

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**VERTEBRA LUMBALIS SEVİYESİNDE VENA CAVA
INFERIOR'UN ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI
TOMOĞRAFİ İLE MORFOMETRİK ANALİZİ**

Elif Nedret KESKİNÖZ

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Ahmet SALBACAK

2015 – KONYA

TEZ ONAY SAYFASI

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı'na Doktora Öğrencisi **ELİF NEDRET KESKİNÖZ**'ün "**Vertebra Lumbalis Seviyesinde Vena Cava Inferior'un Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi ile Morfometrik Analizi**" başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden **Anatomi Anabilim Dalı**'nda **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir. Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı
11.03.2015 / Konya, Türkiye

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ahmet SALBACAK

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi AD.



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Aymelek YALIN

Doğu Akdeniz Üniv. Tıp Fak.

Anatomi AD.

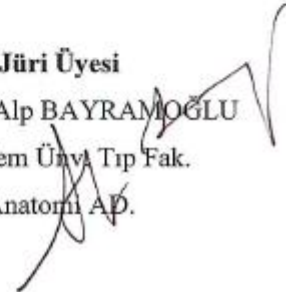


Jüri Üyesi

Prof. Dr. Alp BAYRAMOĞLU

Acıbadem Üniv. Tıp Fak.

Anatomi AD.



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Orhan ÖZBEK

N.E.U. Meram Tıp Fak.

Radyoloji AD.



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI

N.E.U. Meram Tıp Fak.

Anatomi AD.



Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 25/03/2015 ve 08.-06. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Kısmet Esra NURULLAHOĞLU ATALIK

Enstitü Müdürü

İmzası

APPROVAL

We certify that we have read this dissertation entitled “*Morphometric Analysis of the Inferior Vena Cava at the Level of the Lumbar Vertebra on Multi Detector Computed Tomography*” by “*ELİF NEDRET KESKİNÖZ*” that in our opinion it is fully adequate, in scope and quality, as dissertation for the degree of *Doctor of Philosophy* in the Department of “*Anatomy*”, Institute of Health Sciences, University of Necmettin Erbakan
Konya, Turkiye / 11.03.2015

Principal Advisor

Ahmet SALBACAK, Prof.

Department of Anatomy Meram Faculty of Medicine
Necmettin Erbakan University

Examination Committee Member

Aymelek YALIN, Prof.

Department of Anatomy

Faculty of Medicine

Eastern Mediterranean University

Examination Committee Member

Alp BAYRAMOĞLU, Prof.

Department of Anatomy

Faculty of Medicine

Acıbadem University

Examination Committee Member

Orhan ÖZBEK, Assoc. Prof.

Department of Radiology

Meram Faculty of Medicine

Necmettin Erbakan University

Examination Committee Member

Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI, Prof.

Department of Anatomy

Meram Faculty of Medicine

Necmettin Erbakan University

This thesis has approved for the University of Necmettin Erbakan Institute of Health Sciences.

Prof. Dr. Kısmet Esra NURULLAHOĞLU ATALIK

Director of Institute of Health Sciences

Date and Signature

TEZ BEYAN SAYFASI

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih

Öğrencinin Adı Soyadı

İmzası

ÖNSÖZ VE / VEYA TEŞEKKÜR

Danışmanım Prof. Dr. Ahmet Salbacak'a tez boyunca yaptığı katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışma boyunca bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren saygıdeğer hocalarım başta Prof. Dr. Muzaffer Şeker olmak üzere, Prof. Dr. Mustafa Büyükmumcu'ya, Prof. Dr. Aynur Emine Çiçekçibaşı'na, Yrd. Doç. Dr. Işık Tuncer'e, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Tuğrul Yılmaz'a teşekkür ederim.

Tez konusunu bana öneren saygıdeğer hocam Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD. Öğr. Üyesi sayın Prof. Dr. Mustafa Sargon'a teşekkür ederim.

Çalışmanın başından sonuna kadar benden desteğini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Öğr. Gör. Duygu Akın ve Öğr. Gör. Anıl Didem Aydın Kabakçı'ya teşekkür ederim.

Benim buralara gelmemdeki en büyük desteği gördüğüm ve her zaman beni cesaretlendiren saygıdeğer hocam Prof. Dr. Aymelek Yalın'a; bana inanıp her zaman yanımda olan Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD. Öğretim Üyeleri'ne ve saygıdeğer arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Her konuda sabırla yardımcı olan eşim Ufuk Keskinöz'e ve aileme desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
APPROVAL	iii
TEZ BEYAN SAYFASI.....	iv
ÖNSÖZ VE / VEYA TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
RESİMLER LİSTESİ.....	xii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xiii
TABLOLAR LİSTESİ.....	xiv
ÖZET	xv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Embriyoloji.....	3
2.2. Anatomi.....	6
2.2.1. Komşulukları	7
2.2.2. Dalları.....	8
2.2.2.1. Venae Lumbales	9
2.2.2.2. Venae Testiculares	10
2.2.2.3. Venae Ovaricae.....	11
2.2.2.4. Venae Renales (Burrow venleri)	11
2.2.2.5. Venae Suprarenales	11
2.2.2.6. Venae Phrenica Inferiores	12
2.2.2.7. Venae Hepaticae	12
2.2.2.8. Venae Iliaca Communes.....	12
2.2.2.9. Vena Sacralis Mediana	13
2.3. Varyasyonları	13
2.3.1. Aorta'nın Arkasındaki (Retroaortik) Vena Renalis Sinistra	13
2.3.2. Aorta'yı çevreleyen (Circumaortik) Vena Renalis Sinistra	14
2.3.3. Sol Taraflı Vena Cava Inferior	15
2.3.4. Çift taraflı Vena Cava Inferior	15
2.3.5. Vena Cava Inferior'un Vena Azygos devamlılığı.....	16
2.3.6. Vena Cava Inferior Trombozu.....	17
2.3.6.1. Bland Tromboz.....	17
2.3.6.2. Psödolezyonlar.....	18
2.3.6.3. Malignant Tromboz.....	19

2.3.7. Vena Cava Inferior'da Görülen Primer Tümörler	20
2.3.8. Budd-Chiari Sendromu.....	21
2.3.9. Vena Cava Inferior Stent ve Filtreleri	22
2.3.10. Muhtelif Durumlar.....	23
2.3.10.1. Vena Cava Inferior'un Retrograd Opaklaşması	23
2.3.10.2. Vena Cava Inferior Fistülleri.....	23
2.3.10.3. Basık Vena Cava Inferior.....	24
2.3.11. Konjenital Anomaliler	24
2.3.11.1. Üreter Retrocavalis.....	24
2.3.11.2. Infrarenal Vena Cava Inferior'un Yokluğu.....	25
2.3.11.3. Retroaortik Vena Renalis Dextra ile Çift Taraflı Vena Cava Inferior ve Vena Hemiazygos Devamlılığı	26
2.4. Klinik Önemi.....	27
2.5. Vena Cava Inferior ve Büyük Damar Dallarının Görüntülenmesi	30
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	33
3.1. Demografik Veriler.....	34
3.2. Vena Cava Inferior'un Oluştığı Noktadaki Transvers Çapı (IOÇ)	35
3.3. Vena Cava Inferior'un Oluştığı Noktadaki Anteroposterior Çapı (AP).....	35
3.4. Regio Iliocavalis'in Vertebra'ya Uzaklığı (VCI _{ilio-V}).....	36
3.5. Vena Cava Inferior'un Lumbal 1. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L ₁)	37
3.6. Vena Cava Inferior'un Lumbal 2. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L ₂)	37
3.7. Vena Cava Inferior'un Lumbal 3. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L ₃)	38
3.8. Vena Cava Inferior'un Lumbal 4. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L ₄)	39
3.9. Regio Iliocavalis'in Promontorium Seviyesi'ne Uzaklığı (VCI-PR).....	39
3.10. Regio Iliocavalis'in Columna Vertebralis'e Göre Seviyesi (IVS)	40
3.11. Iliocaval Açığı (IICA)	41
3.12. Iliocaval Açığı'nın Yüksekliği (IICAY)	41
3.13. Regio Iliocavalis'in 1 cm Üzerindeki Genişliği (IICAG+1)	42
3.14. Regio Iliocavalis'in 2 cm Üzerindeki Genişliği (IICAG+2)	43
3.15. Regio Iliocavalis'in Columna Vertebralis'e Göre Seyri (IICAS).....	43
3.16. Vena Cava Inferior Regio Iliocavalis'in Bifurcatio Aorta'ya Olan Vektörel Uzaklığı (IBAV). 44	
3.17. Vena Cava Inferior Regio Iliocavalis'in Bifurcatio Aorta'ya Olan Dikey Uzaklığı (IBAD)	45
3.18. Regio Iliocavalis'in Bifurcatio Aorta'ya Göre Lokalizasyonu (ICBAL).....	45
3.19. Lordoz Açısı (ILA)	46

3.20. <i>Vena Iliaca Communis Dextra</i> 'nın <i>Regio Iliocavalis</i> 'in 1 cm Altındaki Genişliği (IDG).....	47
3.21. <i>Vena Iliaca Communis Sinistra</i> 'nın <i>Regio Iliocavalis</i> 'in 1 cm Altındaki Genişliği (ISG)	47
3.22. <i>Vena Cava Inferior</i> 'un <i>Aorta Abdomialis</i> 'e Göre Lokalizasyonu (IAL)	48
4. BULGULAR	49
4.1. <i>Demografik Veriler</i>	49
4.2. <i>Tüm Bireylerde Elde Edilen Verilerin Minimum, Maximum, Ortalama Değerleri ve Standart Sapması</i>	50
4.3. <i>Regio Iliocavalis</i> 'in <i>Columna Vertebralis</i> 'e Göre Seviyesi (IVS)	51
4.4. <i>Vena Cava Inferior</i> 'un <i>Aorta Abdomialis</i> 'e Göre Lokalizasyonu (IAL)	54
4.5. <i>Regio Iliocavalis</i> 'in <i>Columna Vertebralis</i> 'e Göre Seyri (IICAS).....	55
4.6. <i>Regio Iliocavalis</i> 'in <i>Bifurcatio Aorta</i> 'ya Göre Lokalizasyonu (ICBAL).....	55
4.7. <i>Elde Edilen Verilerin Ortalama Değerleri ve Cinsiyetler Arası Anlamlılık Derecesi</i>	56
4.8. <i>Vena Iliaca Communis Dextra</i> ve <i>Vena Iliaca Communis Sinistra</i> 'nın <i>Regio Iliocavalis</i> 'in 1 Cm Altındaki Genişliği'nin (IDG) ve (ISG); Ortalaması, Standart Sapması, Anlamlılık Derecesi	58
4.9. <i>Cinsiyetlere Göre Elde Edilen Veriler ile Demografik Özellikler (Yaş, Boy ve Kilo) Arasındaki Korelasyonu</i>	59
5. TARTIŞMA	62
6. KAYNAKLAR	77
7. EKLER	85

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

A.	: Arteria
AA	: Aorta abdominalis
AB	: Aortic bifurcation
AKS	: Abdominal kompartman sendromu
Art.	: Articulatio
AP	: Vena cava inferior'un oluştuğu noktadaki anteroposterior apı
BA	: Bifurcatio aorta
BKI	: Beden kitle indeksi
BT	: Bilgisayarlı tomografi
ÇKBT	: Çok kesitli bilgisayarlı görüntüleme
For.	: Foramen
Ggl.	: Ganglion
Gl.	: Glandula
IAH	: Intra-abdominal hipertansiyon
IAL	: Vena cava inferior'un aorta abdominalis'e göre lokalizasyonu
IBAD	: Vena cava inferior'un regio iliocavalis seviyesi'nin bifurcatio aorta'ya olan dikey uzaklığı
IBAV	: Vena cava inferior'un regio iliocavalis seviyesi'nin bifurcatio aorta'ya olan vektörel uzaklığı
ICBAL	: Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta 'ya göre lokalizasyonu
IDG	: Vena iliaca communis dextra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği
IICA	: Iliocaval aı
IICAG	: Iliocaval aı'nın genişliği
IICAG+2	: Iliocaval aı'nın 2 cm üzerindeki genişliği
IICAS	: Regio iliocavalis'in seyri
IICAY	: Iliocaval aı'nın yüksekliği
VCI-L ₁	: Vena cava inferior'un lumbal 1. vertebraya uzaklığı
VCI-L ₂	: Vena cava inferior'un lumbal 2. vertebraya uzaklığı
VCI-L ₃	: Vena cava inferior'un lumbal 3. vertebraya uzaklığı
VCI-L ₄	: Vena cava inferior'un lumbal 4. vertebraya uzaklığı
ILA	: Lordoz açısı

IOÇ	:Vena cava inferior'un oluştuğu noktanın 1 cm üzerindeki aksiyal çapı
VCI-PR	:Vena cava inferior'un promontorium seviyesine uzaklığı
ISG	:Vena iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği
VCI _{ilio} -V	:Regio iliocavalis'in vertebra'ya uzaklığı
IV	:İntravenöz
IVS	:Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi
KBB	:Kulak Burun Boğaz
Lig.	:Ligamentum
L ₁	:Lumbal 1. vertebra
L ₂	:Lumbal 2. vertebra
L ₃	:Lumbal 3. vertebra
L ₄	:Lumbal 4. vertebra
L ₅	: Lumbal 5. vertebra
M.	: Musculus
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
S ₁	: Sakral 1. vertebra
S ₂	: Sakral 2. vertebra
Tr.	: Truncus
T ₄	: Torakal 4. vertebra
T ₈	: Torakal 8. vertebra
USG	: Ultrasonografi
V.	: Vena
Vv.	: Venae
VCI	: Vena cava inferior
VCS	: Vena cava superior

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Vena cardinalis communis (Fetal venöz drenaj)	3
Şekil 2. 2.Vena cava inferior'un gelişimi.....	4
Şekil 2. 3. Vena subcardinalis	4
Şekil 2. 4.Vena supracardinalis	5
Şekil 2. 5.Vena iliaca communis'lerin oluşturduğu vena cava inferior.....	6
Şekil 2. 6. A-D Vena cava inferior'un komşulukları	8
Şekil 2. 7. Vena cava inferior'un dalları	9
Şekil 2. 8.Retroaortik vena renalis sinistra.....	14
Şekil 2. 9.Circumaortik vena renalis sinistra.....	14
Şekil 2. 10.Sol taraflı Vena cava inferior	15
Şekil 2. 11.Çift taraflı Vena cava inferior	16
Şekil 2. 12.Vena cava inferior'un vena azygos devamlılığı	16
Şekil 2. 13. Bland Tromboz.	17
Şekil 2. 14. Psödolezyonlar.....	18
Şekil 2. 15. Malignant tromboz	19
Şekil 2. 16. Leimyosarkom	20
Şekil 2. 17. Heterojen kontrast madde ile görüntülenmiş leimyosarkom.....	21
Şekil 2. 18. Budd-Chiari sendromu.....	22
Şekil 2. 19. Vena cava inferior filtresi	22
Şekil 2. 20. Arteriovenöz malformasyonu	23
Şekil 2. 21. Ureter retrovacalis	25
Şekil 2. 22. Infrarenal vena cava inferior'un yokluğu	26
Şekil 2.23. Retroaortik vena renalis dextra ile çift taraflı vena cava inferior ve vena hemiazygos devamlılığı.....	27
Şekil 2. 24. Transabdominal (transperitoneal) ya da retroperitoneal yaklaşı	28
Şekil 2. 25. Anterolateral cerrahi yaklaşım.....	29
Şekil 2. 26. A-B Posterior cerrahi yaklaşım.....	30
Şekil 3.1. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seyri (IICAS).....	41

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3. 1. Vena cava inferior'un oluştuğu nokta'nın 1 cm üzerindeki transvers çapı (IOÇ)	35
Resim 3. 2. Vena cava inferior'un oluştuğu noktadaki anteroposterior çapı (AP).....	36
Resim 3. 3. Regio iliocavalis'in vertebra'ya uzaklığı (VCI _{ilio- V}).....	36
Resim 3. 4. Vena cava inferior'un lumbal 1. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L ₁).....	37
Resim 3. 5. Vena cava inferior'un lumbal 2. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L ₂).....	38
Resim 3. 6. Vena cava inferior'un lumbal 3. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L ₃).....	38
Resim 3. 7. Vena cava inferior'un lumbal 4. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L ₄).....	39
Resim 3. 8. Regio iliocavalis'in promontorium seviyesi'ne uzaklığı (VCI-PR).....	40
Resim 3. 9. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi	40
Resim 3. 10. Iliocaval açısı (IICA).....	41
Resim 3. 11. Iliocaval açısının yüksekliği (IICAY).....	42
Resim 3. 12. Iliocaval açısının genişliği (IICAG).....	42
Resim 3. 13. Iliocaval açısının 2 cm üzerindeki genişliği (IICAG+2).....	43
Resim 3. 14. Vena cava inferior regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya olan vektörel uzaklığı (IBAV)	44
Resim 3. 15. Vena cava inferior regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya olan dikey uzaklığı (IBAD).. ..	45
Resim 3. 16. Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya göre lokalizasyonu.	46
Resim 3. 17. Lordoz açısı (ILA)	46
Resim 3. 18. Vena iliaca communis dextra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği.	47
Resim 3. 19. Vena iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği	48
Resim 3. 20. Vena cava inferior'un aorta abdominalis'e göre lokalizasyonu.	48

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1. Hastaların demografik verileri	49
Çizelge 2. Yaş gruplarına göre erkek ve kadın hasta bireyleri yüzde değerleri	50
Çizelge 3. Tüm bireylerde elde edilen verilerin minimum, maximum, ortalama değerleri ve standart sapması	51
Çizelge 4. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesinin yüzde değerleri	52
Çizelge 5. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyetler arasındaki karşılaştırması.....	53
Çizelge 6. Bifurcatio aorta'nın columna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyetler arasındaki karşılaştırması.....	53
Çizelge 7. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre sayısı ve yüzde değerleri	55
Çizelge 8. Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya göre lokalizasyonu.....	56
Çizelge 9. Elde edilen tüm verilerin ortalama değerleri ve cinsiyetler arası anlamlılık derecesi	57
Çizelge 10. V. iliaca communis dextra ve v. iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği'nin erkek ve kadın hastalarda ortalaması, standart sapması, anlamlılık derecesi.	59
Çizelge 11. Cinsiyetlere göre elde edilen tüm veriler ile demografik özellikler arasındaki korelasyon	61

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Hastaların demografik verileri.....	49
Tablo 2. Yaş gruplarına göre hasta dağılımı (%).....	50
Tablo 3. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi	52
Tablo 4. Bifurcatio aorta'nın columna vertebralis'e göre seviyesi.....	53
Tablo 5. Regio İliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyetler arasındaki karşılaştırması.....	54
Tablo 6. Bifurcatio aorta'nın columna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyet arasındaki karşılaştırması.....	54
Tablo 7. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi (%)	55
Tablo 8. Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya göre lokalizasyonu (%)	56
Tablo 9. Vena iliaca communis dextra ve sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği'nin cinsiyete göre ortalaması.	59

ÖZET

Vena cava inferior (VCI) abdomen, pelvis, perine ve alt ekstremitelerdeki venöz kanı kalbin atrium dextrum'una drene eder. Günümüzde giderek popülerlik kazanan lumbal spinal cerrahi türlerinden, anterior cerrahi yaklaşımın en büyük dezavantajı VCI ve aorta abdominalis (AA)'in yaralanma riskidir.

Bu çalışmada, anterior yaklaşım sırasında zarar görme riski bulunan VCI'nın komşuluk, lokalizasyon, çap, açı gibi morfometrik verilerinin ve bu değerlerin cinsiyet, boy, kilo ve yaş demografik özellikler açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda çeşitli tıbbi gerekçeler ile çekilen, yaşları 50 ile 84 arasında değişen 200 (100 erkek ve 100 kadın) olgunun abdomen çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) görüntüleri üzerinde gerçekleştirildi. Görüntüler iş istasyonuna (Leonardo Workstation, Siemens Medical Solutions Erlangen Germany) aktarıldı ve koronal-aksiyal-sagittal kesitlerde morfometrik veriler ve morfolojik varyasyon tipleri elde edildi.

Değerlendirmeler sonucunda, VCI'nın regio iliocavalis'i erkeklerde ortalama %60, kadınlarda %68, tüm bireylerde %64 L₄ seviyesinde tespit edildi. VCI'nın %73 sağda, regio iliocavalis'in %97 bifurcatio aorta (BA)'nın altında seyrettiği gözlemlendi. VCI'nın iliocaval açısı tüm bireylerde 60° (erkeklerde 56.53° ve kadınlarda 64.01°), iliocaval açı yüksekliği 2.99 cm olarak gözlemlendi. VCI'nın L₁ ve L₂ vertebralara uzaklığı, lordoz açısı (ILA) erkeklerde (2.65cm, 1.81cm ve 45,64°), kadınlarda (2.11cm, 1.42cm ve 52,14°) cinsiyetler arasında yüksek düzeyde anlamlılık; regio iliocavalis, L₃ ve L₄ vertebralara uzaklığı erkeklerde (0.65cm, 1.05cm ve 0.69cm), kadınlarda (0.49cm, 0.91cm ve 0.55cm) cinsiyetler arasında anlamlılık tespit edildi. V. iliaca communis dextra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği (IDG) (erkeklerde 1,41cm ve kadınlarda 1,31cm), v. iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği (ISG) (erkeklerde 1,73cm kadınlarda 1,58cm) olarak gözlemlendi.

Elde edilen bu sonuçların yeni planlanacak cerrahi girişimler sırasında cerrahlara katkı sağlayacağı ve bir farkındalık yaratacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelime: Aorta abdominalis, Vena cava inferior, Bifurcatio aorta, Lordoz açısı, Regio iliocavalis.

ABSTRACT

Inferior Vena Cava (IVC) drains the blood from abdomen, pelvis, perineum and lower extremity into the right atrium of the heart. The biggest disadvantage of the anterior surgical approach of lumbal spinal surgery which is increasingly popular today, is the risk of injury of IVC and abdominal aorta (AA).

In this study it is aimed that measuring the value of morphometric datas such as diameter, neighbourhood, location, angle and height of the IVC, which is one of the vessels under the risk of injury during the anterior surgical approach, and comparing these with demographic values such as gender, height, body weight and age. The study was performed on the abdomen Multidetector Computed Tomography (MDCT) images for various medical reasons of 200 cases (100 male and 100 female) that ranged in age from 50 to 84 years at the Necmettin Erbakan Universtiy, Meram Faculty of Medicine, Department of Radiology. The images were transferred to work station (Leonardo Workstation, Siemens Medical Solutions Erlangen Germany) and morphometric datas and morphological variaton types were obtained from the evaluation of the coronal and sagittal images.

As a result of the assesments, the confluence level of IVC was detected 60 % in males, 68 % in females and average % 64 in all individuals at 4th lumbal vertebra (L₄)level. It was measured that IVC was at right of aorta in 73 % and located below the aortic bifurcation (AB) in 97 % of the cases. It is observed that the iliocaval angle of the IVC was 60° in all individuals (56,53° in males and 64,01° in females), and the average height of angle of the ilioacaval region of IVC was as 2.99 cm. The distance of IVC to 1st lumbal vertebra (L₁) and 2nd lumbal vertebra (L₂) vertebra and the lordosis angle(ILA) was measured as (2,65cm ve 1,81cm and 45,64°) in males and (2,11cm and 1,42cm and 52,14°) in females a high level of significance between the sexes; the distance of IVC to iliocaval region, 3rd lumbal vertebra (L₃) and L₄ was measured as (0,65cm, 1,05cm and 0,69cm) in males and (0,49cm, 0,91cm and 0,55cm) in females significance between the sexes was detected. The width of the right common iliac vein,1cm below the iliocaval region, was measured as 1.41 cm in males and 1.31 cm in females; the width of the left common iliac vein,1cm below the iliocaval region, was measured as 1.73 cm in males and 1.58 cm in females.

We believe that the obtained results will contribute to the surgeons during the planning of new surgery and raise awareness.

Keywords: Abdominal aorta, Aortic bifurcation, Iliocaval angle, Inferior vena cava, Lordosis angle.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Vena cava inferior (VCI) abdomen, pelvis, perine ve alt ekstremitelerdeki venöz kanı kalbin atrium dextrum'una drene eder. Lumbal 5. vertebra (L₅) seviyesinde her iki taraf vena (v.) iliaca communis'in birleşmesiyle oluşur. Regio abdominalis'te retroperitoneal olarak karın arka duvarında seyreder. Sol tarafında aorta abdominalis (AA) bulunan columna vertebralis'in sağ tarafında uzanır. Torakal 8. vertebra (T₈.T₉ arası diskus intervertebra hizasında) seviyesinde diyafragma'da bulunan foramen (for.) vena cavae'dan cavitas thoracica'ya geçer. Kısa bir intratorasik seyir izledikten sonra ostium vena cava inferior ile kalbin atrium dextrum'una açılır (Standring 2008).

Cavitas abdominalis'te; (T₈) venae (vv.) phrenica inferiores, vv. hepaticae; lumbal 1. vertebra (L₁), vv. suprarenales dextra, vv. renales; lumbal 2. vertebra (L₂) vv. testicularis/ovarica dextra; (L₁-L₅) vv. lumbales çeşitli vertebra seviyelerinde VCI'ya drene olur. VCI orta hatta seyretmediği için vv. suprarenales dextra ve vv. testicularis/ovarica dextra VCI'ya açılırken, vv. suprarenales sinistra ve vv. testicularis/ovarica sinistra vv. renales'e açılır (Standring 2008).

VCI, embriyolojik gelişimin 6 – 8. haftası arasında ilkel gövde damarlarından gelişen bir dizi anastomoz ve regresyon ile meydana gelir. Bunlar v. cardinalis posterior ve anterior, v. subcardinalis ve v. supracardinalis'tir. Normal VCI'da, prerenal segment v. subcardinalis dextra'dan, renal segment v. subcardinalis ve v. supracardinalis'in birbiri ile yaptığı anastomozdan, postrenal segment ise v. supracardinalis dextra'dan köken alır (Saad ve ark. 2012).

Posterior retroperitoneal, anterior ya da anterolateral yaklaşımlar cerrahlar tarafından sıkça kullanılır. Çoğunlukla spinal füzyon olguları, psoas abse drenajı, enfekte vertebra küretajı, disk herni eksizyonu, sinir kökü basılarında tercih edilir (Hoppenfeld ve ark. 2009).

Bu cerrahi yaklaşımlar ile vasküler yaralanmalar sık oranda görülebilir. Büyük damar yaralanmaları acil müdahale gerektirir ve mortalite ile sonuçlanabilir.

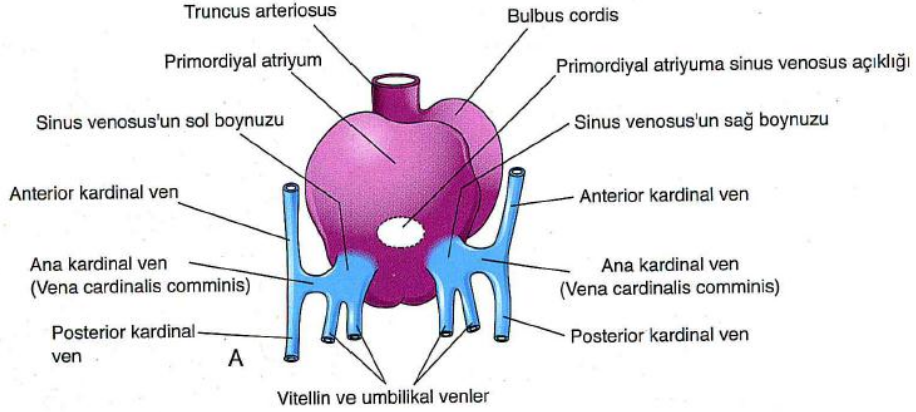
Cerrahi girişimler sırasında, özellikle L₂ ve lumbal 4. vertebra (L₄) seviyesindeki yaralanmalar AA ve VCI hasarlarına, L₄, sakral 1. vertebra (S₁) seviyesindeki yaralanmalar arteria (a.) ve v. iliaca communis hasarına sebep olurlar. Bu nedenle VCI ile ilgili morfometrik verilerin bilinmesi, cerrahi girişimin başarı oranını yükseltir ve diseksiyonu kolaylaştırır (Baker ve ark. 1993; Jarrett ve ark. 2009).

Bu çalışmada; VCI'nın lokalizasyonu, komşu oluşumlar ile arasındaki morfometrik veriler, regio iliocavalis'in açısına ait değerlerin tespit edilmesi, demografik özellikler açısından karşılaştırılması ve cerrahi branşlar için Türk popülasyonuna ait verilerin saptanması amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

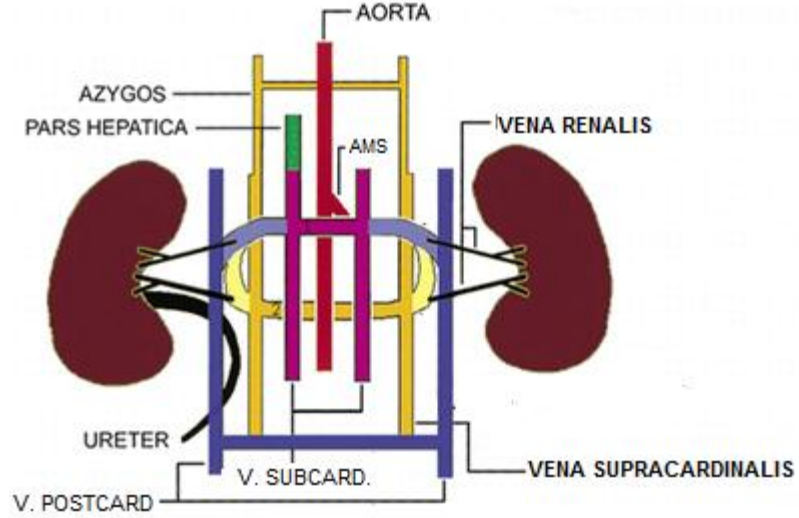
2.1. Embriyoloji

Fetal hayatın 3. haftasında üç çift ven kalbe drene olur. Bunlar vitellin; umbilikal ve ana kardinal venlerdir (vv. cardinalis communes). Bunlardan vv. cardinalis communes embriyo'nun venöz sistemini oluştururlar (Moore ve Persaud 2009). Bu sistem, embriyo'nun kranyal kısmındaki kanı drene eden v. cardinalis anterior ve embriyo'nun kaudal kısmındaki kanı drene eden v. cardinalis posterior'dan oluşur (Sadler 2012). Bu damarlar birleşerek sinus venosus'a drene olan v. cardinalis communes'i meydana getirirler (Moore ve Persaud 2009) (Şekil 2.1).



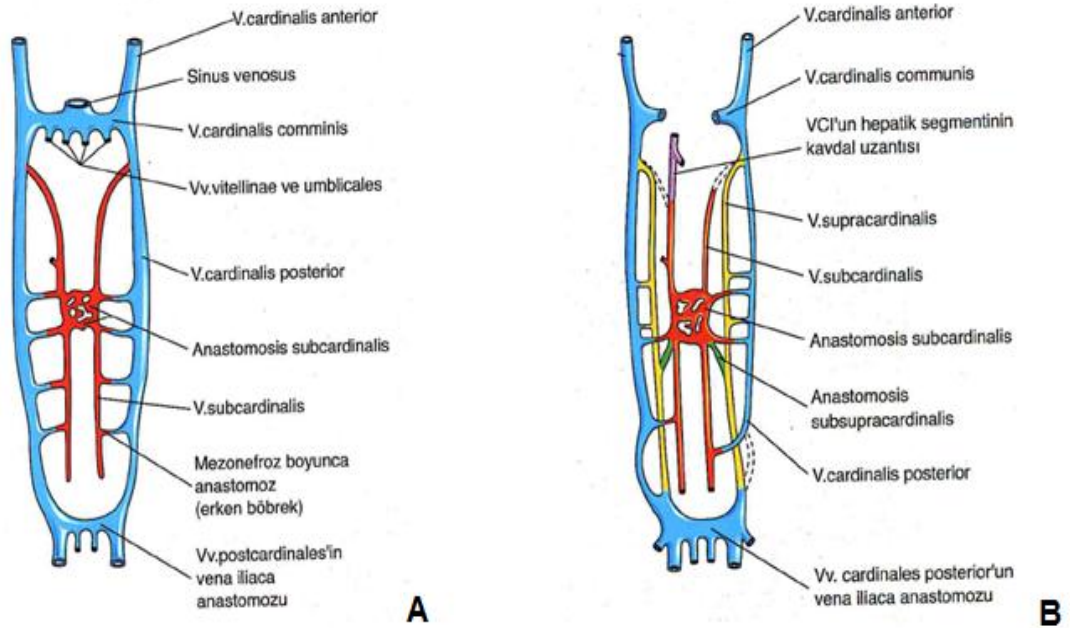
Şekil 2. 1. Vena cardinalis communes (Fetal venöz drenaj) (Moore ve Persaud 2009)

Fetal hayatın 4. haftasında v. cardinalis'ler simetrik bir sisteme sahiptir. Ancak 5. ve 7. haftalar arasında bir dizi ilave damar oluşur. Gestasyonel dönemin 6. haftasında v. cardinalis posterior'ların ventromedialinde, aorta'nın ventrolateral'inde, anastomozlarla birbirlerine ve mezonefrik sinuzoidler aracılığı ile v. cardinalis posterior'lara bağlanan v. subcardinalisler meydana gelir (Şekil 2.3. A). V. subcardinalis'ler; v. mesenterica superior'un kaudal'inde, aorta'nın önünde v. intersubcardinalis isimli anastomozu yaparlar (Bass ve ark. 2000) (Şekil 2.2).



Şekil 2. 2.Vena cava inferior'un gelişimi (Bass ve ark. 2000)

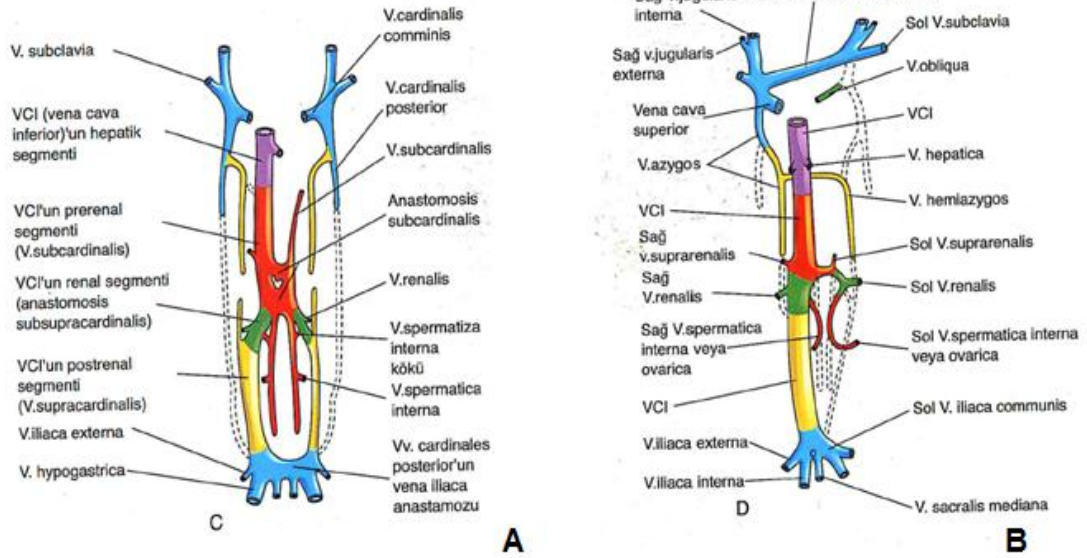
7. hafta içerisinde v. subcardinalis'lerin superior kısımları dejenere olur. VCI'nın hepatic segmentinin kaudal uzantısı v. subcardinalis dextra'dan farklanır. V. renalis dextra, v. suprarenalis, vv. testicularis ve v.ovarica, VCI'nın hepatic segmenti bu venlerden köken alır (Moore ve Persaud 2009) (Şekil 2.3. B).



Şekil 2. 3. Vena subcardinalis A: 6. hafta B: 7. hafta (Moore ve Persaud 2009)

İkinci olarak alt ekstremiteden gelen venöz kanı drene eden v. sacrocardinalis'ler oluşur. V. iliaca communis sinistra bu venlerden farklanır (Sadler 2012).

En son gelişen damar çifti v. cardinalis posterior'un dorsomedial'inde ve aorta'nın dorsolateral'inde yer alan v. supracardinalis'tir. Bu damar çifti böbrek bölgesinde üst ve alt segmentlerine ayrılır (Şekil 2.4. A). Kranyal bölgedekiler v. azygos ve v. hemiazygos'u oluştururlar. Kaudal bölgedeki çiftten v. supracardinalis sinistra dejenere olurken v. supracardinalis dextra VCI'nın infrarenal segmentini oluşturur (Moore ve Persaud 2009) (Şekil 2.4. B). V. supracardinalisler, aorta'nın ve v. subcardinalisler'in arkasında v. intersupracardinalis ismi verilen anastomozu yaparlar (Bass ve ark. 2000) (Şekil 1.2).

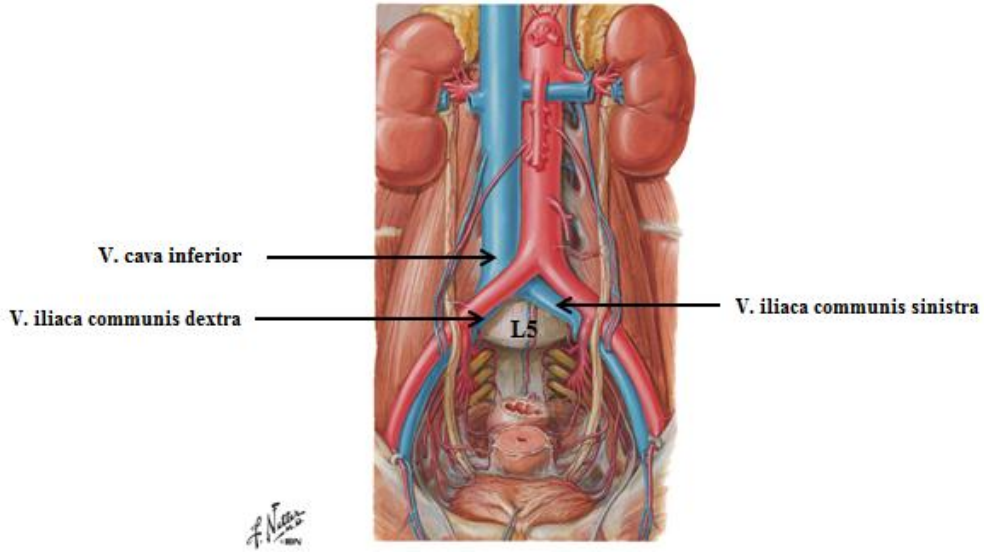


Şekil 2. 4.Vena supracardinalis A: 8. hafta, B: Erişkin (Moore ve Persaud 2009)

VCI 4 ana segmentten meydana gelir. Bunlar; vv. hepaticae ve hepatic sinüzoidlerden farklı olan pars hepatica, v. subcardinalis dextra'dan köken alan pars prerenales, v. subcardinalis ve v. supracardinalis anastomozlarından köken alan pars renales ve v. supracardinalis dextra'dan farklı olan pars postrenales'tir (Moore ve Persaud 2009).

2.2. Anatomi

VCI, diaphragma'nın altında kalan yapıların büyük bölümünden venöz kanı kalbe taşır (Arıncı ve Elhan 2006). Her iki taraf v. iliaca communis'lerin, L₅ gövdesinin sağ tarafında birleşmesiyle oluşur. Bu birleşme yerine regio iliocavalis denir. Regio iliocavalis genellikle L₅ vertebra'nın (%64) en alt seviyesidir (Moussallem ve ark. 2012) (Şekil 2.5). AA ise genellikle L₄ seviyesinde bifurcatio oluşturur. Ancak bu seviye bazen lumbal 3. vertebra (L₃) vertebra düzeyinde en üst ve S₁ vertebra düzeyinde en alt seviyesine ulaşır (Kornreich ve ark. 1998).



Şekil 2. 5.Vena iliaca communis'lerin oluşturduğu vena cava inferior (Netter 2011)

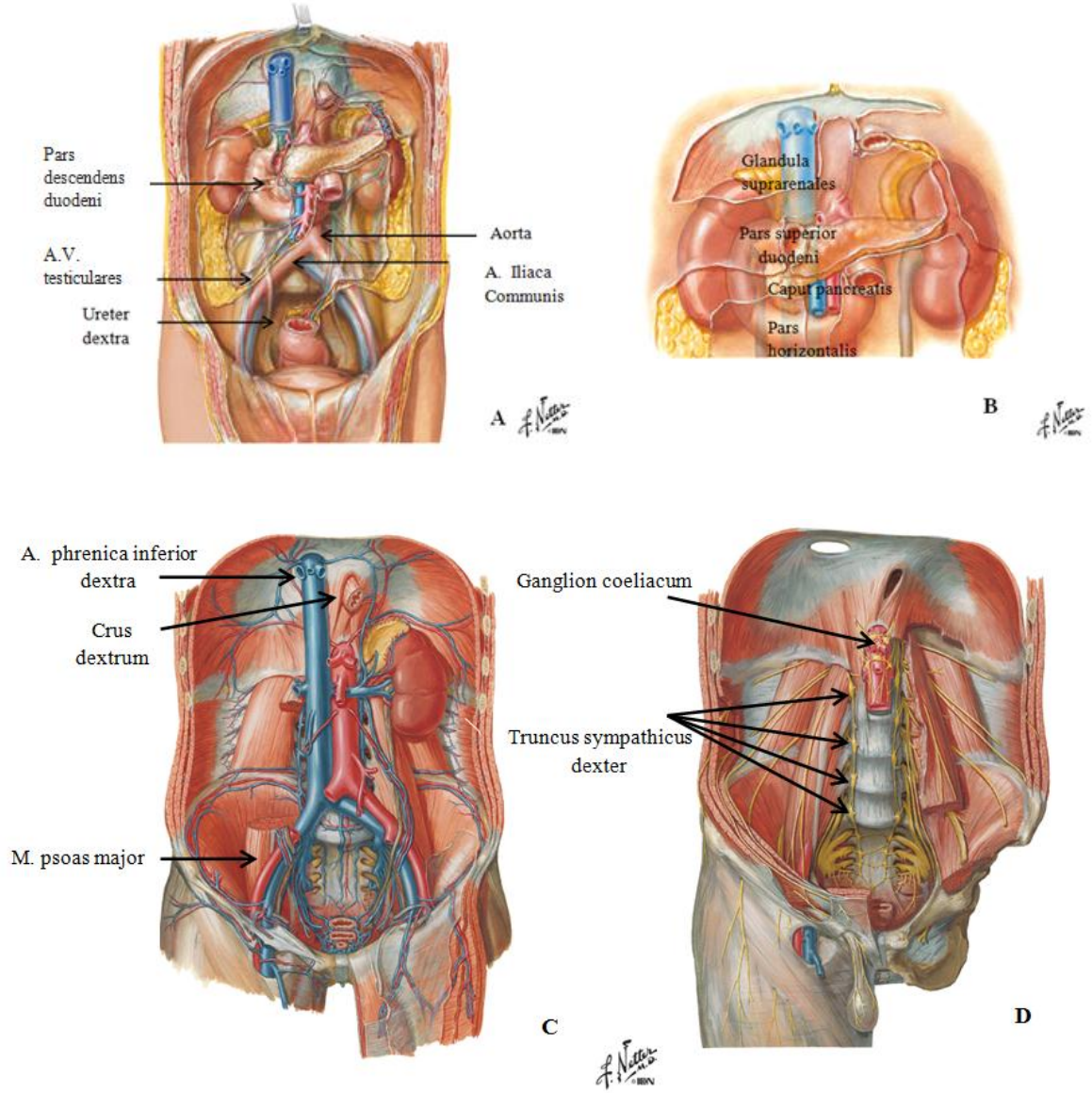
Aorta'nın sağ tarafında yukarı doğru uzanan VCI, karaciğerin arka tarafındaki bir oluk (sulcus venae cavae) içinden ve T_{8,9} seviyesinde diaphragma'daki for. vena cavae'den geçerek göğüs boşluğuna girer. Göğüs boşluğunun arka duvarından 2,5 cm ön-iç tarafa seyrederek pericardium fibrosum'u deler ve hemen sağ atrium'a açılır. Atrium'a açılan deliğin ön kenarında valvula venae cavae inferioris (eustachi kapakçığı) denilen rudimenter bir kapakçık bulunur (Çimen 1996). Fetal hayat boyunca, eustachi kapakçığı oksijence zengin kanın VCI'dan for. ovale'ye doğru iletilmesini sağlar. For. ovale'nin kapanmasından sonra spesifik bir fonksiyonu kalmaz (Yavuz ve ark. 2002).

VCI'nın göğüs boşluğunda kalan bölümünün bir kısmı pericardium kesesi içinde, bir kısmı da dışında bulunur (Arıncı ve Elhan 2006).

Bazen v. renalis sinistra'ya kadar olan bölümü aorta'nın sol tarafında bulunur ve bu seviyeden sonra normal yeri olan sağ tarafa geçer. Bazen tümü aorta'nın sol tarafında bulunabilir. Böyle durumlarda genellikle organ ve damarlar da ters tarafta bulunurlar.

2.2.1. Komşulukları

Karın boşluğunda önde parietal periton ile çevrilmiştir. A. iliaca communis dextra, VCI'yı kısmen örtmüştür. Radix mesenterii ve içindeki damarlar, a. testicularis (ovarica) dextra eğik olarak VCI'yı çaprazlar (Şekil 2.6. A). Pars horizontalis duodeni'nin arkasından geçer. Önce caput pancreatis'in sonra pars superior duodeni'nin arkasında yükselir (Şekil 2.6. B). Ductus hepaticus communis, v. portae hepatis ve karaciğerin arka yüzü ile komşuluğu vardır. Karaciğer bazen VCI'yı saracak şekilde bir kanal oluşturur. Sağda; ureter dextra, pars descendens duodeni, böbreğin iç kenarı, a. renalis ve glandula (gl.) suprarenales dextra'nın medial kısmı karaciğer sağ lobu ile; solda; aşağıda aorta, yukarda diaphragma'nın crus dextrum'u ve karaciğer'in lobus caudatus'u ile komşudur (Şekil 2.6. A-C-D). Arkada; columna vertebralis'in lumbal bölümü, musculus (m.) psoas major dextra, diaphragma'nın crus dextrum'u a. phrenica inferior dextra, truncus (tr). sympahticus dextra, ganglion (ggl.) coeliacum ve ligamentum (lig.) longitudinale anterior ile komşudur (Çimen 1996) (Şekil 2.6. B-C-D). Torasik parçası çok kısadır. Pericardium'un dışında bulunan bölümü ile sağ pleura ve akciğer arasında lig. phrenicopericardiacum dexter adı verilen fibröz bir bağ bulunur. Bu bağ çok defa gelişmemiştir ve for. venae cavae ile radix pulmonis dextra'ya komşu pericardium'a yapışır. VCI'nın pericardium içinde bulunan bölümü çok kısadır ve seröz pericardium ile sarılıdır (Çimen 1996).



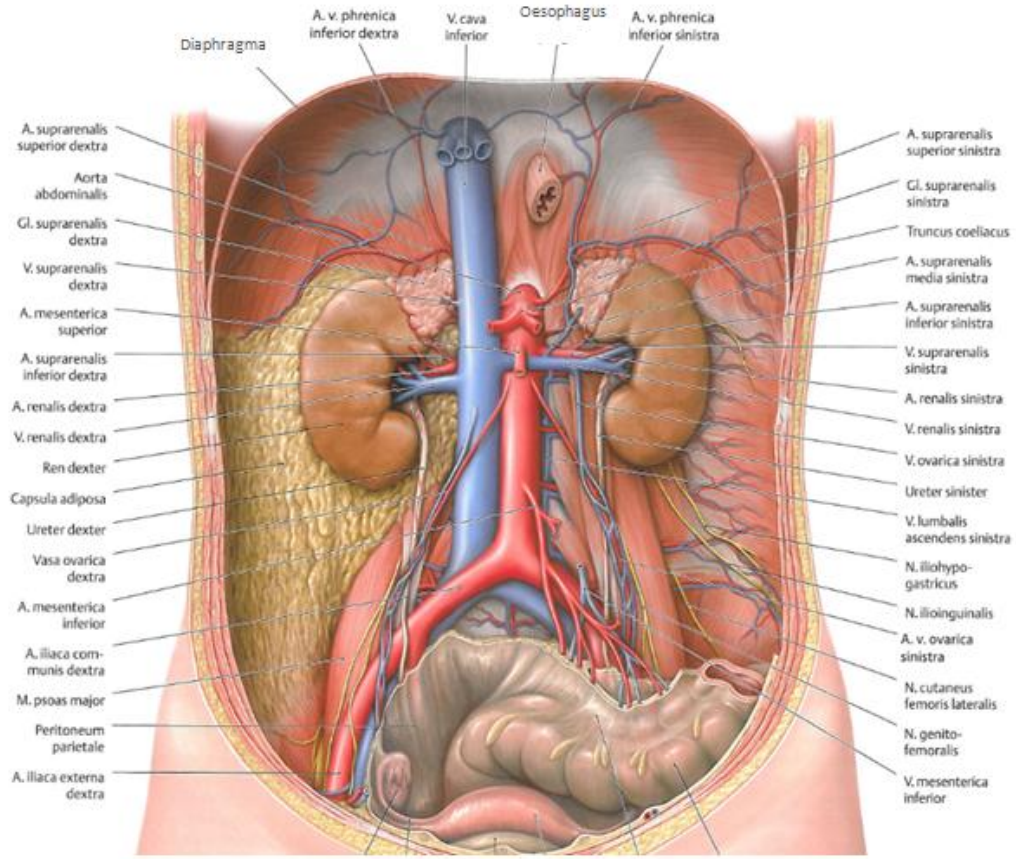
Şekil 2. 6. A-D Vena cava inferior'un komşulukları (Netter 2011)

VCI'nın yüzeysel anatomisi (trasesi, izdüşümü); transtüberküler düzlemin orta noktasının 2,5 cm sağından, 6'ncı kıkırdak kaburganın sternal ucunun genişliğinde bir bant ile gösterilir (Ozan 2013).

2.2.2. Dalları

VCI her iki v. iliaca communis'in birleşmesiyle oluşur. Bunun dışındaki dalları; vv. lumbales, v. testicularis dextra (erkeklerde), v. ovaricae dextra (kadınlarda), vv.

renales, v. suprarenalis dextra, vv. phrenicae inferiores, vv. hepaticae, v. iliaca communis, v. sacralis mediana'dır (Şekil 2.7).



Şekil 2. 7. Vena cava inferior'un dalları (Schünke ve ark. 2009)

2.2.2.1. Venae 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, v. epigastrica inferior'un dalları ile anastomoz yapar. Bu venler columna vertebralis'deki plexus vertebralis'den dallar alır ve v. lumbalis ascendens aracılığı ile birbirleriyle bağlantı kurarlar. Vv. lumbales'ler m. psoas major'un arkasından geçerek VCI'nın dorsal yüzünden açılırlar. Sol tarafın venleri sağ taraftakinden uzun olup aorta'nın arkasından geçerler. 1. ve 2. v. lumbalis'ler, VCI veya v. lumbalis ascendens'e ya da v. azygos'a açılabilir. Bir kural olarak 1. v. lumbalis, VCI'ya doğrudan açılmaz, önce 2. v.

lumbalis'e veya v. lumbalis ascendens'e bağlanır ve indirekt olarak VCI'ya açılmış olur (Ozan 2013).

M. psoas major'un arkasında ve lumbal omurların transvers çıkıntılarının kök kısmının ön tarafında uzunlamasına seyreden vene v. lumbalis ascendes denilir. Göğüs boşluğunda bu venlerden sağ taraftaki v. azygos, sol taraftaki ise v. hemiazygos olarak devam eder. V. lumbalis ascendens, v. iliaca communis, v. iliolumbalis ve v. lumbalis'lerle anastomoz yaparlar (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.7).

2.2.2.2. Venae Testiculares

Erkeklerde bulunan bu ven, kadınlardaki v. ovarica'nın karşılığıdır. Testis'in arka kısmından çıkan birçok dal, epididymis'ten çıkan dallarla birleşerek plexus pampiniformis denilen kıvrıntılı bir ven pleksusu oluşturur. Hacim itibariyle plexus pampiniformis, funiculus spermaticus'un önemli bir bölümünü oluşturur. Birçok venin oluşturduğu bu plexus ductus deferens ön tarafında ve a. testicularis'in etrafında yukarı çıkarak anulus inguinalis superficialis'in hemen aşağısında 4 veya 5 adet ven şekline dönüşür. Bu venler anulus inguinalis profundus'tan karın boşluğuna girerken birleşerek sayıları ikiye iner. Peritoneum'un arkasında ve m. psoas major'un ön yüzü arasında a. testicularis'lerin yan taraflarında uzanırken tekrar birleşerek tek ven şekline dönüşürler. V. testicularis dextra dar bir açı ile VCI'ya, v. testicularis sinistra ise dik açı ile v. renales sinistra'ya açılır. V. testicularis'lerde kapakçık bulunur. V. testicularis sinistra colon descendens'in alt kısmının arkasından geçer. Bu nedenle kalınbağırsağın bu bölümündeki muhteva fazla olduğundan bu vene basınç yapar. V. testicularis'lerde görülen varislere varikozel denilir. Bu klinik tablo daha ziyade sol tarafta görülür. Bunun üç nedeni vardır. Birincisi sol v. testicularis'in dik açı ile v. renales'e açılması nedeniyle, sağ vene oranla daha fazla bir dirençle karşılaşır. İkincisi colon descendens'in alt bölümünün arkasından geçmesi nedeniyle, bu yapının içindeki fazla muhteva vene basınç yapar ve kan akımını engeller. Üçüncüsü büyük venlerde (VCI) akım daha fazla olur. Bu nedenle sağ v. testicularis gibi, büyük vene açılan küçük venlerde basınç negatif olur. Bu üç nedenle sol tarafta daha fazla varikozel görülür (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil

2.7). Varikozel çıkarıldıktan sonra venöz dönüş diğer venlerle (ductus deferens venleri, scrotal venler, kremasterik venler) kompanse edilir (Ozan 2013).

2.2.2.3. Venae Ovaricae

Kadınlarda bulunan bu ven, erkeklerdeki v. testiculares'in karşılığıdır. Lig. latum uteri içinde ve ovarium ile tuba uterina'nın yakınında venöz bir ağ şeklinde başlar. Bu pleksus, uterus'un pleksusu ile anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan 2006). V. ovarica, a. ovarica ile birlikte lig. suspensorium ovarii içindedir. A. iliaca externa'yı ve ureter'i önden çaprazlayıp yukarı doğru yükselir (Ozan 2013). Bundan sonraki seyri v. testicularis'in aynıdır. V. ovarica sinistra, v. renales'e, v. ovarica dextra ise VCI'ya açılır. V. ovarica'da seyrek olarak kapakçık bulunur. Uterus'un venleri gibi bunlar da hamilelik döneminde fazlaca büyürler (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.7).

2.2.2.4. Venae Renales (Burrow venleri)

Kalın venler olup a. renalis'in ön tarafında bulunurlar. V. renalis sinistra, v. renalis dextra'dan daha uzundur ve a. mesenterica superior'un başlangıç kısmının hemen aşağısında, aorta'nın ön tarafına geçer. V. testicularis (ovarica) sinistra, sol v. phrenica inferior ve çoğunlukla da v. suprarenalis sinistra'yı alır (Arıncı ve Elhan 2006) VCI'ya dik açı ile açılırlar. V. renalis sinistra VCI'ya sağdakinden biraz daha yukarda açılır (Şekil 2.7). V. renalis sinistra'ya v. testicularis (V. ovarica) sinistra ve v. suprarenalis sinistra açılır. V. renalis dextra'ya açılan venler yoktur (Ozan 2013).

2.2.2.5. Venae Suprarenales

Gl. suprarenalis'lerin hilum'larından çıkarlar. V. suprarenalis dextra VCI'ya v. suprarenalis sinistra ise v. renalis sinistra veya sol v. phrenica inferior'a açılır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.7).

2.2.2.6. Venae Phrenica Inferiores

A. phrenica inferior'ları takip ederler. Sağ tarafın veni VCI'ya açılır. Sol tarafın veni genellikle çifttir ve bunlardan birisi v. renalis sinistra veya v. suprarenalis sinistra'ya diğeri ise hiatus oesophagus'un ön tarafından geçerek VCI'ya açılır (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.7).

2.2.2.7. Venae Hepaticae

Karaciğer'in yapısı içinde v. centralis 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 VCI'nın ön yüzüne açılırlar. Alt grup venleri daha ince ve çok sayıdadır. Bu venler lobus dexter ve lobus caudatus'u drene ederler (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.7).

2.2.2.8. Venae Iliaca Communes

V. iliaca externa ile v. iliaca interna'nın articulatio (art.) sacroiliaca'nın ön tarafında birleşmesiyle oluşur. Her iki tarafın v. iliaca communis'leri linea terminalis boyunca yukarı arka tarafa doğru uzanırlar ve L₅ sağ tarafında, dar bir açı oluşturacak şekilde birleşerek VCI'yı oluştururlar. V. iliaca communis dextra, v. iliaca communis sinistra'dan daha kısadır ve hemen hemen vertikal olarak uzanır. A. iliaca communis dextra'nın önce arkasında, daha sonra da lateralinde yer alır. V. iliaca communis sinistra, v. iliaca communis dextra'dan daha uzundur ve daha oblik olarak seyredir. A. iliaca communis sinistra'nın önce medialinde daha sonra da arka tarafında yer alır. Her iki v. iliaca communis'e, v. iliolumbalis bazen de v. sacralis lateralis açılır. Ayrıca sol taraftakine, v. sacralis mediana açılır. Bu venlerde kapakçık bulunmaz (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.7).

2.2.2.9. Vena Sacralis Mediana

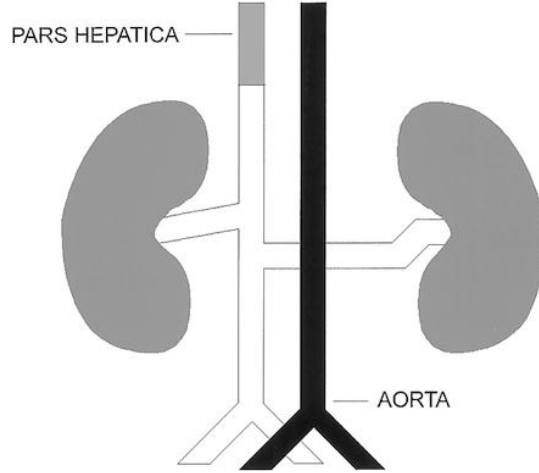
Aynı isimli arter ile birlikte seyreder. Başlangıçta çift olan bu ven, yukarıda birleşerek tek ven şeklinde v. iliaca communis sinistra'ya açılır. Bazen de v. iliaca communisler'in birleşme yerine açılabilir (Arıncı ve Elhan 2006) (Şekil 2.7).

2.3. Varyasyonları

Kompleks bir yapılanma olan embriyogenez sırasında bazen anatomik varyasyonlar meydana gelebilir. Bu varyasyonların görülme sıklığı populasyonda % 4 civarındadır. Ancak v. renalis sinistra'nın varyasyonu en sıklıkla görülenidir (Saad ve ark. 2012). Bu varyasyonların en önemli riski genç yaşlarda v. femoralis ya da v. iliaca communis'lerde derin ven trombozu meydana getirme riskinin yüksek olmasıdır. Bu varyasyonlar özellikle cerrahi müdahaleler sırasında önem arz eder. Özellikle laparoskopik donör nefrektomisinde çok dikkatli şekilde lokasyon tanımları yapılmalıdır (Kandpal ve ark. 2008).

2.3.1. Aorta'nın Arkasındaki (Retroaortik) Vena Renalis Sinistra

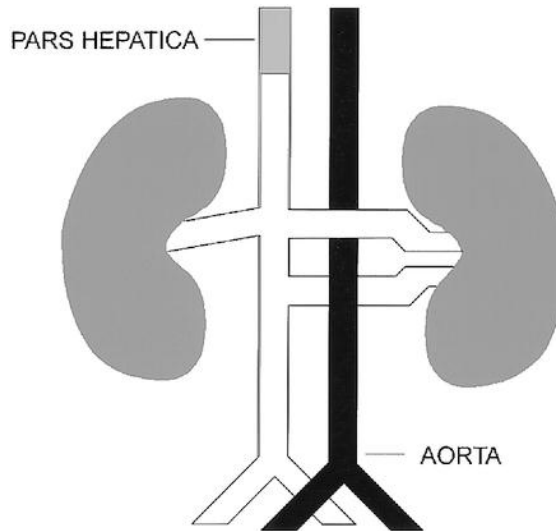
V. renalis sinistra'nın varyasyonuna bağlı bir anomalidir. V. renalis sinistra, vakaların %1,7 – %3,4'ünde retroaortik'tir ve aorta'nın posterior'unda bulunan v. intersupracardinalis'e drene olur (Inamasu ve ark. 2005). Nadir olarak da olsa v. renalis sinistra'nın aorta'nın arkasında seyrederken (nutcracker fenomeni) basıya uğraması; hipertansiyon, hematüri ve periureterik varislerin oluşmasına sebep olur (Kandpal ve ark. 2008) (Şekil 2.8).



Şekil 2. 8. Retroaortik vena renalis sinistra (Bass ve ark. 2000)

2.3.2. Aorta'yı çevreleyen (Circumaortik) Vena Renalis Sinistra

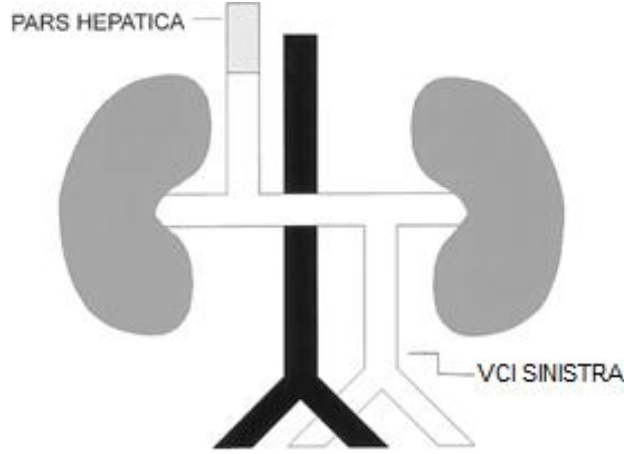
Anterior ve posterior olmak üzere iki v. renalis sinistra vardır. V. renalis anteriores sinistra; daha yukarda yer alır ve aorta'yı anterior'da çaprazlar. V. renalis posteriores sinistra, v. anteriores'ten daha aşağıda yer alır ve aorta'yı posterior'da çaprazlar. Bu varyasyon populasyonun % 8'inde görülür (Kandpal ve ark. 2008; Bass ve ark. 2000) (Şekil 2.9).



Şekil 2. 9. Circumaortik vena renalis sinistra (Bass ve ark. 2000)

2.3.3. Sol Tarafli Vena Cava Inferior

V. supracardinalis sinistra'nın gelişimsel probleminin sebep olduğu major anatomik bir patolojidir. V. supracardinalis sinistra'nın v. supracardinalis dextra ile bağlanması sonucu ortaya çıkar. Aorta'nın solunda, v. renalis sinistra'nın üzerinde bulunan infrarenal VCI, aorta'yı önden çaprazladıktan sonra v. renalis dextra'ya katılır ve bu seviyenin üzerinde normal sağ tarafli VCI'yı oluşturur (Sheth ve Fishman 2007). Sol tarafli VCI'nın görülme sıklığı (prevelans) % 0,2 - 0,5 arasındadır (Kandpal ve ark. 2008). Sol VCI'nın klinik bir önemi yoktur. Ancak sol paraaortik adenopati sırasında yanlış anlaşılabilir (Bianchi ve ark. 2003) veya aort anevrizmasının cerrahi onarımı sırasında komplikasyonlar yaratabilir (Regan ve ark. 1999; Kandpal ve ark. 2008; Bass ve ark. 2000) (Şekil 2.10).

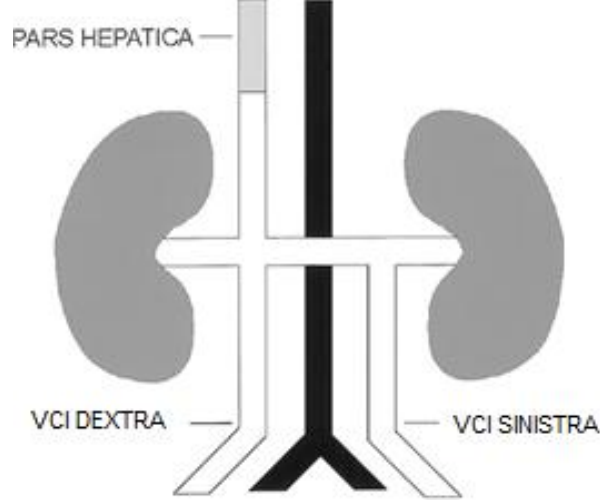


Şekil 2. 10. Sol tarafli vena cava inferior (Bass ve ark. 2000)

2.3.4. Çift tarafli Vena Cava Inferior

Hem sağ hem de sol v. iliaca communis'in birleşmeden aynı anda bulunması sonucunda meydana gelen çift VCI'nın prevelansı %1-3'tür (Jarrett ve ark. 2009; Kandpal ve ark. 2008). Sol VCI tipik olarak v. renalis sinistra seviyesinde sonlanır (Sheth ve Fishman 2007). VCI sinistra önce v. renalis sinistra'ya drene olur daha sonra da birlikte VCI dextra'ya katılırlar. Ancak iki damarın boyutları arasında önemli farklılıklar olabilir. Komplikasyonları VCI sinistra'ya benzemektedir. Ancak filtre

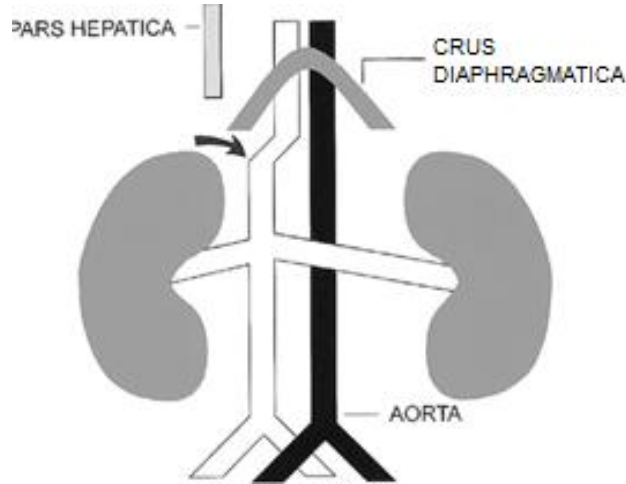
yerleştirilmesine rağmen meydana gelen emboli atağı durumunda çift VCI'dan şüphelenilmelidir (Kandpal ve ark. 2008; Bass ve ark. 2000) (Şekil 2.11).



Şekil 2. 11. Çift taraflı vena cava inferior (Bass ve ark. 2000)

2.3.5. Vena Cava Inferior'un Vena Azygos devamlılığı

VCI'nın hepatic segment yokluğunda v. azygos ile devamlılığı olarak açıklanır. Bu anomalide, v. supracardinalis dextra - v. hepatica anastomozu oluşmaz. Hepatik VCI yoktur. Renal VCI'dan gelen kan azygos sisteme drene olmak yolu ile vena cava superior (VCS)'ye açılır (Sheth ve Fishman 2007; Bass ve ark. 2000) (Şekil 2.12).



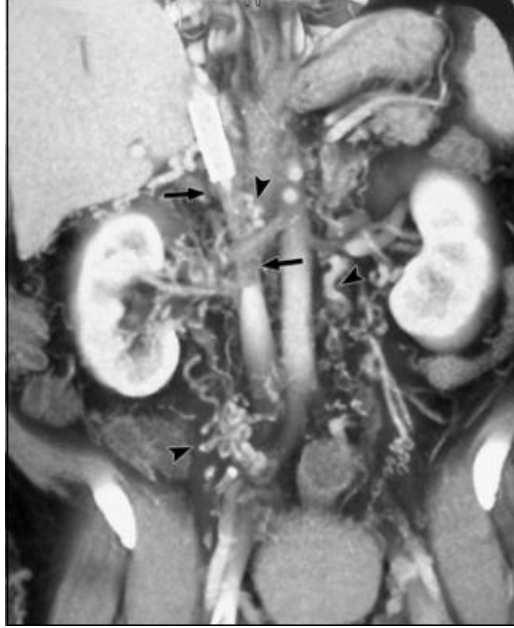
Şekil 2. 12. Vena cava inferior'un vena azygos devamlılığı (Bass ve ark. 2000)

2.3.6. Vena Cava Inferior Trombozu

2.3.6.1. Bland Tromboz

VCI'nın; adenopati, retroperitoneal kitleler, fibrozis, venöz durgunluk, VCI filtresi ya da kateter gibi yabancı maddeler tarafından sıkıştırılması ile yükselmiş lokal pıhtılaşma oluşumu olarak isimlendirilir. Risk faktörleri; hiperkoagülabilité durumu, malignite ve venöz durgunluktur.

Kontrast madde sütununun içinde meydana gelen kalıcı dolma defekti orta şiddetli tromboza sebep olur. Eğer VCI trombozu kapsamlı ve uzun süreli hale dönüşürse, tıkanıklığı düzeltmek için perikaval ve periaortik kollateral venler oluşur (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.13).



Şekil 2. 13. Bland Tromboz. VCI tıkanması olan 50 yaşında erkek hasta. Koronal rekonstrüksiyon görüntüsünde tromboz ile uyumlu, VCI'nın opaklaşmış orta kısmı oklarla gösterilmiştir (Sheth ve Fishman 2007)

2.3.6.2. Psödolezyonlar

Artefakt dolma defektleri VCI'da sık rastlanan rahatsızlıklardır. Bunun sebebi alt ekstremiteden gelen kan ile vv. renales'lerden gelen kanın karışmasıdır. Psödolezyonlar deneyimsiz bir gözlemci için yanlış anlaşılabilir bir pıhtı olabilir.

Psödötromboz'un diğer nedenlerinden biri kalpten gelen donuklaşmış kanın v. hepatica'lara akışıdır ve bu hastalarda genellikle sağ kalp rahatsızlığı bulunur.

Parankimal karaciğer rahatsızlığı olan hastalarda önemli oranda perikaval yağ dokusu VCI lumeninin içine doğru yayılmış olarak görülür. Bu nadir de olsa psödolezyon sebepleri arasında sayılabilir. Aksiyal görüntülerde VCI'ya yapışmış önemli oranda yağ dokusu suprahepatik VCI'ya doğru yayılmış olarak gözlemlenir ve yanlışlıkla VCI lipoma olarak isimlendirilir.



Şekil 2. 14. Psödolezyonlar. Lobus caudatus'un arkasında bulunan yağ dokusu, vena cava inferior'un içerisine doğru girerek dolma defektine sebep olur (Sheth ve Fishman 2007)

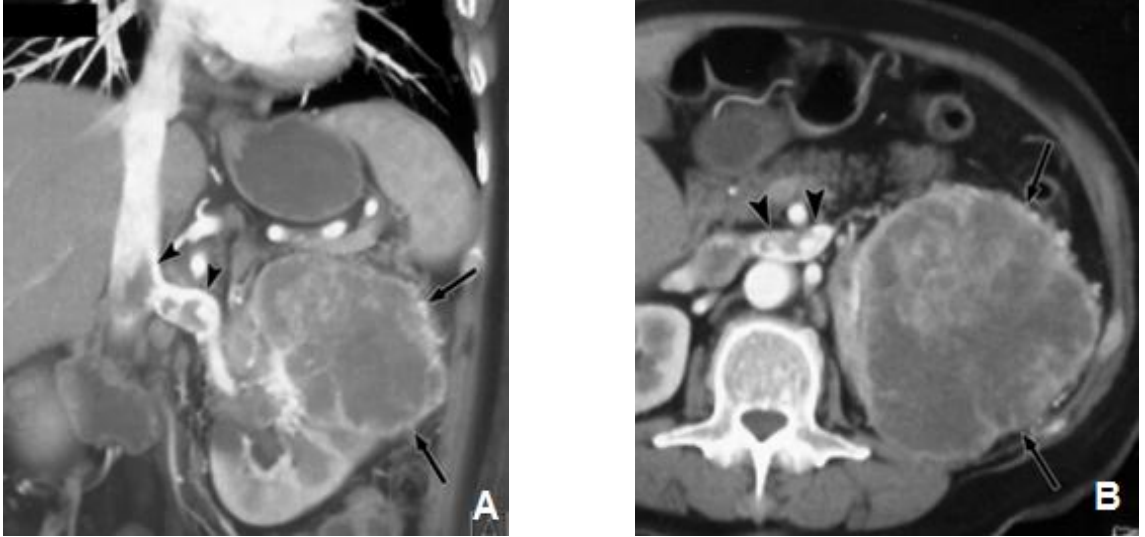
Anjiyomiyolipoma'nın VCI içine doğru yayılması intraluminal yağ oluşumunun bir başka nadir sebeplerindendir (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.14).

2.3.6.3. Malignant Tromboz

Renal hücre karsinomu VCI'ya uzanan en yaygın habis tümördür ve hasta popülasyonunun un % 4-10'unda görülme sıklığı vardır. Uygun bir cerrahi girişim planlanabilmesi için üst uzanımının tam olarak tanımlanması gerekir.

Tümör trombüzü olan hastaların yaklaşık %50'sinde infrahepatik VCI olarak sınırlandırılmasına rağmen, pıhtı % 40 VCI hepatica'da, % 2-16 atrium dextrum'da bulunmaktadır.

VCI duvarının invazyonu görüntülemeyi zorlaştırmakta ve bu durumda en iyi değerlendirme dikkatli aksiyal görüntüleme sayesinde yapılmaktadır. Komşu organlarda arterial iç göç olduğu belirlenmesi VCI duvar invazyonunu gösterir (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.15. A-B).



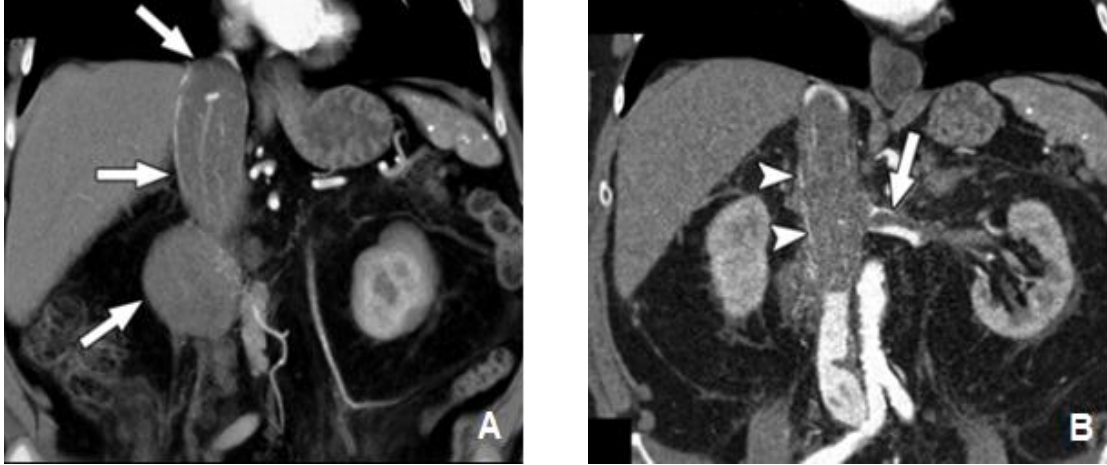
Şekil 2. 15. Malignant tromboz (A: Koronal rekonstrüksiyon görüntüsünde sol böbreğin üzerinde hipervasküler bir kitle (oklar) görülüyor. Trombüz (ok başları) vena renales ve vena infrahepatica içerisine uzanmıştır. B: Vena renales sinistra'nın trombozu (okbaşları) hipervaskülarite ile tutarlıdır. Hastaya 2 cm'lik hareketli pıhtı için trombektomi yapılmıştır (Sheth ve Fishman 2007).

Renal hücre karsinomu dışında hepatosellüler karsinom, adenokortikal karsinom ve çocuklarda görülen Wilm's tümörü de VCI'da yayılır (Sheth ve Fishman 2007).

2.3.7. Vena Cava Inferior'da Görülen Primer Tümörler

VCI'nın leimyosarkomu, damar duvarında bulunan, düz kas hücrelerinde çoğalan, nadir görülen, mezenkimal kökenli bir tümördür. Teşhisi kolay değildir ve hastaların %14'ünün 10 yıllık sağ kalım süresi vardır.

Leimyosarkomlar lokasyonlarına göre sınıflandırılırlar. Dünya literatüründe belirtilmiş 218 vakadan %37'sinde tümör I. segmentte, v. renales seviyesinin altında ve regio ilioacavalis'in üstünde; %43'ünde II. segmentte, vv. hepaticae seviyesinde; %20'si III. segmentte, vv. hepaticae seviyesinin üzerinde bulunur ve atrium dextrum'a kadar uzanabilir. II. segmentte bulunan tümörler diğerlerine göre daha kolaylıkla teşhis edilmektedir. Tümörlerin 2/3'ü lümen dışına doğru büyürken diğerleri ise VCI lümeni içerisinde büyürler (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.16. A-B).



Şekil 2. 16. Leimyosarkom (A: Lümen dışına büyüyen leimyosarkom, Koronal rekonstrüktif görüntüsünde eksofitik yumuşak doku kitlesi tarafından (oklar) VCI'nın tıkanıdığı ve v. renalis altında vena hepatica'ya uzandığı gösterilmiştir. B: Vena renalis sinistra içine büyüyen leimysarkom (ok) gösterilmiştir. VCI içinde oldukça yoğun sinir damar ağı (ok başları) olduğu görülmektedir (Sheth ve Fishman 2007).

Görüntüleme de eksofitik (dışa doğru genişlemiş) leimyosarkomlar heterojen kontrast madde sayesinde büyük retroperitoneal kitleler olarak görülür. Kistik nekrotik alanlar nadir değildir. Bu büyük tümörlerin kökeninden dolayı görüntüleme yoluyla teşhis etmek zordur ve perkütan biyopsi kesin tanı elde etmek için daha başarılıdır. Ağırlıklı olarak intraluminal leimyosarkom VCI'ya çoğunlukla sıkıştırmakla birlikte

merkezi olarak dilate edilir ve heterojen kontrast madde ile görüntülenebilir (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.17).



Şekil 2. 17. Heterojen kontrast madde ile görüntülenmiş leiomyosarkom. Koronal rekonstrüktif görüntüsünde heterojen ve artmış boyutlu kitle (oklar) sağ böbreği inferior'a doğru kaydırmıştır (Sheth ve Fishman 2007)

2.3.8. Budd-Chiari Sendromu

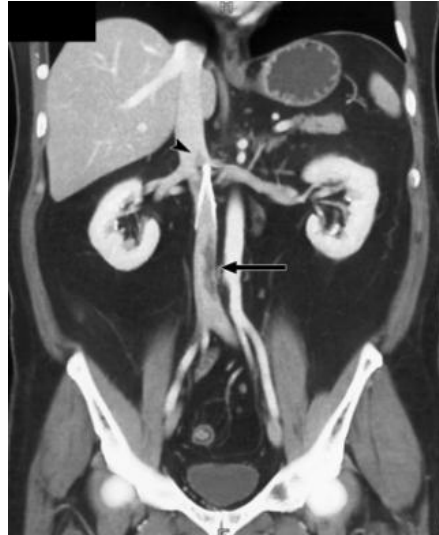
Budd-Chiari Sendromu, vv. hepaticae'nin, aynı seviyede (vv. hepaticae seviyesinde), çıkış yollarının tıkanıklığı sonucu ortaya çıkan ve hiper pıhtılaşma durumu ile karakterize olan bir patolojidir. Yaygın olarak VCI'nın, kitlesel olarak genişlemiş lobus caudatus tarafından sıkıştırılması sonucu ortaya çıkar. Ancak nadiren de olsa konjenital anomali, darlık, pıhtı veya tümör tarafından VCI'nın hepatik kısmının tıkanması da sebepleri arasındadır (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.18).



Şekil 2. 18. Budd-Chiari sendromu. Belirgin periaortik venöz kollateraller (oklar) ve karaciğerin histolojik analizi ile doğrulanır (Sheth ve Fishman 2007)

2.3.9. Vena Cava Inferior Stent ve Filtreleri

VCI stent ve filtreleri sıkışıklık ya da darlık olan bölgeyi bypass etmek için takılır. Uzun süreli kalıcı venöz kateter yerleştirilmesi veya karaciğer nakli yapılan hastalarda cerrahi anastomoz oluşturulması VCI'da darlık riskini artırır (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.19).



Şekil 2.19. Vena cava inferior filtresi. Kontrastlı bilgisayarlı tomografi'den gelen koronal rekonstrüktif görüntüsünde VCI filtresi vena renalis seviyesine yerleştirilmiştir. Filtrenin hemen üstünde (ok başları) ve alt kısmında (ok) trombüsler görüntülenmiştir (Sheth ve Fishman 2007)

2.3.10. Muhtelif Durumlar

2.3.10.1. Vena Cava Inferior'un Retrograd Opaklaşması

Kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) sırasında VCI'nın ve vv. hepaticae'nin retrograd opaklaşması reflüden ya da atrium dextrum'dan VCI'ya gelen parlak kandan meydana gelir. Bu BT bulgusu atrium dextrum yetmezliği için belirli (% 98), ancak nispeten duyarsız (% 31) bir işaret olarak gösterilmiştir. Bununla birlikte, bu bulgu sıklığı kontrast oranı ile değişir: VCI retrograd opaklaşması 3 ml/sn' lik enjeksiyon oranlarında daha sık görülmektedir (Sheth ve Fishman 2007).

2.3.10.2. Vena Cava Inferior Fistülleri

VCI'nın arteriyel fazda erken gelişmesi arteriovenöz fistül varlığını ya da önemli bir arteriovenöz malformasyonunu göstermektedir. VCI ile komşu organlar arasındaki fistüller hayati derecede önemli olmasına rağmen nadir görülür. Bunlar sıklıkla bir travma sonrası veya aort anevrizması komplikasyonu olarak ortaya çıkarlar (Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.20).



Şekil 2. 20. Arteriovenöz malformasyonu . Pelviste ki damar yumağı oklarla gösterilmiştir.(Sheth ve Fishman 2007)

2.3.10.3. Basık Vena Cava Inferior

VCI'nın transvers/anteroposterior çap oranının 3/1 ya da daha fazla olması anlamına gelmektedir. Travma hastalarında; hipotansiyon, yaklaşan çok ya da her ikisi ile karakterize birden fazla bölgede görülebilmektedir. evresinin hipodense halo ile çevrili olması ve küçük kalibreli AA, belirlenmesine yardımcı bir işarettir. Yapılan araştırmalar; bu işaretin, olguların üçte birinde hipotansiyon ile ilişkili olduğunu ancak olguların çoğunda (%66) tansiyon (normotensif) ve kan basıncının (normovolemi) normal seyrettiğini, bu sebeple özellikle yaşlı kadınlarda, basık VCI'nın normal bir varyan sayılabileceğini belirtmişlerdir (Sheth ve Fishman 2007).

2.3.11. Konjenital Anomaliler

Birçok anomali asemptomatiktir ve tesadüfen fark edilir. Doğru tanımlanmaları vasküler girişimlerin planlanmasını sağlar ve kazaya sebep olacak yanlışlıkların yapılmasını engeller (Kandpal ve ark. 2008).

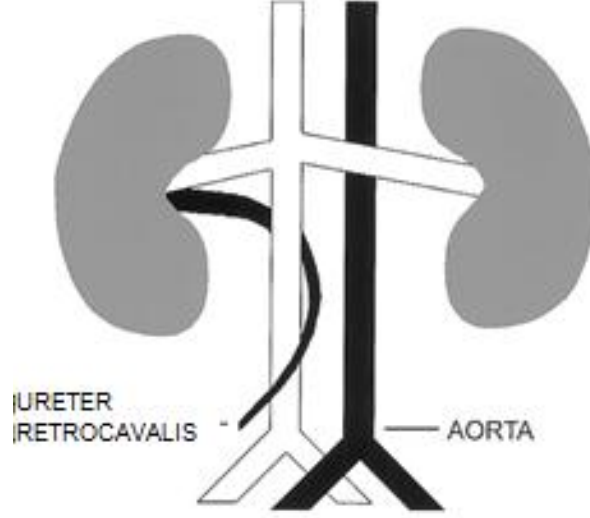
2.3.11.1. Üreter Retrocavalis

Birak konjenital anomaliden biridir ve semptomatik olabilir. Diğer konjenital üretral darlıklarından farklı olarak bu embriyolojik bozukluk VCI'dan gelişir. Proksimal reter VCI'nın posterior'u boyunca devam eder, daha sonra aorta'nın sağında belirir ve v. iliaca communis dextra'nın önüne geçer. Bu sebeple üreter retrocavalis daima sağ tarafta görülür.

Böyle bir durumda; normalde v. supracardinalis dextra'dan gelişen ve üreter'in medial ve posterior'unda kalan infrarenal VCI, v. cardinalis posterior dextra'dan gelişir ve üreter'in anterior ve lateralinde kalır.

Bu patoloji üreter hidronefroz veya tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları ile sonuçlanan önemli sıkıştırmalara neden olur (Inamasu ve ark. 2005).

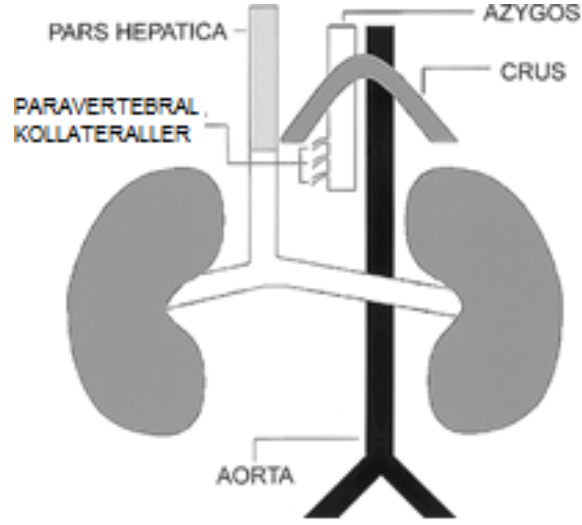
BT üreter'in anormal seyrini oldukça güzel şekilde gösterir. Tedavisi üreter'in cerrahi olarak VCI'nın anterior'una geçirilmesini kapsar (Bass ve ark. 2000) (Şekil 2.21).



Şekil 2. 21. Ureter retrovacalis (Bass ve ark. 2000)

2.3.11.2. Infrarenal Vena Cava Inferior'un Yokluğu

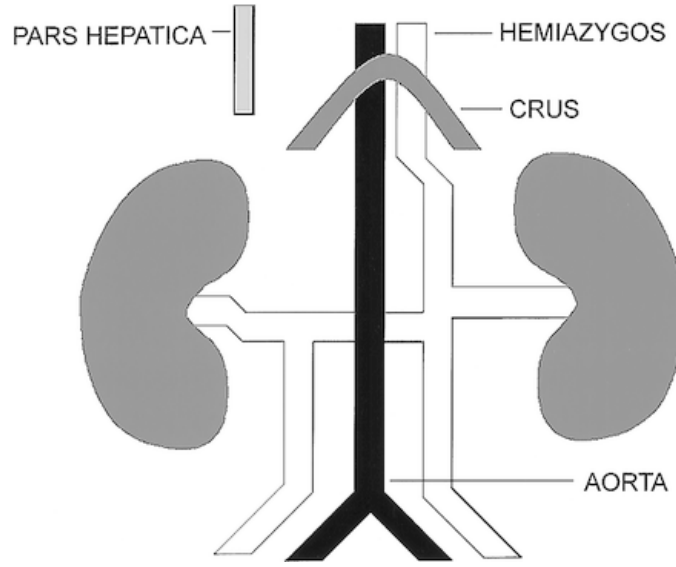
Oldukça seyrek bir anomalidir. Üç parçalı venöz sistemin gelişimsel problemlerinden kaynaklanır. V. cardinalis posterior ve v. supracardinalis'in gelişimsel problemlerine bağlı olarak ortaya çıkar. Bu varyasyonda v. iliaca communis de bulunmamaktadır. V. iliaca externa ve interna paravertebral kollateral venler ile alt ekstremite'den gelen kanı v. azygos ve v. hemiazygos'a iletecek olan v. lumbalis ascendens'e katılırlar (Bass ve ark. 2000). Ancak bazen bu durum VCI'nın intrauterin ya da perinatal trombozuna bağlı olup embriyolojik kökenli olmayan bir şekel de olabilir (Netter 2011; Sargon 2012). Etkilenen kişilerde derin ven trombozu oluşma eğilimi (Meschan 1975) ve kronik ven yetersizliği görülmektedir (Thompson 2002; Sheth ve Fishman 2007) (Şekil 2.22).



Şekil 2. 22. Infrarenal vena cava inferior'un yokluğu (Bass ve ark. 2000)

2.3.11.3. Retroaortik Vena Renalis Dextra ile Çift Taraflı Vena Cava Inferior ve Vena Hemiazygos Devamlılığı

Birden fazla anomali bir hastada bir arada bulunabilir. Retroaortik v. renalis dextra ile çift taraflı VCI ve v. hemiazygos devamlılığının embriyolojik temeli v. lumbalis sinistra ve torasik v. supracardinalis yetmezliği ile birlikte v. suprasubcardinal sinistra ve v. subcardinalis-hepatica dextra anastomozunun oluşmamasına dayanmaktadır. V. renalis dextra ve VCI dextra aort'u arkadan çaprazlayarak VCI sinistra'ya katılırlar ve v. hemiazygos olarak devam ederler (Bass ve ark. 2000) (Şekil 2.23).



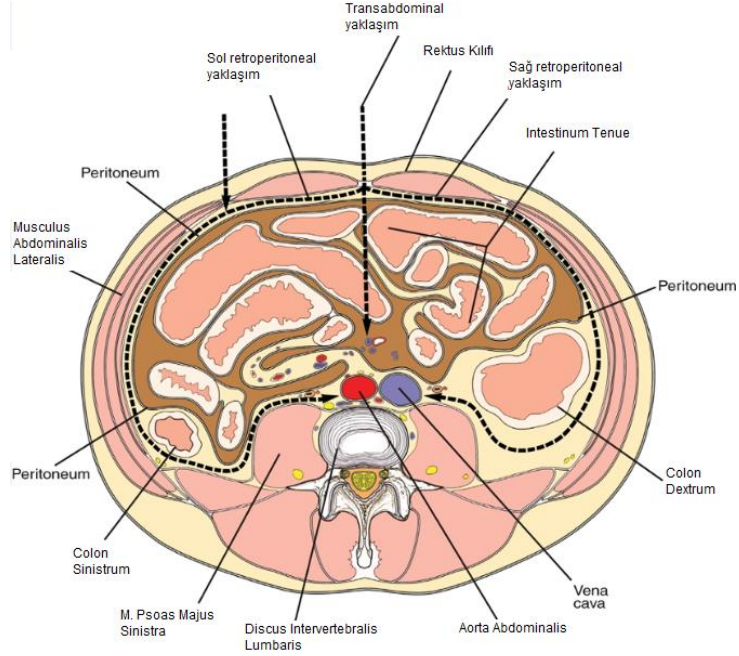
Şekil 2. 23. Retroaortik vena renalis dextra ile çift taraflı vena cava inferior ve vena hemiazygos devamlılığı (Bass ve ark. 2000)

2.4. Klinik Önemi

Vasküler yaralanma, omurga cerrahisinde sıklıkla karşılaşılmayan ancak meydana geldiğinde çok büyük hasarlar verebilen bir komplikasyondur. Ancak mekanizması anlaşılan ve iyi yönetilen vasküler yaralanmalar ile komplikasyon oranlarını düşürmek mümkündür. Vasküler yaralanmalar kullanılan cerrahi yöntemlere göre kategorize edilir. L₁ -S₁ arasında bir ya da birden fazla omurun dahil edildiği lumbal spinal cerrahi bu yöntemlerden bir tanesidir. Lumbal bölge cerrahisinde en yaygın olarak kullanılanlar; lumbal füzyon, disk artroplastisi ve intradiskal elektrotermal annuloplastidir (Inamasu ve ark. 2006). Lumbal spinal cerrahi sırasında intra-abdominal vasküler yaralanmalar seyrek de olsa meydana gelebilir ve ölüme kadar götüren sonuçlar verebilir. Üst lumbal bölgedeki yaralanmalar (L₂-L₄) ağırlıklı olarak aorta ve VCI hasarlarına sebebiyet verirken, alt lumbal bölge yaralanmalar (L₄-S₁) a. ve v. iliaca hasarına sebep olurlar (Vaccaro ve ark. 2012). Cerrahi müdahaleler anterior, anterolateral (retroperitoneal) ya da posterior bölgeden yapılabilmektedir (Şekil 2.24).

Anterior bölgeden yapılanlar transperitoneal ya da retroperitoneal olarak iki farklı şekilde uygulanır (Şekil 2.24). Anterior bölge lumbal spinal cerrahisi çoğunlukla

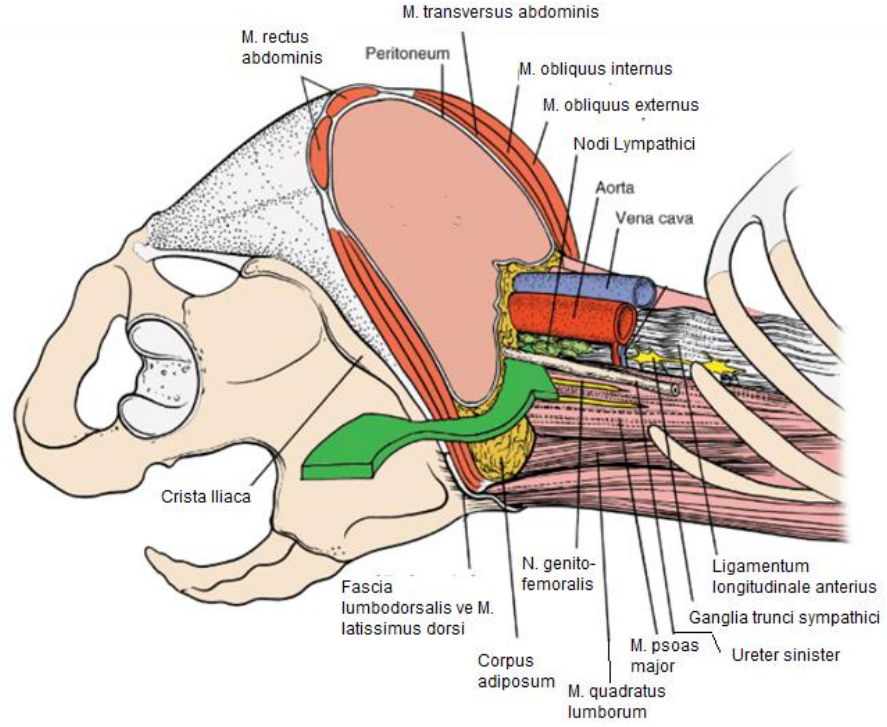
L₄-L₅ ya da L₅-S₁ vertebra kaynaklarında kullanılır. L₄-L₅ disk aralığında yapılan cerrahilerde VCI ve AA sağa doğru retrakte edilir. Ancak venöz yapılar oldukça kırılgan ve kolayca travma geçirebilecek yerler olduğu için bu damarların hasara uğraması tromboza sebep olabilir (Hoppenfeld ve ark. 2009).



Şekil 2. 24. Transabdominal (transperitoneal) ya da retroperitoneal yaklaşım (Hoppenfeld ve ark. 2009)

Anterolateral (retroperitoneal) cerrahi sıklıkla spinal füzyon, psoas abselerinin drenesi, enfekte vertebraların küretajı, bir omur gövdesi ve / veya intervertebral diskin tamamının veya bir kısmının rezeksiyonu ve ilgili kemik grefti ile birlikte omur gövdesinin iğne biyopsisi için kullanılır.

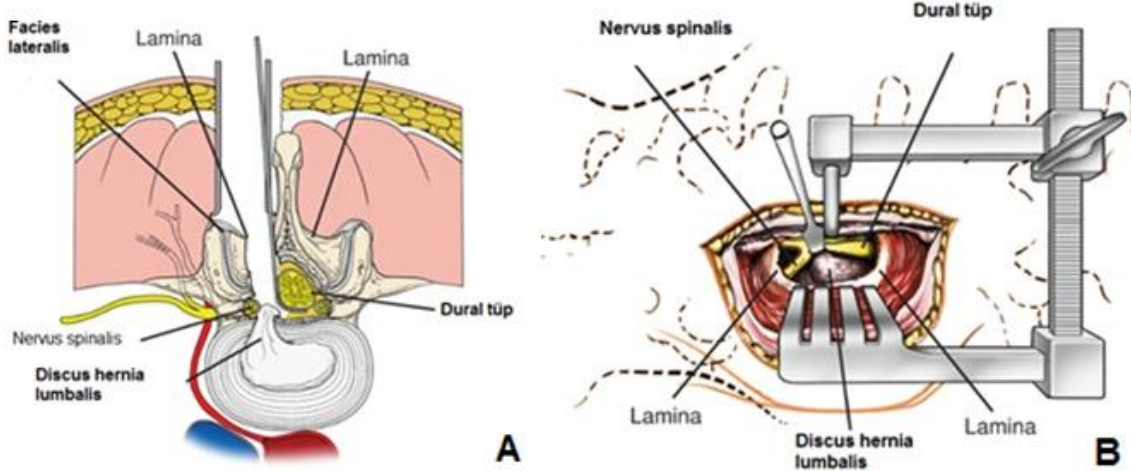
Anterolateral (retroperitoneal) cerrahi diğerlerine göre daha avantajlı sayılmaktadır. Bunun sebeplerinden bir tanesi L₁'den os sacrum'a kadar tüm vertebralara erişim izni verir. Transperitoneal yaklaşımda L₄ üzerinden herhangi bir cerrahi müdahale yapmak daha zordur. Ayrıca postoperatif riskler olmaksızın psoas abseleri gibi enfeksiyonların drene edilmesine olanak tanır. Bunun sebebi retroperitoneal boşluğun vasküler yerleşiminden kaynaklanmaktadır. Ancak eğer müdahale sağ taraftan yapılacak olursa, VCI'nın yaralanma riski söz konusu olabilir (Hoppenfeld ve ark. 2009) (Şekil 2.25).



Şekil 2. 25. Anterolateral cerrahi yaklaşım (Hoppenfeld ve ark. 2009)

Posterior cerrahi ise lumbal spinal cerrahi yöntemleri arasında en çok kullanılanıdır. Bu yöntem çoğunlukla fitiklaşmış disk ekzisyonu, sinir kökü incelemesi, spinal füzyon ve tümörlerin incelenmesi için kullanılır (Hoppenfeld ve ark. 2009) (Şekil 2.26 A-B).

Bu yöntem sırasında kullanılan cerrahi materyallerin annulus fibrosus'un anterior'u üzerinden geçmesi halinde, vertebraların önünde uzanan iliak damarlar zarar görebilir (Hoppenfeld ve ark. 2009).



Şekil 2. 26. A-B Posterior cerrahi yaklaşım (Hoppenfeld ve ark. 2009)

Yapılan çalışmalarda, disk cerrahilerinde, özellikle lumbal bölge fitiklerinde (herniasyonlarında), en çok komplikasyonun L₄-L₅ seviyesinde %28 oranında meydana geldiği ve AA hasarları %19 oranındayken VCI hasarlarının %21 oranında olduğu gösterilmiştir (Papadoulas ve ark. 2002). Bu hasarların hastalar prone pozisyonundayken (yüzükoyun) ortaya çıktığı belirtilmiştir. Bunun sebebinin artan intraabdominal basıncın retroperitoneal damarları discus lumbalis'lerin anterior yüzeyine daha çok yaklaştırmışından kaynaklandığı belirtilmiştir (Vaccaro ve ark. 2012).

2.5. Vena Cava Inferior ve Büyük Damar Dallarının Görüntülenmesi

Büyük damarların görüntülenmesinde ve venöz rahatsızlıkların belirlenmesinde altın standart olan geleneksel venografi, yerini noninvaziv görüntüleme tekniklerine bırakmıştır. Bunlar arasında; intravenöz (IV) kontrast maddeli manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve BT; genişleyen kullanım alanı, sağladığı yüksek uzaysal çözünürlük ve ağır kalsifikasyonu ya da stenti olan hastalarda da kullanılabilmesi gibi üstünlükleriyle öne çıkmaktadır. BT tarama, ultrasonografi (USG)'nin aksine retroperitoneal alan için iyi bir görüntüleme yöntemidir (Ueda ve ark. 1983).

BT, VCI'ya yayılmış (renal, adrenokortikal ya da hepatoselüler karsinoma gibi) tümörlerin evresini ya da nonspesifik abdominal semptomları olan hastaların değerlendirmesini yapar. Stentin yerini belirleyebilir ve açıklığını doğrulayabilir. Benzer

şekilde VCI filtrelerinin yerini, renal venlerle ilişkilerini, tromboz, göç ya da VCI duvarına gömülme gibi potansiyel komplikasyonlarını belirleyebilir (Sheth ve Fishman 2007).

Damarların görüntülenmesinde bu şekilde yeni bir altın standart olmaya aday olan BT beraberinde çözümlenmesi gereken bazı kısıtlamalar da getirmektedir. Görüntü netliğini bozan en önemli etkenlerden biri hareket artefaktlarıdır. Çok kesitli BT taramaları, işlem sırasında hareketsiz görüntü alınmasını gerektirmektedir. Küçük, kıvrımlı veya hızlı hareket eden organlardaki damarların görüntülenmesinde henüz yeterince güvenilir olmayabileceği belirtilmektedir (Jacobson ve ark. 1975).

Yorumlamayı olumsuz etkileyen diğer etkenler metal klipsler, stent'ler ve kalsifiye plaklardır. Ayrıca, bloke olmuş kan damarları da yorumlamayı gölgelemekte ve meydana getirdikleri atenüasyonla komşu dokuların sağlıklı görüntülenmesini engelleyebilmektedirler.

Hastalara uygulanan radyasyon dozu da BT'nin kullanımını sınırlayan bir etkidir. 64 kesitli BT ile verilen radyasyon dozu yaklaşık olarak 6,5 ila 15 mSv arasında olup bu değer konvansiyonel anjiyografide kullanılan dozun yaklaşık 2-3 katına karşılık gelmektedir. Yeni teknikler ve geliştirilen yeni kuşak tarayıcılarda radyasyon dozu azaltılmaya çalışılmaktadır.

Kullanılan kontrast maddeye alerjik reaksiyon BT incelemesinin önemli risklerinden birini oluşturmaktadır. Özellikle iyot içeren kontrast maddeler kullanıldığında alerjik reaksiyon riskinin arttığı bildirilmektedir. Kullanılacak olan kontrast maddenin bileşimindeki maddelerden birine hipersensitivitesi olan hastalarda incelemenin yapılmaması veya inceleme öncesinde antiallerjik ilaçlarla premedikasyon yapılması önerilmektedir (Dorwart ve Genant 1983).

Çok kesitli BT; yüksek uzaysal çözünürlüğü nedeniyle aorta ve dallarının değerlendirilmesinde konvansiyonel yöntemlere göre daha üstün bir inceleme yöntemidir. Konvansiyonel BT'nin kullanım alanı bulunduğu torakal aorta görüntülenmesi, BT için de önemli uygulama alanlarından biridir (Jacobson ve ark. 1975).

Tipik bir BT dizisinde venöz ve arterial fazlar bulunmaktadır. Venöz faz, VCI'nın suprarenal ve renal segmentlerine iyi bir opasifikasyon sağlamasına rağmen, VCI'nın infrarenal segmentine iyi bir görüntüleme sağlayamamaktadır. Bunun sebebi; VCI'nın infrarenal segmentine alt ekstremiteden daha az opasifiye kan gelmesidir.

VCI'nın görünütlenmesi için ideal zaman aralığı 70-90 saniyedir. Ancak bu ekstra görüntüleme dizisi hastayı ekstra radyasona maruz bırakacağı için rutin olarak yapılmaz (Sheth ve Fishman 2007).

Ek olarak, BT konjenital veya dejeneratif damar anomalilerinin değerlendirilmesinde, kardiyovasküler girişimlerin planlanmasında ve izlenmesinde birinci sırada tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir (Jacobson ve ark. 1975).

VCI'nın konjenital anomalilerini anlamak hem cerrahlar hem de radyologlar için çok önemlidir. Bu anomaliler yaygın olmasa da, tanınmaları renal pedikül gibi vascular prosedürlerin performansı için ve BT sırasında patolojik olarak karşılaşılabilecek sıradışı bir görünümü belirlemek için oldukça önemlidir (Royal ve Callen 1979).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda 2010-2013 yılları arasında çeşitli tıbbi gerekçeler (lösemi, kolon kanseri, akut pankreatit, karın ağrısı, liposarkom vb) ile çekilen, 200 (100 erkek ve 100 kadın) olgunun görüntüleri üzerinde gerçekleştirildi. Görüntüler, 64 kanallı çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) cihazı (Somatom Sensation 64, Siemens, Erlangen Germany) ile elde edildi. Kardiyovasküler patolojisi, disk hernisi ve omurga bozukluğu olan vakalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışma kapsamında; genel cerrahi, dâhiliye, KBB, nöroloji, üroloji ve acil polikliniklerine başvuran hastaların abdomen BT tetkikleri kullanıldı. Yaşları 50 ile 84 arasında değişen olguların; yaş, cinsiyet, boy, kilo ve beden kitle indeksleri (BKI) belirtildi.

Çalışmamız, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (30.09.2013) tarihinde yapılan toplantıda değerlendirilip, (14567952-050) sayılı kararlarıyla tıbbi etik açısından uygun bulundu.

Hastaların ciltte belirgin görülen ön kol venlerinden birine 22 Gauge intraket bağlandı ve toplam 100 cc kontrast madde saniyede 3-4 cc hızla verilerek, portal fazda (kontrast maddenin verilmeye başlandığı sıfırıncı saniyeden 60-65 saniye sonra) abdomen BT görüntüleri belirtilen çekim parametrelerine göre alındı: (KV:120, MaS:86, Effective MaS: 50-170, Dedektor açıklığı:1,2 mm, Kesit kalınlığı:1,5 mm, Pitch:1.4, Tüpün dönüş hızı: 0.5 sn).

Kontrast madde, vasküler görüntüleme amaçlı kullanılmış olup çalışmamızda değerlendirilen kemik yapılar açısından görüntü kalitesini etkilememiştir.

Çalışmada kullanılan görüntüler iş istasyonuna (Leonardo Workstation, Siemens Medical Solutions Erlangen Germany) aktarıldı. Koronal, aksiyal ve sagittal kesitlerde morfometrik veriler ve morfolojik varyasyon tipleri elde edildi. Morfometrik

değerlendirme aşamasında; VCI'ya ait aşağıdaki parametreler belirlenerek bilgisayar ortamında ölçümleri yapıldı.

VCI'nın oluştuğu noktadaki transvers çapı (IOÇ),
VCI'nın oluştuğu noktadaki anteroposterior çapı (AP),
Regio iliocavalis'in vertebra'ya uzaklığı ($VCI_{ilio} - V$),
VCI'nın lumbal 1. vertebra'ya uzaklığı ($VCI-L_1$),
VCI'nın lumbal 2. vertebra'ya uzaklığı ($VCI-L_2$),
VCI'nın lumbal 3. vertebra'ya uzaklığı ($VCI-L_3$),
VCI'nın lumbal 4. vertebra'ya uzaklığı ($VCI-L_4$),
Regio iliocavalis'in promontorium seviyesi'ne uzaklığı (VCI-PR),
Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi (IVS),
Iliocaval açı (IICA),
Iliocaval açının yüksekliği (IICAY),
Regio iliocavalis'in 1 cm üzerindeki genişliği (IICAG+1),
Regio iliocavalis'in 2 cm üzerindeki genişliği (IICAG+2)
Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seyri (IICAS),
Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya (BA) olan vektörel uzaklığı (IBAV),
Regio iliocavalis'in BA'ya olan dikey uzaklığı (IBAD),
Regio iliocavalis'in BA'ya göre lokalizasyonu (ICBAL)
Lordoz açısı (ILA),
Vena Iliaca Communis Dextra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği (IDG),
Vena Iliaca Communis Sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği (ISG),
VCI'nın AA'ya göre lokalizasyonu (IAL) ölçülmüştür.

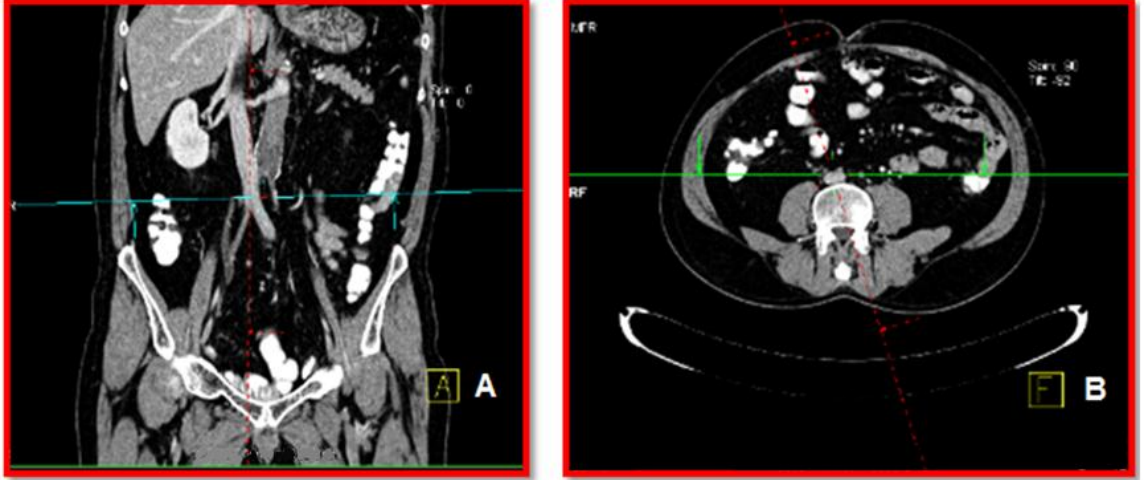
Ölçüm sonrasında tüm verilerin SPSS yöntemi ile istatistiksel analizi yapıldı.

3.1. Demografik Veriler

Radyolojik BT görüntüleri için 2010-2013 arşivi tarandı. Abdomen BT çekimi yapılan bireylerin hasta dosyalarına bakılarak yaş, boy ve kiloları belirlenerek kaydedildi.

3.2. Vena Cava Inferior'un Oluştuğu Noktadaki Transvers Çapı (IOÇ)

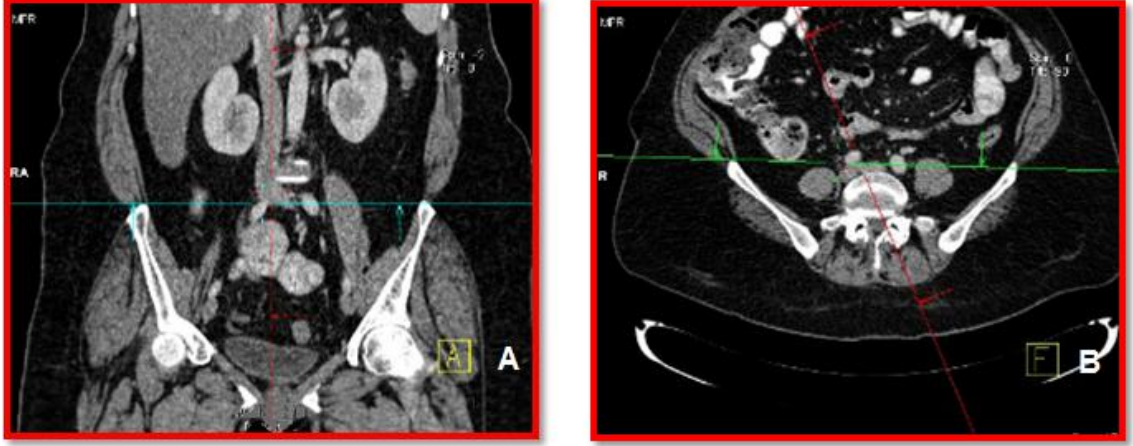
Sagittal reformat görüntüde x eksenini değiştirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini VCI üzerine ve x eksenini ile regio iliocavalis'in üzerine getirildi ve aksiyal reformat görüntüde VCI çapı ölçüldü (Miraflor ve ark. 2011) (Resim 3.1. A-B).



Resim 3. 1. Vena cava inferior'un oluştuğu nokta'daki transvers çapı (IOÇ) A. Koronal reformat görüntü B. Aksiyal reformat görüntü

3.3. Vena Cava Inferior'un Oluştuğu Noktadaki Anteroposterior Çapı (AP)

Sagittal reformat görüntüde x eksenini değiştirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini VCI üzerine ve x eksenini ile regio iliocavalis'in üzerine getirildi. Aksiyal reformat görüntüde x ve y eksenini arasında kalan VCI'nın AP çapı ölçüldü (Miraflor ve ark. 2011) (Resim 3.2. A-B).



Resim 3. 2. Vena cava inferior'un oluştuğu noktadaki anteroposterior apı (AP) A. Koronal reformat görüntü B. Aksiyal reformat görüntü

3.4. Regio Iliocavalis'in Vertebra'ya Uzaklığı (VCI_{ilio-V})

Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini columna vertebralis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde columna vertebralis'in düzgün bir şekilde görülmesi sağlandı. Daha sonra sagittal reformat görüntüde, regio iliocavalis'in oluştuğu seviyede corpus vertebra'ya uzaklığı lld (Koizuka ve ark. 2012) (Resim 3.3. A-B).



Resim 3. 3. Regio iliocavalis'in vertebra'ya uzaklığı (VCI_{ilio-V}). A: Sagittal reformat görüntü B: Aksiyal reformat görüntü

3.5. Vena Cava Inferior'un Lumbal 1. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L₁)

Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini columna vertebralis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde columna vertebralis'in düzgün bir şekilde görülmesi sağlandı. Daha sonra sagittal reformat görüntüde, VCI'nın L₁ vertebra'nın corpus'una uzaklığı ölçüldü (Resim 3.4).



Resim 3. 4. Vena cava inferior'un lumbal 1. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L₁)

3.6. Vena Cava Inferior'un Lumbal 2. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L₂)

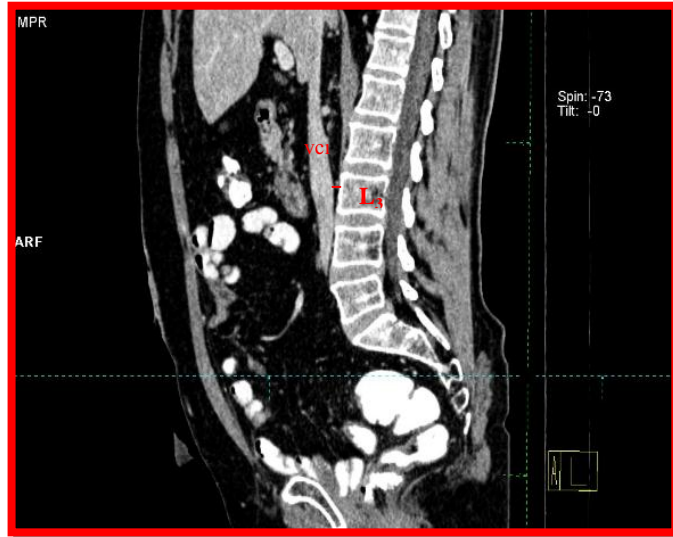
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini columna vertebralis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde columna vertebralis'in düzgün bir şekilde görülmesi sağlandı. Daha sonra sagittal reformat görüntüde, VCI'nın L₂ vertebra'nın corpus'una uzaklığı ölçüldü (Resim 3.5).



Resim 3. 5. Vena cava inferior'un lumbal 2. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L₂)

3.7. Vena Cava Inferior'un Lumbal 3. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L₃)

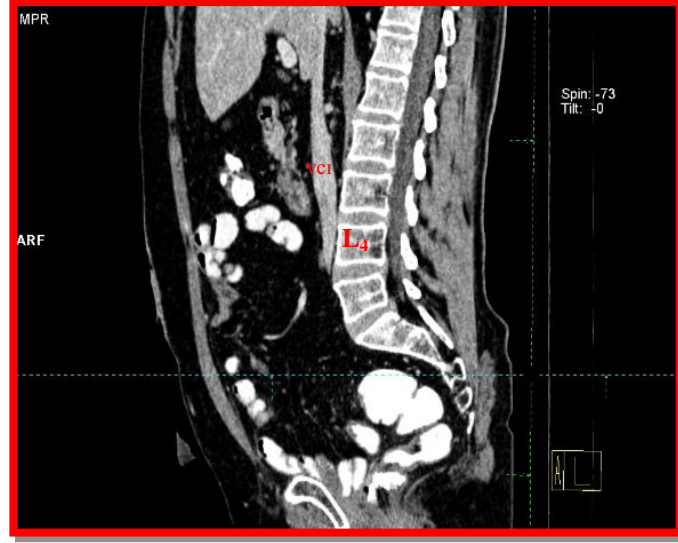
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini columna vertebralis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde columna vertebralis'in düzgün bir şekilde görülmesi sağlandı. Daha sonra sagittal reformat görüntüde, VCI'nın L₃ vertebra'nın corpus'una uzaklığı ölçüldü (Resim 3.6).



Resim 3. 6. Vena cava inferior'un lumbal 3. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L₃)

3.8. Vena Cava Inferior'un Lumbal 4. Vertebra'ya Uzaklığı (VCI-L₄)

Sagittal reformat görüntüde VCI'nin L₄'e uzaklığı ö Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini columna vertebralis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde columna vertebralis'in düzgün bir şekilde görülmesi sağlandı. Daha sonra sagittal reformat görüntüde, VCI'nin L₄ vertebra'nın corpus'una uzaklığı ölçüldü (Resim 3.7).



Resim 3. 7. Vena cava inferior'un lumbal 4. vertebra'ya uzaklığı (VCI-L₄)

3.9. Regio Iliocavalis'in Promontorium Seviyesi'ne Uzaklığı (VCI-PR)

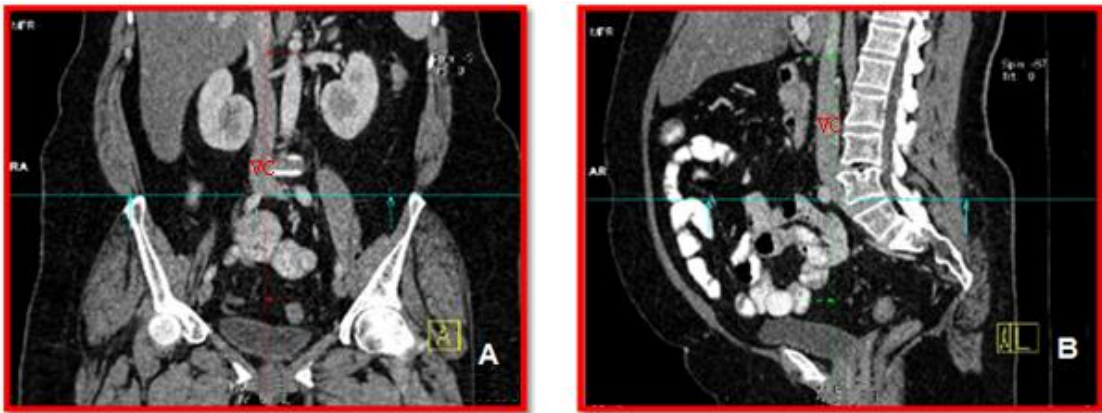
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini columna vertebralis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde columna vertebralis'in düzgün bir şekilde görülmesi sağlandı. Daha sonra sagittal reformat görüntüde, VCI'nin regio iliocavalis'in promontorium seviyesi'ne uzaklığı ölçüldü (Resim 3.8).



Resim 3. 8. Regio iliocavalis'in promontorium seviyesi'ne uzaklığı (VCI-PR)

3.10. Regio Iliocavalis'in Columna Vertebralis'e Göre Seviyesi (IVS)

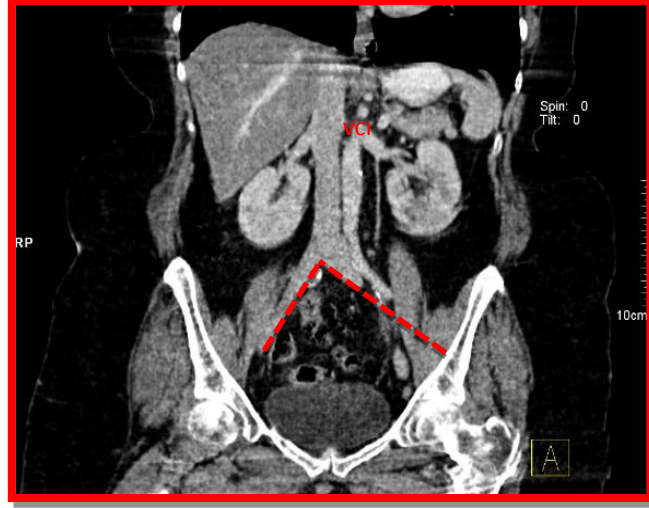
Koronal reformat görüntüde y eksenini columna vertebralis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde columna vertebralis'in düzgün bir şekilde görülmesi sağlandı. Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi belirlendi. Belirlenen columna vertebralis seviyesi 3 parçaya ayrıldı. Aksiyal görüntüde processus transversus'u net ise vertebra seviyesi'nin ortasında, net değil ise altında ya da üstünde olarak isimlendirildi (Moussallem ve ark. 2012) (Resim 3.9. A-B).



Resim 3. 9. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi A. Koronal reformat görüntü B. Sagittal reformat görüntü

3.11. Iliocaval Açı (IICA)

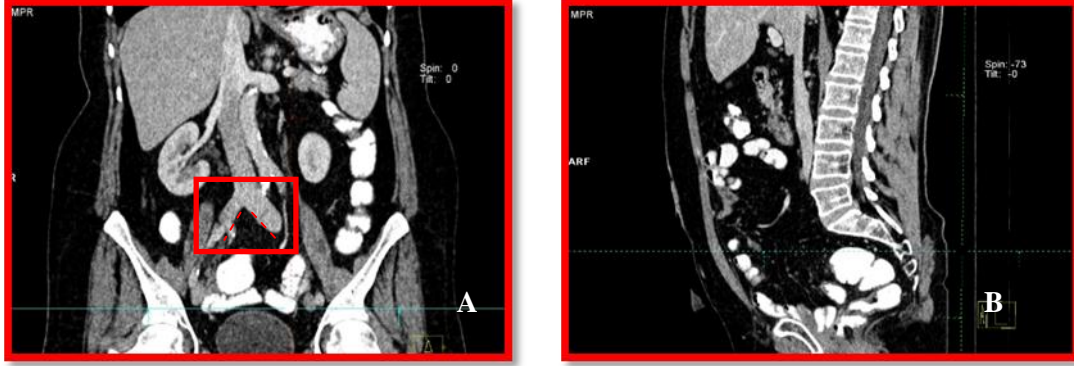
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini VCI üzerine yerleştirildi ve VCI'nın regio iliocavalis seviyesi olarak iki v. iliaca communis'in medial kenarının kavşak bölgesi arasındaki açı ölçüldü (Pirro ve ark. 2005) (Resim 3.10).



Resim 3. 10. Iliocaval açı (IICA)

3.12. Iliocaval Açının Yüksekliği (IICAY)

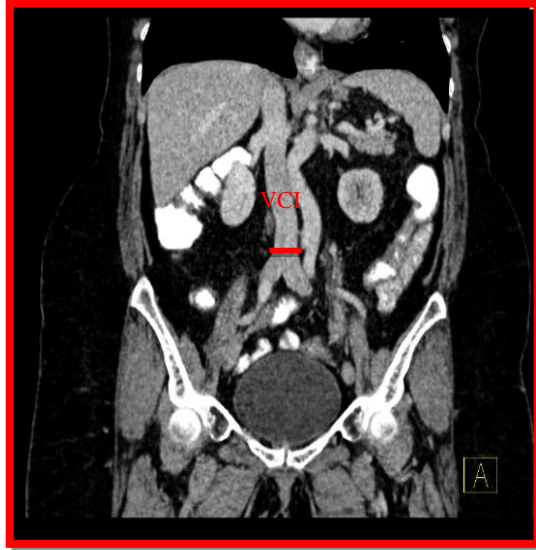
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde, y eksenini VCI, x eksenini her iki taraf v. iliaca communis'in oluşturduğu regio iliocavalis üzerine yerleştirildi. Sagittal reformat görüntüde, iliocaval açının yüksekliği L₅-S₁ arasındaki discus intervertebralis'ten regio iliocavalis'e olan uzaklık ölçülerek belirlendi (Pirro ve ark. 2005) (Resim 3.11. A-B).



Resim 3. 11. Iliocaval açının yüksekliği (IICAY). A: Koronal reformat görüntü B: Sagittal reformat görüntü

3.13. Regio Iliocavalis'in 1 cm Üzerindeki Genişliği (IICAG+1)

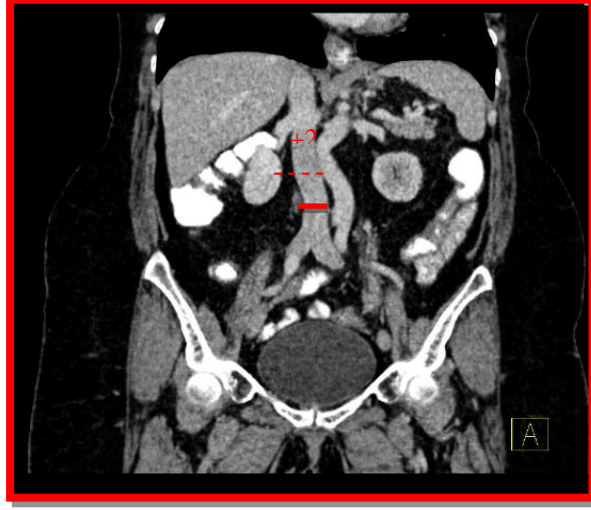
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini VCI, x eksenini VCI regio iliocavalis üzerine yerleştirildi ve her iki taraf v. iliaca communis'in oluşturduğu regio iliocavalis'in 1 cm üzerindeki genişliği transvers yönde ölçüldü (Resim 3.12).



Resim 3. 12. Iliocaval açının 1 cm üzerindeki genişliği (IICAG)

3.14. Regio Iliocavalis'in 2 cm Üzerindeki Genişliği (IICAG+2)

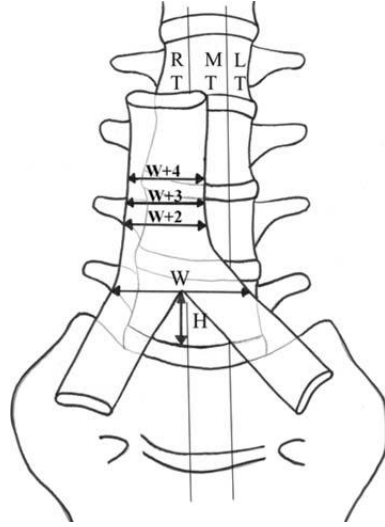
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini VCI, x eksenini VCI regio iliocavalis üzerine yerleştirdi ve her iki taraf v. iliaca communisler'in oluşturduğu regio iliocavalis'in 2 cm üzerindeki genişliği transvers yönde ölçüldü (Resim 3.13).



Resim 3. 13. Iliocaval açının 2 cm üzerindeki genişliği (IICAG+2)

3.15. Regio Iliocavalis'in Columna Vertebralis'e Göre Seyri (IICAS)

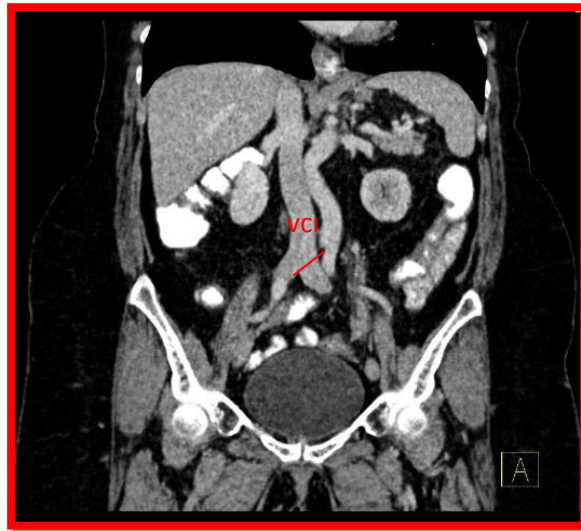
Lumbosakral omurga sagittal planda sol, median ve sağ olmak üzere üç parçaya bölündü (Şekil 3.1). Bu parçalara göre regio iliocavalis'in seyri belirlendi.



Şekil 3. 1. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seyri (IICAS)

3.16. Vena Cava Inferior Regio Iliocavalis'in Bifurcatio Aorta'ya Olan Vektörel Uzaklığı (IBAV)

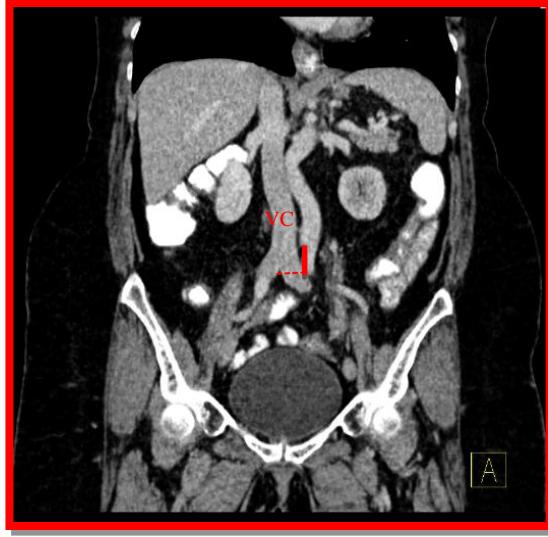
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini ile VCI regio iliocavalis'in ve BA'nın seviyeleri belirlendikten sonra aralarındaki vektörel uzaklık ölçülmüştür (Resim 3.14).



Resim 3. 14. Vena cava inferior regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya olan vektörel uzaklığı (IBAV)

3.17. Vena Cava Inferior Regio Iliocavalis'in Bifurcatio Aorta'ya Olan Dikey Uzaklığı (IBAD)

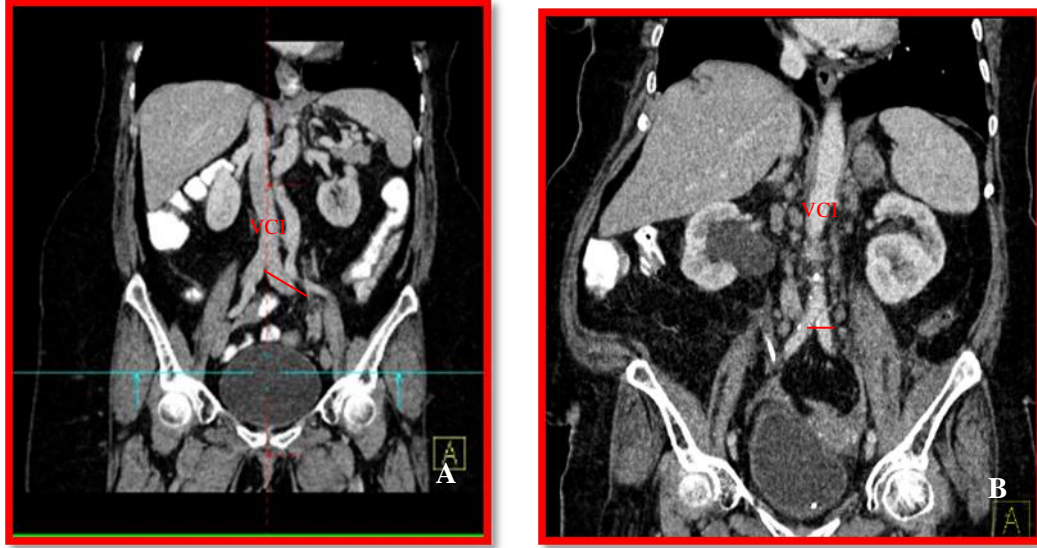
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI regio iliocavalis belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini ile VCI regio iliocavalis'in ve BA'nın seviyeleri belirlendikten sonra aralarındaki vektörel uzaklık ölçülmüştür (Resim 3.15).



Resim 3. 15. Vena cava inferior regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya olan dikey uzaklığı (IBAD)

3.18. Regio Iliocavalis'in Bifurcatio Aorta'ya Göre Lokalizasyonu (ICBAL)

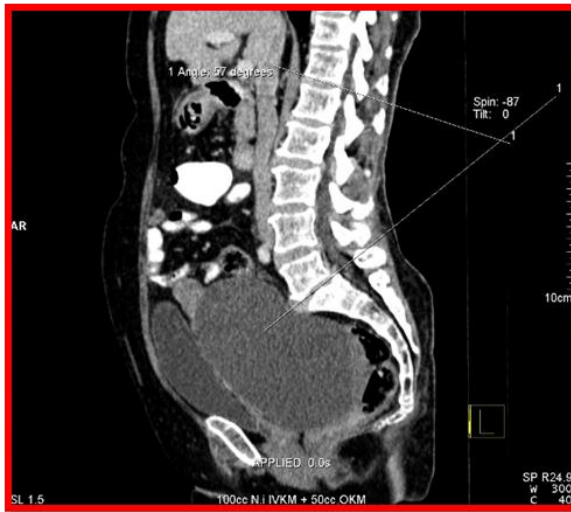
Koronal reformat görüntüde y eksenini hareket ettirilerek VCI regio iliocavalis'in BA'ya göre lokalizasyonu; üstünde, altında ya da aynı seviyede olması açısından değerlendirildi (Resim 3.16. A-B).



Resim 3. 16. Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya göre lokalizasyonu. A: Regio iliocavalis bifurcatio aorta'nın üstünde B: Regio iliocavalis bifurcatio aorta ile aynı seviyede

3.19. Lordoz Açısı (ILA)

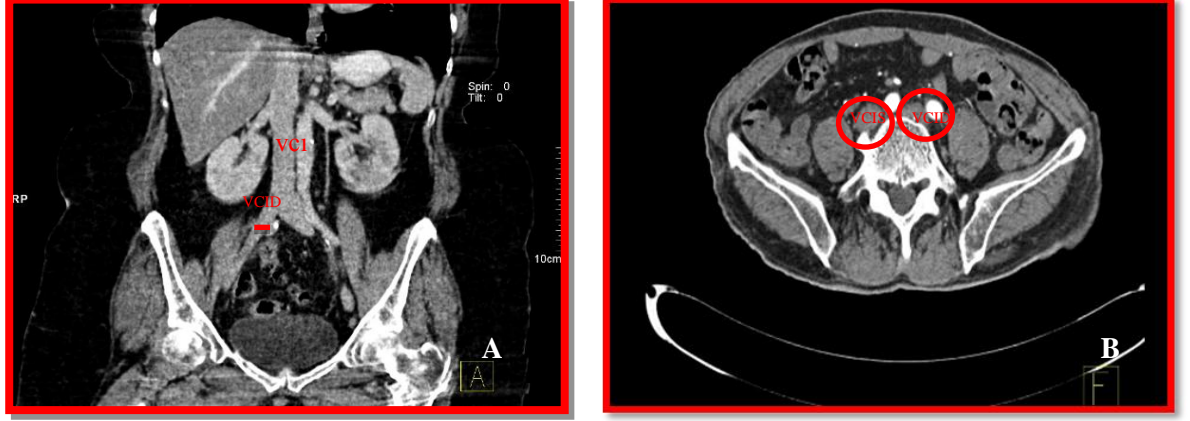
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini hareket ettirilerek sagittal reformat görüntüde columna vertebralis netleştirildi. Sagittal reformat görüntüde L₁'in superior'undan çizilen bir çizgi ile L₅'in inferior'undan çizilen çizgi birleştirildikten sonra arada oluşan açı ölçüldü (Moussallem ve ark. 2012) (Resim 3.17).



Resim 3. 17. Lordoz açısı (ILA)

3.20. Vena Iliaca Communis Dextra'nın Regio Iliocavalis'in 1 cm Altındaki Genişliği (IDG)

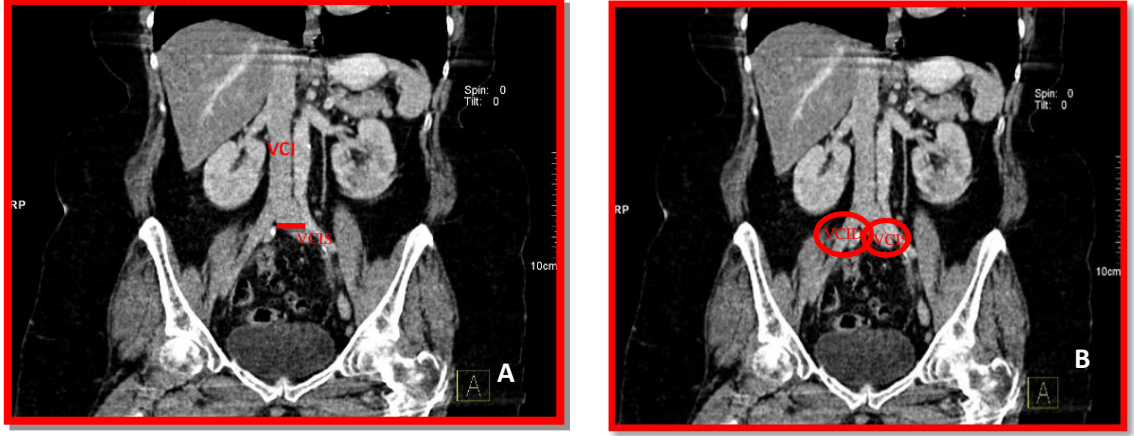
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini VCI üzerine getirildi ve IDG transvers yönde ölçüldü (Resim 3.18. A-B).



Resim 3. 18. Vena iliaca communis dextra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği. A: Koronal reformat görüntü B: Aksiyal reformat görüntü

3.21. Vena Iliaca Communis Sinistra'nın Regio Iliocavalis'in 1 cm Altındaki Genişliği (ISG)

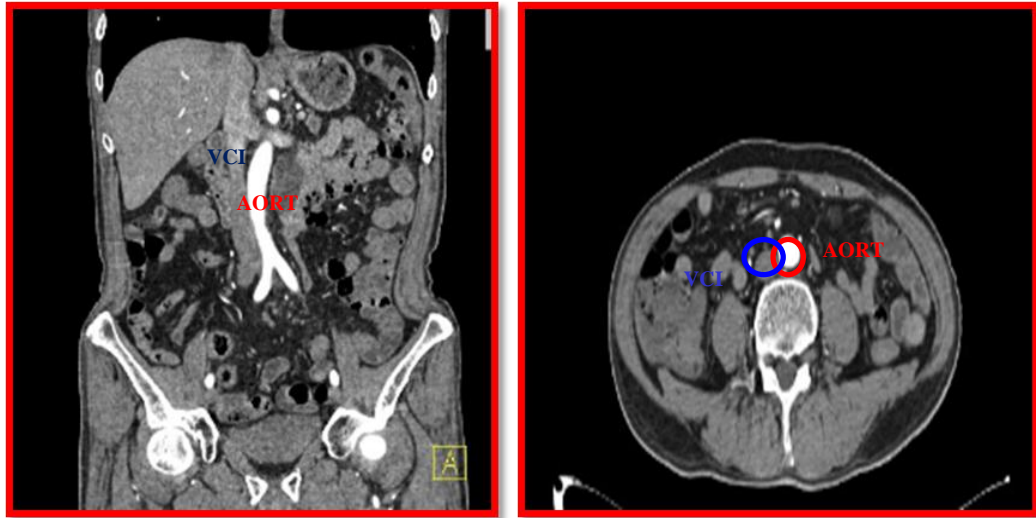
Sagittal reformat görüntüde x eksenini hareket ettirilerek aksiyal reformat görüntüde VCI belirlendi. Koronal reformat görüntüde y eksenini VCI üzerine getirildi ve ISG transvers yönde ölçüldü (Resim 3.19. A-B).



Resim 3. 19. Vena iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği. A-B: Koronal reformat görüntü

3.22. Vena Cava Inferior'un Aorta Abdominalis'e Göre Lokalizasyonu (IAL)

Koronal reformat görüntüde y eksenini üzerinde VCI ve AA'nın seyri, aksiyal reformat görüntüde x ve ye eksenleri hareket ettirilerek VCI'nın AA'ya göre lokalizasyonu belirlendi (Bass ve ark. 2000) (Resim 3.20. A-B).



Resim 3. 20. Vena cava inferior'un aorta abdominalis'e göre lokalizasyonu. A: Koronal reformat görüntü
B: Aksiyal reformat görüntü

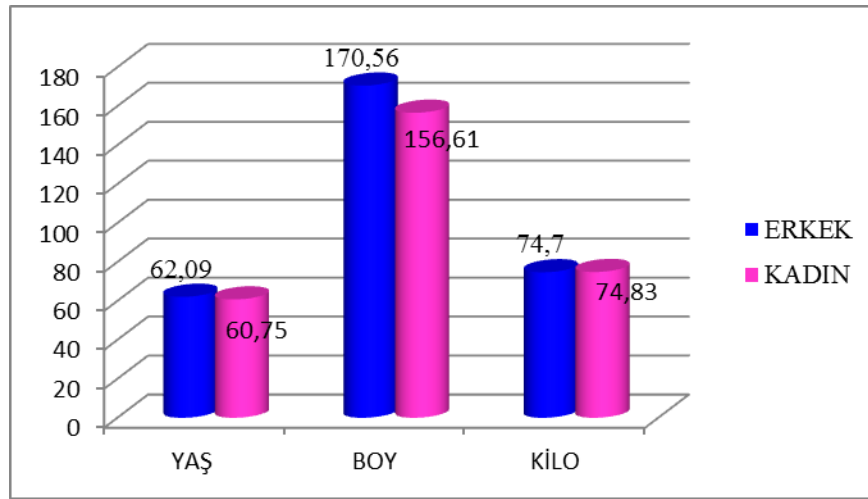
4. BULGULAR

4.1. Demografik Veriler

Bu çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda 2010-2013 yılları arasındaki abdomen ÇKBT çekimleri taranarak yaşları 50 ile 84 arasında değişen VCI'sı normal görünümlü olan 200 hastanın görüntüleri üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma grubunun yaş, boy ve kilo değerleri ile ilgili veriler SPSS'de bağımsız t-test kullanılarak belirlendi (Çizelge 1, Tablo 1). Çalışmamız 100 erkek ve 100 kadın birey üzerinde gerçekleştirildi.

Çizelge 1. Hastaların demografik verileri (n: Birey sayısı, Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, cm, kg, P: Anlamlılık derecesi)

	CİNSİYET	n	Ort±SS	P
YAŞ	Erkek	100	62,09±7,82	0,208
	Kadın	100	60,75±7,16	
BOY	Erkek	100	170,56±6,37	0,00
	Kadın	100	156,61±16,82	
KİLO	Erkek	100	74,7±13,24	0,943
	Kadın	100	74,83±12,21	

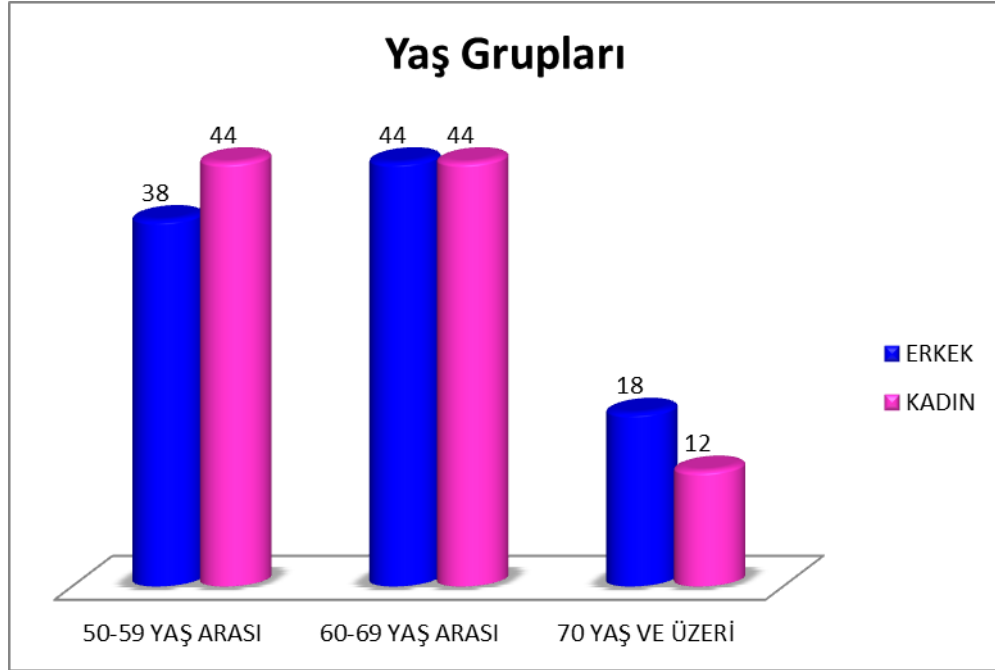


Tablo 1. Hastaların demografik verileri

Ayrıca 200 birey 3 farklı yaş grubuna ayrılmıştır. SPSS’de frekans analizi kullanılarak belirlenen ölçümde; bireylerin 82 (%41)’si 50-59, 88 (%44)’i 60-69, 30 (%15)’u 70 yaş ve üzeri yaş grubunda yer almaktadır (Çizelge 2, Tablo 2) .

Çizelge 2. Yaş gruplarına göre erkek ve kadın hasta bireylerin değerleri (%)

YAŞ GRUPLARI	ERKEK	KADIN
50-59	38	44
60-69	44	44
70 yaş ve üzeri	18	12



Tablo 2. Yaş gruplarına göre hasta dağılımı (%)

4.2. Tüm Bireylerde Elde Edilen Verilerin Minimum, Maximum, Ortalama Değerleri ve Standart Sapması

Çalışmamızda bütün parametrelerin (IOÇ, AP, VCI_{ilio}-V, VCI-L₁, VCI-L₂, VCI-L₃, VCI-L₄, VCI-PR, IICA, IICAY, IICAG+1, IICAG+2, IBAV, IBAD ILA, IDG, ISG,) minimum, maximum, ortalama değerleri ve standart sapması hesaplandı (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tüm bireylerde elde edilen verilerin minimum, maximum, ortalama değerleri ve standart sapması (n:Birey sayısı, Min: Minimum, Max:Maksimum, Ort±SS:Ortalama değerleri±Standart sapması, cm)

	n	Min	Max	Ort±SS
YAŞ	200	50	84	61,42±7,51
BOY	200	67	195	163,58±14,49
KİLO	200	47	120	74,76±12,70
IOÇ	200	1,18	4,86	2,99±0,65
AP	200	0,5	2,55	1,62±0,37
VCI_{ilio} - V	200	0	2,29	0,57±0,35
VCI-L₁	200	0,64	4,41	2,38±0,64
VCI-L₂	200	0,56	3,41	1,16±0,54
VCI-L₃	200	0,22	2,92	0,98±0,43
VCI-L₄	200	0	2,34	0,62±0,38
VCI-PR	200	1,41	9,73	6,23±1,57
IICA	200	12	131	60,27±20,28
IICAY	200	0,1	4,46	2,33±1,01
IICAG+1	200	1,28	3,34	2,27±0,35
IICAG+2	200	1,03	5,31	2,10±0,49
IBAV	200	0,43	5,75	2,92±0,79
IBAD	200	0	5,72	2,00±0,90
ILA	200	0	76	48,89±10,14
IDG	200	0,67	3,33	1,36±0,31
ISG	200	0,59	2,68	1,65±0,40

(Vena cava inferior'un olduğu bölgedeki çapı (IOC), olduğu bölgedeki anteroposterior çapı (AP), vertebra'ya uzaklığı (VCI_{ilio}- V), lumbal 1. vertebra'ya (VCI-L₁), 2. vertebra'ya (VCI-L₂), 3. vertebra'ya (VCI-L₃), 4. vertebra'ya (VCI-L₄), promontorium'a (VCI-PR) uzaklığı, iliocaval açısı (IICA), iliocaval açının yüksekliği (IICAY), regio iliocavalis'in 1 cm üzerindeki genişliği (IICAG+1), regio iliocavalis'in 2 cm üzerindeki genişliği (IICAG+2), regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya (BA) olan vektörel (IBAV) ve dikey (IBAD) uzaklığı), lordoz açısı (ILA), vena iliaca communis dextra'nın ve vena iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği (IDG) ve (ISG)

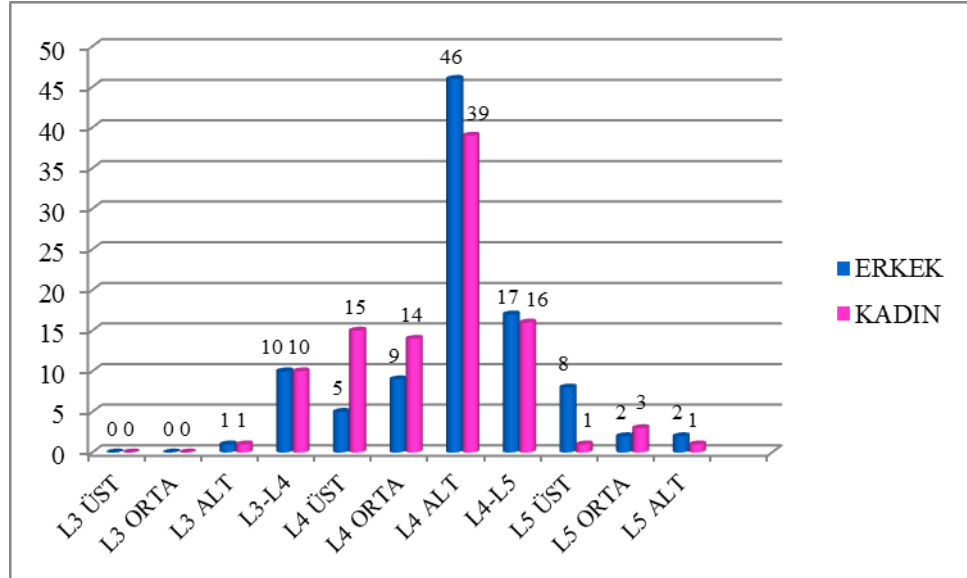
4.3. Regio Iliocavalis'in Columna Vertebralis'e Göre Seviyesi (IVS)

IVS belirlendi. Bu seviye bireylerin 2 (%1)'sinde L₃, 20 (%10)'sinde L₃-L₄, 128 (%64)'inde L₄, 33 (%16,5)'ünde L₄-L₅, 17 (%8,5)'sinde L₅ olarak tespit edildi. Elde edilen sonucun güvenilirliğini onaylamak için, aynı bireylerin BA seviyeleri'nin columna vertebralis'e göre seviyesi belirlendi. Buna göre SPSS'de frekans analizi ile

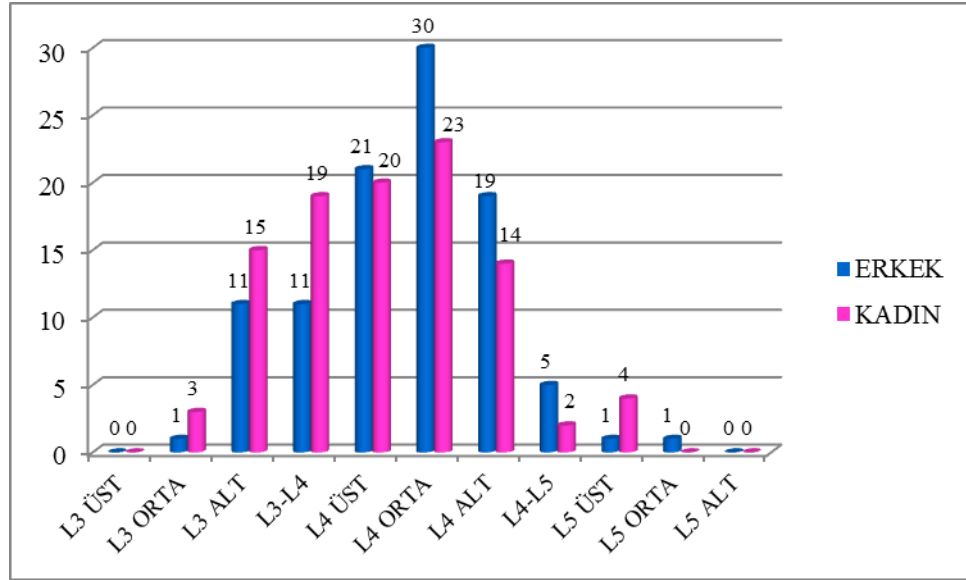
BA seviyesi bireylerin 30 (%15)'unda L₃, 30(%15)'unda L₃-L₄, 127(63,%)'sinde L₄, 7(%3,5)'sinde L₄-L₅ ve 6 (%3)'sında L₅ olarak tespit edildi (Çizelge 4, Tablo3, Tablo 4).

Çizelge 4. Regio iliocavalis'in columna verterbralis'e göre seviyesinin değerleri (%)

BİFURCATİO VERTEBRA SEVİYESİ	ERKEK				KADIN				TÜM BİREYLER			
	IVS		BA		IVS		BA		IVS		BA	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
L3 üst												
L3 orta			1	1			3	3			4	2
L3 alt	1	1	11	11	1	1	15	15	2	1	26	13
L3-L4	10	10	11	11	10	10	19	19	20	10	30	15
L4 üst	5	5	21	21	15	15	20	20	20	10	41	20,5
L4 orta	9	9	30	30	14	14	23	23	23	11,5	53	26,5
L4 alt	46	46	19	19	39	39	14	14	85	42,5	33	16,5
L4-L5	17	17	5	5	16	16	2	2	33	16,5	7	3,5
L5 üst	8	8	1	1	1	1	4	4	9	4,5	6	3
L5orta	2	2	1	1	3	3			5	2,5	0	
L5 alt	2	2			1	1			3	1,5	0	
TOPLAM	100	100	100	100	100	100	100	100	200	100	200	100



Tablo 3. Regio iliocavalis'in columna verterbralis'e göre seviyesi



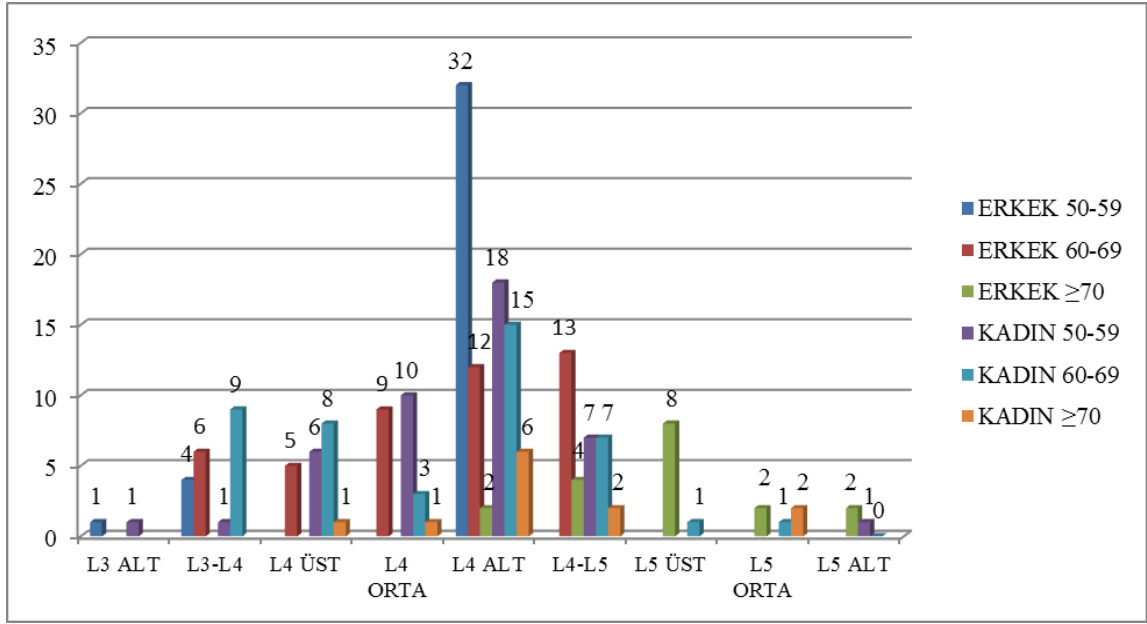
Tablo 4. Bifurcatio aorta'nın columna vertebralis'e göre seviyesi

Çizelge 5. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyetler arasındaki karşılaştırması (%)

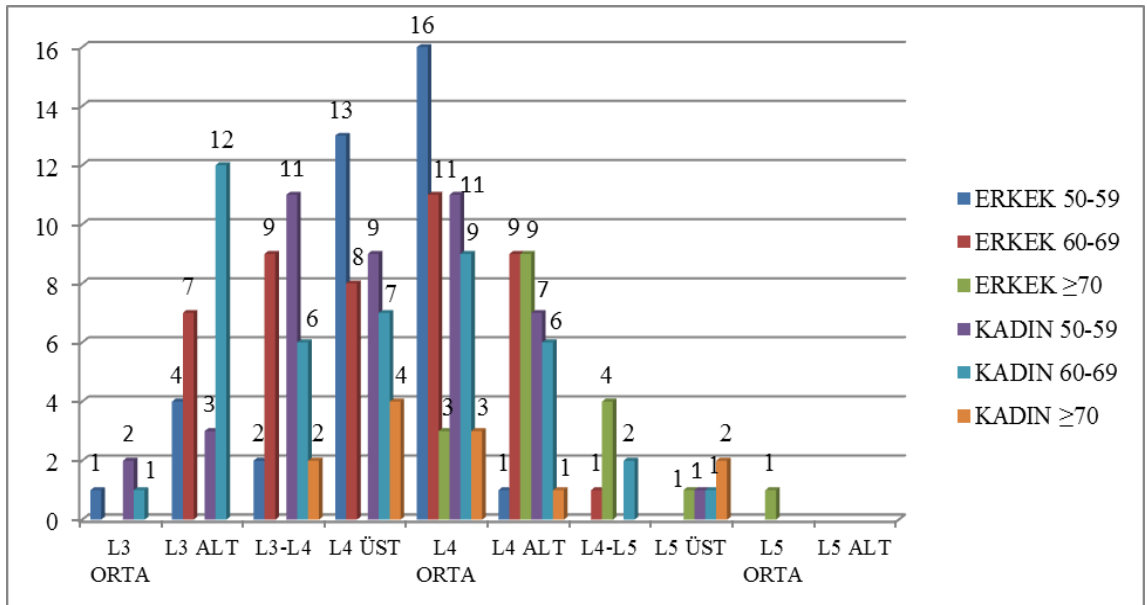
		L ₃ ALT	L ₃ -L ₄	L ₄ ÜST	L ₄ ORTA	L ₄ ALT	L ₄ -L ₅	L ₅ ÜST	L ₅ ORTA	L ₅ ALT
ERKEK	50-59	1	4			32				
	60-69		6	5	9	12	13			
	≥70					2	4	8	2	2
KADIN	50-59	1	1	6	10	18	7			1
	60-69		9	8	3	15	7	1	1	0
	≥70			1	1	6	2		2	

Çizelge 6. Bifurcatio aorta'nın columna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyetler arasındaki karşılaştırması (%)

		L ₃ ORTA	L ₃ ALT	L ₃ -L ₄	L ₄ ÜST	L ₄ ORTA	L ₄ ALT	L ₄ -L ₅	L ₅ ÜST	L ₅ ORTA	L ₅ ALT
ERKEK	50-59	1	4	2	13	16	1				
	60-69		7	9	8	11	9	1			
	≥70					3	9	4	1	1	
KADIN	50-59	2	3	11	9	11	7		1		
	60-69	1	12	6	7	9	6	2	1		
	≥70			2	4	3	1		2		



Tablo 5. Regio iliocavalis'in columnna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyetler arasındaki karşılaştırması



Tablo 6. Bifurcatio aorta'nın columnna vertebralis'e göre seviyesi'nin cinsiyetler arasındaki karşılaştırması

4.4. Vena Cava Inferior'un Aorta Abdominalis'e Göre Lokalizasyonu (IAL)

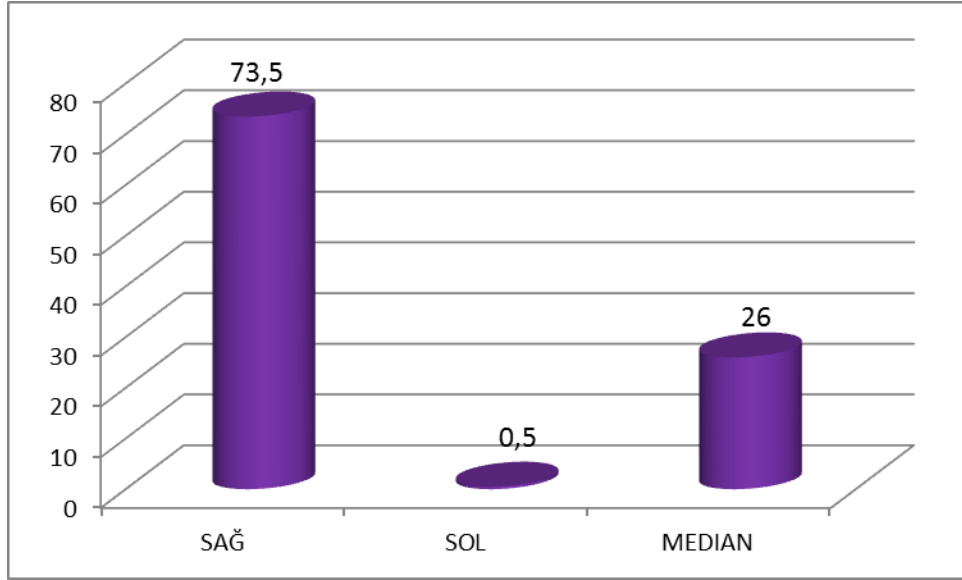
Bireylerin IAL'ına bakıldı. Bireylerin tamamında VCI'nın AA'nın sağ tarafında lokalize olduğu gözlemlendi.

4.5. Regio iliocavalis'in Columna Vertebralis'e Göre Seyri (IICAS)

Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre konumu sağ, sol ve median olarak gruplandırıldı. Bu konumlanmanın SPSS frekans analizi ile bireylerin 147(%73,5)'sinde sağ tarafta, 1(%0,5)'inde sol tarafta ve 52(%26)'sinde median tarafta olduğu belirlendi (Çizelge 7, Tablo 7).

Çizelge 7. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre sayısı değerleri (%)

REGIO ILICAVALIS'IN SEYRİ	n	YÜZDE
SAĞ	147	73,5
SOL	1	0,5
MEDİAN	52	26
TOPLAM	200	100



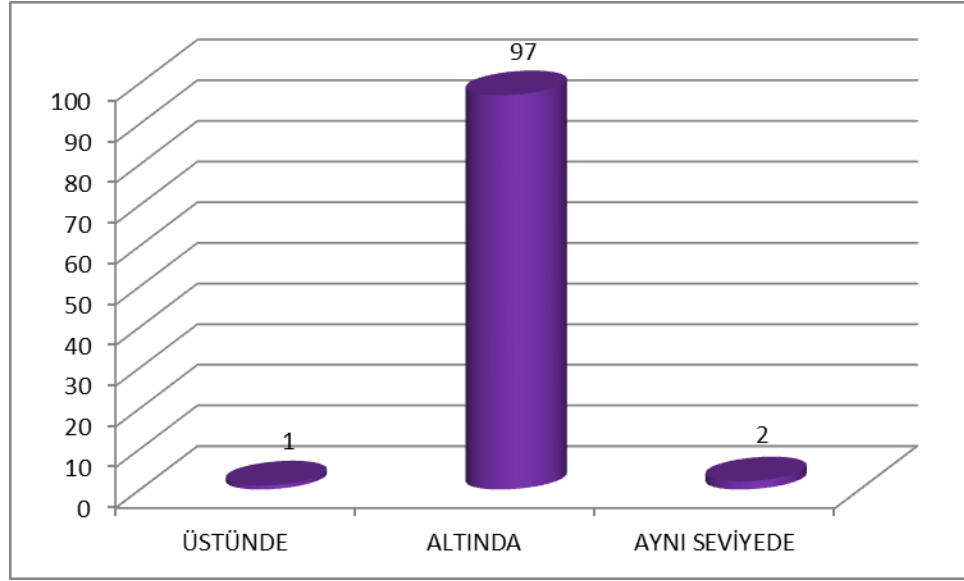
Tablo 7. Regio iliocavalis'in columna vertebralis'e göre seviyesi (%)

4.6. Regio iliocavalis'in Bifurcatio Aorta'ya Göre Lokalizasyonu (ICBAL)

Regio iliocavalis'in BA'ya göre lokalizasyonu 1-BA'nın altında, 2-BA'nın üstünde ve 3-BA ile aynı seviyede olarak gruplandırıldı. SPSS frekans analizi ile bireylerin 2 (%1)'sinde regio iliocavalis BA'nın üstünde, 194 (%97)'ünde BA'nın altında, 4 (%2)'ünde BA ile aynı seviyede olarak belirlendi (Çizelge 8, Tablo 8).

Çizelge 8. Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya göre lokalizasyonu (%)

REGIO ILIOCAVALIS'İN BA'YA GÖRE LOKALİZASYONU	n	YÜZDE
ÜSTÜNDE	2	1
ALTINDA	194	97
AYNI SEVİYEDE	4	2
TOPLAM	200	100



Tablo 8. Regio iliocavalis'in bifurcatio aorta'ya göre lokalizasyonu (%)

4.7. Elde Edilen Verilerin Ortalama Değerleri ve Cinsiyetler Arası Anlamlılık Derecesi

SPSS'de bağımsız t-test ile VCI-L₁, VCI-L₂ ve ILA'ya ait elde edilen ölçümler ile cinsiyetler arasında çok yüksek düzeyde istatistiksel anlamlılık; VCI_{ilio-V}, VCI-L₃, VCI-L₄, IICA, IDG, ISG'ye ait elde edilen ölçümler ile cinsiyetler arasında istatistiksel anlamlılık olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Elde edilen tüm verilerin ortalama değerleri ve cinsiyetler arası anlamlılık derecesi (n: Birey sayısı, Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, P: Anlamlılık derecesi, cm).

	CİNSİYET	n	Ort±SS	P
IOC	Erkek	100	3,02±0,71	0,513
	Kadın	100	2,96±0,59	
	Toplam	200	2,99±0,65	
AP	Erkek	100	1,64±0,41	0,442
	Kadın	100	1,60±0,34	
	Toplam	200	1,62±0,37	
VCI_{iii}-V	Erkek	100	0,65±0,42	0,03
	Kadın	100	0,49±0,28	
	Toplam	200	0,57±0,35	
VCI-L₁	Erkek	100	2,65±0,70	0,00
	Kadın	100	2,11±0,59	
	Toplam	200	2,38±0,64	
VCI-L₂	Erkek	100	1,81±0,63	0,00
	Kadın	100	1,42±0,46	
	Toplam	200	1,16±0,54	
VCI-L₃	Erkek	100	1,05±0,46	0,023
	Kadın	100	0,91±0,40	
	Toplam	200	0,98±0,43	
VCI-L₄	Erkek	100	0,69±0,41	0,012
	Kadın	100	0,55±0,35	
	Toplam	200	0,62±0,38	
VCI-PR	Erkek	100	6,28±1,64	0,679
	Kadın	100	6,19±1,50	
	Toplam	200	6,23±1,57	
HCA	Erkek	100	56,53±20,87	0,01
	Kadın	100	64,01±19,70	
	Toplam	200	60,27±20,28	
HCA_Y	Erkek	100	2,23±1,04	1,177
	Kadın	100	2,43±0,99	
	Toplam	200	2,33±1,01	
HCA_{G+1}	Erkek	100	2,29±0,39	0,652
	Kadın	100	2,26±0,31	
	Toplam	200	2,27±0,35	

	Erkek	100	2,13±0,54	
	Kadın	100	2,08±0,45	0,491
IICAG+2	Toplam	200	2,10±0,49	
	Erkek	100	2,96±0,86	
	Kadın	100	2,88±0,73	0,444
IBAV	Toplam	200	2,92±0,79	
	Erkek	100	2,08±1,01	
	Kadın	100	1,93±0,77	0,255
IBAD	Toplam	200	2,00±0,90	
	Erkek	100	45,64±10,68	
	Kadın	100	52,14±9,60	0
ILA	Toplam	200	48,89±10,14	
	Erkek	100	1,41±0,40	
	Kadın	100	1,31±0,23	0,036
IDG	Toplam	200	1,36±0,31	
	Erkek	100	1,73±0,43	
	Kadın	100	1,58±0,38	0,013
ISG	Toplam	200	1,65±0,40	

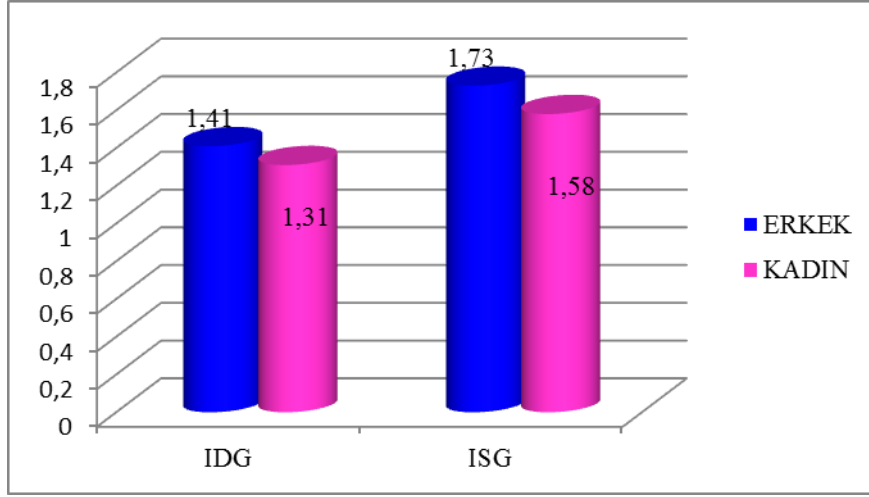
(Vena cava inferior'un oluştuğu bölgedeki apı (IOC), oluştuğu bölgedeki anteroposterior (AP), vertebra'ya uzaklığı (VCI_{ilio-V}), lumbal 1. vertebra'ya (IL₁), 2. vertebra'ya (IL₂), 3. vertebra'ya (IL₃), 4. vertebra'ya (IL₄), promontorium'a (IPR) uzaklığı, iliocaval açısı (ICA), iliocaval açının yüksekliği (IICAY), regio iliocavalis'in 1 cm üzerindeki genişliği (IICAG+1) regio iliocavalis'in 2 cm üzerindeki genişliği (IICAG+2), VCI'nin bifurcatio seviyesi'nin bifurcatio aorta'ya (BA) olan vektörel (IBAV) ve dikey (IBAD) uzaklığı), lordoz açısı (ILA), vena iliaca communis dextra ve vena iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği (IDG) ve (ISG)).

4.8. Vena Iliaca Communis Dextra ve Vena Iliaca Communis Sinistra'nın Regio Iliocavalis'in 1 Cm Altındaki Genişliği'nin (IDG) ve (ISG); Ortalaması, Standart Sapması, Anlamlılık Derecesi

SPSS'de bağımlı t-test ile kadın ve erkek bireylerin her iki taraf IDG ve ISG'leri arasındaki farkın yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p=0,00) (izelge 10, Tablo 9).

Çizelge 10. V. iliaca communis dextra ve v. iliaca communis sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği'nin erkek ve kadın hastalarda ortalaması, standart sapması, anlamlılık derecesi (Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, n: Birey sayısı, P: Anlamlılık derecesi, cm).

CİNSİYET		Ort±SS	n	P
Erkek	IDG	1,41±0,40	100	0,00
	ISG	1,73±0,43	100	
Kadın	IDG	1,31±0,23	100	0,00
	ISG	1,58±0,38	100	



Tablo 9. Vena iliaca communis dextra ve sinistra'nın regio iliocavalis'in 1 cm altındaki genişliği'nin cinsiyete göre ortalaması.

4.9. Cinsiyetlere Göre Elde Edilen Veriler ile Demografik Özellikler (Yaş, Boy ve Kilo) Arasındaki Korelasyonu

SPSS'de korelasyon analizi kullanılarak; cinsiyetlere göre elde edilen veriler ile demografik özellikler (yaş, boy ve kilo) arasındaki korelasyon ve anlamlılık düzeyi Çizelge 11'de gösterildi.

Erkek bireylerin; VCI-L₄ ile yaş arasında pozitif yönde, VCI-PR, IBAV ve IBAD ile yaş arasında negatif yönde; kadın bireylerin IBAD ile yaş arasında pozitif yönde bir ilişki bulundu. Erkek bireylerin; IBAV ile yaş arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde, VCI-L₄, VCI-PR ve IBAD ile yaş arasında istatistiksel olarak normal düzeyde

anamlılık bulundu. Kadın bireylerin IBAD ile yaş arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlılık bulundu.

Erkek bireylerin IICAY ile boy arasında pozitif yönde bir ilişki, kadın bireylerin, VCI_{iio-V} ile boy arasında negatif bir ilişki bulundu. Erkek bireylerin, IICAY ile boy arasında istatistiksel olarak normal düzeyde, kadın bireylerin VCI_{iio-V} ile boy arasında istatistiksel olarak normal düzeyde anlamlılık bulundu.

Erkek bireylerin $VCI-L_2$ ve $VCI-L_3$ ile kilo arasında, kadın bireylerin AP, VCI_{iio-V} ve $VCI-L_3$ ile kilo arasında pozitif bir ilişki bulundu. Erkek bireylerin $VCI-L_2$ ve $VCI-L_3$ ile kilo arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde, kadın bireylerin, AP ve VCI_{iio-V} ile kilo arasında istatistiksel olarak normal düzeyde anlamlılık bulundu.

Çizelge 11. Cinsiyetlere göre elde edilen tüm veriler ile demografik özellikler arasındaki korelasyon
(n: Birey sayısı, r: Korelasyonu, P: Anlamlılık derecesi, cm).

		YAŞ			BOY		KİLO	
		n	r	P	r	P	r	P
IOC	Erkek	100	0,158	0,117	0,084	0,406	0,109	0,282
	Kadın	100	-0,193	0,054	-0,068	0,501	0,181	0,071
AP	Erkek	100	0,131	0,193	-0,125	0,217	0,009	0,927
	Kadın	100	-0,043	0,674	-0,003	0,975	0,257**	0,01
VCI_{iii}-V	Erkek	100	-0,03	0,765	-0,023	0,82	0,139	0,169
	Kadın	100	0,001	0,992	-0,257**	0,01	0,225*	0,024
VCI-L₁	Erkek	100	0,009	0,928	0,102	0,313	0,182	0,07
	Kadın	100	-0,069	0,498	-0,09	0,332	0,1	0,323
VCI-L₂	Erkek	100	0,082	0,416	0,176	0,08	0,304**	0,002
	Kadın	100	0,032	0,749	-0,066	0,514	0,186	0,063
VCI-L₃	Erkek	100	0,182	0,071	0,135	0,182	0,322**	0,001
	Kadın	100	-0,011	0,91	0,034	0,737	0,211*	0,035
VCI-L₄	Erkek	100	0,208*	0,038	0,104	0,302	0,171	0,09
	Kadın	100	0,01	0,92	0,05	0,618	0,153	0,128
VCI-PR	Erkek	100	-0,211*	0,035	0,12	0,234	0,186	0,064
	Kadın	100	0,036	0,719	-0,024	0,811	-0,028	0,785
HCA	Erkek	100	0,068	0,503	-0,006	0,955	-0,037	0,715
	Kadın	100	-0,113	0,263	0,124	0,219	0,086	0,396
HCA_Y	Erkek	100	-0,095	0,346	0,199**	0,047	0,052	0,604
	Kadın	100	-0,052	0,61	0,049	0,626	-0,099	0,327
HCA_G+1	Erkek	100	0,052	0,609	0,17	0,091	0,082	0,418
	Kadın	100	-0,106	0,296	-0,077	0,446	0,192	0,056
HCA_G+2	Erkek	100	0,088	0,386	0,187	0,063	0,096	0,341
	Kadın	100	-0,124	0,219	-0,135	0,179	0,058	0,566
IBAV	Erkek	100	-0,342**	0,00	0,09	0,373	0,099	0,327
	Kadın	100	-0,132	0,192	0,164	0,103	0,014	0,888
IBAD	Erkek	100	-0,221*	0,027	0,041	0,688	0,016	0,876
	Kadın	100	-0,278**	0,005	0,102	0,313	-0,104	0,302
ILA	Erkek	100	-0,032	0,752	0,011	0,915	0,033	0,744
	Kadın	100	0,144	0,152	-0,095	0,327	0,152	0,131
IDG	Erkek	100	-0,059	0,562	0,071	0,484	-0,009	0,926
	Kadın	100	-0,136	0,178	0,034	0,735	0,067	0,505
ISG	Erkek	100	0,017	0,87	0,041	0,686	0,072	0,475
	Kadın	100	0,035	0,73	-0,113	0,263	-0,094	0,353

5. TARTIŞMA

VCI, L₄ ve L₅ vertebra'lar arasındaki discus intervertebralis yüksekliğinde sağ ve sol v. iliaca communis'lerin birleşmesi ile meydana gelir. Vertebra cisimlerinin ön yüzünün sağ kısmı üzerinde meydana gelen bu büyük ven, yukarıya doğru gittikçe biraz sağa kayar ve bu şekilde venin üst kısmı daha derin plânda uzanır. Diafragma'nın centrum tendineum denilen zar kısmında bulunan delikten (for. venae cavae) geçtikten sonra perikard boşluğuna sokulur ve arka duvarının alt kısmında sağ atrium'a açılır (Odar 1979).

VCI'nın embriyolojik gelişimi sırasında oluşan transformasyon ve embriyolojik damarların kaybolmaması yüzünden gelişim sonrasında birçok anomali meydana gelebilir. Bu anomalilerin % 0,3'ü sağlıklı bireylerde, % 0,6-2'si ise çeşitli kardiyovasküler hastalıkları bulunan bireylerde görülebilir (Gayer ve ark. 2003). Sol taraflı VCI, circumaortik VCI, çift taraflı VCI, VCI'nın v.azygos devamlılığı VCI'da en sık görülen anomalilerdir (Bass ve ark. 2000). Bunun yanında VCI'da tromboz, leiomyosarkom gibi tümörler ve konjenital anomali görülme olasılıkları da bulunmaktadır (Sheth ve Fishman 2007; Bass ve ark. 2000).

Günümüzde kemik grefti ve yapay disklerin geliştirilmesi ile travma, dejeneratif disk hastalığı, tümörler ve tüberküloz gibi vertebra lumbalis bozuklukları oluşturan patolojilerin tedavisi oldukça popüler hale gelmiştir. Ancak, bu patolojilerin seyri ve tedavisi sırasında vertebra lumbalis'in AA, VCI ve v. iliaca gibi büyük damarlarla yakın anatomik ilişkisi sebebiyle, vasküler yaralanma komplikasyonlarının fazla olduğu rapor edilmiştir. Vasküler yaralanmalar %10 gibi yüksek mortalite oranları ile hayatı tehdit eden komplikasyonlara neden olabilirler. Dolayısıyla ölümcül komplikasyonlarla başa çıkabilmek için vertebra lumbalis ve komşuluklarının ve olası anomalilerin iyi bilinmesi gerekmektedir (Liu 2012).

VCI'nın anatomik varyasyonları konusunda ki ilk çalışmalar 20. yüzyılın başlarına dayanmaktadır. Çalışmaların geç başlamasının sebeplerinden birtanesi VCI'nın daha önceden karşılaştırmalı radyoloji ile görüntülenmemiş olması diğeri de cerrahi

müdahale sırasında normal olarak görülmüş olmasıdır. Dolayısıyla varyasyonları ve prevelansı konusunda daha önceye dayanan bir bilgi bulunmamaktadır. BT ile görüntülenme tekniklerinin gelişmesi; regio abdominalis'in de görüntülenmesini mümkün kılmış ve venöz anomalilerin insidansı konusunda yeni bir yaklaşım ortaya çıkmasını sağlamıştır (Mayo ve ark. 1983).

Lumbal cerrahi teknikleri çoğunlukla tümör, enfeksiyon, kırık, lumbal deformiteler ve dejeneratif disk hastalıklarının tedavisinde kullanılır. Bu tekniklerin güvenli olarak yapılabilmesi için, disk alanını ortaya çıkarılacak şekilde büyük damarların retrakte edilmesi gerekir. VCI retroperitoneal olarak karın arka duvarında anahtar bir yapı konumundadır. Bu yüzden cerrahi işlem öncesinde bütünlüğü ve lokalizasyonunun iyi bilinmesi gerekmektedir. İyi tanımlanmayan bir VCI cerrahi müdahale sırasında ölüm riski oluşturabilir. (Jasani ve Jaffray 2002). Aynı zamanda VCI'nın embriyolojik gelişiminin iyi bilinmesi de karmaşık anomalilerinin ve anatomik varyantlarının anlaşılması için oldukça gereklidir (Mathews ve ark. 1999).

BT'deki abdomen çekimlerinde hasta yaş aralığı çoğunlukla 50'nin üzerinde olmasından dolayı çalışmamıza, yaşları 50-84 arasında değişen 200 (100 erkek ve 100 kadın) olgu dahil edildi. Bu olgular üzerinde VCI'nın komşuluk, lokalizasyon, çap, açı gibi morfolometrik verileri ölçüldü ve bu değerler demografik özellikler açısından karşılaştırıldı. Yapılan ölçümler sonucunda erkek bireylerin yaş, boy ve kilo ortalaması sırası ile 62, 171 ve 75; kadınların ise 61, 157 ve 75 bulundu (Çizelge 1, Tablo 1). VCI'nın morfolometrik ölçümleri'nin cinsiyete bağlı değişim gösterip göstermediğini belirlemek için hastalar 2 gruba, yaşa bağlı değişim gösterip göstermediğini incelemek üzere ise 3 gruba ayrıldı (Çizelge 2, Tablo 2). Elde edilen verilerin cinsiyetlere göre yaş, boy ve kilo ile korelasyonu, ortalama değerleri ve anlamlılık dereceleri hesaplandı (Çizelge 11).

VCI'nın transvers ve anteroposterior çapı vücutta bulunan toplam su hacmine ve solunuma göre değişiklik gösterir (Kusaba ve ark. 1996). Hipovolemi, devam eden kan kaybı, hemodinamik bozulma ve hemodiyaliz sırasındaki intravasküler hacmin önceden tahmin edilmesini sağlayan bu verilerin günümüzde BT ve USG ile ölçülmesi mümkün

olmaktadır (Johnson ve ark. 2013, Liao ve ark. 2011). BT sadece daralmış VCI'yi tahmin etmekle kalmamakta aynı zamanda nedensel yaralanmaları da tanımlayabilmektedir (Johnson ve ark. 2013). Ancak bu verilerin ölçümünün yapılacağı belirli bir nokta olmadığı için her çalışmacı farklı anatomik lokalizasyondan ölçüm yapmakta ve bu da kesin bir sonuç elde edilememesine sebep olmaktadır.

Abdominal kompartman sendromu (AKS) intra-abdominal basıncın artması sonucu meydana gelen, organ yetmezliğine bağlı hayati tehdit eden bir durumdur (Schein ve ark. 1995). AKS ve intra-abdominal hipertansiyon (IAH); abdominal damarları baskılayarak; kardiyovasküler, renal, hepatik gastrointestinal ve nörolojik fonksiyonların bozulmasına sebep olur (Reintam ve ark. 2008). AKS'nin erken tanısı, sebep olacağı morbidite ve mortalite oranlarını büyük oranda azaltır (Sugrue ve ark. 2002). Böyle bir durumda VCI'nin kompresyonu sagittal ve transvers çapları hesaplanarak değerlendirilir. Bu bulgu IAH'nin erken hemodinamik etkilerini izleyebilmek için bir araç olarak kullanılır (Cina ve ark. 2013).

Miraflor ve ark. (2011), VCI'nin çapını suprarenal bölgede (v. renalis'in 1,5 cm üstü) ortalama 1,43 mm, infrarenal bölgede (v. renalis'in 1,5 cm altı) 1,54 mm; Akilli ve ark. (2010), 18 yaş ve üzeri hastalarda hepatik segmentte $14 \pm 1,2$ mm; Sefidbakht ve ark. (2007), 16 yaş ve üzeri hastalarda area subxiphoides'ta (subxiphoid area) $5,6 \pm 0,8$ mm; Weekes ve ark. (2011), 18 yaş ve üzeri hastalarda atrium dextrum ile birleşme yerinin 3 cm kaudal'inde $15,5 \pm 7,3$ mm; Yanagawa ve ark. (2005), $7,7 \pm 0,3$ mm; Yanagawa ve ark. (2007), hepatik segmentte $6,5 \pm 0,5$ mm olarak rapor etmişlerdir. Çalışmamızda regio iliocavalis bölgesi'nde IOÇ $29,9 \pm 0,65$ mm; AP $16,2 \pm 3,7$ mm olarak bulundu (Çizelge 3). Bu farklılığın sebebinin, yaş aralıklarının ve her çalışmada ölçüm yapılan noktanın farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hidrasyonun klinik endeksleri duyarız olduğu için, diyaliz sonrası vücut ağırlığını tahmin etmek hala en büyük problemdir. VCI'nin çapı post diyaliz sonrasında olması gereken ağırlığı tespit etmek için en önemli verilerden birisidir (Kouw ve ark. 1993).

4 farklı ülkeden elde edilen 5 adet çalışmanın sonucuna göre; VCI'nın çapı övolemik statü ile karşılaştırıldığında hipovolemik statüde gözle görülür bir şekilde azalmıştır (Yanagawa ve ark. 2005, Yanagawa ve ark. 2007, Sefidbakht ve ark. 2007, Akilli ve ark. 2010, Weeks ve ark. 2011). Bununla birlikte düşük VCI çapının yaşla bağlantılı olabileceğini söyleyen çalışmalar mevcuttur. Masugata ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada VCI çapının azalmasının bazı yaşlı bireylerde azalmış atrium dextrum basıncından ya da VCI'nın yaş ile uyumsuzluğundan kaynaklanabileceğini açıklamışlardır. VCI'nın çapı; yaş, boy ve kilo arasındaki ilişkinin incelendiği başka çalışmada, 6-16 yaş arasındaki genç vakalarda tüm parametreler ile VCI'nın çapı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiş ancak yetişkin bireylerde yaş, boy ve kilo ile VCI'nın çapı arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bunun sebebinin, ergenlik döneminde cinsiyetler arasında meydana gelen farklı büyüme hızı olduğu belirtilmiştir (Dietel ve ark. 2000). Kornreich ve ark. (1998), damar çaplarının her iki cinsten de yaşa bağlı olarak artış gösterdiğini ve bu durumun erkeklerde biraz daha baskın olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda cinsiyet ile kilo, boy ve yaş farkı arasında istatistiksel bir ilişki olup olmadığı incelendi ve kadınlarda AP ile kilo arasında pozitif bir korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Sebep olarak, kadınların abdominal bölgesindeki yağlanmanın çoğunlukla lateral bölgelerde meydana gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaş ile IOÇ ve AP arasında ise herhangi bir istatistiksel anlamlılık ve korelasyon ise tespit edilmedi (Çizelge 10).

Arteriyel rekonstrüksiyon ya da diğer tedavilere uygun olmayan şiddetli periferik damar hastalıkları için lumbal sempatektomi uygun bir yöntemdir. Lumbal sempatektomi aynı zamanda sempatik aktivite ile ilgili kronik alt ekstremitte ağrılarında da tedavi edici yöntem olarak kullanılır. Lumbal sempatektomi genellikle laporoskopi ya da X-ray floroskopi kullanılarak gerçekleştirilir. Ancak X-ray floroskopi yöntemi sırasında büyük damarların tam olarak görüntülenememesinden dolayı delinme riski bulunmaktadır. Bu delinmeler kritik kanamalara sebep olmaktadır. Ayrıca lumbal omurga deformasyonu ve anatomik varyasyonları bulunan hastalarda bu tekniği uygulamak oldukça zordur. Bu sebeple büyük damar ve organların lokasyonlarının cerrahi müdahaleden önce BT rehberliğinde belirlenmesinde büyük fayda bulunmaktadır

(Koizuka ve ark. 2012). Bu çalışmada VCI'nın lumbal vertebralara olan uzaklığı ile ilgili anatomik detayları BT altında ölçüldü.

Literatür taraması sonucu VCI ile vertebra lumbalis'ler arasındaki uzaklıkla ilgili yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamızda; VCI_{ilio-V} , $0,57 \pm 0,35$ cm ve kadınlarda boy ile arasında negatif korelasyon, kilo ile pozitif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi (Çizelge 11). Bununla birlikte VCI'nın sadece regio iliocavalis'te değil abdominal seyri boyunca da columna vertebralis ile arasında bulunan uzaklıkları ölçüldü. Buna göre uzaklık ortalamaları $VCI-L_1$ $2,38 \pm 0,70$ cm; $VCI-L_2$ $1,62 \pm 0,58$ cm; $VCI-L_3$ $0,98 \pm 0,43$ cm; $VCI-L_4$ $0,62 \pm 0,39$ cm; vertebra ile arasındaki uzaklık $2,38 \pm 0,70$ cm, $VCI-PR$ $6,23 \pm 1,52$ cm olarak ölçüldü. L_5 vertebra ile VCI birbirlerine çok yakın mesafede lokalize oldukları için ikisi arasındaki mesafe ise ölçüm dışı bırakıldı (Çizelge 3).

Çalışmamızda ayrıca $VCI-L_1$ ve $VCI-L_2$ ile cinsiyet arasındaki ilişkide erkekler (2,65 ve 1,81) ve kadınlar (2,11 ve 1,42) arasında istatistiksel olarak çok yüksek düzeyde; regio iliocavalis, $VCI-L_3$ ve $VCI-L_4$ ile cinsiyet arasındaki ilişkide erkekler (0,65 1,05 ve 0,69) ve kadınlar (0,49, 0,91 ve 0,55) arasında istatistiksel olarak bir anlamlılık olduğu tespit edildi (Çizelge 11). Erkeklerde, $VCI-L_2$ ve $VCI-L_3$ ile kilo arasında pozitif bir korelasyon ve yüksek düzeyde anlamlı fark, $VCI-L_4$ ile yaş arasında ise pozitif bir korelasyon istatistiksel olarak anlamlı fark, kadınlarda $VCI-L_3$ ile kilo arasında pozitif bir korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Çizelge 11). Bu değerlere göre erkeklerde VCI'ların vertebralara kadınlara göre daha uzak olduğu tespit edildi. Bunun sebebinin cinsiyetler arasında vertebra yapısının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Torakal 4. vertebra (T_4) ile L_4 'ün yapıları ile cinsiyet arasında ki ilişkiye bakılan çalışmada, vertebraların anterior ve santral yüksekliklerinde meydana gelen deformatelerin kadınlarda erkeklere göre daha fazla olduğu tespit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir. Bunun sebebinin postmenapozal dönemdeki kadınların vertebralarında meydana gelen deformatelerden kaynaklandığı düşünülmektedir (Cheng ve ark. 1998).

Spondilit, travmatik bel kırıkları, vertebra metastatik tümörleri, enfeksiyon ve paralitik skolyoz gibi tüm lumbosakral patolojiler için lumbosakral sabitleme en çok tercih edilen tedavi yöntemidir. Ancak, bu yöntemin uygulamasının artmasıyla birlikte vidanın uygun doğrultuda ya da derinlikte yerleştirilememesi gibi komplikasyonlarda artış gözlemlenmiştir. En önemlilerinden biri vidanın anterior sakral penetrasyonu ve anterior sakral korteksi delme sırasında nörovasküler yapılara verilen zarardır. Bu nedenle os sacrum'un anterior'unda bulunan yapıların bilinmesi, S₁ ve sakral 2. vertebra (S₂) pediküllerine vidaların yerleştirilmesi sırasında güvenli anatomik nokta ve bölgeleri tanımlamak için önemlidir. S₁ ve S₂ pediküllerine bikortikal vida yerleştirilmesi sırasında os sacrum'un anterior'unda risk altında bulunan anatomik yapılar ile ilgili kadavralar üzerinde tanımlandığı çalışmada, regio iliocavalis erkek olguların hepsinde promontorium'dan yukarıda, VCI-PR 39,4 ± 10,6 mm olarak rapor edilmiştir (Ergur ve ark. 2007). Çalışmamızda, benzer şekilde regio iliocavalis, olguların hepsinde promontorium'dan yukarıda, VCI-PR 62,3 ± 15,7 mm olarak ölçüldü (Çizelge 3). Erkeklerde VCI-PR ile yaş arasında negatif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Çizelge 11). Buna göre erkeklerde yaş artışının, regio iliocavalis'in promontorium seviyesine yaklaşmasında rol oynadığını tespit edildi. Sonuç olarak; regio iliocavalis'in promontorium'a daha uzak seyretmesinin, verilerin iki farklı cinse ait olması ve ölçümlerinin MDCT görüntüleri üzerinde yapılmasından ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz

Klasik cerrahi operasyonlara göre daha düşük derecede morbiditeye sebep oldukları için laparoskopik lumbal diskektomi ve anterior lumbal cerrahi girişimleri günümüzde daha fazla talep görmektedir (Kornreich ve ark. 1998). Vertebra cerrahisinde temel prosedür karın içine girmeyi gerektiren, omurgaya anterior yaklaşımdır (Tribus ve Belanger 2001). Anterior cerrahi yaklaşımın uygulandığı; skolyoz ve kifoz düzeltme cerrahisi, tümör ekzisyonu, kırık dislokasyonu, enfeksiyon drenajı, anterior diskektomi, füzyon ve tüm disk değiştirme operasyonları, endikasyonların yüksek oranda görüldüğü cerrahi türleridir (Appaji ve ark. 2014). Bu yaklaşımın en büyük dezavantajı bu bölgeye yakın damar ve sinirlerin yaralanma riskidir. Anterior cerrahi yaklaşım sırasında meydana gelen vasküler yaralanmalar %1,2 ile %15,6 arasında değişen bir oranda posterior cerrahi yaklaşım sırasında meydana

gelen yaralanmalardan daha fazladır (Tribus ve Belanger 2001). Anterior lumbal cerrahinin giderek artan oranda tercih edilmesiyle birlikte, bu işlemler sırasında vasküler yapıların korunması ve komplikasyonların azaltılması için spinal cerrahlar tarafından bu yapıların anatomik lokasyonları, çapları, komşulukları ve varyasyonları hakkında iyi bir bilgiye sahip olmak oldukça önemlidir. Aynı zamanda radyasyon terapi tedavilerininin planlanmasında da BA ve regio iliocavalis'in bilinmesi önem arz etmektedir (Appaji ve ark. 2014).

Lumbal retroperitoneal L₅-S₁ discus intervertebralis için anterior yaklaşım, yaygın olarak disk ekzizyonu ve protez disk yerleştirilmesi için kullanılır. Bu operasyon için büyük bir cerrahi alan gerekmekte ve regio iliocavalis ve BA müdahalenin kapsamını sınırlandırmaktadır. Bu durumda meydana gelen venöz yaralar en ciddi komplikasyonları oluşturmaktadır (Madi ve ark. 2006). Bu komplikasyonlar ciddi morbidite ve ölümlerle sonuçlanan hipovolemik şoka sebep olmaktadır. Anatomik varyasyonlar yaralanma riskini arttırmaktadır. Yapılan radyolojik çalışmalar ve kadavra çalışmaları, lumbosakral omurgaya bitişik olan vasküler yapılarda önemli ölçüde varyasyon olduğunu belirtmişlerdir (Pirro ve ark. 2005). Bu sebeple olası bir varyasyon, laparoskopik cerrahi müdahale öncesinde tespit edilmelidir. Gray's Anatomi ve "Clinical Anatomy by Regions" kitaplarına göre IVS L₅ vertebra hizasında ve orta hattın hemen sağında yer almaktadır (Drake ve ark. 2004; Snell 2008). Yapılan çalışmalara göre IVS'nin; Danetz ve ark. (2003), %3,8 L₅-S₁ discus intervertebralis, %80,8 L₅ corpus vertebra, %11,5 L₄-L₅ discus intervertebralis, %3,8 L₄ corpus vertebra; Koizuka ve ark. (2012), 36 hastanın 11'inde (%30,6) L₃; Appaji ve ark. (2014), %60 L₄ corpus vertebra, bunların % 62,5 L₄ corpus vertebra alt sınırında, %20,83 L₄ corpus vertebra üst sınırında, %24 ise L₄ corpus vertebra düzeyinde; Lakchayapakorn ve Siriprakorn (2008), %69; Moussallem ve ark. (2012), %29,3 L₅ corpus vertebra; Kawahara ve ark. (1996), %95 L₄-L₅ arası discus intervertebralis ya da L₅ corpus vertebra; Capellades ve ark. (2000), %4-21 L₄ corpus vertebra; Pirro ve ark. (2005), %10 S₁ corpus vertebra seviyesinde; BA'nın ise Appaji ve ark. (2014), %55; Lee ve ark (2004), %82,8; Khamanarong ve ark. (2009), %70,1; Lakchayapakorn ve ark. (2008), %63 L₄ corpus vertebra; Kawahara ve ark. (1996), % 42,8 L₃-L₄ discus intervertebralis seviyesinde olduğu rapor edilmiştir.

Çalışmamızda IVS bireylerin 2(%1)'sinde L₃, 20(%10)'sinde L₃-L₄, 128(%64)'inde L₄, 33(%16,5)'ünde L₄-L₅, 17(%8,5)'sinde L₅ olarak tespit edildi. Elde edilen sonucun güvenilirliğini onaylamak için, aynı bireylerin BA seviyeleri'nin columna vertebralis'e göre seviyesi belirlendi. Buna göre BA seviyesi bireylerin 30 (%15)'unda L₃, 30 (%15)'unda L₃-L₄, 127 (63,5%)'sinde L₄, 7(%3,5)'sinde L₄-L₅ ve 6(%3)'sında L₅ olarak tespit edildi. IVS ve BA erkek ve kadın bireyler için ayrı ayrı belirlendi. IVS erkek bireylerin %60 (5 üst,9 orta ve 46 alt)'ında; kadın bireylerin %68 (15 üst,14 orta ve 39 alt)'inde L₄ olmak üzere en çok L₄ ALT; BA seviyesi ise erkek bireylerin %70 (21 üst, 30 orta ve 19 alt)'inde; kadın bireylerin %57 (20 üst, 23 orta ve 14 alt)'sinde L₄ olmak üzere en çok L₄ ORTA olarak tespit edildi (Çizelge 4, Tablo 3, Tablo 4).

Anlaşıldığı gibi regio iliocavalis oldukça değişkenlik göstermektedir ve bu durum anterior lumbal cerrahi yaklaşımı zorlaştırmaktadır. Bunun sebepleri ile ilgili iki farklı görüş belirtilmiştir. Birincisi yapılan çalışma altındaki popülasyon farkı, bir diğeri ise venöz damarların vücut içerisinde oldukça fazla varyasyona sahip olmasıdır (Appaji ve ark. 2014). Bu durum columna vertebralis ile yakın temas içinde bulunan venöz yaralanmalara müdahaleyi, arteryel yaralanmalara göre daha da zorlaştırmaktadır. Spondilozlu hastalar üzerinde yapılan çalışmada spondiloz ve disk yükseklik kaybının, vasküler anatomik varyasyonlara sebep olacağı ve damarlarla lumbosakral omurga arasındaki ilişkiyi değiştirebileceği açıklanmıştır (Ouiminga ve ark. 1971).

Büyük damarlarda yaşa ve cinsiyete bağlı değişimler uzun yıllardır bilim adamları tarafından araştırılmaktadır. Buna göre yaşlanma AA'nın uzamasına da sebep olmaktadır (Pirro ve ark. 2005). Bunun sebebi olarak yaşlanma ile birlikte discus intervertebralis dejenerasyonu'nda artış meydana gelmesi ve bunun da columna vertebralis'te kısalmaya neden olarak regio iliocavalis ve BA seviyelerini aşağı çekmesi gösterilmiştir (Appaji ve ark. 2014). Regio iliocavalis'in genç ve yaşlı vakalarda farklı olduğunu gösteren çok az sayıda kaynak bulunmaktadır. Yapılan radyolojik çalışmada; alt bel ağrısı olan 134 hastanın MRG görüntüleri taranmış ve sonuç olarak IVS'nin yaş ve cinsiyete bağlı olarak değişim gösterdiği belirtilmiştir (Capellades ve ark. 2000). Diğer çalışmalarda; Pirro ve ark. (2005), yaşlı vakaların IVS'lerinin daha aşağıda

olduğu; Moussallem ve ark. (2012), VCI'nın yaşla birlikte uzama gösterdiği ve bunun regio iliocavalis'i değiştirebileceği; Kornreich ve ark. (1998), bu uzamanın kadınlarda daha belirgin olduğu açıklanmıştır. Bu çalışmada bireylerin IVS ve BA seviyeleri yaşlara göre 3 grupta (50-59, 60-69, ≥ 70) olarak değerlendirildi. IVS; erkek bireylerin 50 - 59 yaş arasında %32'sinde L₄ ALT, 60-69 yaş arasında %13'ünde L₄-L₅ discus intervertebralis, ≥ 70 yaş bireylerin %8'inde L₅ ÜST olarak; kadın bireylerin 50-59 yaş arasında %18'inde, 60 - 69 yaş arasında %15'inde, ≥ 70 yaş bireylerin %6'sında L₄ ALT olarak tespit edildi. BA erkek bireylerin 50 - 59 yaş arasında %16'sında, 60 - 69 yaş arasında %11'inde L₄ ORTA, ≥ 70 yaş bireylerin %9'unda L₄ ALT olarak; kadın bireylerin 50 - 59 yaş arasında %11'inde L₃-L₄ ve %11'inde L₄ ORTA, 60 - 69 yaş arasında %12'sinde L₃ ALT, ≥ 70 yaş bireylerin %4'ünde L₄ ÜST olarak tespit edildi (Çizelge 5, Çizelge 6, Tablo 5, Tablo 6). Sonuç olarak literatürde belirtildiği gibi erkek bireylerin hem IVS hem de BA'larında yaşla bağlantılı olarak aşağı doğru uzama meydana geldiği, ancak kadın bireylerin IVS'lerinin yaşa bağlı olmaksızın hep aynı seviyede kaldığı ve BA'larının ise yaşla birlikte önce yukarı çıktığı, 60 yaşından sonra ise daha belirgin bir şekilde aşağı doğru uzama gösterdiği tespit edildi. Bunun sebebini, postmenapozal dönemdeki kadınların columna vertebralislerinde meydana gelen deformite oranının kişiden kişiye farklılık göstermesinden kaynaklanacağı düşünülmektedir.

Vasküler pencere, regio iliocavalis'in altında L₅-S₁ diski'ne ulaşılabilecek ana noktadır. Gerek laparoskopik cerrahi gerekse anterior cerrahi yaklaşım sırasında L₅-S₁ seviyesindeki ilgili disk düzeyine güvenli bir şekilde ulaşmanın anatomik açıdan zorlukları oldukça yüksektir. Kornreich ve ark. (1998), BA ve regio iliocavalis seviyeleri cerrahi müdahale sırasında bu bölgede yer alabileceklerini göstermiştir. En güvenli anterior cerrahi müdahale aralığı, geniş bir vasküler pencere sağladığı için IVS'nin L₅-S₁ discus intervertebralis üzerinde ve sağda yer alan konfigürasyonlarıdır. Bu bölgenin güvenilirliği v. iliaca communis sinistra'nın yakın seyretmesinden dolayı diske yaklaştıkça azalır. Bu sebeple bazı durumlarda manipülasyon gerekli olabilir. Ancak IVS'nin L₅-S₁ discus intervertebralis'in altında ve sağında yer alan konfigürasyonları diski kapattığı için oldukça düşük bir vasküler pencere aralığına sahiptir. Bu sebeple cerrahi müdahale sırasında manipülasyon muhakkak gerekeceği için damar yaralanması

riski oldukça yüksektir. Bu risk ortada ve solda yer alan VCI konfigürasyonlarının yukarda ya da aşağıda olmasına bakılmaksızın tümü için geçerlidir (Capellades ve ark. 2000).

IICA, IICAY, IICAG; vasküler pencereye erişilebilirliği belirlemek için kullanılabilir verilerden birkaç tanesidir. IICA, IICAY, IICAG ve v. iliaca communis sinistra'nın pozisyonu anterior yaklaşım için belirleyici faktördür (Capellades ve ark. 2000; Kleeman ve ark. 2002; McAfee ve ark. 1995; Regan ve ark. 1999). Özellikle IICA ile IICAY arasında ciddi bir ilişki bulunmaktadır. Örneğin; L₅-S₁ discus intervertebralis seviyesindeki IICAY için, IICA 60° nin altında olduğu durumlarda diskin altından implant yerleştirmek imkânsızdır. Bu sebeple; bu bölgede meydana gelen bir bifurcatio oldukça önemlidir (Madi ve ark. 2006).

Yapılan radyolojik çalışmalar IICA'nın anatomik olarak varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Ancak bunun IICAY ile bağlantılı olarak değiştiğini gösteren az sayıda çalışma mevcuttur (Diesinger ve ark. 2012, Capellades ve ark. 2000; Kleeman ve ark. 2002; McAfee ve ark. 1995; Regan ve ark. 1999). Anatomik literatürde IICAY 18-28 mm olarak bildirilmiştir (Capellades ve ark. 2000). Yapılan çalışmalarda IICA ortalama; Pirro ve ark. (2005), 69°; Capellades ve ark. (2000), 73°; Ouiminga ve ark. (1971), 72°; Madi ve ark. (2006), 65°; Moussallem ve ark. (2012), 71,86°; ve Lakchayapakorn ve Siriprakarn (2008), 71° olarak; IICAY ise Pirro ve ark. (2005), 16 mm; Capellades ve ark. (2000), 27 mm; Tribus ve Belanger (2001), 18 mm olarak rapor edilmiştir. IICA ile cinsiyet arasındaki ilişkide; Capellades ve ark. (2000), (erkekler 69° ve kadınlar 76°) ölçülmüş; Lakchayapakorn ve Siriprakarn (2008), (erkekler 73° ve kadınlar 68°) arasında istatistiksel anlamlılık rapor edilmiştir. Çalışmamızda ortalama IICAY 23,3 mm; IICA 60° olarak ölçüldü (Çizelge 3). IICA ile cinsiyet arasında (erkekler 56,53° ve kadınlar 64,01°) istatistiksel olarak anlamlılık; erkeklerde IICAY ile boy arasında pozitif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi (Çizelge 11). Bu farklılığın kadın ve erkekler arasındaki biyolojik farklılıklarla bağlantılı olabileceğini düşünmekteyiz.

Bununla birlikte regio iliocavalis seviyesi ile BA arasında bir vertebra seviyesinden daha fazla fark bulunmamaktadır. Bu sebeple damarların birinde meydana gelen kayma diğesinde de kayma meydana geldiğini, birinde ortalamanın üzerinde ya da altında ölçülen açı değeri diğ damarın da açısının ortalamanın üzerinde ya da altında olduğunu bize ifade etmektedir (Moussallem ve ark. 2012).

VCI'nın tıkayıcı lezyonları vb kronik rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılacak olan stent ya da filtre yerleştirme tedavilerinde damar genişlikleri önem arz etmektedir. Mauro ve ark. (2013) tarafından yayınlanan "Image Guided Intervention" isimli kitapta v. renalis'in altında kalan IICAG 23 mm olarak verilmiştir. Yapılan çalışmada, v. renalis üzerinde kalan IICAG'si 28 mm'den daha dar olan bir vakaya filtre yerleştirme operasyonlarında sıkıntı yaşandığı belirtilmiştir (Cronenwett ve Johnston 2014). Bu sebeple bulunan sonuçların cerrahi operasyona karar verme aşamasında etkili olacağını düşünmekteyiz.

Genişlik ölçümü ile ilgili yapılan çalışmada yaşları 70-98 arasında değişen kadavraların IICAG'si (regio iliocavalis seviyesinde 60 mm ve 2 cm üzerinde 35 mm) olacak şekilde iki farklı noktada ölçülmüştür (Pirro ve ark. 2005). Çalışmamızda daha doğru sonucu elde edebilmek için regio iliocavalis genişliğinin ölçüldüğü bölgede herhangi bir damar birleşimi olmamasına özen gösterildi ve regio iliocavalis'in 1cm ve 2 cm üzerinden ölçüldü. IICAG önce her iki taraf v. iliaca communis'in birleştiği yerin 1 cm üzerinde (regio iliocavalis üzerinde) 22,8 mm; 2 cm üzerinde 21 mm olarak ölçüldü. (Çizelge 3).

IICAS, Pirro ve ark. (2005), vakaların hepsinde, Lakchayapakorn ve Siriprakorn (2008), vakaların % 60'ında sağ tarafta görüntülenmiştir Çalışmamızda IICAS daha önce yapılan çalışmalarla benzer bir şekilde %73,5'unda sağ tarafta görüntülenmiştir (Çizelge 7, Tablo 7).

Kornreich ve ark. (1998), regio iliocavalis seviyesi'nin yaşa bağlı olarak %28 oranında (L₄-L₅)'ten (L₅-S₁)'e indiğini belirtmişlerdir. Özellikle yaşlı hastalarda bu seviyedeki cerrahi girişimler sırasında bu damarların birbirleriyle olan ilişkileri,

aralarındaki mesafeler büyük önem taşımaktadır. IBAD; Pirro ve ark. (2005), 19 mm; Butoi ve ark. (2013), 38 vakada mesafe aralığı 2 mm ile 45 mm arasında olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızda BA ile regio iliocavalis arasındaki mesafeyi dikey (IBAD) 20,0 mm ve vektörel (IBAV) 29,2 mm olarak ölçüldü. Erkeklerde IBAV ile yaş arasında negatif korelasyon ve çok yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı fark, IBAD ile yaş arasında ise negatif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı fark; kadınlarda IBAD ile yaş arasında negatif korelasyon ve istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı fark olduğunu belirlendi (Çizelge 11). Çalışmamızın sonucunda BA ile regio iliocavalis'in yaşla birlikte birbirine yaklaştığı tespit edildi. Bu sonucun yaşlanma ile birlikte omurgada meydana gelen deformasyonlarla ilgili olabileceğini düşünmekteyiz. Bu sonucun; pelvis içi invaziv girişim sırasında gerekli olabileceğini düşünmekteyiz (Çizelge 3).

ICBAL ile ilgili yapılan çalışmalarda; Pirro ve ark. (2005), yalnızca bir vakada regio iliocavalis'in BA'nın üzerinde; Butoi ve ark. (2013), 38 vakanın 27(%71,05)'sinde BA'nın üzerinde, 7 (%18,42)'sinde BA'nın altında, 4 (%10,53)'ünde ise BA ile aynı seviyede olduğu tespit edildi. Çalışmamızda ICBAL vakaların 194 (%97)'ünde BA'nın altında, 4 (%2)'ünde BA ile aynı seviyede ve 2(%1)'sinde BA'nın üzerinde olduğunu belirlendi (Çizelge 8, Tablo 8).

Discus intervertebralisler'in mekanik özellikleri sadece farklı postür konumlarındaki basınç kuvvetlerine karşı columna vertebralis'i korumak için değil aynı zamanda yaşlanmanın dejenerasyon, tropizm, disk herniasyonu ve lumbal lordoz üzerinde neden olduğu değişimleri belirlemek için de önemlidir. ILA'nın bilinmesi; anterior cerrahi uygulaması sırasında VCI'nın zarar görmesini engelleyecek ve başarılı bir sonuç elde edilmesine faydalı olacak etkenlerden bir tanesidir. Lumbal lordoz, os sacrum'un eğriliğini telafi etmek için bozulmamış lumbal omurga tarafından meydana getirilen, yükselen spinal oryantasyonu restore eden, sonuç olarak öne doğru eğimi engelleyen omurga eğriliği olarak kabul edilir (Skaf ve ark. 2011). ILA'nın 30° ile 75° arasında değişim gösterildiği belirtilmektedir (Vialle ve ark. 2005). Moussallem ve ark. (2012), ILA'yı ortalama 34,65° olarak rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ILA 48,89° olarak ölçüldü (Çizelge 3).

Fernand ve Fox (1985), çalışmalarında ILA'nın değişiminin yaşa bağlı olduğunu belirtmişlerdir. ILA, yaş ve disk herniasyonu arasındaki bağlantıya bakılan çalışmada; Skaf ve ark. (2011), genç vakalarda geniş ILA (32,35°) ve çoğunlukla alt lumbal bölgede (L₄₋₅, L_{5-S}₁) ancak düşük oranda görülen disk herniasyonu, yaşlı vakalarda ise dar ILA (25,26°) ve üst lumbal bölgede (L₁₋₂, L₂₋₃, L₃₋₄) görülen yüksek oranda disk herniasyonu olduğunu belirtmişlerdir. Sebep olarak; yaşlanmanın gövde kaslarında atrofiye neden olup lordoz açısını azalttığını, lumbal omurganın ise yukarı doğru hareket etmesiyle basınç noktalarının değişerek discus intervertebralis'lerde stresi arttırdığını belirtmişlerdir (Skaf ve ark. 2011). Ayrıca azalan ILA ile birlikte yükü eşit ve bilateral olarak dağıtmakla yükümlü olan fasetler omurgada dönme kuvvetlerine karşılık daha etkisiz hale gelmekte ve oluşan stres disklere zarar vererek disk dejenerasyonu ve herniasyonu oluşturmaktadır (Karacan ve ark. 2004).

ILA ve cinsiyet arasındaki bağlantıya bakılan çalışmalarda, Lang-Tapia ve ark. (2011), ≥ 50 yaş arası erkeklerde (17,3°), kadınlarda (29,6°) ve cinsler arasında anlamlı fark olduğu; Cheng ve ark. (1998), 50 yaş üzeri erkeklerde (41,4°) ve kadınlarda (42,5°); Damasceno ve ark. (2006), 18-50 yaş arası erkeklerde (62,01°) ve kadınlarda (59,30°) rapor edilmiştir. Çalışmamızda benzer şekilde ILA erkeklerde (45,64°) ve kadınlarda (52,14°) olarak ölçüldü ve cinsler arasında çok yüksek düzeyde istatistiksel anlamlılık tespit edildi (Çizelge 11). Sonuç olarak, cinsler arasında ki pelvis farklılığından dolayı kadınlarda ILA'nın erkeklere göre daha geniş olduğunu düşünmekteyiz.

Cerrahi müdahale ya da implantasyon sırasında meydana gelen v. iliaca communis sinistra yaralanmaları morbidite ve ölümlerle sonuçlanabilir. Özellikle v. iliaca communis sinistra kompresyonu ciddi derin ven trombozuna sebep olabilir (Carr ve ark. 2012). Bridwell ve ark. (2014), anterior cerrahi sırasında 1315 adet varyasyonu olmayan normal vakanın 19 (%1,4)'unda v. iliaca communis sinistra yaralanması görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu da anterior lumbal cerrahi'nin yaralanma riskine açık olduğunu göstermektedir. Bu sebeple müdahale boyunca, cerrahların; güvenliğini sağlamak için damar lokalizasyonuna dikkat etmeleri gerekmektedir (Bridwell ve ark. 2014; Regan 2005).

May-Thurner sendromu, v. iliaca communis sinistra'nın; a. iliaca communis dextra ile L₅ arasında meydana gelen kompresyonudur (Loukas ve ark. 2008). Hamilelik ve ileri yaşlarda meydana gelen uzun süreli hareketsizlik ile bağlantılı olarak kadınlarda meydana gelen kompresyon, erkeklere göre daha fazladır (Kibbe ve ark. 2004). Eğer VCI sol tarafta seyrediyorsa bu durumda sağ taraflı May-Thurner sendromu meydana gelebilmektedir. Sağ taraflı May-Thurner sendromunda v. iliaca communis dextra, a. iliaca communis sinistra tarafından komprese edilmektedir (Abboud ve ark. 2010). V. iliaca communis dextra ve sinistra'nın genişliklerinin ölçüldüğü çalışmalarda; Pirro ve ark. (2005), IDG 15 mm, ISG 16 mm; Loukas ve ark. (2008), ISG başlangıç noktasında 3,2 mm, IDG 11,9 mm; Vaccaro ve ark. (2012), ISG 9,8 mm olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızda IDG 14 mm, ISG 17 mm olarak ölçüldü (Çizelge 3).

ISG ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada; Ebraheim ve ark. (1996), (erkeklerde 7,2 mm; kadınlarda 6,3 mm) rapor edilmiştir. Çalışmamızda ISG (erkekler 17,3 mm; kadınlar 15,8 mm) olarak ölçüldü. Benzer olarak ISG kadınlarda erkeklere oranla daha dar bulundu (Çizelge 9, Çizelge 10, Tablo 9). Yapılan literatür taramasında IDG ile cinsiyet arasındaki ilişkinin incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamızda IDG (erkekler 14,1 mm; kadınlar 13,1 mm) olarak ölçüldü (Çizelge 9, Çizelge 10, Tablo 9). Cinsler arasında istatistiksel olarak anlamlı, erkek bireylerde de kadın bireylerde de ISG ve IDG arasında yüksek düzeyde anlamlı fark olduğu tespit edildi (Çizelge 11). Ortaya çıkan bu sonucun cinsler arasında ki biyolojik farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ancak bundan emin olabilmek için daha fazla antropometrik çalışmaya gerek vardır.

Dekompresif, rekonstrüksif prosedürler ve anterior cerrahi yaklaşımın, en büyük dezavantajı bu bölgeye yakın damar ve sinirlerin yaralanma riskidir. Bu sebeple dikkatli bir pre-operatif planlama gerekmektedir. MDCT teknolojisi VCI'nın tanı değerini arttırmıştır. MDCT cihazı ile hızlı çekim süresi ve sağladığı uzaysal rezülasyon ile vasküler oklüzyon, daralma vb patolojiler kolaylıkla teşhis edilebilmektedir. İnce kesitler alabilmesi sayesinde çok daha kaliteli multiplanar reformat görüntüler elde edilebilmektedir.

Çalışmamız; MDCT tarama ile elde ettiğimiz görüntüler üzerinde ölçülmüştür. VCI'nın anatomisi, pozisyonu, çapı, anterior vertebra lumbalis ve AA ile komşulukları, aralarındaki mesafe, regio iliocavalis'te meydana gelen açının derecesi ve yüksekliği; demografik veriler (cinsiyet, yaş, boy ve kilo) ile karşılaştırılarak ortaya konmuştur. Özellikle diğer çalışmalardan farklı olarak; VCI'nın abdominal seyri boyunca vertebra lumbalis'lere ve regio iliocavalis'in BA'ya olan vektörel uzaklığı gibi ölçümlerin cerrahi müdahale sırasında faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak bu çalışma; sağlıklı bir anterior cerrahi yaklaşımın planlanması için cerrahlar üzerinde farkındalık yaratılmasını amaçlamaktadır.

6. KAYNAKLAR

1. Abboud G, Midulla M, Lions C, El Ngheoui Z, Gengler L, Martinelli T, Beregi JP. "Right-Sided" May-Thurner Syndrome. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2010 Oct; 33(5):1056-9.
2. Akilli B, Bayir A, Kara F, Ak A, Cander B. Inferior Vena Cava Diameter as a Marker of Early Hemorrhagic Shock: A Comparative Study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2010; 16(2): 113-118.
3. Appaji, A. C., Kulkarni, R. ve Pai, D. S. B. Level of Bifurcation of Aorta and Iliocaval Confluence and Its Clinical Relevance *IOSR JDMS*. 2014; 13(7): 56-60.
4. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi. Güneş Kitabevi*. 2006, 4. Baskı, İstanbul, p:96-97.
5. Baker JK, Reardon PR, Reardon MJ, Heggeness MH. Vascular Injury in Anterior Lumbar Surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1993; 18(15): 2227-2230.
6. Bass JE, Redwine MD, Kramer LA, Huynh PT, Harris JH. Spectrum of Congenital Anomalies of the Inferior Vena Cava: Cross-Sectional Imaging Findings. *Radiographics* 2000; 20(3): 639-652.
7. Bianchi C, Ballard JL, Abou-Zamzam AM, Teruya TH, Abu-Assal ML. Anterior Retroperitoneal Lumbosacral Spine Exposure: Operative Technique and Results. *Ann Vasc Surg*. 2003; 17(2): 137-142.
8. Bridwell KH, Anderson PA, Boden SD, Kim HJ, Vaccaro AR, Wang JC. What's New in Spine Surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96(12): 1048-1054.
9. Butoi G, Iliescu DM, Baz R, Bordei P. Morphology of the Terminal Aorta. *RS Medica Tomitana* 2013; 2(73): 61-66.
10. Capellades J, Pellise F, Rovira A, Grive E, Pedraza S, Villanueva C. Magnetic Resonance Anatomic Study of Iliocava Junction and Left Iliac Vein Positions Related to L₅-S₁ Disc. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000; 25(13): 1695-1700.
11. Carr S, Chan K, Rosenberg J, Kuo WT, Kothary N, Hovsepian DM, Sze DY, Hofmann LV. Correlation of the Diameter of the Left Common Iliac Vein with the Risk of Lower-Extremity Deep Venous Thrombosis. *J Vasc Interv Radiol*. 2012; 23(11): 1467-1472.

12. Cheng XG, Sun Y, Boonen S, Nicholson PH, Brys P, Dequeker J, Felsenberg D. Measurements of Vertebral Shape by Radiographic Morphometry: Sex Differences and Relationships with Vertebral Level and Lumbar Lordosis. *Skeletal Radiol.* 1998; 27(7): 380-384.
13. Cina A, Zamparelli R, Venturino S, Gargaruti R, Semeraro V, Cavaliere F. Compression of the Inferior Vena Cava in Bowel Obstruction. *Biomed Res Int.* 2013; 2013: 469297.
14. Cronenwett JL, Johnston KW. *Rutherford's Vascular Surgery.* Saunders. 2014, 8th edition, p: 466.
15. Çimen A. *Anatomi.* Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı. 1996, 6. Baskı, Bursa, p: 289-291.
16. Damasceno LHF, Catarin SRG, Campos AD, Defino HLA. Lumbar Lordosis: A Study of Angle Values and of Vertebral Bodies and Intervertebral Discs Role. *Acta ortop. bras.* 2006; 14(4): 193-198.
17. Danetz JS, McLafferty RB, Ayerdi J, Gruneiro LA, Ramsey DE, Hodgson KJ. Selective Venography Versus Nonselective Venography before Vena Cava Filter Placement: Evidence for More, Not Less. *J Vasc Surg.* 2003; 38(5): 928-934.
18. Diesinger Y, Charles YP, Bouaka D, Godet J, Steib JP. Preoperative Phlebography in Anterior L₄-L₅ Disc Approach. Clinical Experience About 63 Cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012; 98(8): 887-893.
19. Dietel T, Filler G, Grenda R, Wolfish N. Bioimpedance and Inferior Vena Cava Diameter for Assessment of Dialysis Dry Weight. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14(10-11): 903-907.
20. Dorwart RH, Genant HK. Anatomy of the Lumbosacral Spine. *Radiol Clin North Am.* 1983; 21(2): 201-220.
21. Drake R, Vogl W, Mitchell A. *Gray's Anatomy for Students.* Churchill Livingstone, 2004, 1st edition, Philadelphia, p: 328-330
22. Ebraheim NA, Xu R, Farooq A, Yeasting RA. The Quantitative Anatomy of the Iliac Vessels and Their Relation to Anterior Lumbosacral Approach. *J Spinal Disord.* 1996; 9(5): 414-417.

23. Ergur I, Akcali O, Kiray A, Kosay C, Tayefi H. Neurovascular Risks of Sacral Screws with Bicortical Purchase: An Anatomical Study. *Eur Spine J.* 2007; 16(9): 1519-1523.
24. Fernand R, Fox DE. Evaluation of Lumbar Lordosis. A Prospective and Retrospective Study. *Spine (Phila Pa 1976).* 1985; 10(9): 799-803.
25. Gayer G, Luboshitz J, Hertz M, Zissin R, Thaler M, Lubetsky A, Bass A, Korat A, Apter S. Congenital Anomalies of the Inferior Vena Cava Revealed on CT in Patients with Deep Vein Thrombosis. *AJR Am J Roentgenol.* 2003; 180(3): 729-732.
26. Hoppenfeld S, DeBoer P, Buckley R. *Surgical Exposures in Orthopaedics: The Anatomic Approach.* Lippincott Williams & Wilkins, 2009, 4th edition, p:248-329.
27. Inamasu J, Guiot BH. Vascular Injury and Complication in Neurosurgical Spine Surgery. *Acta Neurochir (Wien).* 2006; 148(4): 375-387.
28. Inamasu J, Kim DH, Logan L. Three-Dimensional Computed Tomographic Anatomy of the Abdominal Great Vessels Pertinent to L4-L5 Anterior Lumbar Interbody Fusion. *Minim Invasive Neurosurg.* 2005; 48(3): 127-131.
29. Jacobson RE, Gargano FP, Rosomoff HL. Transverse Axial Tomography of the Spine. Part 1: Axial Anatomy of the Normal Lumbar Spine. *J Neurosurg.* 1975; 42(4): 406-411.
30. Jarrett CD, Heller JG, Tsai L. Anterior Exposure of the Lumbar Spine with and Without An "Access Surgeon": Morbidity Analysis of 265 Consecutive Cases. *J Spinal Disord Tech.* 2009; 22(8): 559-564.
31. Jasani V, Jaffray D. The Anatomy of the Iliolumbar Vein. *J Bone Joint Surg.* 2002; 84: 1046-1049.
32. Johnson JJ, Garwe T, Albrecht RM, Adeseye A, Bishop D, Fails RB, Shepherd DW, Lees JS. Initial Inferior Vena Cava Diameter on Computed Tomographic Scan Independently Predicts Mortality in Severely Injured Trauma Patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013; 74(3): 741-745; discussion 745-746.
33. Kandpal H, Sharma R, Gamangatti S, Srivastava DN, Vashisht S. Imaging the Inferior Vena Cava: A Road Less Traveled. *Radiographics* 2008; 28(3): 669-689.

34. Karacan I, Aydin T, Sahin Z, Cidem M, Koyuncu H, Aktas I, Uludag M. Facet Angles in Lumbar Disc Herniation: Their Relation to Anthropometric Features. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29(10): 1132-1136.
35. Kawahara N, Tomita K, Baba H, Toribatake Y, Fujita T, Mizuno K, Tanaka S. Cadaveric Vascular Anatomy for Total En Bloc Spondylectomy in Malignant Vertebral Tumors. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21(12): 1401-1407.
36. Khamanarong K, Sae-Jung S, Supa-Adirek C, Teerakul S, Prachaney P. Supawadee Teerakul, Parichat Prachaney PhD, Aortic Bifurcation: A Cadaveric Study of Its Relationship to the Spine, *J Med Assoc Thai* 2009; 92 (1): 47-9.
37. Kibbe MR, Ujiki M, Goodwin AL, Eskandari M, Yao J, Matsumura J. Iliac Vein Compression in an Asymptomatic Patient Population. *J Vasc Surg.* 2004; 39(5): 937-943.
38. Kleeman TJ, Michael Ahn U, Clutterbuck WB, Campbell CJ, Talbot-Kleeman A. Laparoscopic Anterior Lumbar Interbody Fusion at L4-L5: An Anatomic Evaluation and Approach Classification. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002; 27(13): 1390-1395.
39. Koizuka S, Saito S, Masuoka S, Nakajima K, Koyama Y. Location of Major Vessels in Prone-Positioned Patients Undergoing Percutaneous Lumbar Sympathectomy. *Neuroradiology* 2012; 54(10): 1127-1131.
40. Kornreich L, Hadar H, Sulkes J, Gornish M, Ackerman J, Gadoth N. Effect of Normal Ageing on the Sites of Aortic Bifurcation and Inferior Vena Cava Confluence: A CT Study. *Surg Radiol Anat.* 1998; 20(1): 63-68.
41. Kouw PM, Kooman JP, Cheriex EC, Olthof CG, de Vries PM, Leunissen KM. Assesment of Postdialysis Dry Weight: A Comparison of Techniques. *J. Am. Soc. Nephrol.* 1993; 4:98-104.
42. Kusaba T, Yamaguchi K, Oda H. Echography of the Inferior Vena Cava for Estimating Fluid Removal from Patients Undergoing Hemodialysis. *Nihon Jinzo Gakkai Shi* 1996; 38(3): 119-123.
43. Lakchayapakorn K, Siriprakarn Y. Anatomical Variations of the Position of the Aortic Bifurcation, Iliocava Junction and Iliac Veins in Relation to the Lumbar Vertebra. *J Med Assoc Thai.* 2008; 91(10): 1564-1570.

44. Lang-Tapia M, Espana-Romero V, Anelo J, Castillo MJ. Differences on Spinal Curvature in Standing Position by Gender, Age and Weight Status Using a Noninvasive Method. *J Appl Biomech*. 2011; 27(2): 143-150.
45. Lee CH, Seo BK, Choi YC, Shin HJ, Park JH, Jeon HJ, Kim KA, Park CM, Kim BH. Using MRI to Evaluate Anatomic Significance of Aortic Bifurcation, Right Renal Artery and Conus Medullaris When Locating Lumbar Vertebral Segments. *AJR Am J Roentgenol*. 2004;182:1295-1300.
46. Liao YY, Lin HJ, Lu YH, Foo NP, Guo HR, Chen KT. Does CT Evidence of a Flat Inferior Vena Cava Indicate Hypovolemia in Blunt Trauma Patients with Solid Organ Injuries? *J Trauma* 2011; 70(6): 1358-1361.
47. Liu Y. Analysis of Vascular Injury in Lumbar Spine Surgery. *Pak J Med Sci*. 2012; 28(5): 791-794.
48. Loukas M, Shah R, Esmaeili E, Bangeholm A, Tubbs RS, Jordan R. A Case of May-Thurner Syndrome. *Folia Morph*. 2008; 67(3): 214-217.
49. Madi K, Aunoble S, Dehoux E, Le Huec JC. Anatomic Variations of the Ilio-Caval Junction Encountered in Disk Prosthesis Implantation. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2006; 92(2): 112-117.
50. Masugata H, Senda S, Okuyama H, Murao K, Inukai M, Hosomi N, Iwado Y, Noma T, Kohno M, Himoto T, Goda F. Age-Related Decrease in Inferior Vena Cava Diameter Measured with Echocardiography. *Tohoku J Exp Med*. 2010; 222(2): 141-147.
51. Mathews R, Smith PA, Fishman EK, Marshall FF. Anomalies of the Inferior Vena Cava and Renal Veins: Embryologic and Surgical Considerations. *Urology* 1999; 53(5): 873-880.
52. Mauro M, Murphy K, Thomson K, Venbrux A, Morgan R. *Image-Guided Interventions*. Saunders. 2013, 2nd edition, p:306
53. Mayo J, Gray R, Louis ES, Grosman H, McLoughlin M, Wise D. Anomalies of the Inferior Vena Cava. *AJR Am J Roentgenol*. 1983; 140(2): 339-345.
54. McAfee PC, Regan JR, Zdeblick T, Zuckerman J, Picetti GD 3rd, Heim S, Geis WP, Fedder IL. The Incidence of Complications in Endoscopic Anterior Thoracolumbar Spinal Reconstructive Surgery. A Prospective Multicenter Study

- Comprising the First 100 Consecutive Cases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995; 20(14): 1624-1632.
55. Meschan I. *An Atlas of Anatomy Basic to Radiology*. W.B.Saunders Company. 1975, 1st edition, Philadelphia, p: 355
56. Miraflor E, Yeung L, Strumwasser A, Sadjadi J, Victorino GP. Correlation Between IVC Dimensions and Volume Status on CT Scan. *J Surg Res*. 2011; 170(2): 291-296.
57. Moore KL, Persaud TVN. *Klinik Yönleriyle İnsan Embriyolojisi*. Nobel Tıp Kitabevi. 2009, 8. Baskı, İstanbul, p:286-291.
58. Moussallem CD, Abou Hamad I, El-Yahchouchi CA, Moussallem MD, Arnalsteen DM, Mertl P, Havet E. Relationship of the Lumbar Lordosis Angle to the Abdominal Aortic Bifurcation and Inferior Vena Cava Confluence Levels. *Clin Anat*. 2012; 25(7): 866-871.
59. Netter, F. H. *Atlas of Human Anatomy*. Elsevier. 2011, 5. Baskı, İstanbul, p: 209, 258, 260, 266, 308.
60. Ouiminga RM, Obounou D, Louis R. Topographic Study of the Inferior Vena Cava in West Africans. *Bull Soc Med Afr Noire Lang Fr*. 1971; 16(1): 90-93.
61. Odar İV. *Anatomi Ders Kitabı*. Elif Matbaacılık A. Komandit Şirketi. 1979, 11. Baskı, 2. Cilt p:470.
62. Ozan H. *Anatomi*. *Klinisyen Tıp Kitabevi*. 2013, 3: 332-334.
63. Papadoulas S, Konstantinou D, Kourea HP, Kritikos N, Haftouras N, Tsolakis JA. Vascular Injury Complicating Lumbar Disc Surgery. A Systematic Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2002; 24(3): 189-195.
64. Pirro, N., Ciampi, D., Champsaur, P. ve Di Marino, V. The Anatomical Relationship of the Iliocava Junction to the Lumbosacral Spine and the Aortic Bifurcation. *Surg Radiol Anat*. 2005; 27(2): 137-141.
65. Regan JJ. Clinical Results of Charite Lumbar Total Disc Replacement. *Orthop Clin North Am*. 2005; 36(3): 323-340.
66. Regan JJ, Aronoff RJ, Ohnmeiss DD, Sengupta DK. Laparoscopic Approach to L4-L5 for Interbody Fusion Using BAK Cages: Experience in the First 58 Cases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999; 24(20): 2171-2174.

67. Reintam A, Parm P, Kitus R, Kern H, Starkopf J. Primary and Secondary Intra-Abdominal Hypertension--Different Impact on ICU Outcome. *Intensive Care Med.* 2008; 34(9): 1624-1631.
68. Royal SA, Callen PW. CT Evaluation of Anomalies of the Inferior Vena Cava and Left Renal Vein. *AJR Am J Roentgenol.* 1979; 132(5): 759-763.
69. Saad KR, Saad PF, Amorim CA, Armstrong D, Soares BLF, Neves PCF, Filho AR. Duplication of the Inferior Vena Cava: Case Report and a Literature Review of Anatomical Variation. *J Morphol Sci.* 2012; 29(1): 60-64.
70. Sadler TW. *Langman's Medical Embryology.* Lippincott Williams & Wilkins, 2012, 12th edition, p:192-194
71. Sargon MF. *Kısa Anatomi.* Nobel Tıp Kitabevi. 2012, 1. Baskı, İstanbul, p: 49-52.
72. Schein M, Wittmann DH, Aprahamian CC, Condon RE. The Abdominal Compartment Syndrome: The Physiological and Clinical Consequences of Elevated Intra-Abdominal Pressure. *J Am Coll Surg.* 1995; 180(6): 745-753.
73. Schünke M, Schulte E, Schaumacher U, Voll M, Wesker K. *Prometheus Anatomi Atlası II: Baş-Boyun ve İç Organlar.* Nobel Tıp Kitabevi. 2009, 2. Baskı, İstanbul, p: 71, 163.
74. Sefidbakht S, Assadsangabi R, Abbasi HR, Nabavizadeh A. Sonographic Measurement of the Inferior Vena Cava as a Predictor of Shock in Trauma Patients. *Emerg Radiol.* 2007; 14(3): 181-185.
75. Sheth S, Fishman EK. Imaging of the Inferior Vena Cava with MDCT. *AJR Am J Roentgenol.* 2007; 189(5): 1243-1251.
76. Skaf GS, Ayoub CM, Domloj NT, Turbay MJ, El-Zein C, Hourani MH. Effect of Age and Lordotic Angle on the Level of Lumbar Disc Herniation. *Adv Orthop.* 2011; 2011: 950576.
77. Snell R. *Clinical Anatomy.* Williams & Wilkins. 2008, 7th edition, Philadelphia, p:271-278
78. Standring S. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice.* Churchill Livingstone Elsevier, 2008, 40th edition, p: 730.

79. Sugrue M, Bauman A, Jones F, Bishop G, Flabouris A, Parr M, Stewart A, Hillman K, Deane SA. Clinical Examination Is an Inaccurate Predictor of Intraabdominal Pressure. *World J Surg.* 2002; 26(12): 1428-1431.
80. Thompson JC. *Netter's Concise Atlas of Orthopedic Anatomy.* Saunders, 2002, p: 1-42.
81. Tribus CB Belanger T. The Vascular Anatomy Anterior to the L5-S1 Disk Space. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001; 26(11): 1205-1208.
82. Ueda J, Hara K, Kobayashi Y, Ohue S, Uchida H. Anomaly of the Inferior Vena Cava Observed by CT. *Comput Radiol.* 1983; 7(3): 145-154.
83. Vaccaro AR, Kepler CK, Rihn JA, Suzuki H, Ratliff JK, Harrop JS, Morrison WB, Limthongkul W, Albert TJ. Anatomical Relationships of the Anterior Blood Vessels to the Lower Lumbar Intervertebral Discs: Analysis Based on Magnetic Resonance Imaging of Patients in the Prone Position. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94(12): 1088-1094.
84. Vialle R, Levassor N, Rillardon L, Templier A, Skalli W, Guigui P. Radiographic Analysis of the Sagittal Alignment and Balance of the Spine in Asymptomatic Subjects. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87(2): 260-267.
85. Weekes AJ, Tassone HM, Babcock A, Quirke DP, Norton HJ, Jayarama K, Tayal VS. Comparison of Serial Qualitative and Quantitative Assessments of Caval Index and Left Ventricular Systolic Function During Early Fluid Resuscitation of Hypotensive Emergency Department Patients. *Acad Emerg Med.* 2011; 18(9): 912-921.
86. Yanagawa Y, Nishi K, Sakamoto T, Okada Y. Early Diagnosis of Hypovolemic Shock by Sonographic Measurement of Inferior Vena Cava in Trauma Patients. *J Trauma.* 2005; 58(4): 825-829.
87. Yanagawa Y, Sakamoto T, Okada Y. Hypovolemic Shock Evaluated by Sonographic Measurement of the Inferior Vena Cava During Resuscitation in Trauma Patients. *J Trauma.* 2007; 63(6): 1245-1248; discussion 1248.
88. Yavuz T, Nazlı C, Kinay O, Kutsal A. Giant Eustachian Valve. *Tex Heart Ins J.* 2002; 29(4): 336-338.

7. EKLER

T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI	
Toplantı Sayısı:28	Toplantı Tarihi: 20.09.2013
<p>Karar Sayısı:2013/480;Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet SALBACAK' ın "Vertebra Lumbalis seviyesinde Vena Cavae Inferior'un Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi ile Morfometrik Analizi" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili 17.09.2013 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü, doktora tez çalışmasının Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet SALBACAK' ın sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.</p>	
<p>ASLI GİBİDİR 20.09.2013</p> <p>Prof. Dr. Saim AÇIKGOZLU Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı</p> 