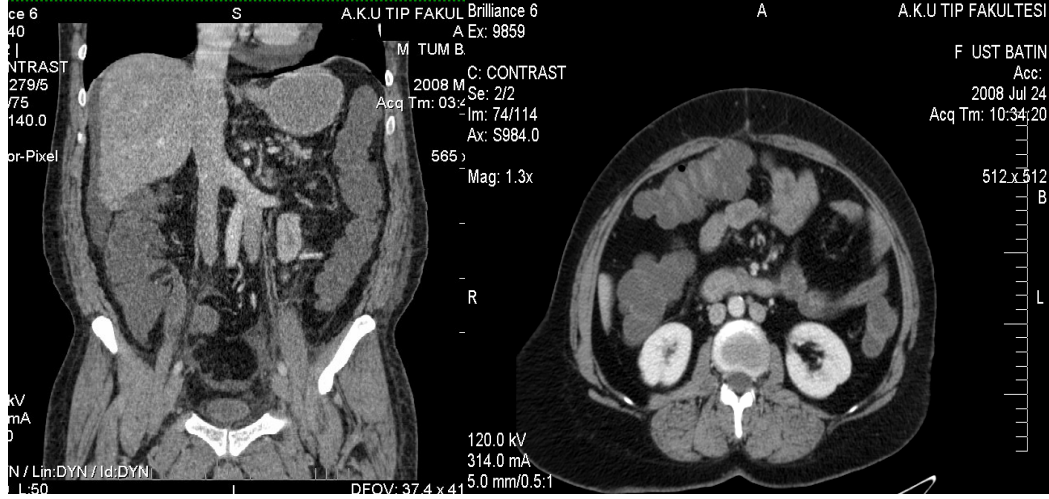
Cinsiyet	Olgu sayısı	Yaş ortalaması (ort \pm SS)	Ortanca (min-max)
Kadın	272	56.10 ± 13.62	56 (16–88)
Erkek	251	53.31 ± 15.22	53 (16–84)
Toplam	523	54.76 ± 14.46	55 (16–88)

Tablo 1. Ort \pm SS: ortalama \pm standart sapma; Min-Max: Minimum–maksimum.

Toplam 523 hastanın 4'ünde (% 0.7) inferior vena kava varyasyonu saptanmıştır. Geriye kalan 519 hastada (% 99.3) normal seyirli tip 1 vena kava bulunmuştur. Bu varyasyonlardan hepsi de tip 3 varyasyon olup tip 2 varyasyona rastlanılmamıştır.

VKİ varyasyonlarının cinsiyete göre dağılımlarında; 251 erkek hastanın 249' unda (%99.2) tip 1 (normal VKİ anatomisi) mevcuttur. Sadece 2 hastada tip 3 (%0.8) VKİ izlenmiş olup tip 2 varyasyona rastlanılmamıştır. 272 kadın hastanın 270' inde (%99.2) tip 1 VKİ

mevcuttur. Yine yalnızca 2 (%0.8) hastada tip 3 (şekil 7) varyasyona rastlanılmıştır. Kadın hastalarda da tip 2 varyasyona rastlanılmamıştır.

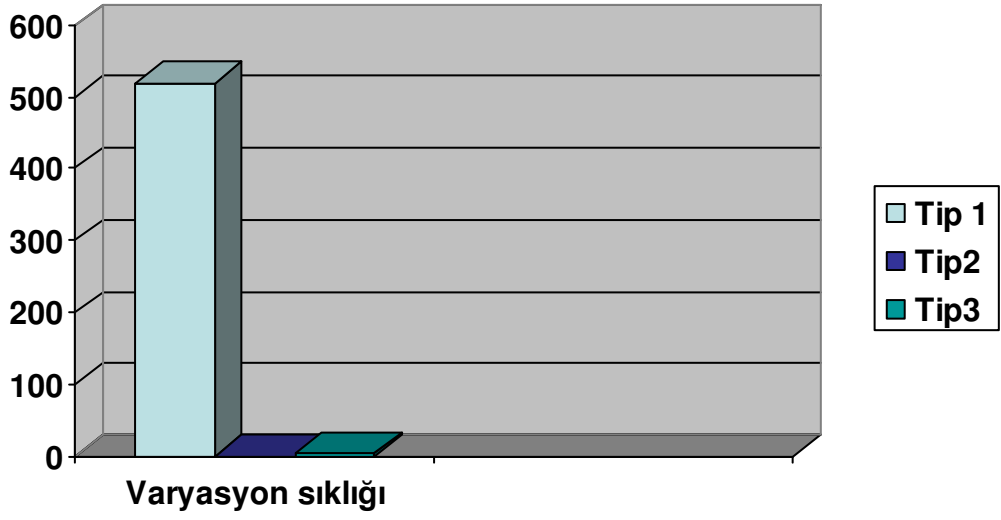


Şekil 7. İki ayrı hastada Tip 3 vena kava inferiorun koranal ve aksiyel planda görüntüleri.

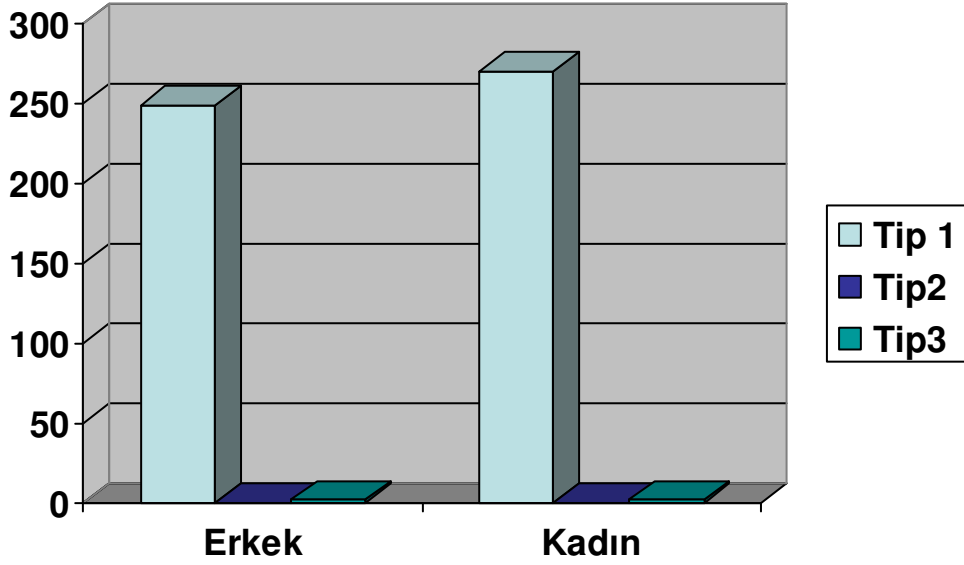
İnferior vena kava varyasyonlarının dağılımı Tablo 2' de özetlenmektedir. Ayrıca VKİ varyasyonlarının cinsiyete ve sıklığına göre dağılımı grafik olarak şekil 8 ve şekil 9' da özetlenmiştir.

Tablo 2. Cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre vena kava inferior varyasyonları.

Cinsiyet		Tip1	Tip 2	Tip 3
Erkek	Hasta sayısı	249	0	2
	(%) Cinsiyet	99.2	0	0.8
Kadın	Hasta sayısı	270	0	2
	(%) Cinsiyet	99.2	0	0.8
Toplam	Hasta sayısı	519	0	4
	(%) Toplam	99.2	0	0.7



Şekil 8. Toplam hasta sayısına göre vena kava inferior varyasyonlarının sıklığı.



Şekil 9. Cinsiyete göre vena kava inferior varyasyonlarının görülme sıklığı.

Toplam 523 hastanın 86' sında (% 16.4) renal ven varyasyonu saptanmıştır. Tip 1 olarak adlandırılan normal renal ven anatomisi hastaların 437' sinde izlenmiş olup bu oran % 83.5' tir. Tip 2 varyasyon

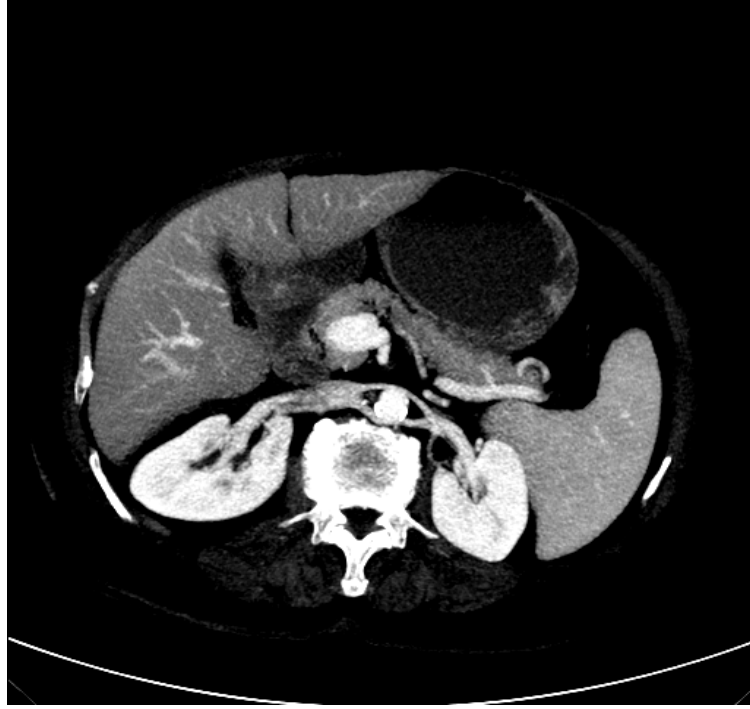
13 (% 2.5) hastada, tip 3 (şekil 13) varyasyon 21 (% 4) hastada, tip 4 (şekil 14) varyasyon 48 (% 9.1) hastada ve tip 5 (tip 2 ve sağ çift renal ven varyasyonunun aynı anda izlenmesi) varyasyonu ise 2 (%0.3) hastada izlenmiştir. Tip 6 olarak adlandırılan tip 3 renal ven ve sağ çift renal ven varyasyonunun aynı anda izlendiği renal ven varyasyonu ise 1 (%0.2) hastada izlenmiştir.

Cinsiyetlere göre dağılımda, 272 kadın hastanın 37' sinde (%13.6) renal ven varyasyonuna rastlanmıştır. Geriye kalan 235 hastada (% 86.4) tip 1 (normal renal ven anatomisi) mevcuttu. 5 hastada (% 1.8) tip 2 (şekil 10), 12 hastada (% 4.4) tip 3 (şekil 11), 19 hastada (% 6.9) tip 4 (şekil 12) ve yalnızca 1 hastada (% 0.3) tip 5 renal ven varyasyonu saptanmıştır.

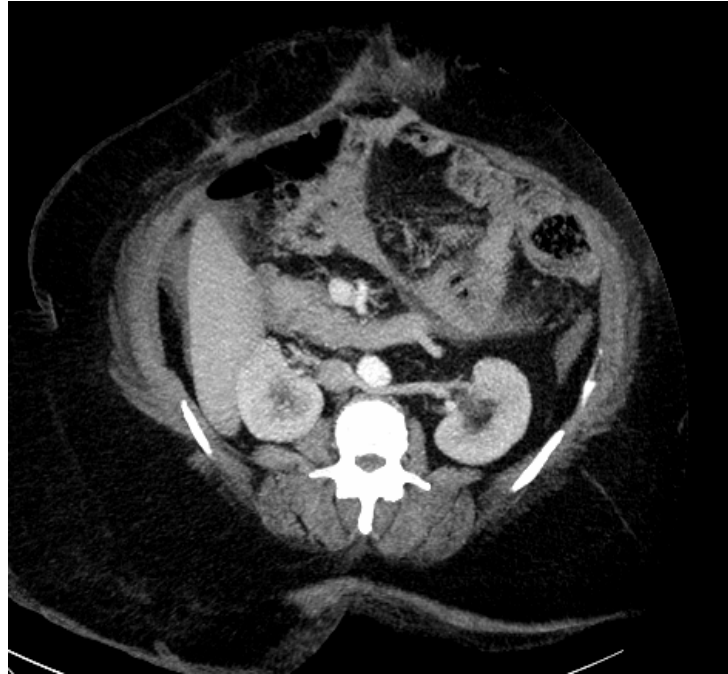
251 erkek hastanın 49 tanesinde renal ven varyasyonu saptanmış olup bu oran % 19,5' dir. 202 erkek hastada (%80.5) tip 1, 8 hastada (%3.1) tip 2, 9 hastada (%3.5) tip 3, 29 hastada (%11.5) tip 4, 2 hastada (%0.4) tip 6 ve yalnızca 1 (%0.8) hastada tip 5 renal ven varyasyonu izlenmiştir. Tablo 3' te renal ven varyasyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı özetlenmiştir. Ayrıca şekil 13 ve şekil 14' de renal ven varyasyonlarının cinsiyetlere göre dağılımı grafik olarak gösterilmiştir.

Tablo 3. Cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre RV varyasyonları

RENAL VEN		Tip1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Tip 5	Tip6
Erkek	Hasta sayısı	202	8	9	29	1	1
	% Cinsiyet	80.5	3.1	3.5	11.5	0.3	0.4
Kadın	Hasta sayısı	235	5	12	19	1	0
	% Cinsiyet	86.4	1.8	4.4	6.9	0.3	0
Toplam	Hasta sayısı	437	13	21	48	2	1
	% Toplam	83.5	2.5	4	9.1	0.5	0.2



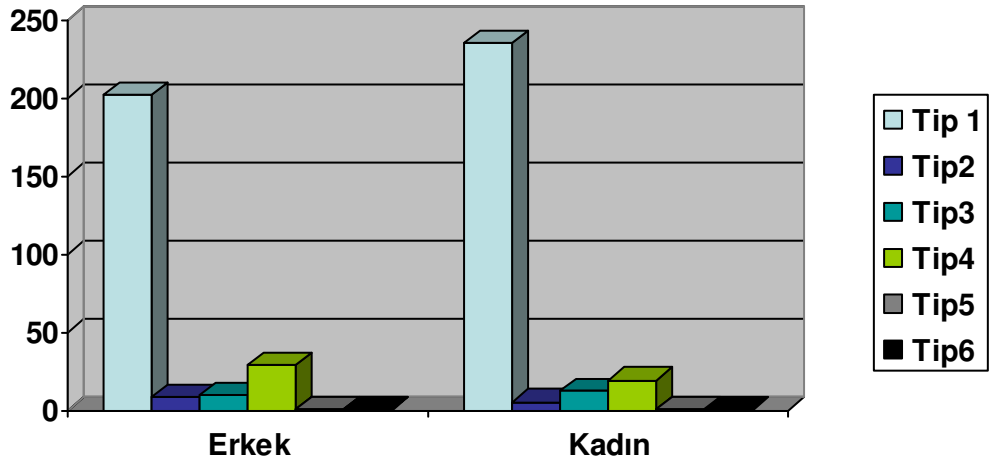
Şekil 10. Tip 2 sirkumaortik renal ven.



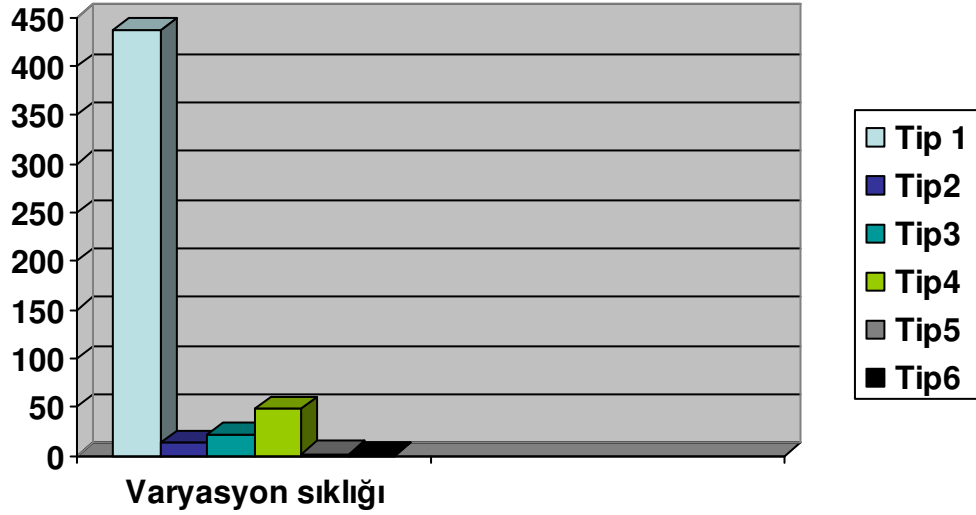
Şekil 11. Tip 3 retroaortik renal ven.



Şekil 12. Tip 4 renal ven. Sağ böbrekte çift renal ven(oklar).



Şekil 13. Toplam hasta sayısına göre renal ven varyasyonları



Şekil 14. Cinsiyetlere göre renal ven varyasyonları.

Toplam 523 hastanın 132' sinde (% 25.2) hepatic ven varyasyonu saptanmıştır. Tip 1 olarak adlandırılan normal hepatic ven anatomili hastaların sayısı 391 (%74.7) idi. Tip 2 hepatic ven (şekil 15) 68 hastada (%13) , tip 3 hepatic ven (şekil 16) 21 hastada (% 4), tip 4 hepatic ven 10 hastada (% 1.9), tip 5 hepatic ven 24 hastada (%4.5), tip 6 hepatic ven 2 hastada (%0.3), tip7 hepatic ven 2 hastada (%0.3) ve tip 8 hepatic ven (şekil 17) 1 hastada (% 0.1) saptanmıştır. Ayrıca tiplendirme yapılmayan nadir izlenen hepatic ven varyasyonları tespit edilmiş olup tablo 4' te ayrıca belirtilmiştir.

Cinsiyete göre dağılımında ise, 272 kadın hastanın 195' inde (% 71.6) tip 1 (normal hepatic ven anatomisi) mevcutken geriye kalan 77 (% 28.4) hastada varyasyon izlenmiştir. 39 hastada (% 14.3) tip 2, 13' ünde (%4.7) tip 3, 7' sinde (%2.5) tip 4, 13' ünde (%4.7) tip 5, 2' sinde (%0.7)

tip 7 ve 1' inde ise (%0.3) tip 8 hepatik ven varyasyonu saptanmıştır. Tip 6 olarak adlandırılan hepatik ven varyasyonu hiç bir kadın hastada izlenmemiştir. Ayrıca 2 kadın hastada tiplendirme yapılmayan tablo 4'de açıklanan ve şekil 18 de şematik olarak gösterilen nadir hepatik ven varyasyonları saptanmıştır.

251 erkek hastanın 196' sında (%78.0) tip 1 (normal hepatik ven anatomisi) mevcutken geriye kalan 55 (%22.0) hastada varyasyon izlenmiştir. 29 hastada (% 11.5) tip 2 hepatik ven, 8' inde (%3.1) tip 3 hepatik ven, 3' ünde (%1.1) tip 4 hepatik ven, 11 hastada (%4.3) tip 5 HV ve 2 hastada (%0.8) tip 6 hepatik ven varyasyonu saptanmıştır. Tip 7 ve tip 8 olarak adlandırılan hepatik ven varyasyonu hiç bir erkek hastada izlenmemiştir. Yine 2 erkek hastada tiplendirme yapılmayan tablo 4'de açıklanan ve şekil 18'de şematik olarak gösterilen nadir hepatik ven varyasyonları saptanmıştır.

Tablo 4. Saptanan nadir ana hepatik ven varyasyonları.

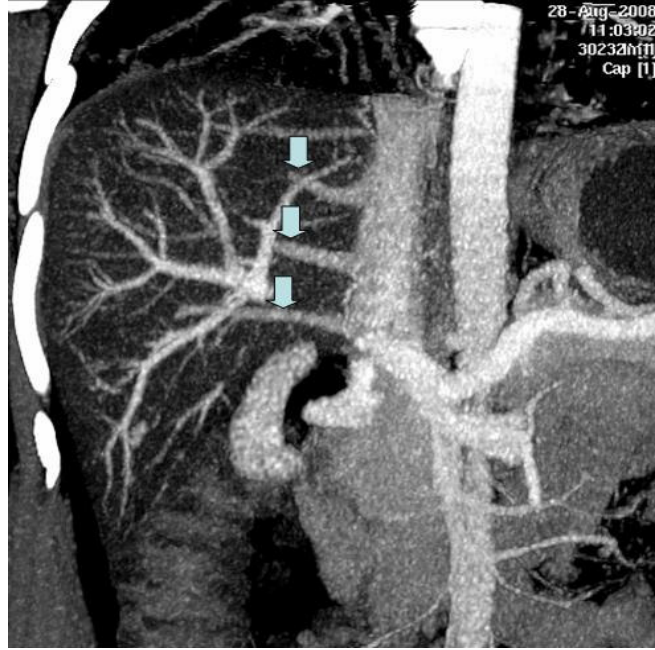
Tanım	Hasta sayısı ve cinsiyet (E,K)	%
İRHV aynı ve farklı seviyelerden çıkmaktadır (tip 2 ve tip 3 varyasyon birlikte)	1 (olgu 316, 66Y E), şekil 18 A	0.2
Sağ ana hepatik ven soldan çıkıyor, ayrıca tip 4 IRHV eşlik ediyor.	1 (olgu 73, 53Y K), şekil 18 B	0.2
Sağ ve sol ana hepatik venler birlikte çıkıyor	1 (olgu 115, 77Y K)	0.2
Hepatik venler 4 küçük dal olarak VKİ den çıkıyor.	1 (olgu 75, 17Y E)	0.2



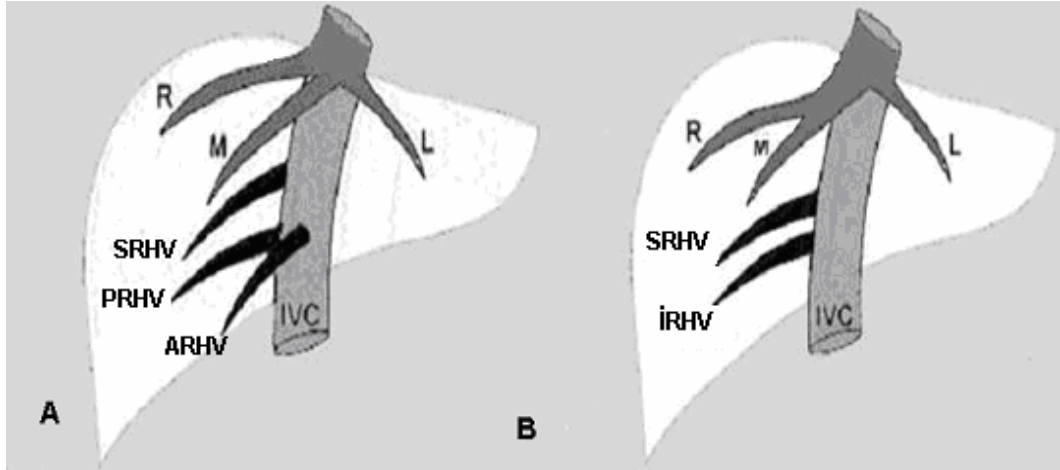
Şekil 15. Tip 2 Hepatik ven olgusu. İ inferior sağ hepatic ven (ok)



Şekil 16. Tip 3 Hepatik ven olgusu. Anterior ve posterior inferior sağ hepatic ven (oklar).



Şekil 17. Tip 8 Hepatik ven olgusu. Süperior, medial ve inferior sağ hepatik ven (oklar).



Şekil 18. Nadir Hepatik ven varyasyonlarının şematik gösterimi. R: sağ ana HV, M: orta ana HV, L: sol ana HV, SRHV: süperior sağ HV, PRHV: posterior HV, ARHV: anterior sağ HV, İRHV: İnferior sağ HV.

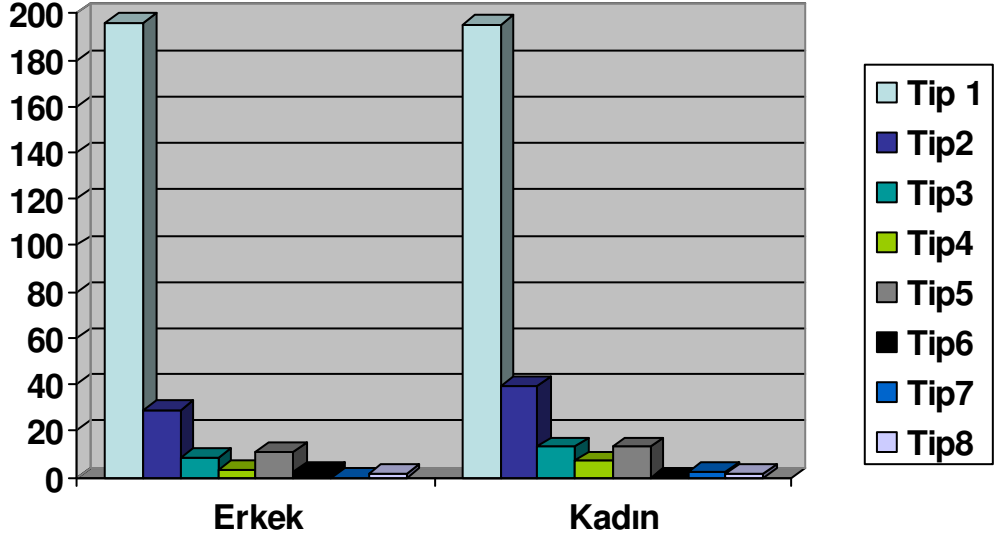
Tablo 5'te hepatic ven varyasyonlarının dağılımı cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre özetlenmiştir. Ayrıca Şekil 19 ve şekil 20' de hepatic ven varyasyonlarının cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre dağılımı grafik olarak gösterilmiştir.

Tablo 5. Cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre hepatic ven varyasyonları

HEPATİK VEN		Tip1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Tip 5	Tip 6	Tip 7	Tip8
Erkek	Hasta sayısı	196	29	8	3	11	2	0	0
	(%)Cinsiyet	78	1.5	3.1	1.1	4.3	0.8	0	0
Kadın	Hasta sayısı	195	39	13	7	13	0	2	1
	(%)Cinsiyet	71.6	14.3	4.7	2.5	4.7	0	0.7	0.3
Toplam	Hasta sayısı	391	68	21	10	24	2	2	1
	(%)Toplam	74.7	13	4	1.9	4.5	0.3	0.3	0.1



Şekil 19. Toplam hasta sayısına göre hepatic ven varyasyonları.



Şekil 20. Cinsiyetlere göre hepatik ven varyasyonları.

Toplam 523 hastanın 133' inde (% 25.4) portal ven varyasyonu saptanmış olup geriye kalan 390 hastada (% 74.5) tip 1 olarak adlandırılan normal portal ven anatomisi izlenmektedir (şekil 21). 65 hastada (% 12.4) tip 2 portal ven (şekil 22), 34 hastada (%6.5) tip 3 portal ven (şekil 23), 15 hastada (%2.8) tip 4 (şekil 24) portal ven varyasyonu saptanmıştır.

Cinsiyete göre dağılımda ise 272 kadın hastanın 73' ünde (%26.8) varyasyon saptanırken geriye kalan 199' unda (%73.1) tip 1 (normal portal ven anatomisi) mevcuttu. Varyasyonların dağılımında, 32 hastada (% 11.7) tip 2 portal ven 20 hastada (% 7.7) tip 3 portal ven 8 hastada (% 2.9) tip 4 portal ven varyasyonu saptanmıştır. Ayrıca 13 kadın hastada tiplendirme yapılmayan ve tablo 6'da açıklanan nadir portal ven varyasyonları saptanmıştır.

251 erkek hastanın 191' inde (% 76.0) tip 1 olarak adlandırılan normal portal ven anatomisi izlenirken geriye kalan 60 hastada (%23.9)

varyasyon mevcuttu. 33 hastada (% 13.1) tip 2 portal ven varyasyonu, 13 hastada (% 5.1) tip 3 portal ven varyasyonu, 7 hastada (% 2.7) tip 4 portal ven varyasyonu saptanmıştır. Ayrıca yine 7 erkek hastada tiplendirme yapılmayan şekil 25,26 ve 27' de gösterilen nadir portal ven varyasyonları saptanmıştır.

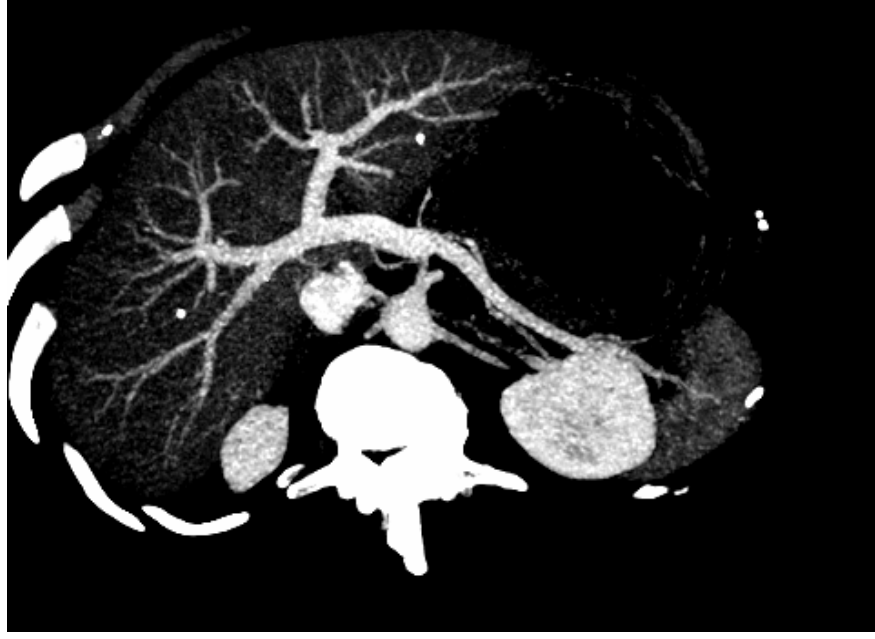
Tablo 6. Saptanan nadir portal ven varyasyonları. E: Erkek, K: Kadın, PV: Portal ven.

Tanım	Hasta sayısı ve cinsiyet(E,K)	%
Kuadrifikasyon	5(1E, 4K) (Şekil 25)	0.9
Intrahepatik PV toplu dallanması (total ramifikasyon)	1(K) (Şekil 26)	0.2
Segment 4 PV dalının ana PV dal orjini	1(E)	0.2
Sağ PV quadrifikasyonu	1 (E)	0.2
Sağ PV trifukasyonu	6 (2E, 4K) (Şekil 27)	1.1

Portal ven varyasyonlarının cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre dağılımı Tablo 7' de özetlenmektedir.

Tablo 7. Cinsiyete ve toplam hasta sayısına göre portal ven varyasyonları.

Portal ven		Tip1	Tip 2	Tip 3	Tip 4
Erkek	Hasta sayısı	191	34	14	7
	(%) Cinsiyet	76.0	13.5	5.5	2.7
Kadın	Hasta sayısı	199	32	25	7
	(%) Cinsiyet	73.1	11.7	9.1	2.5
Toplam	Hasta sayısı	390	66	39	14
	(%) Toplam	74.5	12.6	7.4	2.6



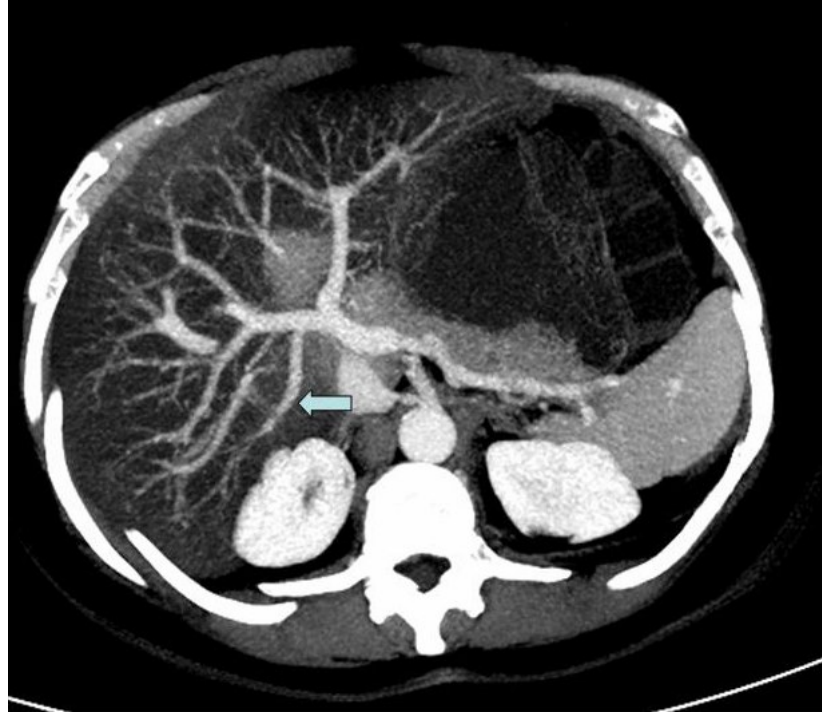
Şekil 21. Tip 1 portal ven olgusu.



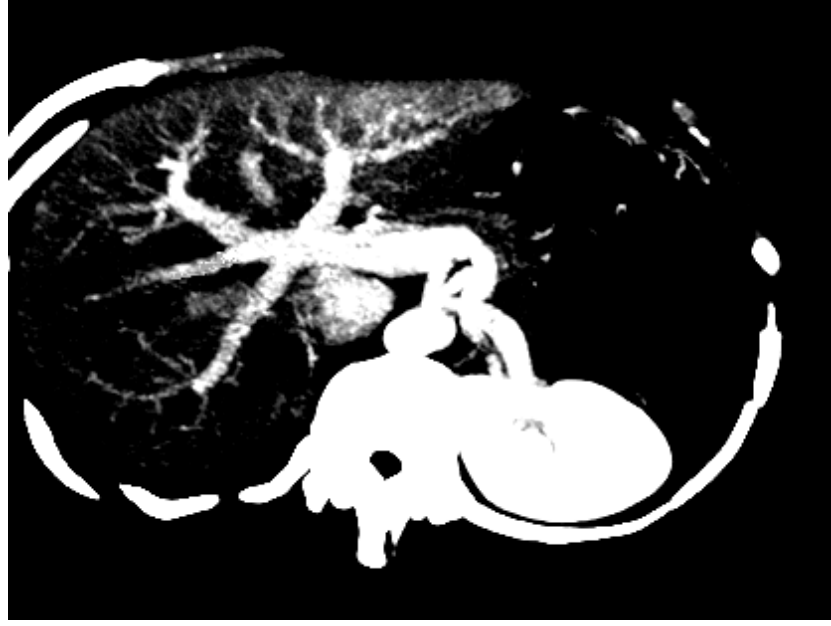
Şekil 22. Tip 2 portal ven olgusu.



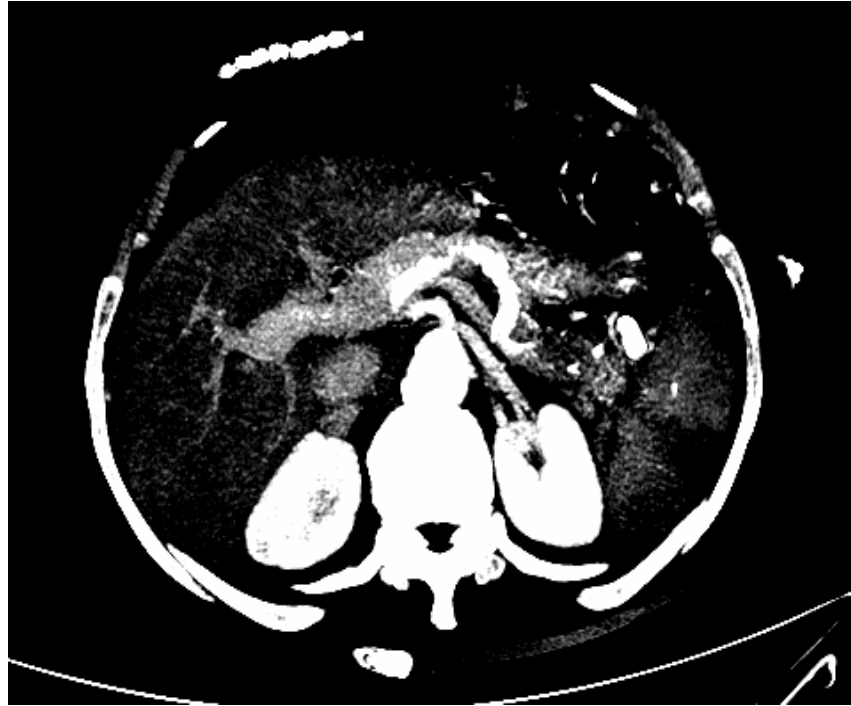
Şekil 23. Tip 3 portal ven olgusu.



Şekil 24. Tip 4 portal ven olgusu. Segment 6 portal ven dalının sağ ana portal ven orjini (ok).



Şekil 25. Portal ven quadrifukasyonu olgusu.

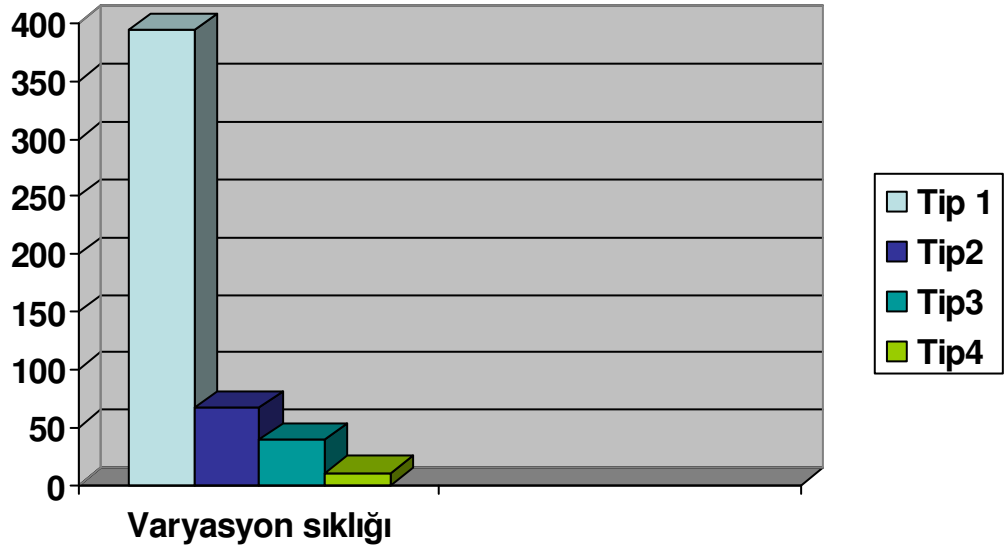


Şekil 26. Portal ven ramifikasyonu (dallanması).

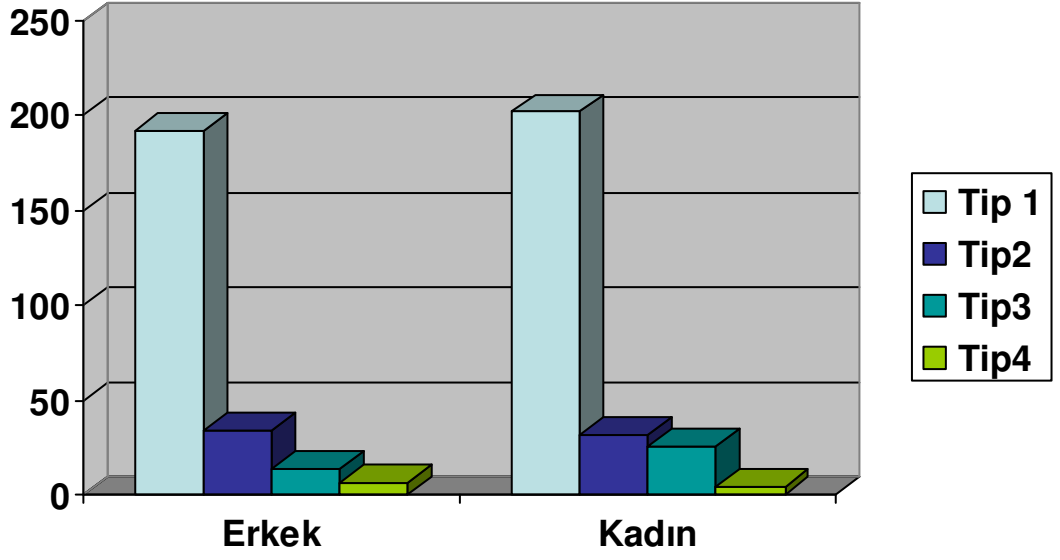


Şekil 27. Sağ portal ven trifukasyonu.

Portal ven varyasyonlarının toplam hasta sayısı ve cinsiyetlere göre dağılımı şekil 28 ve 29’ da grafik olarak verilmiştir.



Şekil 28. Toplam hasta sayısına göre portal ven varyasyonları.



Şekil 29. Cinsiyetlere göre portal ven varyasyonları.

V. TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan çok kesitli bilgisayarlı tomografinin noninvazif olması ve uzaysal çözünürlüğünün konvansiyonel anjiyografiye yakın olması nedeniyle çok ince vasküler venöz yapılar bile görüntülenebilmiş ayrıca otomatik enjeksiyon kullanılarak venöz yapıların görüntülenmesi daha da kolaylaştırılmıştır. Bilişim teknolojisinin çağımızdaki gelişimi, özellikle programcılıktaki gelişmeler ham verilerin değerlendirilmesini kolaylaştırmış sadece uygun tek bir çekim ile iş istasyonunda yumuşak doku penceresi, MIP (maximum intensity projection) pencerede multiplanar rekonstrüksiyon, gibi işlemler yapılarak venöz yapılar aksiyel koronal ve sagittal planda değerlendirilebilmiştir. Bir kaç yıl önceki BT incelemelerine nazaran venöz varyasyonların ortaya konması son derece kolaylaşmıştır. Bu durum cerrahi planlamada varyasyonlara bağlı komplikasyonların azaltılması için son derece önem taşımaktadır. Karaciğerin kısmi rezeksiyonu, neoplastik ve travmatik lezyonların cerrahi tedavilerinde büyük bir öneme sahiptir. Etkin ve güvenilir cerrahi için intrahepatik morfolojik düzenlemenin çok dikkatli yapılması ve çıkarılması gereken tümoral oluşumların lobar ve segmental yerleşimlerinin ameliyattan önce belirlenmesi gerekir.

Toplam 523 hastanın 4'ünde (% 0.7) inferior vena kava varyasyonu saptanmıştır. Geriye kalan 519 hastada (% 99.3) hastada normal seyirli tip 1 vena kava bulunmuştur. Bu varyasyonlardan hepsi de tip 3 varyasyon olup tip 2 varyasyona rastlanılmamıştır. Emen %99 normal anatomi (tip 1), %0.6 oranında tip 2 VKİ ve %0.4 tip 3 VKİ saptamışlardır (29). Koç ve ark. 1120 hastada yaptıkları çalışmada tip 2 inferior vena kavayı %0,1 ve tip 3 VKİ %0.2 oranında saptamışlardır (30).

Apaydın ve ark. 2000 hastanın %0,1'inde tip 3 çift VKİ anomalisi saptamışlar, ayrıca tekrarlayıcı pulmoner emboliler ya da derin ven

trombozu olan hastalarda çift VKİ'den şüphelenilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (5). Koç ve ark. 1120 hastada yaptıkları çalışmada sol inferior vena kavayı (tip 2) %0,1 ve çift vena kavayı (tip 3) %0.2 oranında saptamışlardır (30). Bass ve ark. tip 2 VKİ' yi %0,2–0,5, tip 3 varyasyonu ise %0.2–0.3 oranında saptamışlardır. Tip 3 VKİ' nin vena kavaya filtre koyma işlemi sırasında zorluğa neden olabileceğini, ayrıca tip 2 ve tip 3 VKİ' nin lenfadenopatilerle karıştırılarak yanlış tanıya neden olabileceğini belirtmişlerdir (31).

Bu çalışmada 251 erkek hastanın 249' unda (%99.2) tip 1 olarak adlandırılan normal vena kava inferior anatomisi mevcuttur. Sadece 2 hastada tip 3 (%0.8) inferior vena kava izlenmiş olup tip 2 varyasyona rastlanılmamıştır.

272 kadın hastanın 270' inde tip 1 olarak adlandırılan normal vena kava inferior anatomisi mevcuttur. Yine yalnızca 2 hastada tip 3 varyasyona rastlanılmıştır. Kadın hastalarda da tip 2 varyasyona rastlanılmamıştır. Bu oran Emen çalışmasında 407 bayan hastanın tümünde tip 1 VKİ şeklindedir (29).

VKİ varyasyonları toplumda oldukça nadir izlenen varyasyonlardır. Literatürde tip 3 VKİ prevalansı %0.2-0.3 arasında olup bizim çalışmamızda bulduğumuz oranlar (%0.8) literatürle uyumludur. Yine cinsiyetlere göre karşılaştırmalı değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. ÇKBT inferior vena kava varyasyonlarını güvenilir bir şekilde göstermektedir. Abdominal cerrahi ve renal transplantasyon öncesi bu varyasyonların saptanması önem taşımaktadır.

Bu çalışmada toplam 523 hastanın 86' sında (% 16.4) renal ven varyasyonu saptanmıştır. Tip 1 normal renal ven anatomisi hastaların 437' sinde (% 83.5), tip 2 renal ven 13 (% 2.5) hastada, tip 3 renal ven 21

(% 4) hastada, tip 4 renal ven 48 (% 9.1) hastada, tip 5 renal ven 3 (% 0.5) hastada tip 6 renal ven ise 1 (%0.2) hastada izlenmiştir. Koç ve ark. çalışmalarında 62 (%5.5) hastada tip 2, 51 (%4.6) hastada tip 3 ve 160 (%14.3) hastada tip 4 bulmuşlardır (30). Emen ise 917 hastanın 174'ünde (%19) renal ven varyasyonu saptamıştır. Tip 2 Renal ven varyasyonu 29 (%3.2) hastada, tip 3 renal ven varyasyonu 52 hastada (%5.7), tip 4 renal ven varyasyonu 87 hastada (%9.5), tip 5 renal ven varyasyonu 3 (%0.3) hastada ve tip 6 renal ven varyasyonu 3 (%0.3) hastada tespit edilmiştir (29).

Yeşildağ ve arkadaşları 984 hastanın 32' sinde (17 erkek ve 15 kadın) sol renal ven anomalisi saptamışlar, bu hastalardan 23 (%2.3) tanesinde (13 erkek 10 kadın), retroaortik, 9' unda (%0.9) (4 erkek 5 kadın) sirkumaortik renal ven izlemişlerdir. Ayrıca renal ven varyasyonu saptadıkları hastalarda eşlik eden VKİ varyasyonu saptamamışlardır (32).

Chai ve ark. 153 yaşayan böbrek donörünü içeren çalışmalarında nefrektomi öncesi BT ve sonrasında laparoskopik nefrektomi uygulanan hastalarında sirkumaortik renal ven ve bilateral inferior vena kavayı 2 vakada (%1.3), multipl renal veni 7 vakada (%5) ve retroaortik renal veni 1 vakada (%0.7) saptamışlardır. BT sonuçları ile cerrahi sonrası sonuçları karşılaştırmışlar ve yalnızca 2 vakada uyumsuzluk saptamışlardır (33).

Emen 510 erkek hastanın %83.7' sinde tip 1 renal ven varyasyonu, %2.9' unda tip 2 renal ven varyasyonu, %4.5' inde tip 3 renal ven varyasyonu, %8.4' ünde tip 4 renal ven varyasyonu, %0.2' sinde tip 5 renal ven varyasyonu ve %0.2' sinde tip 6 renal ven varyasyonu saptamışlardır. Kadınlarda ise bu oranları 407 bayan hastanın %77.6'sında tip 1 renal ven varyasyonu, %3.4'ünde tip 2 renal ven varyasyonu, %7.1'inde tip 3 renal ven varyasyonu, %10.8'inde tip 4 renal ven varyasyonu, %0.5'inde tip 5 renal ven varyasyonu ve %0.5'inde tip 6 renal ven varyasyonu olarak saptamışlardır (29).

Tip 4 birden çok renal ven varyasyonu bu çalışmada bulduğumuz gibi diğer çalışmalarda da yüksek oranda bulunmuştur (29,30). Erkek ve bayan arasında ise belirgin istatistiksel fark yoktur ($p>0.05$).

Rutin abdomen BT incelemeleri esnasında renal venin normal preaortik seyri rahatça izlenebilir. Sol renal ven sağa nazaran daha uzun bir seyir gösterir. Eğer bu seyir izlenemiyorsa mutlaka varyasyonlar açısından değerlendirilmeli ve raporda belirtilmelidir. Renal ven anomalilerinin bilinmesi retroperitoneal cerrahide değerli bir bilgidir. Çünkü retroperitoneal cerrahide bu durumun bilinmemesi kanama, nefrektomi ve hatta ölümlerle sonuçlanabilecek komplikasyonlara neden olabilir (34,35). Renal transplant donörlerinde, sol renal ven uzun olduğundan sol taraf tercih edilir. Bu nedenle sol renal venin normal preaortik seyirli olup olmadığının bilinmesi önemlidir. Renal venden girişimsel işlemlerin yapılmasında da varyasyonların tanımlanması önem taşımaktadır (32).

Sol renal ven varyasyonlarının pelvik varisler, venöz basınç yükselmesine bağlı hipertansiyon, hematüri ve tromboz yönünden bilinmesi önem taşımaktadır. Ayrıca sirkumaortik ve retroaortik sol renal venin aort cerrahisi ve laparoskopik donör nefrektomisi öncesi tanımlanması önemlidir (36).

Koç ve arkadaşlarının rutin abdominal spiral BT ile 1120 hastada yaptıkları çalışmada, toplam 1120 hastanın 756' sında (%67.5) varyasyon saptamışlardır. Geriye kalan 361 (%32.5) hastada ise hiç bir varyasyon saptamamışlardır. Bu yazarlar 468 (%41.8) hastada hepatik ven varyasyonu saptamışlar. 652 hasta ise tip 1 normal hepatik ven anatomisi saptamışlardır. Varyasyon saptadıkları hastalardaki hepatik ven varyasyonu dağılımları ise şu şekildedir. En sık izlenen tip 2 inferior sağ hepatik ven (İRHV) hastaların 274' ünde (%24.5), tip 3 posterior ve

inferior İRHV varyasyonu hastaların 18' inde (%1.6), tip 4 orta sağ hepatic ven (MRHV) ve İRHV'nin görüldüğü hepatic ven varyasyonu olguların 57' sinde (%5), tip 5 tributari hepatic ven varyasyonu ise 147 hastada (%13.2) bulmuşlardır. Bu çalışmada tip 6 olarak adlandırdığımız sağ, orta ve sol hepatic venlerden bir veya birden fazlasının yokluğu ile ilgili veri bu çalışmada yoktur. Tip 7 olarak adlandırdığımız İRHV aynı seviyeden 2' den fazla çıktığı ve tip 8 olarak adlandırdığımız İRHV' in farklı seviyelerden 2' den fazla çıktığı varyasyon ayrı ayrı verilmemiş olup her ikisinin toplam sayısı 7' dir (%0.6). Ayrıca diğer hepatic ven varyasyonu sınıflandırmaları bizim çalışmamızdaki sınıflandırmadan farklıdır. Bu çalışmada en sık görülen varyasyon olan tip 2 İRHV erkeklerde %19.6 ve kadınlarda %29.9 idi. Tip 3 posterior ve anterior İRHV erkeklerde %1.5 iken kadınlarda ise %1,7 oranındaydı. Tip 4 MRHV, İRHV erkeklerde %4.8 ve kadınlarda %5.5 oranındaydı. Tip 5 tributari hepatic ven varyasyonu erkeklerde %6.3 ve kadınlarda %6.8' idi (30).

Şaylısoy ve ark. aksesuar inferior hepatic ven varyasyonunu (tip 2) 25 hastada (%48) (3 mm'den geniş) ve 26 olguda (%50) sağ lobu orta hepatic vene drene eden tip 5 hepatic ven varyasyonu saptamışlardır (2). Akgül ve ark. 308 hasta üzerinde hepatic ven varyasyonları için yaptıkları çalışmada tip 2 hepatic veni 54 hastada (%17.5), tip 3 hepatic veni 8 hastada (%2.5) ve tip 4 hepatic veni 3 hastada (%0.9) tespit etmişlerdir (38). Bizim çalışmamızda ise toplam 523 hastanın 132' sinde (% 25.2) hepatic ven varyasyonu saptanmıştır. 132 hastanın 77' si (% 28.4) kadın 55' i (% 22.0) ise erkektir. Koç ve arkadaşlarının çalışmasında bu oran % 41.8 (Kadınlarda % 43.9, erkeklerde % 32.2) olarak bulunmuştur (30). Emen'in çalışmasında ise % 15.5'dir (kadınlarda % 19.4, erkeklerde % 12) (29). Tip 2 varyasyon bu çalışmada %13.0 Koç ve ark. çalışmasında %24.5 (erkeklerde %19.6, kadınlarda %29.9) (36), Emen'in çalışmasında %8.5'tir (erkeklerde %7.5 ve kadınlarda %9.9) (29). Tip 3 varyasyon bu çalışmada % 4, Koç ve ark. çalışmasında %1,6 (erkeklerde %1.5 ve kadınlarda %1.7), Emen'in çalışmasında %0.9' dur (erkeklerde %0.8 ve

kadınlarda %1). Tip 4 varyasyon bu çalışmada % 1.9 iken Koç ve ark. çalışmasında % 5 (erkeklerde %4.8 ve kadınlarda %5.5), Emen'in çalışmasında ise %0.4 (erkeklerde %0.4 ve kadınlarda %0.5) bulunmuştur. Tip 5 varyasyon bu çalışmada % 4.5 iken Koç ve ark. çalışmasında %13.2 (erkeklerde %11.9 ve kadınlarda %14.4), Emen'in çalışmasında 5.7 (erkeklerde %3.7 ve kadınlarda % 8.1) olarak bulunmuştur.

Tip 7 ve Tip 8 varyasyonun toplam sayısı bizim çalışmamızda %1 olarak saptanırken Koç ve ark. çalışmasında % 0.6' dır, Emen'in çalışmasında ise bu varyasyon ile ilgili veri yoktur. VKİ tip 5 dışında Emen'in çalışmasından daha yüksek iken Koç ve arkadaşlarının çalışmasından daha az olarak bulunmuştur. Tip 5 varyasyon ise her iki çalışmaya nazaran bu çalışmada daha düşük olarak tespit edilmiştir.

Cinsiyetlere göre karşılaştırıldığında bu değerlerimiz diğer çalışma sonuçlarına yakın bulunmuştur. Her üç çalışmada da istatistiksel olarak anlamlı olmasa bile ($p>0.05$) kadınlarda hepatik ven varyasyon sıklığının erkeklere nazaran daha sık izlendiğini düşündürmektedir.

Hepatik venöz anatomi karaciğerin anatomik yapısını belirlediğinden önemlidir. Preoperatif hepatik venlerin yeri ve varyasyonlarının tanımlanması cerrahinin planlanması ve olabilecek komplikasyonların azaltılması açısından açıkça önem taşımaktadır. Özellikle hepatik venöz sistemde transplantasyon cerrahisi öncesinde bilinmesi gereken önemli varyasyonlardan ikisi tip 5 ve tip 2 olarak adlandırılan hepatik ven varyasyonudur. Özellikle sık görülen tip 2 sağ aksesuar inferior hepatik ven literatürde %68' e (Bu çalışmada %13) varan oranlarda bildirilmiştir (37,38,39). Aksesuar hepatik venler, transplante edilen sağ lobun venöz drenajı için gereklidirler (40,41). Bu aksesuar hepatik venler karaciğerin dorsal kısmını (başlıca segment 6 ve 7' yi) drene eder (42). Çapları 3 mm' nin üzerindeki aksesuar hepatik

venler operasyon öncesi saptanamamış ve operasyonda rekonstrükte edilmemişlerse venöz drenajın obstrüksiyonu ile greftte konjesyon ve karaciğer yetmezliği gelişebilir (37,38). Eğer geniş aksesuar inferior hepatik ven saptanmışsa koronal düzlemde bu venin inferior vena kavaya açılma noktasının sağ hepatik ven-inferior vena kava bileşkesine uzaklığı da önem kazanmaktadır. Bu uzaklığın 4 cm'den fazla olması cerrahi zorlaştırmakta, cerrahi süresini uzatmaktadır (38).

Toplam 523 hastanın 134'ünde (% 25.6) portal ven varyasyonu saptanmış olup geriye kalan 389 hastada (% 74.3) tip 1 olarak adlandırılan normal portal ven anatomisi izlenmektedir. Koç ve ark. ise 307 (%27.4) hastada portal ven varyasyonu saptamışlardır (30). Emen 917 hastanın 110 unda (%12) portal ven varyasyonu saptamıştır (29).

Bu çalışmada varyasyonların dağılımı ise şu şekildedir. 55 hastada (% 10.5) tip 2 ven varyasyonu, 33 (%6.3) hastada tip 3 portal ven varyasyonu, 15 hastada (%2.8) tip 4 portal ven varyasyonu saptanmıştır. Koç ve arkadaşları ise tip 2 PV'i 139 hastada (%12.4), tip3 PV'i 103 hastada (%9.2) , tip 4 PV'i 40 hastada (%3.6) saptamışlardır. Diğer nadir varyasyonlar ise kuadrifikasyon 3 (%0.3) hastada, total ramifikasyon 1(%0.1) saptamışlardır. Emen. ise 45 hastada (%4.9) tip 2 portal ven, 51 hastada (%5.6) tip 3 portal ven, 14 hastada (%1.5) tip 4 portal ven saptamıştır (29).

Kamel ve arkadaşlarının 40 donör adayını içeren çalışmasında portal ven trifurkasyonu %15.0 kuadrifurkasyonu %2.5, ana portal ven kaynaklı sağ arka sektör dalı %2.5 oranında bildirilmiştir (37). Bu oranları Şaylısoy ve ark. 52 olguluk serilerinde sırasıyla %6, %2 ve %4 oranında bulunmuştur. 25 hastada (%48) 3 mm' den geniş 28 aksesuar hepatik ven saptanmışlardır. Üç hastada (%6) tip 2 portal ven varyasyonu (trifurkasyon), 1 hastada (%2) ise kuadrifikasyon saptamışlar. 2 hastada

(%4) sağ portal venin arka dalı, bifurkasyon öncesi ana portal venden kaynaklanmaktadır (2).

Bu çalışmada 272 kadın hastanın 73'ünde (%26.8) varyasyon saptanırken geriye kalan 199'unda (%73.1) tip 1 normal portal ven anatomisi mevcuttu. 32 hastada (% 11.7) tip 2, 25 hastada (% 9.1) tip 3, 7 hastada (% 2.5) tip 4 portal ven varyasyonu saptanmıştır. Bu oranlar Emen'in çalışmasında 407 kadın hastanın 50'sinde (%86) tip 1, 21 hastada (%5.2) tip 2, 28 hastada (%6.9) tip 3, 8 hastada (%2) ise tip 4 şeklindedir (29).

251 erkek hastanın 191'inde (% 76.0) tip 1 normal portal ven anatomisi izlenirken geriye kalan 60 hastada (%23.9) varyasyon mevcuttu. 34 hastada (% 13.5) tip 2 portal ven varyasyonu, 14 hastada (% 5.5) tip 3 portal ven varyasyonu, 7 hastada (% 2.7) tip 4 portal ven varyasyonu saptanmıştır. Bu oran Emen'in çalışmasında 510 erkek hastanın 457'sinde (%89.6) tip 1, 24 hastada (%4.7) tip 2, 23 hastada (%4.5) tip 3 ve 6 hastada (%1.2) tip 4 şeklindedir (29). Ayrıca 9 kadın hastada ve 5 erkek hastada tiplendirme yapılmayan ve tablo 6'da tariflenen nadir portal ven varyasyonları saptanmıştır.

Diğer benzer çalışmalarla karşılaştırmalı değerlendirildiğinde, sonuçlarımıza göre kadın hastalarda tip 3 portal ven varyasyonu daha yüksek iken, tip 2 varyasyon erkeklerde daha yüksektir. Tip 4 varyasyon ise benzer oranlardadır. Yine bizim çalışmamızda bulunan oranlar Koç ve arkadaşlarından daha düşük Emen'in oranlarından daha yüksektir. Koç ve ark. ile Emen kadınlarda portal ven varyasyonlarını istatistiksel olarak anlam oluşturmasa da erkeklere nazaran daha yüksek bulmuşlar, bu çalışmada ise kadınlarda PV varyasyonları yalnızca tip 3' de yüksek bulunmuştur. Bizim ve Emen'in çalışmasında sadece ana portal ven varyasyonları dikkate alınırken Koç ve ark. çalışmasında portal ven dalları da dikkate alınmıştır.

Koç ve ark. (30) portal ven varyasyonlarını kadınlarda erkeklere göre daha yüksek oranda tespit etmişler ve hepatik ven varyasyonları ile portal ven varyasyonları arasında bir korelasyon bulunduğunu ifade etmişlerdir ancak bu çalışmada ve Emen'in çalışmasında böyle bir korelasyon bulunmamıştır. Portal varyasyonların cerrahi açıdan operasyon öncesi tanımlanmasında bazı faydalar söz konusudur. Bazen portal venöz sistemdeki anatomik varyasyonlar cerrahi için kontrendikasyon oluşturmakta veya cerrahiyi zorlaştırmaktadır veya postoperatif komplikasyon riskini artırmaktadır. Portal venöz sistemde bu açıdan önemli varyasyonlar:

1- Ana portal venin sol portal vene, sağ ön sektörel dala ve sağ arka sektörel dala trifurkasyonu.

2- Sağ arka sektör dalının ana portal venden bifurkasyon öncesinde ayrı olarak çıkması.

3- Sağ ön sektör dalının sol portal venden çıkmasını içeren sağ portal trunkus yokluğu.

4- Segment IV veninin sağ portal venden köken alması.

5- Sol portal ven yokluğu (43).

Sağ portal trunkusun yokluğunda sağ lob ana portal venden ve/veya sol portal venden ayrı ayrı orijin alan birden fazla ven ile beslenir. Bu durumda transplantasyon sırasında birden fazla portal ven anastomozunun yapılması gerekir, bu da hem cerrahi süresini uzatır, hem de postoperatif portal ven trombozu riskini artırır (43).

VI. SONUÇ

523 hastanın 279' unda (%53.3) bir ya da birden fazla venöz varyasyon saptanmıştır. 223 hastada ise hiç bir venöz varyasyon saptanmamıştır (%42.6). Portal ven ve hepatik ven varyasyonlarının göreceli olarak toplumda sık izlendiği, istatistiksel anlamlı olmasa da hepatik ven varyasyonlarının kadınlarda erkeklerden daha sık olarak görüldüğü dikkati çekmektedir. İnférieur vena kava, renal ven ve portal ven varyasyonlarında ise bizim çalışmamızda cinsiyetler arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bu konuda önceden yapılmış kadavra ve BT çalışmalarında bildirilmeyen nadir hepatik ven ve portal ven varyasyonları bu çalışmada tespit edilmiştir. Varyasyonların tespiti, cerrahi operasyonların ve girişimsel radyolojik incelemelerin planlamasında önemlidir, ayrıca ÇKBT'nin bu varyasyonları güvenilir bir şekilde ortaya koyduğu görülmektedir. Son yıllarda teknolojiadaki gelişmeler ek incelemelere gerek duyulmaksızın tek bir ÇKBT incelemesi ile multiplanar değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır. Bu durum venöz varyasyonların tespitini de oldukça kolaylaştırmakta ve ÇKBT' yi bu varyasyonların tespitinde öncelikle tercih edilir hale getirmektedir.

Özellikle vasküler varyasyonların önem taşıdığı cerrahi ve radyolojik girişimler öncesinde ÇKBT güvenle kullanılmalıdır. Bunun yanında radyoloji departmanlarında abdominal BT incelemelerinin raporlanması sırasında varyasyonlara dikkat edilmesi ve mutlaka belirtilmesi gereklidir.

X. ÖZET

Amaç: Bu çalışma, üst abdominal venöz yapılarından hepatik ven, portal ven, renal ven ve inferior vena kava varyasyonlarının cinsiyetler arası karşılaştırma yapılarak değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Gereç ve yöntem: Bu çalışmada, 271' i kadın, 251' i erkek olmak üzere rutin abdominal çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) yapılan toplam 523 hastanın verilerinin iş istasyonunda değerlendirilmesi ile yapılmıştır. Venöz anatomik varyasyonların görülme sıklığı her iki cinsiyet için ayrı hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır.

Bulgular: 523 hastanın 279' unda (%53.3) bir ya da birden fazla venöz varyasyon saptanmıştır. 223 hastada ise hiç bir venöz varyasyon saptanmamıştır (%42.6). Portal ve hepatik ven varyasyonlarının göreceli olarak toplumda sık olarak izlendiği ve istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hepatik ven varyasyonlarının kadınlarda daha sık olarak görüldüğü dikkati çekmektedir. İnférieur vena kava, renal ven ve portal ven varyasyonlarında ise cinsiyetler arasında anlamlı fark görülmemiştir ($p>0.05$). Bunun yanında, daha önce bildirilmeyen nadir hepatik ve portal ven varyasyonları tespit edilmiştir.

Sonuç: Özellikle vasküler varyasyonların önem taşıdığı cerrahi ve radyolojik girişimler öncesinde ÇKBT güvenle kullanılabilir. Bunun yanında, radyoloji departmanlarında abdominal ÇKBT incelemelerinin raporlanması sırasında venöz varyasyonlara dikkat edilmesi ve mutlaka belirtilmesi gereklidir.

Anahtar kelimeler: Abdomen, venöz varyasyonlar, bilgisayarlı tomografi.

XI. SUMMARY

Purpose: This study was aimed to determine the types and the frequency of the upper abdominal venous variations including hepatic, portal, and renal veins along with inferior vena cava and to evaluate differences between genders.

Methods: This study was carried out by the evaluation of the data of 523 patients (271 female (% 52) and 251 male (%48)) who had routine abdominal multislice computed tomography (MSCT). Frequency of venous anatomical variants were calculated and compared between both genders.

Results: One or more venous variants were detected in 279 patients (53.3%) of total 523 patients. No variation was detected in 223 patients (42.6%). Portal and hepatic venous variations were relatively common, and although no statistical significance was found, hepatic venous variations were more frequent in women. No statistical difference were detected for the variations of vena cava inferior, renal and portal veins between both sexes ($p>0.05$). In addition, rare hepatic and portal vein variations were described.

Conclusion: MSCT can be used reliably before the surgical and radiologic interventions for which vascular variations may have importance. Besides, venous variations should be carefully evaluated and noted during the evaluation of abdominal MSCT report seasons in radiology departments.

Key words: Abdomen, venous variants, computed tomography.

IX. KAYNAKLAR

1. Guven K, Acunas B. Multidetector computed tomography angiography of the abdomen. Eur J Radiol 2004;52:44–55.
2. Şaylısoy S, Atasoy Ç, Ersöz S, Karayalçın K, Akyar S, Karacığer sağ lob d6n6r adaylarında 7ok kesitli BT anjiografi ile vaskuler sistemin değerlendirilmesi. Diagn İnterv Radiol 2005;11:51–59
3. Şahin H. S. Kalp embriyolojisi. Ankara: Hacettepe 6n6 kardivaskuler cerrahi, 2005;s: 5
4. Bass J, Redwine M. D, Kramer L , Huynh P, Harris J. Spectrum of Congenital Anomalies of the Inferior Vena Cava: Cross-sectional Imaging Findings. Radiographics. 2000;20:639–652.
5. Apaydın M, Apaydın A, Sarsılmaz A, Varer M. Kesitsel radyolojik incelemelerde karşılaşılan VCI devamsızlığı anomalisi ve muhtemel embriyolojik k6kenleri. Turkish J Vasc Surg 2007;16 : 25–30
6. Chuang V, Mena C, Hoskins P. Con-renal veins and inferior vena cava at maggenital anomalies of the left renal vein: an-netic resonance angiography. Cardiovasc giographic consideration. Br J Radiol Intervent Radiol 1995; 18:153–157.
7. Aljabri B, MacDonald P, Satin R, Stein L, Obrand D, Steinmetz O. Incidence of major venous and renal anomalies revelant to aortoiliac surgery as demonstrated by computed tomography. Ann Vasc Surg 2001;15:615–618.
8. Kayalı H. 6zel histoloji. In: Sindirim sistemi. İstanbul: Taş matbaası, 1984;s:140.
9. Sadler TW. Medikal embriyoloji. In: Sindirim sistemi. Ankara: 6zkan Matbaacılık, 1996; s:231–59.
10. Difiore M.S. H, Histoloji Atlası. İstanbul: G6ven yayıncılık, 1992;s: 86.
11. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Ankara: G6neş Kitapevi, 1997;123–34.

- 12.Kuran O. Sistematik anatomi. İstanbul: Filiz Kitapevi,1983;340–497.
- 13.Nayak S. Common celiaco-mesenterico-phrenic trunk and renal vascular variations. Saudi Med J. 2006;27:1894–6.
- 14.Urban B, Ratner L, Fishman E. Three-dimensional volume-rendered CT angiography of the renal arteries and veins: normal anatomy, variants, and clinical applications. Radiographics 2001;21:373–86.
- 15.Tuna Y. Karaciğer arter varyasyonları üzerinde anatomik araştırmalar. Edirne: Tıp Fakültesi Dergisi 1979;1:89–96.
- 16.Snell R. Karın boşluğu. In: Klinik anatomi. İstanbul: Nobel; 1998;s: 183–274.
- 17.Paker F. Sindirim sistemi. In: Histoloji. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1993;s:361
- 18.Covey A, Brody L, Getrajdman G, Sofocleous C, Brown K. Incidence, patterns and clinical relevance of variants portal vein anatomy. Am J Roentgenol 2004;183:1055–64
- 19.Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Ankara: Güneş Kitabevi, 1997:123–34.
- 20.Federative Comittee of Anatomical Terminology (FCAT). Terminologia anatomica. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1998;s: 55.
- 21.Tuncel E. Klinik radyoloji. Bursa: Nobel&Güneş Tıp Kitabevi 2008;73–76,87–103.
- 22.Rubin G, Alfrey E, Dake M. Assesment of living renal donors with spiral CT. Radiology 1995;195:457–462.
- 23.Platt J, Ellis J, Korobkin M, Reige K. Helical CT evaluation of potential kidney donors, findings in 154 subjects. Am J Roentgenol 1997;169:1325–1330
- 24.Patil U, Ragavan A, Nadaraj K, Murthy K, Shankar R, Bastani B, Ballal SH. Helical CT angiography in evaluation of live kidney donors. Nephrol Dial Transplant 2001;16 : 1900–1904.

25. Michels N. Blood supply and anatomy of the upper abdominal organs with a descriptive atlas. Philadelphia, PA: Lippincott, 1955; s:122.
26. Diehm N, Herrmann P, Dinkel H. Multidetector CT angiography versus digital subtraction angiography for aortoiliac length measurements before endovascular AAA repair. *J Endovasc Ther* 2004;11:527-534.
27. Guven K, Acunas B. Multidetector CT angiography of the abdomen. *Eur J Radiol* 2004; 52:44 – 55.
28. Vandamme J, Bonte J, Van der Schueren G. A reevaluation of hepatic and cystic arteries: the importance of the aberrant hepatic branches. *Acta Anat* 1969;73:192–209.
29. Emen S. Uzmanlık tezi Rutin abdominal bilgisayarlı tomografi uygulamalarında venöz varyasyonların ve sıklıklarının değerlendirilmesi Edirne 2007.
30. Koç Z, Ulusan Ş, Oğuzkurt L, Tokmak N. Venous variants and anomalies on routine abdominal multi-detector row CT. *Eur J Radiol* 2007;61:267–78.
31. Bass J, Redwine M, Kramer L, Huynh P, Harris Jr J. Spectrum of congenital anomalies of the inferior vena cava: cross-sectional imaging findings. *Radiographics* 2000;20:639–52.
32. Yeşildağ A, Adanır E, Köroğlu M, Baykal B, Oyar O, Gülsoy UK, Rutin abdomen BT'de sol renal ven anomalilerinin görülme sıklığı. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji*. 2004;10:140–143
33. Chai J, Lee W, Yin Y, Jae H, Chung J, Kim H, Park J. CT angiography for living kidney donors: accuracy, cause of misinterpretation and prevalence of variation *Korean J Radiol*. 2008 ;9:333–9.
34. Satyapal K, Kalideen J, Haffejee A, Singh B, Robbs J. Left renal vein variations. *Surg Radiol Anat* 1999; 21:77–81.

35. Mitty H. Circumaortic renal collar. A potentially hazardous anomaly of the left renal vein. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1975;125:307–310.
36. Urban B, Ratner L, Fishman E, Three-dimensional volume-rendered CT angiography of the renal arteries and veins: normal anatomy, variants, and clinical applications. *Radiographics* 2001;21:373–86.
37. Kamel I, Kruskal J, Keogan M, Gold-E, Keogan M, Warmbrand G, Raptopoberg S, Warmbrad G, Raptopoulos V. Multidetector CT of potential right-lobe liver donors. *Am J Roentgenol* 2001;177:645–651.
38. Kamel I, Kruskal J, Keogan, Pomfret A, Keogan M, Warmbrand G, Raptopoberg S, Warmbrad G, Raptopoulos V. Impact of multidetector CT on donor selection and surgical planning before living adult right lobe liver transplantation. *Am J Roentgenol* 2001;176:193–200.
39. Kamel I, Raptopoulos V, Pomfret E, Kruskal J, Kane R, Yam C, Jenkins R. Living adult right lobe liver transplantation: imaging before surgery with multidetector multiphase CT. *Am J Roentgenol* 2000;175:1141–1143.
40. Guiney M, Kruskal J, Sosna J, Hanto D, Goldberg S, Raptopoulos V. Multidetector row CT of relevant vascular anatomy of the surgical plane in split-liver transplantation. *Radiology* 2003; 229:401–407.
41. Kruskal J, Raptopoulos V. How I do it: preoperative CT scanning for adult living right lobe liver transplantation. *Eur Radiol* 2002; 12:1423–1431.
42. Deshpande R, Heaton N, Rela M. Surgical anatomy of segmental liver transplantation. *Br J Surg* 2002; 89:1078–1079.
43. Mortelet K, Cantisani V, Troisi R, de Hemptine B, Silverman S. Preoperative liver donor evaluation: imaging and pitfalls. *Liver Transpl* 2003; 9:6–14.