



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**CANLI VERİCİ KARACİĞER TRANSPLANTASYONUNDA
VERİCİNİN SAĞ VE SOL KARACİĞER HACMİ İLE
KARACİĞER VASKÜLER YAPILARININ ÇAPLARI
ARASINDAKİ ORANIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

BAHAR TEKİN KAYA

ANATOMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. ALPER ATASEVER

İSTANBUL-2022

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi

Programın Seviyesi : Yüksek Lisans () Doktora (X)

Anabilim Dalı : Anatomi

Tez Sahibi : Bahar TEKİN KAYA

Tez Başlığı : Canlı Verici Karaciğer Transplântasyonunda Vericinin Sağ ve Sol Karaciğer Hacmi ile Karaciğer Vasküler Yapılarının Çapları Arasındaki Oran Değerlendirilmesi.

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi

Sınav Tarihi : 01.07.2022

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Kurumu

İmza

Prof.Dr. Alper ATASEVER

İstanbul Medipol Üniversitesi

Sınav Jüri Üyeleri

Doç.Dr. Neslihan YÜZBAŞIOĞLU İstanbul Medipol Üniversitesi

Doç.Dr. Mehmet ŞEKER İstanbul Medipol Üniversitesi

Prof.Dr. Hakan Alpay KARASU Ankara Medipol Üniversitesi

Prof.Dr. Burak BİLECENOĞLU Ankara Medipol Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Doktora Tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve-.../..... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür Vekili

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlamasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Bahar TEKİN KAYA

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca verdiği destek ile tezimin gerçekleşmesini mümkün kılan değerli danışmanım Prof. Dr. Alper ATASEVER'e

Engin bilgileri ile akademik hayatım boyunca bana sayısız katkıda bulunan, gerek akademik gerek hayat tecrübesi ile her daim yön gösteren, her koşulda beni destekleyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Bayram Ufuk ŞAKUL'a

Doktora eğitimim süresince çok şey öğrendiğim her daim desteğini hissettiğim saygıdeğer hocam Doç. Dr. Neslihan Yüzbaşıoğlu'na,

Doktoraya başvurduğum andan itibaren desteğini hiç esirgemeyen kıymetli dostum Dr. Öğr. Üye. Alpen ORTUĞ'a,

Tez konumun belirlenmesinde bana yol gösteren ve tez konumla ilgili her türlü soru ve sorunumda yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Mehmet Şeker'e,

Bu zorlu sürecin her aşamasında yanımda olan kıymetli dostlarım Öğr. Gör Hilal Melis ALTINTAŞ, Arş. Gör. Kerem YILMAZTÜRK, Arş. Gör. Gamze ANSEN, Öğr. Gör. Selva ŞEN ve Arş. Gör. K. Betül PENÇE, Arş. Gör. İsmail TÜRK TEN ve İMÜ Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nın değerli asistanlarına,

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sekreteri Göknil ERBATU ÇELİK ve tüm enstitü personeline,

Beni bugünlere kadar getirmek için çok büyük emekler veren canım ailem ve sevgili eşim Uzm. Dr. Özkan KAYA'ya,

Tüm kalbimle teşekkür ederim.

Bahar TEKİN KAYA

İstanbul

01.07.2022

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Karaciğer Embriyolojisi ve Histolojisi	5
4.1.1. Karaciğerin embriyolojik gelişim	5
4.1.2. Histolojisi	6
4.2. Karaciğer Anatomisi	7
4.2.1. Karaciğerin yüzleri.....	7
4.2.2. Karaciğerin ligamentleri.....	9
4.2.3. Karaciğerin lobar ve segmenter anatomisi	9
4.2.4. Karaciğerin mikroanatomisi.....	11
4.2.5. Karaciğerin vasküler anatomisi.....	12
4.2.6. Karaciğerin lenfatik anatomisi	13
4.2.7. Karaciğerin innervasyonu	13
4.3. Karaciğer Transplantasyonu	14
4.3.1. Karaciğer transplantasyonu tarihçesi	14
4.3.2. Karaciğer transplantasyonunun zamanlaması	15
4.3.3. Karaciğer transplantasyon endikasyonları ve kontraendikasyonları.....	15
5. MATERYAL VE METOT.....	17
5.1. Etik Kurul Onayı.....	17
5.2. Çalışma Katılımcıları.....	17
5.3. BT Tarama	18

5.4. Morfometrik Ölçümler.....	19
5.3. İstatistiksel İnceleme.....	23
6. BULGULAR	24
7. TARTIŞMA	44
8. SONUÇ	51
9. KAYNAKLAR.....	53
10. ETİK KURUL ONAYI.....	61
11. ÖZGEÇMİŞ.....	65



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

A.: Arteria

AIDS: Edinsel bağışıklık yetmezliği sendromu

BT: Bilgisayarlı tomografi

ÇKBT: Çok kesitli bilgisayarlı tomografi

HA: Arteria hepatica propria

HAD: Arteria hepatica propria çapı

HCC: Hepatosellüler karsinom

HU: Hounsfield ünitesi

HIV: İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü

KKH: Kronik karaciğer hastalığı

LHA: Arteria hepatica propria ramus sinister

LHAD: Arteria hepatica propria ramus sinister çapı

Lig.: Ligamentum

LDLT: Canlı verici karaciğer nakli

LLV: Sol lob karaciğer hacim

LVPD: Vena porta hepatis ramus sinister çapı

LHVD: V. hepatica sinister çapı

LVP: Veena porta hepatis ramus sinister

LDLT: Canlı verici karaciğer nakli

LHV: V. hepatica sinister

MHVD: V. hepatica intermedia apı

MELD: Model for End-stage Liver Disease

MHV: V. hepatica intermedia

MRI: manyetik rezonans görüntüleme

N.: Nervus

RLV: Sağ lob karaciğer hacim

RHAD: Arteria hepatica propria ramus dexter apı

RVPD: Vena porta hepatis ramus dexter apı

RHVD: V. hepatica dexter apı

RHA: Arteria hepatica propria ramus dexter

RVP: Vena porta hepatis ramus dexter

RHV: V. hepatica dexter

TLV: Total karaciğer hacim

V.: Vena

Vv.: Venae

VP: Vena porta hepatis

VPD: Vena porta hepatis apı

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.2.3-1: Karaciğer segmenter ve anatomik sınıflaması.....	10
Tablo 6.1: Demografik özelliklerin dağılımı	24
Tablo 6.2: Karaciğer hacim ölçümlerinin dağılımı	24
Tablo 6.3: Hepatik arter, ven ve vena porta ölçümleri (mm) dağılımı.....	28
Tablo 6.4: Sağ karaciğer hacmi ile sağ taraf damar ölçümleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	29
Tablo 6.5: Sol karaciğer hacmi ile sol taraf damar ölçümleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	31
Tablo 6.6: Total karaciğer hacmi ile ana damar ölçümleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	36
Tablo 6.7: Sağ ve sol karaciğer hacim oranları ile damar ölçüm oranları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	37
Tablo 6.8: Sağ karaciğer hacmi/total karaciğer hacim oranı ile sağ hepatik arter/hepatik arter oranı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	38
Tablo 6.9: Sol/total karaciğer hacim oranı ile sol/ hepatik arter oranı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	38
Tablo 6.10: Sağ karaciğer hacmi/total karaciğer hacim oranı ile sağ hepatik arter/hepatik arter ve portal ven toplam çap oranı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi	39
Tablo 6.11: Sağ lob karaciğer hacmi üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi	40
Tablo 6.12: Sol lob karaciğer hacmi üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi.....	41
Tablo 6.13: Sağ ve sol lob karaciğer hacmi oranı üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi	42
Tablo 6.14: RVL/TVL ve LLV/TVL oranları üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi	43

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 5.1: Vena porta hepatis gösterilmesi: Kırmızı okun ucu	19
Şekil 5.2: Sol vena porta hepatis gösterilmesi: Kırmızı okun ucu.....	20
Şekil 5.3: Sağ vena porta hepatis gösterilmesi: Kırmızı okun ucu	20
Şekil 5.4: Arteria hepatica propria gösterilmesi: Kırmızı okun ucu.....	21
Şekil 5.6: Sol arteria hepatica propria gösterilmesi: Kırmızı okun ucu.....	22
Şekil 5.7: Sağ, orta ve sol hepatik venlerin gösterilmesi.....	23
Şekil 6.1: Total karaciğer hacminin dağılımı	25
Şekil 6.2: Sağ ve sol lob karaciğer hacmi ölçümleri dağılımı	25
Şekil 6.3: Sağ ve sol lob karaciğer hacimlerinin birbirine ve totale oranlarının dağılımı	26
Şekil 6.4: Sağ lob karaciğer hacmi ile sağ ana hepatik arter ilişkisi	29
Şekil 6.5: Sağ lob karaciğer hacmi ile sağ hepatik portal ven ilişkisi	30
Şekil 6.6: Sağ lob karaciğer hacmi ile sağ hepatik arter ve sağ hepatik portal ven toplam ölçümü ilişkisi.....	31
Şekil 6.7: Sol lob karaciğer hacmi ile sol hepatik arter ilişkisi	32
Şekil 6.8: Sol lob karaciğer hacmi ile sol vena porta ilişkisi.....	33
Şekil 6.9: Sol lob karaciğer hacmi ile sol hepatik arter ve sol hepatik portal ven toplam çap ilişkisi	34
Şekil 6.10: Sol lob karaciğer hacmi ile sol hepatik arter ve orta hepatik ven toplam çap ilişkisi	35
Şekil 6.11: Total karaciğer hacmi ile ana hepatik arter ilişkisi.....	36

1. ÖZET

CANLI VERİCİ KARACİĞER TRANSPLANTASYONUNDA VERİCİNİN SAĞ VE SOL KARACİĞER HACMİ İLE KARACİĞER VASKÜLER YAPILARININ ÇAPLARI ARASINDAKİ ORANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmanın amacı canlı verici karaciğer naklinde, karaciğer greft hacminin gerçeğe yakın tahmin edilebilmesi için daha önce literatürde yer almayan parametrelerin ortaya konulmasıdır. Retrospektif olarak canlı karaciğer verici nakli adayı olan 200 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalara ait, preoperatif dönemde bilgisayarlı tomografi ile çekilen arteriyel, venöz ve portal faz görüntüleri üzerinde vasküler yapıların (vena portae hepatis, vena portae hepatis'in ramus dexter ve sinister'i, arteria hepatica propria, arteria hepatica propria'nın ramus dexter ve sinister'i, v. hepatica dextra, v. hepatica intermedia, v. hepatica sinistra) çapları ve karaciğerin total hacmi, sağ lob hacmi ve sol lob hacmi ölçülmüştür. Çalışmaya dahil edilen hastaların total karaciğer hacmi ortalama $1472,5 \pm 278,08 \text{ cm}^3$, sağ lob karaciğer hacmi ortalama $931,74 \pm 210,96 \text{ cm}^3$ olarak, sol lob karaciğer hacmi ortalama $543,90 \pm 136,67 \text{ cm}^3$ olarak bulunmuştur. RHA değerinde gerçekleşecek 1mm'lik artışın RLV değerinde 80.489 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptandı. RVP değerinde gerçekleşecek 1mm'lik artışın RLV değerinde 27.335 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptanmıştır. RHV değerinde gerçekleşecek 1mm'lik artışın RLV değerinde 17.133 cm^3 'lük düşüşe neden olacağı saptanmıştır. LHA değerinde gerçekleşecek 1mm'lik artışın LLV değerinde 29.611 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptandı. LVP değerinde gerçekleşecek 1mm'lik artışın LLV değerinde 17.915 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptandı. MHV değerinde gerçekleşecek 1mm'lik artışın LLV değerinde 15.979 cm^3 'lük düşüşe neden olacağı bulunmuştur. Bu sonuçların, özellikle gelişmiş yazılım destekli BT'lerin bulunmadığı yerlerde, klinisyenlere tahmini karaciğer hacimlerini hesaplama formüllerine ek olarak yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı tomografi, canlı donör karaciğer nakli, karaciğer hacmi, morfolojik indeksler,

2. ABSTRACT

EVALUATION OF THE RATIO BETWEEN RIGHT AND LEFT LIVER VOLUME AND THE DIAMETER OF THE LIVER VASCULAR STRUCTURES IN LIVING DONOR LIVER TRANSPLANTATION

This aim of this study is to present parameters that were not previously included in related literature to estimate the liver graft volume in living donor liver transplantation. Retrospectively, 200 patients who were candidates for living liver donor transplantation were included in the study. Arterial, venous and portal phase images of the patients included in the study taken by computed tomography in the preoperative period and were examined for the vascular structures (hepatic portal vein, right and left branches of the hepatic portal vein, proper hepatic artery, left and right branches of the proper hepatic artery, right hepatic vein, intermediate (middle) hepatic vein, left hepatic vein) diameters and total liver volume, moreover right lobe volume and left lobe volume were measured. The mean total liver volume of the patients included in the study was $1472.5 \pm 278.08 \text{ cm}^3$, the mean right lobe liver volume was $931.74 \pm 210.96 \text{ cm}^3$, and the mean left lobe liver volume was $543.90 \pm 136.67 \text{ cm}^3$. We realized that an increase of 1 mm in the RHA value would cause an increase of $80,489 \text{ cm}^3$ in the RLV value. It was determined that an increase of 1 mm in the RVP value would cause an increase of $27,335 \text{ cm}^3$ in the RLV value. It was determined that a 1 mm increase in RHV value would cause a 17.133 cm^3 decrease in RLV value. It was determined that 1 mm increase in LHA value would cause an increase of $29,611 \text{ cm}^3$ in LLV value. It was determined that 1 mm increase in LVP value would cause an increase of $17,915 \text{ cm}^3$ in LLV value. It was found that 1mm increase in MHV value will cause $15,979 \text{ cm}^3$ decrease in LLV value. It is thought that our results will help clinicians in addition to formulas to calculate estimated liver volumes, especially where advanced software-assisted CTs are not available.

Key Words: Computed tomography, living donor liver transplantation, liver volume morphological indices,

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Tedavisi sadece organ ve doku nakli ile mümkün olan hastalıklar, tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de önemli sağlık sorunlarından biridir (1). Organ ve doku nakli bekleyen hastaların sayısı çeşitli hastalıklar nedeniyle her geçen gün artmaktadır. Özellikle kalp ve karaciğer nakli bekleyen hastalar, uygun organ bulunamadığı takdirde ne yazık ki yaşamlarını kısa bir süre içinde kaybetmektedir (2).

Kronik karaciğer hastalığı (KKH), siroz ile sonuçlanan diffüz karaciğer hastalıklarının tümünü içine alan genel bir terimdir. Amerika Birleşik Devletleri'nde ölüm nedenleri arasında onuncu sırada yer alan siroz, hepatoselüler nekroz, damar yatağını bozan fibrozis, mikro veya makronodüler tipte hepatik parankim dejenerasyonu sonucu gelişir. Son dönem KKH'da tek radikal tedavi seçeneği organ naklidir (2).

Canlı verici karaciğer nakli (LDLT) yapılacağı durumlarda nakil öncesinde verici adayları, karaciğerlerinin kendileri ve alıcılar için kalitatif ve kantitatif yeterliliğine yönelik değerlendirilir. Bu amaçla vericiler değişik görüntüleme yöntemleriyle dansitometrik ve volümetrik analizlerden ve cerrahi tekniklere uygunluğu ortaya koyacak vasküler ve kolanjiyografik incelemelerden geçirilmektedir (2).

Karaciğer, cerrahi sonrası rejenerasyon yeteneğine ve Couinaud tarafından tanımlanmış her biri birbiriyle anastomoz yapan, ayrı vasküler ve biliyer dallanması olan segmentlere sahiptir. Bu özellikler nedeniyle karaciğer segmental hepatektomiye olanak sağlamakta ve LDLT mümkün olmaktadır (3).

Karaciğer transplantasyonunda kullanılmak üzere greft seçimi, transplantasyonda en önemli basamaklardan biridir ve bu amaçla Couinaud tarafından geliştirilmiş olan anatomik sınıflama tüm dünyada referans olarak kullanılmaktadır. Bu sınıflamaya göre sağ lob (Karaciğerin %60-70/Couinaud segment V-VIII), sol lob (Karaciğerin %30-35/ Couinaud segment II-V), sol lateral bölüm (karaciğerin %20/ Couinaud segment II-III), sol kaudat lob (Couinaud segment I-IV), posterior segment (Couinaud segment VI-VII) greft alınması amacıyla tanımlanmış segmentlerdir. Transplantasyonda dikkat edilmesi gereken ana hususlardan bir tanesi de nakledilecek

olan karaciğer dokusunun tüm vücut ağırlığına oranının %1'in üzerinde ya da greftin tüm karaciğer dokusuna oranının %50'nin üzerinde olmasıdır (4).

Preoperatif karaciğer hacminin doğru değerlendirilmesi, erişkin ve canlı donörlerde karaciğer transplantasyonu için oldukça kritik bir süreçtir (5). Erişkin ve canlı donörlerde gerçekleştirilen karaciğer transplantasyonunda hem donörlerin hem de alıcının güvenliği için vasküler yapılar ile safra yollarının korunması ve yeterli fonksiyonel karaciğer hacminin sağlanması son derece önemlidir (6).

Karaciğer hacim hesaplamaları ile ilgili gerçeğe en yakın sonucu bulabilmek için literatürde birçok bilgisayar temelli program ve on altıdan fazla karaciğer hesaplama formülü bulunmaktadır. Bu formüllerin güvenilirliği halen tartışılmakta olup, farklı ekoller tarafından farklı formüller kullanılmaktadır (6–11).

Bu çalışmada, canlı verici karaciğer naklinde, karaciğer greft hacminin gerçeğe yakın tahmin edilebilmesi için daha önce literatürde yer almayan parametrelerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Karaciğer Embriyolojisi ve Histolojisi

4.1.1. Karaciğerin embriyolojik gelişim

Fötal gelişimin başlangıcında, gebeliğin üçüncü haftasının sonlarına doğru, hepatik divertikül yani karaciğer tomurcuğu olarak bilinen bu çıkıntı, duodenum'un distal bir endodermal epitel çıkıntısı şeklinde gelişir (12). Hepatik divertikül, perikard boşluğu ile yolk sapı arasında yer alan septum transversum denilen mezoderm plağını penetre eden ve hızla çoğalan hücrelerden meydana gelir (13).

Karaciğer hücreleri septum transversum'un içine girmeye devam ederken, hepatik divertikül ile duodenum arasındaki bağlantı daralarak safra kanallarını oluşturur. Safra kanallarından kaynaklanan küçük bir ventral çıkıntı, safra kesesi ve sistik kanal haline gelir (14). Gelişimin daha sonraki dönemlerinde, epiteliyal karaciğer kordonlarının vitellin ve umbilikal venlere karışmasıyla hepatik sinüzoidler oluşur. Karaciğer kordonları, karaciğer parankimine dönüşür ve safra kanallarının iç yüzünü döşer. Hematopoietik hücreler, Kupffer hücreleri ve bağ dokusu hücreleri septum transversum'dan gelişirler (15,16).

Karaciğer hücreleri septum transversum'a tamamen yerleştiklerinde, organ karın boşluğunda kaudal yönde büyür. Aynı zamanda karaciğer ile duodenum ve karaciğer ile karın ön duvarı arasında uzanan septum transversum mezodermi membranöz bir yapı haline gelir. Bu membranöz yapı, sırasıyla omentum minus ve ligamentum falciforme hepatis'i meydana getirir. Omentum minus ve ligamentum falciforme hepatis birlikte duodenum ile karın ön duvarı arasında ventral mezogastrium adıyla bilinen peritoneal bir bağlantı oluşturur (17).

Karaciğer yüzeyindeki mezoderm, kranial yüzde diaphragma ile karaciğer arasında kalan ve area nuda adı verilen peritonsuz saha dışında visseral peritona dönüşür. Area nuda, karaciğer ile septum transversum'un temasını devam ettirir. Septum transversumun bu parçası yoğun mezenşimal dokudan meydana gelir ve ileride diaphragmanın centrum tendineum'unu oluşturur (17).

İntrauterin yaşamın 10. haftasında karaciğerin ağırlığı toplam vücut ağırlığının %10'u kadardır. Doğumda karaciğer toplam vücut ağırlığının yaklaşık %4-5'i kadardır ve ortalama olarak 120 gr ağırlığındadır. Erişkinlik döneminde ise karaciğer,

doğumdaki ağırlığının 12 ile 13 katı ağırlığına ulaşır, bu ağırlık toplam vücut ağırlığının yaklaşık %2.5 - %3,5'ünü oluşturur (16).

Karaciğerin ağırlığının fazla olması kısmen sinüzoid sayısının yüksekliğine bağlansa da bir başka önemli etken de karaciğerin hematopoietik işlevinin bu dönemde çok yüksek olmasıdır. Hepatik hücrelerle damar duvarları arasında, proliferasyon özelliği olan, beyaz ve kırmızı kan hücrelerinin üretiminden sorumlu geniş bir hücre ağı bulunur. Gebeliğin son iki ayında yavaş yavaş azalan hematopoietik aktivitenin doğum sonrasında yalnızca birkaç hematopoietik hücre adası ile sınırlı kaldığı görülür (12,18,19).

Karaciğerin hepatik hücrelerinin, 12. haftadan itibaren safra üretmeye başlaması, onun bir başka önemli fonksiyonudur. Bu dönemde safra kesesi, sistik kanal ve hepatik kanal oluşmuştur. Sistik kanal hepatik kanal ile birleşerek koledok kanalını meydana getirir. Üretilen safra bu kanallar sayesinde duodenuma drene olur (12,18),(17,20).

4.1.2. Histolojisi

Karaciğeri dıştan saran tunica fibrosa hepatis, karaciğer içerisine girerek karaciğeri küçük lobüllere ayırır. Lobüllerin köşelerinde spatium interlobulare yani portal alanda (Kiernan aralığı) Glisson kapsülü olarak devam eder (21,22). Bir başka deyişle, capsula fibrosa'nın portal alandaki adı Glisson kapsülüdür. Bu kapsül portal alanda bulunan yapıları daha da yoğunlaşarak sarar. Karaciğer lobülleri hegzagonal şeklinde olduklarından, karaciğerin longitudinal kesitlerine bakıldığında poligonal şekilde görülür.

Lobüllerin yüksekliği ve çapı yaklaşık 2 mm'dir. Her bir lobülün birbiri ile temas ettiği yerde geniş, üçgen şeklinde bağ dokusundan oluşan sahalara bulunur. Bu sahalara Glisson üçgeni adı verilir. Lobulus hepatis'lerin köşelerinde portal alanlar bulunur. Her bir altıgen lobülün köşelerinde, v. porta hepatis'in dalı, a. hepatica propria'nın dalı, safra kanalı, lenf damarı ve sinir içeren portal alanlar bulunur ve bu beşli yapıya portal pentat adı verilir (23). Bunlar a. hepatica propria'nın uç dalları olan aa. interlobulares, v. porta'nın dalı olan olan vv. interlobulares ve safra yollarının bir kısmını oluşturanın ductus interlobularis'tir. Portal alanda bulunan vv. interlobulares'ten çıkan sinüzoidler hücre kordonları (muralium, hepatik kord)

arasındaki mesafeyi doldurur. Bu sinuzoidler lobuluslar içerisinde ilerleyerek vv. interlobulares ile v. centralis arasını birleştirir. Sinüzoidlerin iç duvarında retikuloendotelial sistemin elemanları olan endotel ve Kuppfer hücreleri bulunur. Hepatosit membranı ile sinuzoid endoteli arasında kalan aralığa “Dissë aralığı” denir. Bu aralık kollajen fibrillerin olduğu ve daha az yoğun hücre dışı matriks içeren bir aralık olup 0,3- 0,5 µm genişliğindedir (24–27).

4.2. Karaciğer Anatomisi

Karaciğer üst karın boşluğunun önemli bir bölümünü kaplayan abdominal organların en büyüğü olup aynı zamanda insan vücudundaki en büyük bezdir (25,28). Sağ regio hypochondriaca ve epigastrium’un çoğunu kaplayan karaciğer, sol regio hypochondriaca’ya kadar uzanır. İnsanın gelişim süreci boyunca karaciğerin boyutu hızla artar. Bu büyüme periyodu 18 yaş civarında bir platoya ulaşır ve orta yaştan itibaren karaciğer ağırlığında kademeli bir azalma meydana gelir. Karaciğer ağırlığı bebeklik döneminde vücut ağırlığının %4-5'i kadardır ve bu oran, yetişkinlikte yaklaşık %2'ye düşer (28).

Sindirimde rol oynayan karaciğer homeostazis, beslenme ve bağışıklık savunması için gerekli olan çok çeşitli metabolik aktiviteleri de gerçekleştirir. Bilinen 500 den fazla fonksiyonu olan karaciğer, toksik maddelerin kandan uzaklaştırılması ve parçalanması, kan şekeri ve lipit metabolizması, belirli vitaminlerin depolanması, proteinlerin ve pıhtılaşma faktörlerinin sentezlenmesi, amino asitlerin metabolizması ve safra üretimi gibi çok çeşitli işlevleri yerine getirir (28).

4.2.1. Karaciğerin yüzleri

Karaciğerin üst yüzeyi (facies diaphragmatica) diaphragma tarafından, visseral yüzeyi (facies visseralis) ise oesophagus, mide, duodenum, safra kesesi, colon transversum’un flexura colica dextrası, sağ adrenal bez ve sağ böbrek tarafından şekillendirilir (28).

Facies diaphragmatica baktığı yönler göre, pars superior, pars anterior, pars posterior ve pars dextra olmak üzere 4 bölüme ayrılır.

Facies diaphragmatica’nın üst kısmı olan pars superior, diaphragma kubbesi aracılığı ile sağ tarafta plevra ve akciğerle, sol tarafta da pericardium ve kalp ile

komşudur. Kalbin temas halinde bulunduğu kısım karaciğer üzerinde hafif çukurdur ve bu iz impressio cardiaca olarak isimlendirilir. Pars superior'un büyük bölümü periton ile örtülü olup, sadece arka kısmına yakın bölümünde periton bulunmaz. Diaphragma'ya gevşek bağ dokusu aracılığı ile yapışık olan peritonsuz bu saha, lig. coronarium tarafından sınırlandırılır.

Karaciğerin facies diaphragmatica'sının ön bölümü olan pars anterior, sağ tarafta 6.-10. kaburga ve kıkırdakları ile sol tarafta ise 7-8. kıkırdak kaburgalarla komşudur. Ortada ise processus xiphoides ve karın ön duvarı ile komşuluk yapar. Pars anterior, lig. falciforme hepatis'in bulunduğu yer hariç tamamen peritonla örtülüdür.

Sağ tarafta geniş ve künt, sol tarafta ise dar olan pars posterior'un orta kısmı vertebra gövdeleri üzerine oturduğu için konkavdır. Bu konkavlığın biraz sağ tarafında vena cava inferior'un oturduğu sulcus v. cava bulunur. Bu oluğun da 2-3 cm sol tarafında, embriyolojik bir yapı olan ductus venosus'un kapanması ile oluşan lig. venosum, fissura ligamenti venosi denilen dar bir yarığın içerisine yerleşmiştir. Sulcus v. cava ile fissura ligamenti venosi arasında karaciğerin lobus caudatusu yer alır. Sulcus v. cava'nın biraz sağında ve kısmen de visseral yüzde, gl. suprarenalis'in oturduğu impressio suprarenalis denilen çukurluk görülür. Fissura ligamenti venosi'nin arka ucuna oesophagus'un alt bölümü oturur ve buraya impressio oesophageale denilir. Peritonsuz saha olarak tanımlanan area nuda'nın büyük bir bölümü pars posterior'da bulunur.

Facies diaphragmatica'nın peritonla örtülü sağ kısmı pars dextra'dır. Bu bölüm diaphragma aracılığı ile kaburgalarla komşudur.

Karaciğerin arkaya, aşağıya ve biraz da sol tarafa bakan ve abdominal organlar ile komşuluk yapan konkav alt yüzüne facies visseralis denilir. Fikse edilerek çıkarılmış karaciğerin visseral yüzünde, komşu olduğu organların izleri bulunur. Bu yüzün ortalarında vena porta hepatis'in, onun etrafındaki sinir ağlarının ve a. hepatica propria'nın karaciğere girdiği, safra kanalları ve lenf damarlarının çıkış yaptığı porta hepatis denilen büyük bir geçit bulunur. Porta hepatis'in her iki tarafında arka kenardan ön kenara doğru sagittal yönde uzanan iki oluk bulunur. Sağ taraftaki oluğa sulcus sagittalis dextra, sol taraftaki yarığa ise fissura sagittalis sinistra denilir. Sulcus

sagittalis dextra'nın ön yarısına fossa vesica biliaris, arka yarısına ise sulcus vena cava denilir. Fissura sagittalis sinistra'nın ligamentum teres hepatis'in oturduğu ön yarısına fissura ligamenti teretis, lig. venosum'un (Ligamentum Arantii) oturduğu arka yarısına ise fissura ligamenti venosi denilir. Bu iki sagittal oluk ve porta hepatis hariç visseral yüzün her tarafı peritonla kaplıdır.

Karaciğerin hemen üzerine yerleşmiş olan diaphragma normal pozisyonunda iken karaciğerin sağ lobunun üst kenarı 4. interkostal aralığa, sol lobunun üst kenarı 5. costa'nın biraz daha altına denk gelmektedir. Karaciğerin alt kenarı anatomik olarak normal bireylerde, sağ midklavikular hatta kadar arcus costae tarafından örtülür (25,28,29).

4.2.2. Karaciğerin ligamentleri

Karaciğerin 6 adet ligamenti bulunur. Bu ligamentlerin 5 tanesi periton tarafından oluşturulurken, lig. teres hepatis (karaciğerin Round ligament) diğerlerinden farklı olarak v. umbilicalis'in embriyolojik kalıntısıdır (30).

Ligamentum falciforme hepatis, parietal peritonun bir parçası olarak karaciğerin facies diaphragmaticasında devam ederek karaciğeri karın ön duvarına ve diaphragma'ya asar. İçerisinde ligamentum teres hepatis ve paraumbilikal venler bulunur (25,28).

Ligamentum coronarium hepatis dextra ve sinistra karaciğeri diaphragma'ya bağlayan esas ligamentlerdir. Bu ligamentin kenarları area nuda'yı sınırlar (31).

Ligamentum triangulare dextrum ve sinistrum, ligamentum coronarium hepatislerin ön ve arka yaprakları tarafından oluşturulur.

Ligamentum teres hepatis, ligamentum falciforme hepatis'in iki yaprağı arasında bulunan ve doğumdan sonra oblitere olan v.umbilicalis'in kalıntısı olarak görülen bir ligamenttir (30).

4.2.3. Karaciğerin lobar ve segmenter anatomisi

Karaciğer loblarının anatomik ve fonksiyonel sınıflandırılması farklılık göstermektedir. Visseral yüzde, lobları birbirinden ayıran yapılar daha belirgindir. Karaciğere bu yüzden bakıldığında sulcus sagittalis dextra'nın sağ tarafında sağ lob, sulcus sagittalis sinistra'nın sol tarafında sol lob görülür. Yine bu yüzde Cantlie çizgisi

karaciğerde v. hepatica media'dan safra kesesinin ortasına doğru uzanarak karaciğeri sağ ve sola ayırır (32). Visseral yüzde porta hepatis önünde kalan kısma lobus quadratus, arkasında kalan kısma lobus caudatus denilir. Anatomik olarak, lobus caudatus ve quadratus, lobus hepatis dexter'e ait sayılmaktadır. Visseral yüzdeki lobus caudatus'a yakın bölümünde bulunan çıkıntılı kısmına tuber omentale denilmektedir ve omentum minus'un önündeki curvatura gastrica minor'a oturur. Lobus caudatus'un vena cava inferior'a bakan yüzünde processus caudatus adı verilen konveksite bulunmaktadır (28,29,33,34). Facies diaphragmatica'dan bakıldığında ise karaciğerin sağ ve sol lobunu lig. falciforme hepatis birbirinden ayırır.

Karaciğer ilk defa 1898 yılında, Cantlie (32) tarafından fonksiyonel anatomisi kavramı ile incelenmiş olup daha sonrasında Cantlie'in çalışmalarını Healey ve Schroy (35), Couinaud (3), Goldsmith ve Woodburne (36) takip etmiştir. Fransız cerrah Couinaud (3), 1957 senesinde karaciğerin kendi vasküler ve biliyer drenajına sahip bağımsız fonksiyonel segmentlerden oluştuğunu öne sürmüştü ve karaciğeri 8 cerrahi segmente ayırmıştır (Tablo1). Günümüzde Couinaud'un sınıflaması tariflenen segmentlerin ayrı ayrı rezeke edilebiliyor olması nedeniyle önemini hala korumaktadır (37).

Karaciğer, segmenter anatomisine göre v. hepatica media tarafından sağ ve sol loba ayrılmaktadır. Lobus caudatus ise karaciğerin postero-inferiorunda, sağ ve sol lob arasında ayrı bir lob olarak izlenmekte ve segment 1 olarak adlandırılmaktadır.

Tablo 4.2.3-1: Karaciğer segmenter ve anatomik sınıflaması

<u>Klasik Anatomi</u>	<u>Anatomik Segment</u>	<u>Couinaud sınıflaması (1957)</u>
Kaudat lob	Kaudat lob	I
Sol lob	Sol superior lateral segment	II
	Sol inferior lateral segment	III
Kuadrat lob	Sol medial segment	IV
Sağ lob	Sağ anterior-superior segment	VIII
	Sağ anterior-inferior segment	V
	Sağ posterior-superior segment	VII
	Sağ posterior-inferior segment	VI

4.2.4. Karaciğerin mikroadatomisi

Karaciğer benzersiz ve karmaşık bir mikro yapısı sayesinde çeşitli fonksiyonları yerine getirebilmektedir.

Karaciğer parankimi altı köşeli hepatik lobüllerden oluşmaktadır. Bir hepatik lobül, 2 mm çapında ve 2 mm yüksekliğinde, ortasında v. centralis'in, kordonlarının arasında ise sinuzoid'lerin yerleştiği prizma şeklinde bir yapıdır. Karaciğer gevşek bir bağ dokusu olan capsula fibrosa hepatis tarafından sarılır (33). Lobulus hepatis'lerin köşelerinde portal alanlarda ise Glisson kapsülü tarafından sarılır. Her bir altıgen lobülün köşelerinde, v. porta hepatisin dalı, a. hepatica propria'nın dalı, safra kanalı, lenf damarı ve sinir içeren portal alanlar bulunur ve bu beşli yapıya portal pentat adı verilir (23). Burada bulunan aralığa spatium interlobulare (Kiernan aralığı) denir. Lobül köşelerindeki nörovasküler yapıları çevreleyen Glisson kapsülü ile hücre membranları arasında kalan aralığa ise Mall aralığı (limited zone) denir. Bu aralığa bakan karaciğer hücreleri tarafından oluşturulmuş duvar görünümü ise 'limited plate' olarak adlandırılmaktadır (34).

Karaciğerin fonksiyonel ünitesini meydana getiren ve farklı yapılarda olan 3 adet zon hücre grubu vardır. Portal alana en yakın olan zon, 1. zondur. Merkeze en yakın olan ise 3. zondur.

Birinci zon, portal alandaki kandan oksijeni, glikojeni ve diğer besin maddelerini alan periferik hücrelerdir. Glikojenin en çok depolandığı hücreler zon 1 hücreleri olup, plazma proteinlerinin üretimi en fazla burada gerçekleşir. İkinci zon, ara hücrelerdir ve bütün özellikleriyle zon 1 ve zon 3 hücrelerinin ara özelliklerine sahiptir. Üçüncü zon, v. centralis'in etrafında yer alan en yaşlı ve çok önemli görevleri olan hücrelerdir. En önemli görevlerinden birisi sağlıklı karaciğerde bir bariyer oluşturarak spatium intercellulare'deki safranin v. centralis'e akmasını engellemektir. Bu hücrelerde sitokrom p450 enzimi yüksek miktarda bulunduğundan ksénobiyotik metabolizmasının ve detoksifikasyonun en fazla olduğu hücrelerdir Metabolizmaları yavaş olduğundan oksijene az ihtiyaç duyarlar. En yaşlı hücreler olduğundan karaciğerde fizyolojik ve patolojik yağ birikimi bu zondan başlar (38,39).

Karaciğerde bir hepatik lobülün hem ekzokrin, hem de endokrin fonksiyonu ile ilgili olan fonksiyonel hücreler ise hepatositlerdir. Altı yüzeyle ve 12-30 µm çapında

olan bu hücreler lobül periferinden lobülün ortasına doğru ışınsal tarzda yerleşmişlerdir. Safra üretimi ve salgılanması bu hücrelerde gerçekleşir. Karaciğerin parankimal hücrelerinin yaklaşık %80'ini oluştururlar. Sinüzoidlerin çevresindeki Dissë aralığı (perisinüzoidal boşluk) sayesinde hepatositler ve sinüzoidlerin endotelial hücreleri birbirinden ayrılır.

Dissë aralığında yağları ve A vitamini depolayan, hareketsiz yıldız şekilli İto (Stellat) hücreleri bulunur. Bu hücreler, mezenşim kökenli olup, karaciğerdeki bir patoloji ya da inflamatuvar bir durumda A vitamini ve yağ depolarını kaybeder ve miyofibroblast yapısında zone 3 e göç ederler.

Sinüzoidlerin lümenine bakan kısımlarında endotele yapışık vaziyette bulunan ve karaciğerin fagositik hücreleri olan Kupffer hücreleri bulunur. Özellikle periportal zonlarda daha fazla sayıdadırlar.

Dissë aralığında bulunan bir diğer hücre çeşidi de lenfosit grubunda olan Pit hücreleridir (Natural killer). Karaciğerdeki sayıları nonparankimal hücrelerin yaklaşık %1'i kadardır (31).

4.2.5. Karaciğerin vasküler anatomisi

Karaciğerin beslenmesi a. hepatica propria tarafından sağlanırken, venöz drenajı hepatic venler tarafından gerçekleştirilir. Ayrıca karaciğere v. porta hepatis aracılığıyla sindirim sistemi organlarından venöz kan gelmektedir. Karaciğer parankiminin v. portae hepatis ve a. hepatica propria tarafından sağlanan dual kanlanma özelliği sayesinde karaciğer enfarktalarının görülme olasılığı oldukça düşüktür (40). Portal ven karaciğere gelen kanın %70-80'ini (90 mL/100 g), a. hepatica propria ise %20-30'unu (30 mL/100 g) karşılamaktadır (41).

Karaciğerin arteriyel kanlanmasını sağlayan a. hepatica propria, truncus coeliacus'un ana dallarından birisi olan a. hepatica communis'in devamıdır. A. hepatica propria, lig. hepatoduodenale içerisinde v. portae hepatis ve ductus choledochus ile beraber porta hepatis'e ulaşır. Porta hepatis'te r. dexter ve r. sinister'e ayrılır (28). A. hepatica propria'nın birçok varyasyonu vardır. Karaciğerin bir segmenti hepatic arterden aldığı dala ek olarak başka bir arterden de besleniyorsa

aksesuar arterden söz edilir. İnsanların yaklaşık %45'inde aksesuar arter görülür (42). A. hepatica propria tümüyle a. mesenterica superior'dan da çıkabilir (43).

4.2.6. Karaciğerin lenfatik anatomisi

Karaciğerin derinlerinden gelen lenf damarlarının büyük kısmı, porta hepatis'teki nodi lymphoidei hepatici'ye açılır. Nodi lymphoidei hepatici'den çıkan lenf damarları da nodi lymphoidei coeliaci'den geçerek truncus intestinalis aracılığıyla cisterna chyli'ye drene olur. Derin lenf damarlarının bir kısmı ise v. hepatica'ları takip ederek diaphragmadaki foramen vena cava'dan geçerek, nodi lymphoidei phrenici superiores'e, buradan da nodi lymphoidei parasternales'e açılır. Karaciğerin her iki yüzünden kaynaklanan yüzeysel lenf damarları ve porta hepatis'teki lenf nodüllerinin efferentleri önce nodi lymphoidei hepatici'ye daha sonra nodi lymphatici coeliaci'ye drene olur. Son olarak truncus intestinalis aracılığıyla cisterna chyli'ye açılırlar. Area nuda'dan kaynaklanan lenf damarları ise diaphragmadan geçerek nodi lymphoidei phrenici superiores, nodi lymphoidei mediastinales anteriores ve posteriores'lere ulaşırlar. Buradan çıkan lenf damarları ise truncus lymphaticus dexter ve ductus thoracicus'a açılırlar (28,34).

4.2.7. Karaciğerin innervasyonu

Karaciğerin simpatikleri thoracal 7-10 segmentlerinden çıkan nn. splanchnici'den, parasimpatikleri ise sağ ve sol n. vagus'tan gelir. Bu lifler önce plexus coeliacus'u oluştururlar. Buradan çıkan lifler a. hepatica propria ve v. portae hepatis etrafında plexus hepaticus adını alır ve karaciğere girer. Sensitif lifler, simpatik liflerle birlikte uzanır ve torakal 7-10 medulla spinalis segmentlerine gider. Karaciğeri örten peritonda sağ n. phrenicus'un (C3-5) dalları dağılır. Bu nedenle karaciğer ağrıları 10. interkostal sinirin dağılma alanında ve peritondan kaynaklanan ağrılar ise karnın yukarı bölümünde ve sağ omuzda hissedilir (28,33,34).

4.3. Karaciğer Transplantasyonu

4.3.1. Karaciğer transplantasyonu tarihçesi

Canlı donörden yapılan karaciğer transplantasyonu ilk kez 1988 yılında Brezilya'da denenmiş olup alıcı kaybedilmiştir (44). Daha sonraki çalışmalar hızla devam etmiş ve ilk başarılı karaciğer transplantasyonu Avusturya'da Strong ve ark. tarafından yetişkin bireyden çocuğa nakil yapılmıştır (45).

Canlıdan karaciğer transplantasyonu ilk olarak çocuk hastalardaki organ sıkıntısı nedeniyle denenmiştir. Ayrıca 1990'lı yıllarda karaciğer transplantasyonu Uzak Doğu ülkelerinde, kültürel değerlerin kadavradan nakile izin vermemesinden dolayı başvurulmuş bir yöntem olarak başlamıştır. Bu sebeple Uzak Doğu ülkelerinde kadavradan nakil oranı oldukça düşük kalırken canlıdan yapılan nakil oranı daha fazladır. Batı ülkelerinde ise durum daha farklı olup herhangi bir kısıtlama olmamasından dolayı kadavradan nakil oranı daha yüksektir (46).

Dünyada zamanla kadavra bulmanın zorluğundan dolayı yeni yaklaşımlar geliştirilmeye çalışılmış ve ilk kez Japonya'da Makuuchi ve ark. tarafından 1993 yılında canlı donörden sol lob transplantasyonu yapılmış ve başarı ile sonuçlanmıştır (47). İlerleyen zamanlarda ameliyat teknikleri daha da geliştirilerek ilk sağ lob transplantasyonu v. hepatica media ile birlikte, Fan ve ark. tarafından 1996 yılında gerçekleştirilmiştir (48). Ameliyat komplikasyonlarını azaltmak ve tekniğin geliştirilmesi amacıyla v. hepatica media alınmadan yapılan ilk başarılı sağ lob nakli ise 1997 yılında Wachs ve ark. tarafından yapılmıştır. Bu gelişmeler sonucunda Avrupa, Güney Amerika ve Asya'da karaciğer transplantasyonu operasyonu sayısı hızla artmıştır (49).

1963 yılından beri gerek canlı vericiden yapılan nakillerde gerekse kadavradan yapılan nakillerden elde edilen deneyimler canlıdan yapılan karaciğer nakil ameliyatlarını teknik açısından üstün bir düzeye ulaştırmıştır. Ayrıca immünoşüpresif ajanların da kullanımı ile ameliyat sonrası ölüm oranlarının yanı sıra tedavinin maliyeti de düşmeye başlamıştır (50). 1980 öncesi karaciğer transplantasyonundan sonra bir yıl yasayan hasta oranı % 30'un altında iken günümüzde bu oran % 85'i geçmektedir (51).

Geçmişte karaciğer transplantasyonu hastanın hayatını kurtarmak amacıyla son çare olarak başvurulmuş bir yöntem olarak görülürken, günümüzde karaciğer

yetmezliğinin daha erken evresinde hayat kalitesini arttırmak amacıyla uygulanmaktadır.

4.3.2. Karaciğer transplantasyonunun zamanlaması

Transplantasyon ameliyatlarının başarı oranının artması ve daha sık uygulanması sonucunda verici sayısında yetersizlik meydana gelmektedir. Bunun sonucunda alıcı listelerinde uzamış bekleme süresi ve bekleme süresinden dolayı kaybedilen hasta sayısında artış olmaktadır. Özellikle ortalama yaşam süresi beklenen hastalarda, karaciğer transplantasyon riskini ve maliyetini arttıracak olan son dönem komplikasyonları ortaya çıkmadan evvel transplantasyon cerrahisi yapılması gerekmektedir (52).

Erken dönemde transplantasyon yapılan hastalarda ameliyat sonrası beklenen yaşam oranları oldukça yüksektir. Erken dönem transplantasyonun amacı sağ kalım oranını arttırmak, postoperatif morbiditeyi azaltmak ve tedavi maliyetini düşürmektir (53).

Canlıdan karaciğer nakli yapan merkezlerin temel hedefi donör morbiditesini ve mortalitesini en aza indirmektir. Donör adayının doğru değerlendirilmesi hem donör hem de alıcı sonuçlarının başarılı olabilmesi için oldukça önemlidir.

4.3.3. Karaciğer transplantasyon endikasyonları ve kontraendikasyonları

Günümüzde sıklıkla kullanılan transplantasyon prosedürü hem alıcı hem de vericinin herhangi bir anatomik varyasyonu yoksa; pediatrik yaş grubunda sol lateral segmentin alınması iken, erişkin yaş grubunda ise sağ lob alınmasıdır (54).

Karaciğer nakli endikasyonları için major nedenler arasında çocuklarda biliyer atrezi, erişkinlerde ise çeşitli karaciğer hastalıklarından dolayı ortaya çıkan metabolik olaylar yer almaktadır (54). Ek olarak, literatürde akut karaciğer yetmezliğinin 26 haftadan daha kısa sürede geliştiği ortaya konulmuştur. Erişkin bireylerde akut karaciğer yetmezliğinin en sık nedenleri viral veya ilaç kaynaklıdır (55).

Transplantasyonun hangi segmentten yapılacağı kararının verilmesi kadar hangi zamanda yapılacağı kararının verilmesi de çok önemli noktalardan birisidir (56).

Karaciğer naklinde cerrahinin yapılmasına engel oluşturan durumlar kişinin kardiyopulmoner rahatsızlığı olması, kazanılmış immün yetmezlik sendromu (AIDS), malignite varlığı, metastatik hepatocellular karsinoma, intrahepatik kolanjiokarsinom, anatomik anomaliler, kontrol edilemeyen sepsis, HIV enfeksiyonu, vena porta hepatis'in diffüz trombozu, alkol bağımlılığı, alkolizme bağlı ekstrahepatik bulgular ve tedaviye dirençli ciddi psikiyatrik bozukluklardandır.



5. MATERİYAL VE METOT

5.1. Etik Kurul Onayı

Bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 3 Mart 2020 tarihinde 234 karar numaralı yazıyla onaylanmış olup, İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ve Radyoloji Anabilim Dalı'nda yürütülmüştür.

5.2. Çalışma Katılımcıları

Bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda, 2016-2020 yılları arasında preoperatif dönemde 200 canlı vericiye ait çekilen BT görüntüleri kullanılarak yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilen olguların uygunluğu aşağıdaki dışlama kriterleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir.

- Görüntünün artefaktlı olması veya yeterli rezolüsyona sahip olmaması,
- Bireyin daha önceden karaciğer cerrahisi geçirmiş olması,
- Kronik/akut karaciğer hastalığının bulunması,
- Karaciğer morfolojisini etkileyebilecek malign/benign tümör ve/veya siroz durumu,
- Venöz dönüşü ve arteriyel dolaşımı etkileyebilecek batın içi veya kardiyak hastalığın bulunması,

Çalışmaya uygun olan hastaların kayıtlarının kullanımına ilişkin gerekli izinlerin alınmasının ardından çalışmamızda aşağıdaki parametreler değerlendirilmiştir.

Preoperatif dönemde donöre (verici) ait arteriyel, venöz ve portal fazda çekilmiş abdominal bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri üzerinde vasküler yapıların (vena portae hepatis, vena portae hepatis'in ramus dexter ve sinister'i, arteria hepatica propria, arteria hepatica propria'nın ramus dexter ve sinister'i, v. hepatica dextra, v. hepatica intermedia, v. hepatica sinistra) çapları ölçülmüştür.

Yukarıda belirtilen yapıların çapları, yapıya uygun olarak çekilmiş fazlarda rekonstrükte edilerek, en net görüldükleri kesitlerde ölçülmüştür.

5.3. BT Tarama

Tüm BT görüntüleri 256 dilim çok dedektörlü BT tarayıcı (Brilliance iCT, Philips Healthcare, Best, Hollanda) ile çekildi.

Arteriyel faz görüntüleme, diyafram seviyesinde aort zayıflaması 120 Hounsfield birimine (HU) ulaşıktan 10 saniye sonra bolus izleme tekniği kullanılarak elde edildi.

Kontrast madde, bir anjiyografik kateter yoluyla 4 ml / s'lik bir hızda vücut ağırlığının 1,5 ml / kg'lık bir dozunda otomatik bir güç enjektörü vasıtasıyla intravenöz olarak enjekte edildi.

İntravenöz kontrast madde uygulandıktan yaklaşık 55-60 saniye ve 75-80 saniye sonra portal ve hepatik venöz faz görüntüleri elde edildi.

Trifazik görüntüleme ise, iyonik olmayan düşük osmolar iyotlu kontrast maddenin (ioheksol 350 mgI / mL, Omnipaque, Opakim Medical Products Inc, İstanbul, Türkiye) dinamik enjeksiyonunun ardından gerçekleştirildi.

BT taramalarında NECT ve CECT görüntüleme için kullanılan teknik parametreler: ışın kolimasyonu, 128 x 0.625 mm; ışın aralığı, 0,99; portal dönüş süresi, 0.5 s; gerilim, 120 kVp'dir. BT taramaları otomatik bir doz modülasyon sistemi (Automatic Dose Right ACS, Philips Healthcare, ABD) kullanılarak yapıldı.

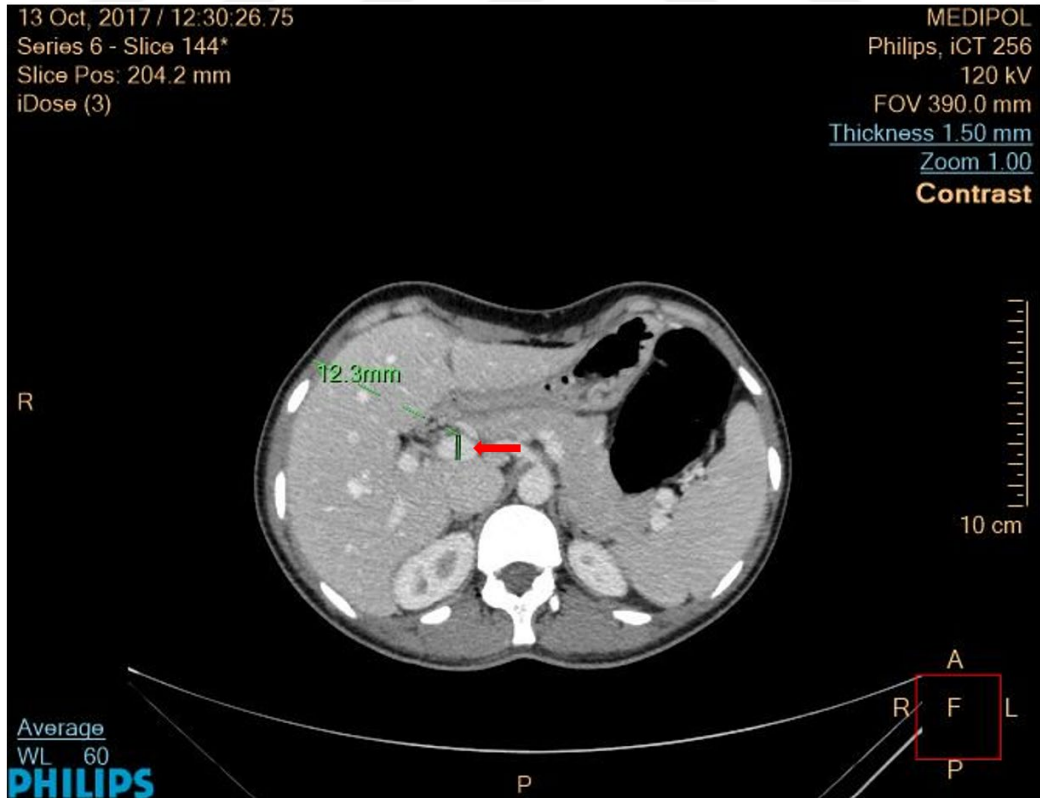
Arteriyel, portal ve venöz fazlarda çekilmiş 200 BT görüntüsü rekonstrükte edilerek, Radyoloji Anabilim Dalı'nda, görüntü işleme ve iletişim sisteminden (Centricity Universal Viewer, GE Medical Systems, Milwaukee, Wis, ABD) iş sonrası işleme, analiz ve tümünden görüntüleme için iş istasyonuna (Philips Intellispace Portal Workstation, Philips Healthcare, Best, Hollanda) aktarıldı.

Preoperatif dönemde donörlere (verici) ait abdominal BT görüntülerinde karaciğerin sağ ve sol lobları ile total karaciğer hacimleri, Radyoloji AD'da yer alan bilgisayarlardaki IntelliSpace Portal yazılımı kullanılarak ölçüldü.

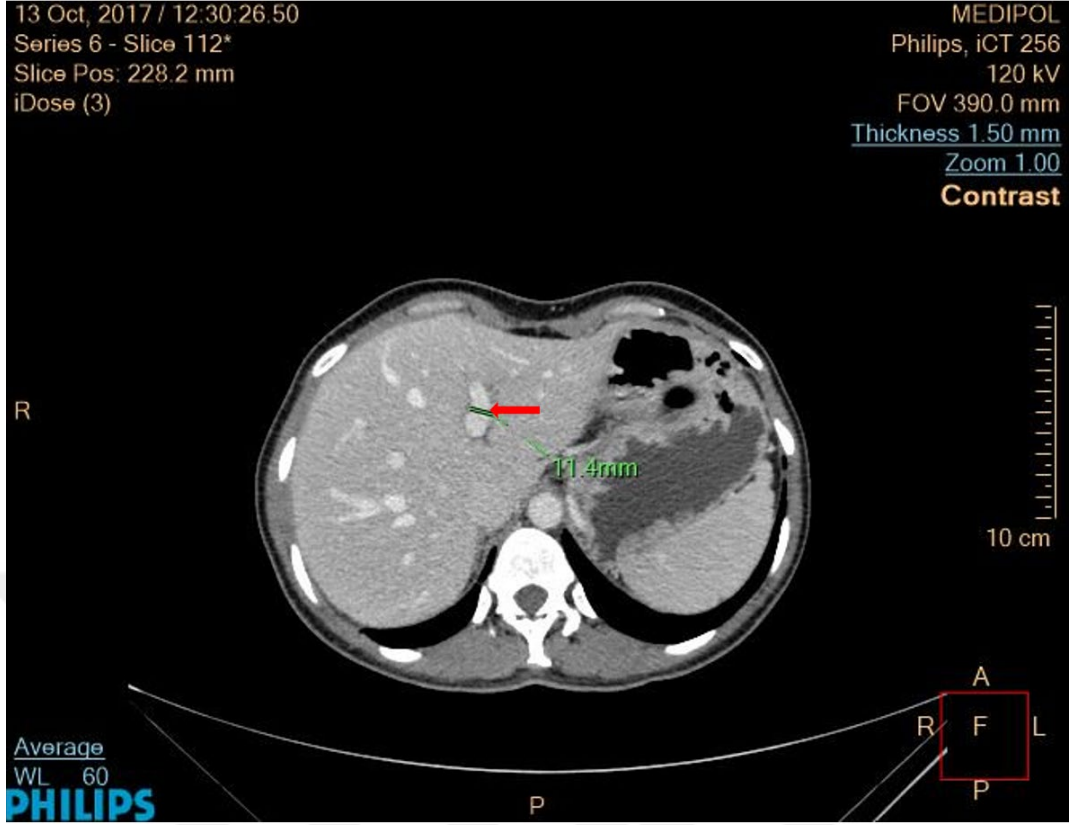
5.4. Morfometrik Ölçümler

Arteria hepatica propria, vv. hepaticae ve v. portae hepatis dallarının çap ölçümleri, her bir dalın uzanan aksına dik olacak şekilde, aksiyal planda gerçekleştirildi (57). A. hepatica propria'nın çapı, sağ ve sol dalını vermeden hemen önce, aksiyal kesitte en uygun noktadan ölçüldü. Sağ ve sol a. hepatica propria çapları ise ana arterden ayrıldıktan hemen sonra ölçüldü. Vena portae hepatis'in çapı dallanmanın görüldüğü yerden 1 cm uzaktan ölçüldü. Sağ ve sol portal ven dallarının çap ölçümleri de alt segmentlere ayrılmadan, aksiyal kesitteki en uygun noktadan gerçekleştirildi. Venae hepaticae dallarının çap ölçümleri ise VCI'a drene oldukları kök noktasından yapıldı. Eğer bireyin birden fazla BT görüntüsü varsa, en güncel olanı kabul edildi.

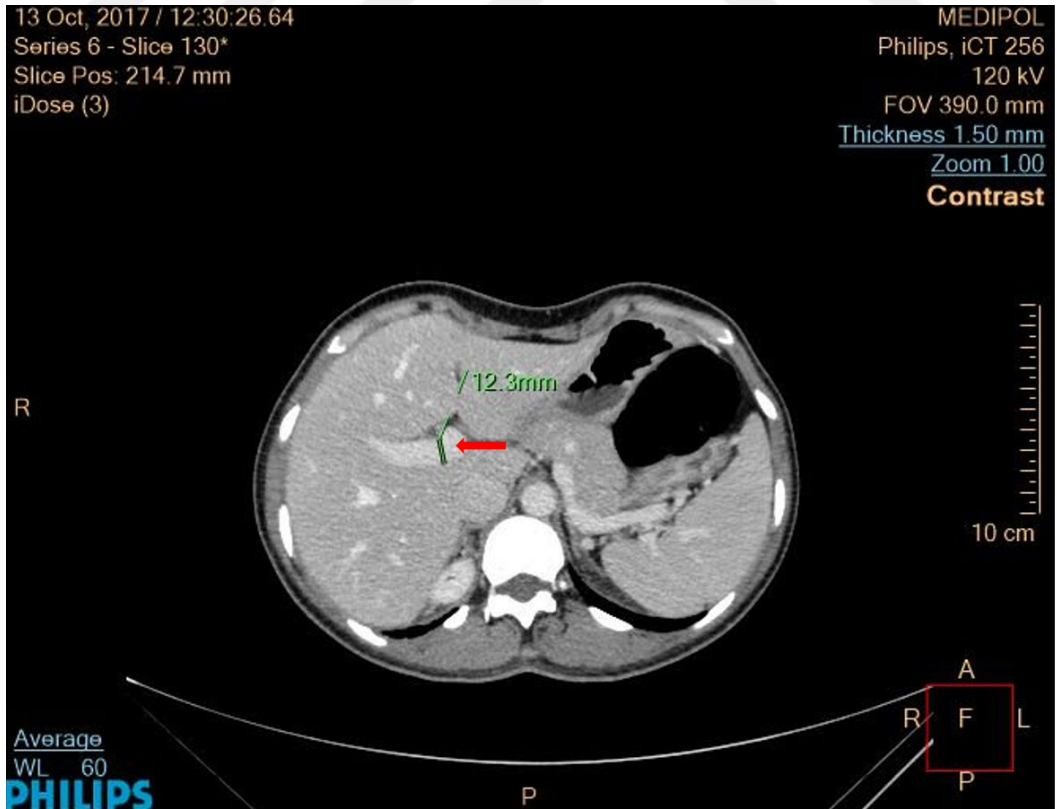
Tüm ölçümler standardizasyonun sağlanması ve istenmeyen sapmaların önlenmesi amacıyla aynı kişi tarafından 3 kez ölçülüp, değerlerin ortalaması alındı.



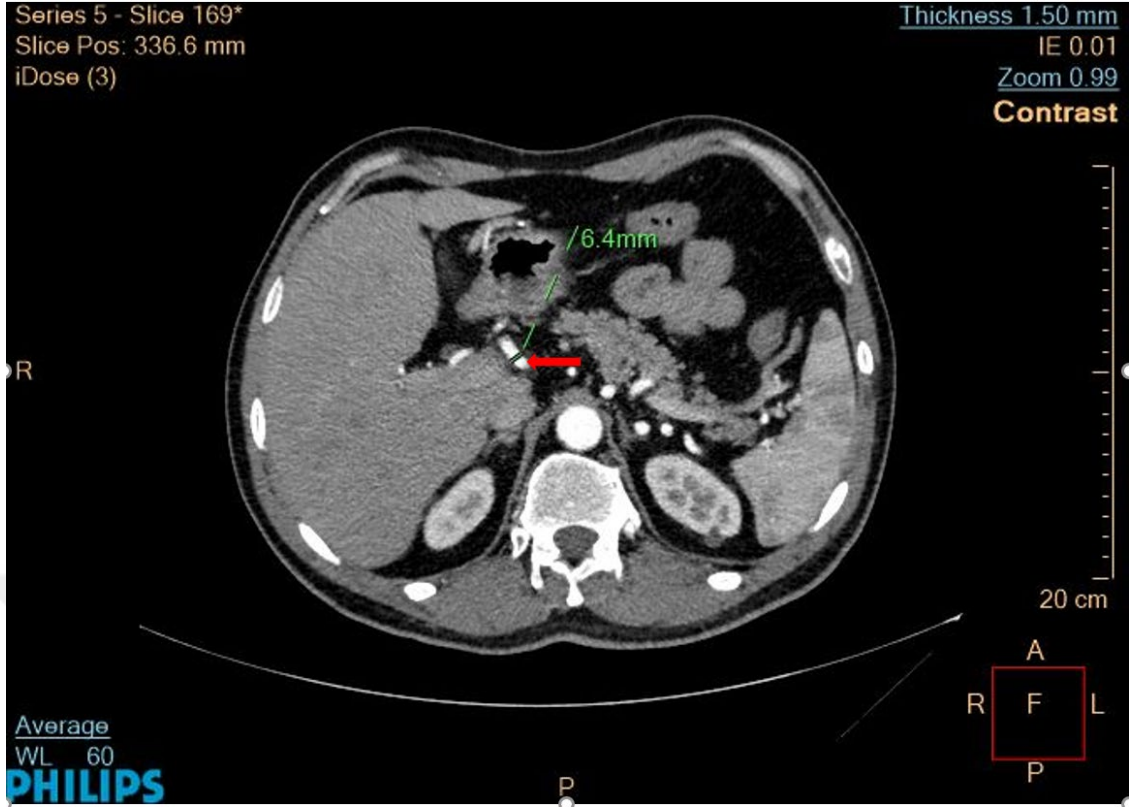
Şekil 5.1: Vena porta hepatis gösterilmesi: Kırmızı okun ucu



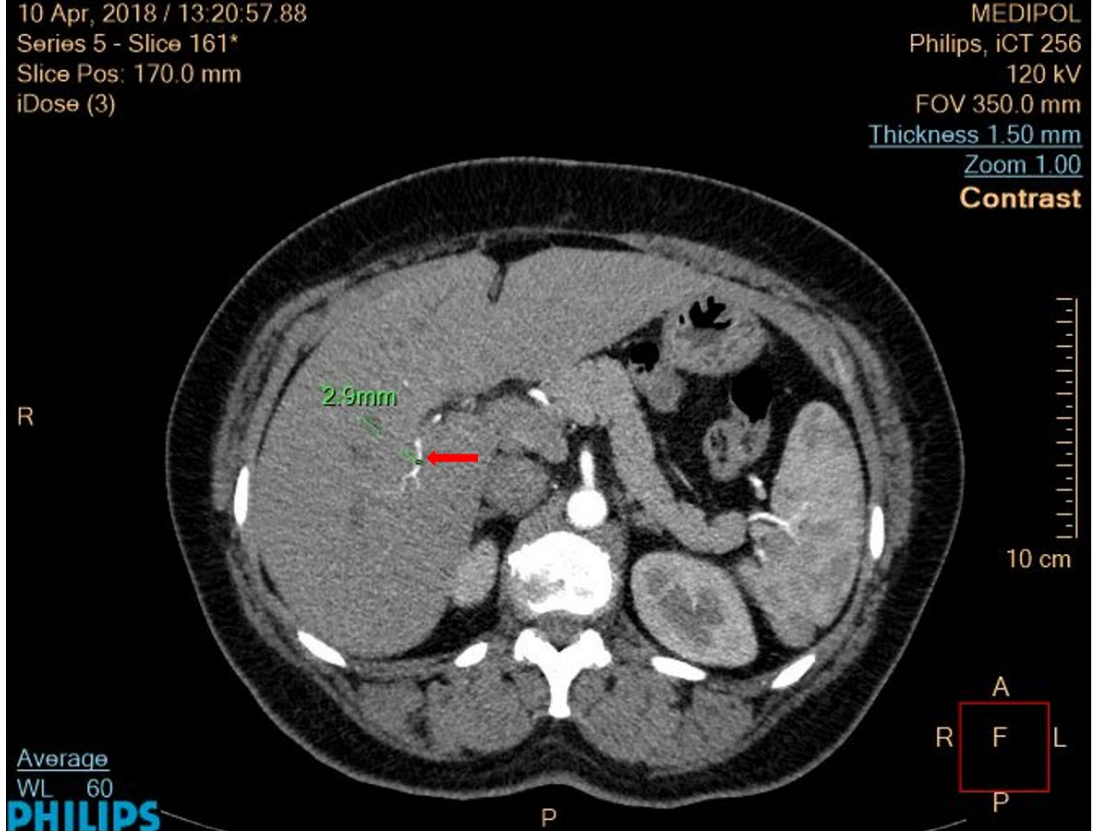
Şekil 5.2: Sol vena porta hepatis gösterilmesi: Kırmızı okun ucu

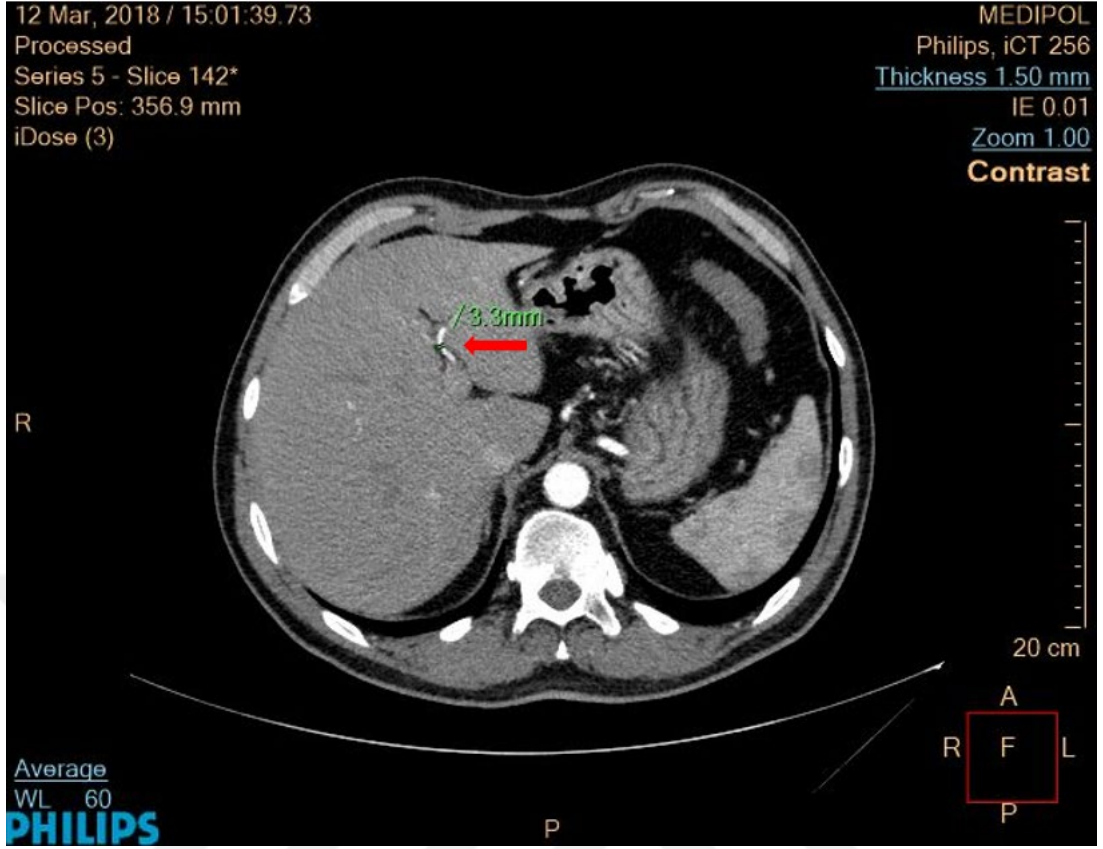


Şekil 5.3: Sağ vena porta hepatis gösterilmesi: Kırmızı okun ucu

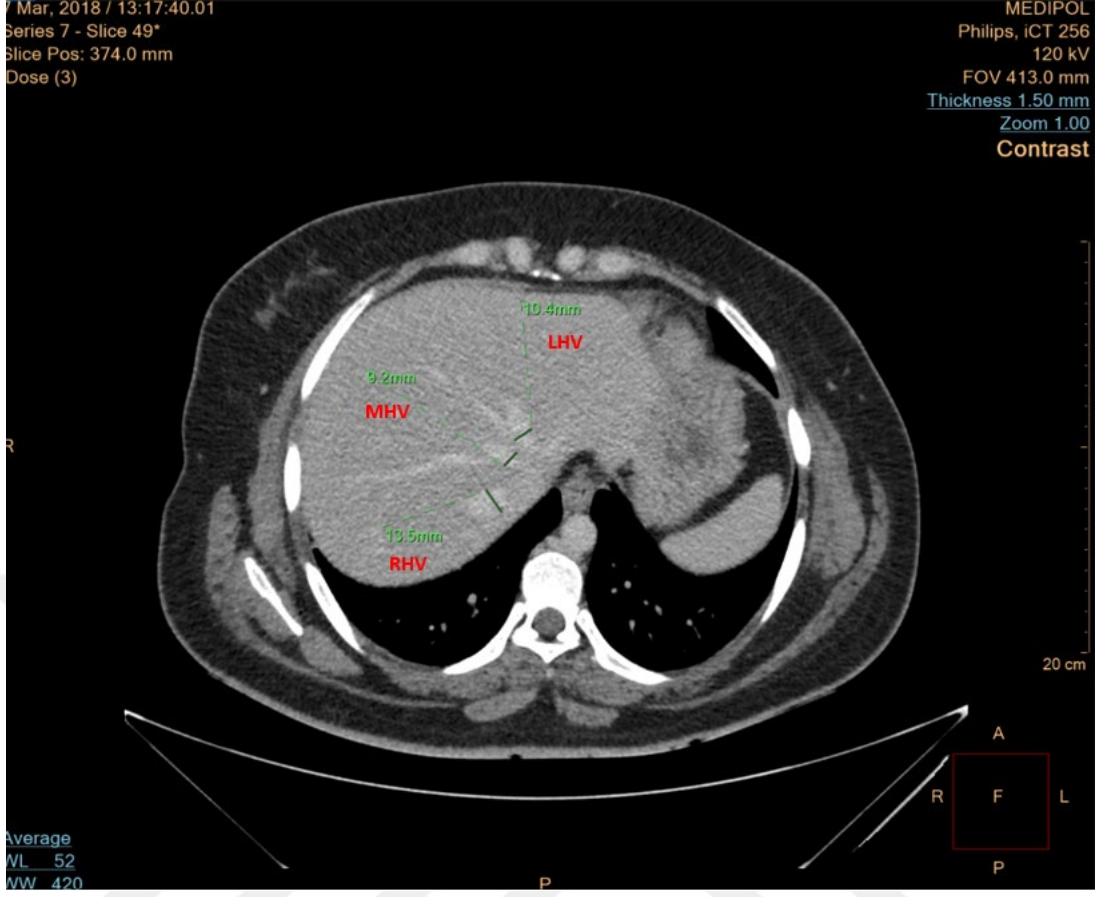


Şekil 5.4: Arteria hepatica propria gösterilmesi: Kırmızı okun ucu





Şekil 5.6: Sol arteria hepatica propria gösterilmesi: Kırmızı okun ucu



Şekil 5.7:Sağ, orta ve sol hepatik venlerin gösterilmesi

5.3. İstatistiksel İnceleme

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Multivarite analizlerde Lineer Regresyon modelleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi (58). Korelasyon katsayısı (r); çok zayıf (0.00-0.19), zayıf (0.20-0.39), orta (0.40 - 0.59), güçlü (0.60-0.79) ve çok güçlü (0.80-1.00) olarak kabul edildi.

6. BULGULAR

Çalışma 01.11.2020 - 01.03.2021 tarihleri arasında İstanbul Medipol Mega Hastanesinde %34'ü (n=68) kadın, %66'sı (n=132) erkek toplam 200 olguyla yapılmıştır. Çalışmaya katılan olguların yaşları 18 ile 72 arasında değişmekte olup, ortalama $37,99 \pm 11,05$ yaş olarak saptanmıştır (tablo 6.1).

Tablo 6.1: Demografik özelliklerin dağılımı

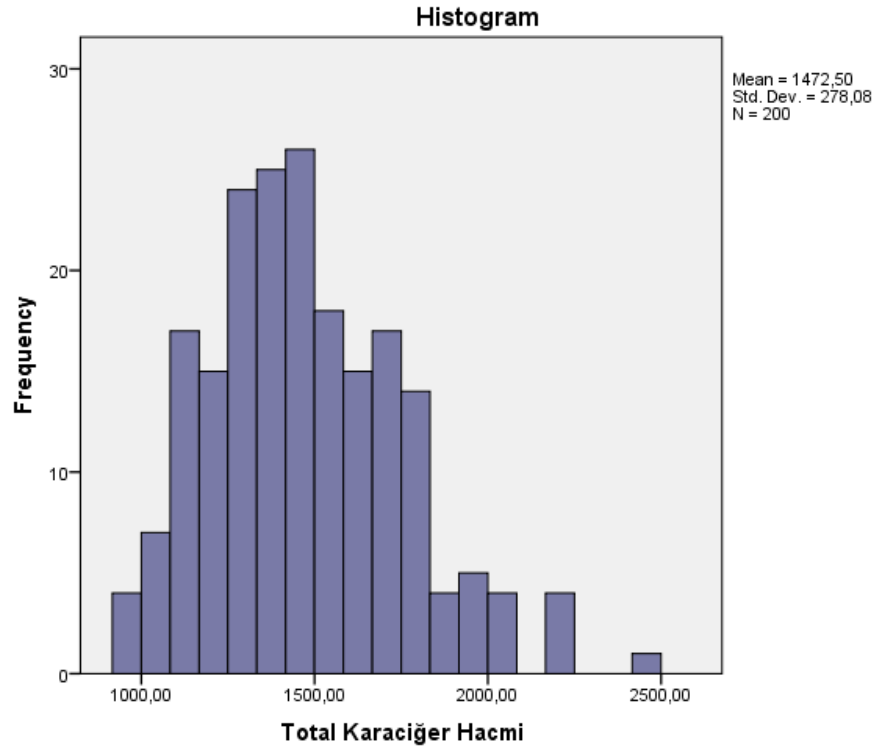
Yaş	Min-Maks (Medyan)	18-72 (36)
	Ort±Ss	$37,99 \pm 11,05$
Cinsiyet	Kadın	68 (34,0)
	Erkek	132 (66,0)

Çalışmaya katılan olguların total karaciğer hacimleri ortalama $1472,5 \pm 278,08$ olarak, sağ lob karaciğer hacmi ortalama $931,74 \pm 210,96$ olarak, sol lob karaciğer hacmi ortalama $543,90 \pm 136,67$ olarak saptanmıştır. Sol/sağ karaciğer hacmi oranı ortalama $0,60 \pm 0,17$ olarak, sağ/total karaciğer hacmi oranı ortalama $0,63 \pm 0,07$ olarak ve sol/total karaciğer hacim oranı ortalama $0,37 \pm 0,06$ olarak saptanmıştır. Diğer ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri tablo 6.2 de görülmektedir.

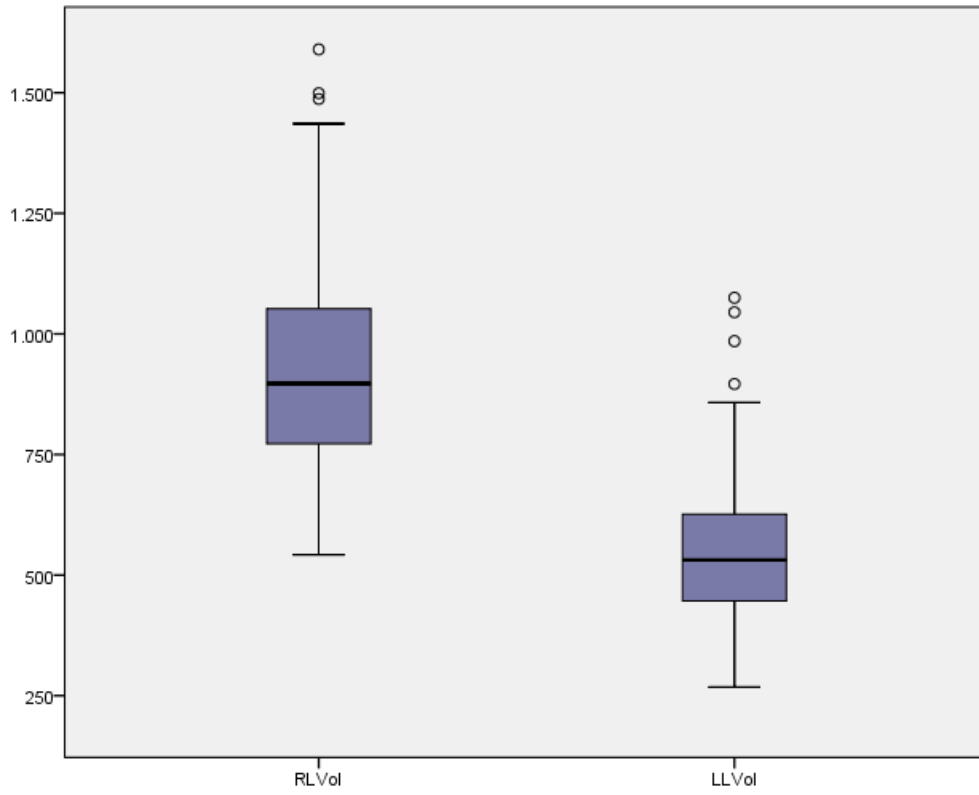
Tablo 6.2: Karaciğer hacim ölçümlerinin dağılımı

	Min-Maks (Medyan)	Ort±Ss
TLV	935-2479 (1438)	$1472,5 \pm 278,08$
RLV	542-1590 (897)	$931,74 \pm 210,96$
LLV	268-1075 (531,2)	$543,9 \pm 136,67$
LLV/RLV	0,2-1,6 (0,6)	$0,6 \pm 0,17$
RLV/TLV	0,4-1 (0,6)	$0,63 \pm 0,07$
LLV/TLV	0,2-0,6 (0,4)	$0,37 \pm 0,06$

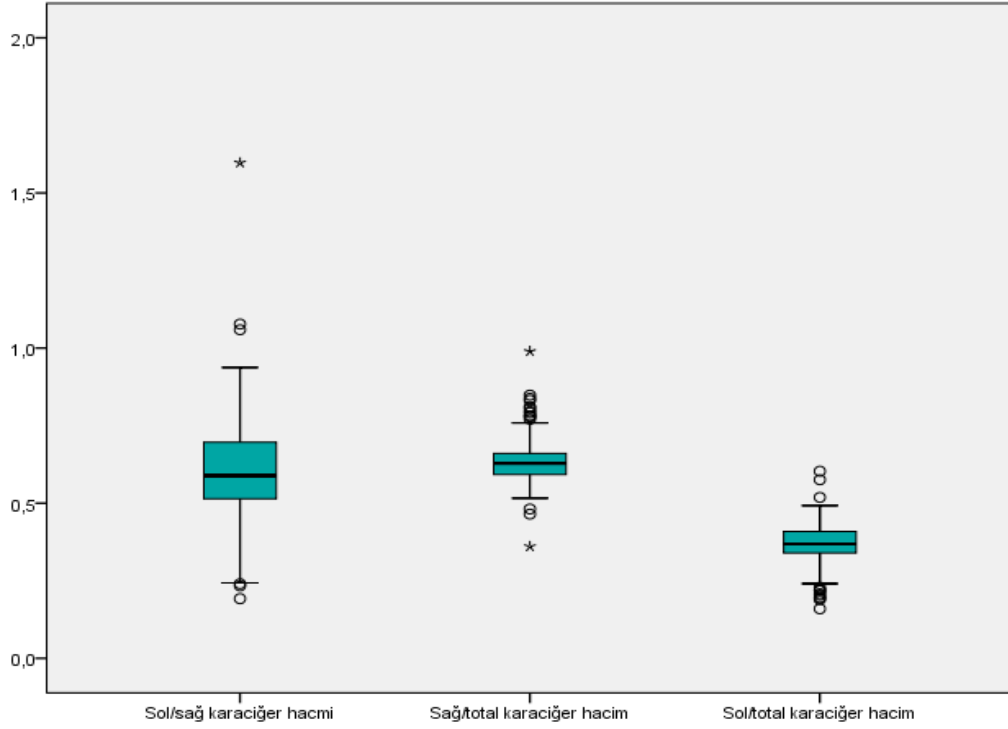
TLV: Total liver volume, RLV: Right liver volume, LLV: Left liver volume



Şekil 6.1: Total karaciğer hacminin dağılımı



Şekil 6.2: Sağ ve sol lob karaciğer hacmi ölçümleri dağılımı



Şekil 6.3: Sağ ve sol lob karaciğer hacimlerinin birbirine ve totale oranlarının dağılımı

Hepatik arter ölçümleri 2,2 ile 7,3 arasında değişmekte olup ortalaması $4,26 \pm 0,86$; sağ hepatic arter 2 ile 5,5 arasında değişmekte olup $3,19 \pm 0,64$; sol hepatic arter 1,3 ile 4,8 arasında değişmekte olup $2,64 \pm 0,70$ olarak saptanmıştır. Sağ/sol hepatic arter 0,5 ile 2,3 arasında değişmekte olup $1,27 \pm 0,32$; sağ/ana hepatic arter oranı ölçümleri 0,4 ile 1,4 arasında değişmekte olup $0,77 \pm 0,17$ dir; sol/ana hepatic arter oranı ölçümleri 0,3 ile 1,8 arasında değişmekte olup ortalama $0,64 \pm 0,20$ dir, Sağ/ana hepatic ven oran ölçümleri 0,1 ile 1,7 arasında değişmekte olup ortalaması $0,85 \pm 0,19$ olarak saptanmıştır.

Sağ hepatic portal ven ölçümleri 0,5 ile 18,4 arasında değişmekte olup ortalaması $11,57 \pm 2,09$; sol hepatic portal ven ölçümleri 6,1 ile 15,5 arasında değişmekte olup $9,53 \pm 1,65$; sağ/sol hepatic portal ven oranları 0,1 ile 2 arasında değişmekte olup $1,24 \pm 0,27$ olarak saptanmıştır. Portal ven 5,1 ile 12,6 arasında değişmekte olup $13,96 \pm 8,32$; hepatic arter ve portal ven toplam çap ölçümleri 8,9 ile 13,0 arasında değişmekte olup $18,22 \pm 8,39$ dir. Sağ/sol (hepatic arter + portal ven) oranı ölçümleri 0,3 ile 1,9 arasında değişmekte olup ortalama $1,23 \pm 0,21$ dir, Sağ

hepatik arter ve sağ hepatic portal ven toplam çap ölçümleri 3,4 ile 21,4 arasında değişmekte olup ortalaması $14,77\pm 2,28$ olarak saptanmıştır. Sol hepatik arter ve sol hepatik portal ven toplam çap ölçümleri 8 ile 18,3 arasında değişmekte olup ortalaması $12,17\pm 1,74$ dır.

Sol hepatik ven ölçümleri 2,8 ile 13,4 arasında değişmekte olup ortalaması $7,68\pm 1,94$; Orta hepatik ven ölçümleri 1,7 ile 13,9 değişmekte olup $6,71\pm 1,93$; sağ hepatik ven 1,2 ile 16,6 arasında değişmekte olup $8,59\pm 2,61$ olarak saptanmıştır. Sağ, orta ve sol hepatik ven toplam çap ölçümleri 12 ile 36,2 arasında değişmekte olup $22,97\pm 4,58$; sağ ve orta hepatik ven toplam ölçümleri 7,8 ile 25,1 arasında değişmekte olup $15,29\pm 3,47$ dir. Sol ve Orta hepatik ven toplam çap ölçümleri 5,8 ile 24,2 arasında değişmekte olup ortalama $14,39\pm 3,16$ dır (Tablo 6.3).

Tablo 6.3: Hepatik arter, hepatik ven ve hepatik portal ven ölçümleri (mm) dağılımı

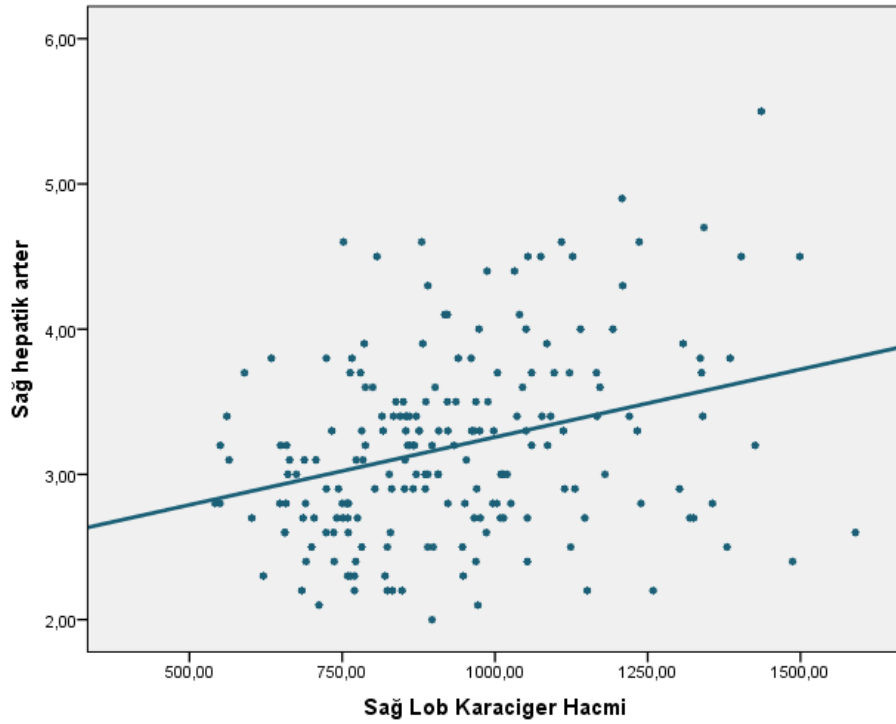
	Min-Maks (Medyan)	Ort±Ss
HAD	2,2-7,3 (4,1)	4,26±0,86
RHAD	2-5,5 (3,1)	3,19±0,64
LHAD	1,3-4,8 (2,5)	2,64±0,70
RHAD/LHAD	0,5-2,3 (1,2)	1,27±0,32
RHAD/HAD	0,4-1,4 (0,8)	0,77±0,17
LHAD/HAD	0,3-1,8 (0,6)	0,64±0,20
RVPD	0,5-18,4 (11,5)	11,57±2,09
LVPD	6,1-15,5 (9,3)	9,53±1,65
RVPD/LVPD	0,1-2 (1,2)	1,24±0,27
VPD	5,1-12,6 (13,5)	13,96±8,32
HAD + VPD	8,9-130 (17,6)	18,22±8,39
RHAD+RVPD/LHAD+LVPD	0,3-1,9 (1,2)	1,23±0,21
RHAD+RVPD	3,4-21,4 (14,8)	14,77±2,28
LHAD+ LVPD	8-18,3 (12,1)	12,17±1,74
LHVD	2,8-13,4 (7,6)	7,68±1,94
MHVD	1,7-13,9 (6,5)	6,71±1,93
RHVD	1,2-16,6 (8,6)	8,59±2,61
RHVD+LHVD+MHVD	12-36,2 (22,8)	22,97±4,58
RHVD+MHVD	7,8-25,1 (15,3)	15,29±3,47
LHV+MHV	5,8-24,2 (14,2)	14,39±3,16

Çalışmaya katılan olguların sağ hepatik arter ölçümü ile sağ karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü (hepatik arter değeri arttıkça karaciğer hacmi artan) 0,305 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,305$; $p=0,001$; $p<0,01$) (Tablo 6.4).

Tablo 6.4: Sağ karaciğer hacmi ile sağ taraf damar ölçümleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

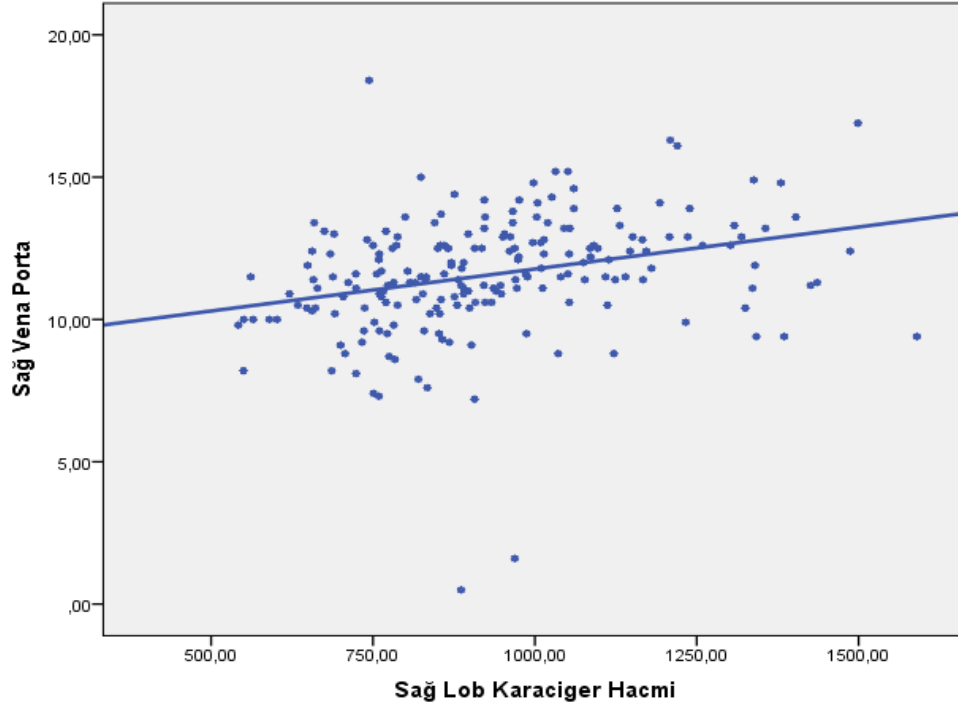
	Sağ Karaciğer Hacmi	
	r	p
RHAD	0,305	0,001**
RVPD	0,298	0,001**
RHAD+ RVPD	0,359	0,001**
RHVD + MHVD	-0,136	0,055

r=Pearson Korelasyon Katsayısı **p*<0,05 ***p*<0,01



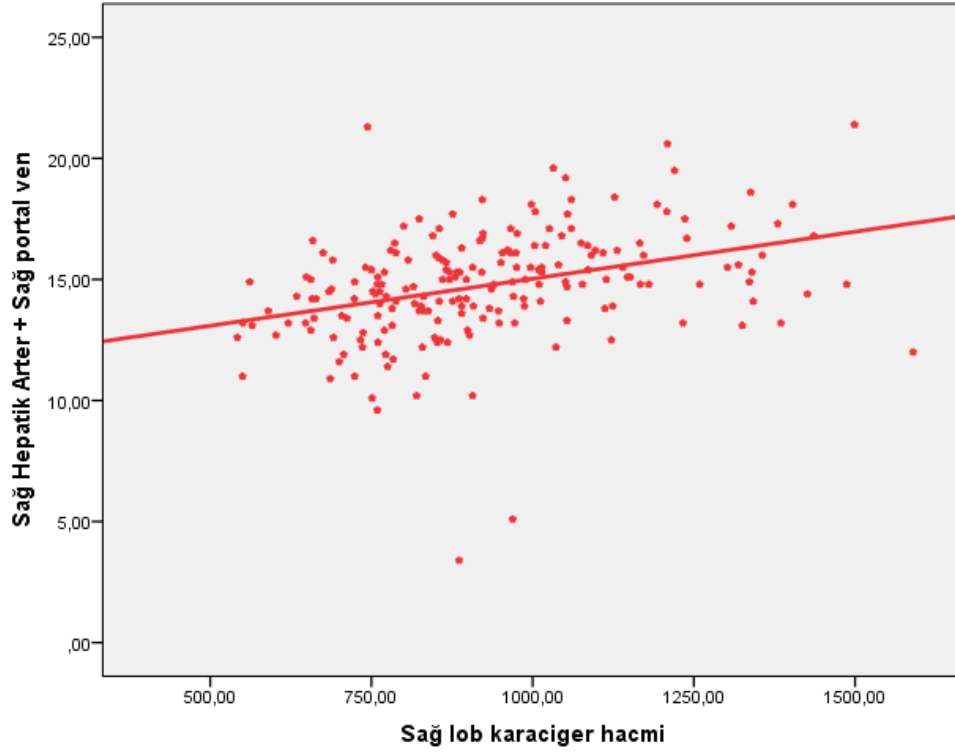
Şekil 6.4: Sağ lob karaciğer hacmi ile sağ ana hepatic arter ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların sağ hepatic portal ölçümü ile sağ karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü 0,298 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,298$; $p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil 6.5: Sağ lob karaciğer hacmi ile sağ hepatik portal ven ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların sağ hepatik arter ve sağ hepatik portal ven toplam ölçümü ile sağ karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü 0,359 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,359$; $p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil 6.6: Sağ lob karaciğer hacmi ile sağ hepatic arter ve sağ hepatic portal ven toplam ölçümü ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların sağ hepatic ven + orta hepatic ven ölçümü ile sağ karaciğer hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 6.5: Sol karaciğer hacmi ile sol taraf damar ölçümleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

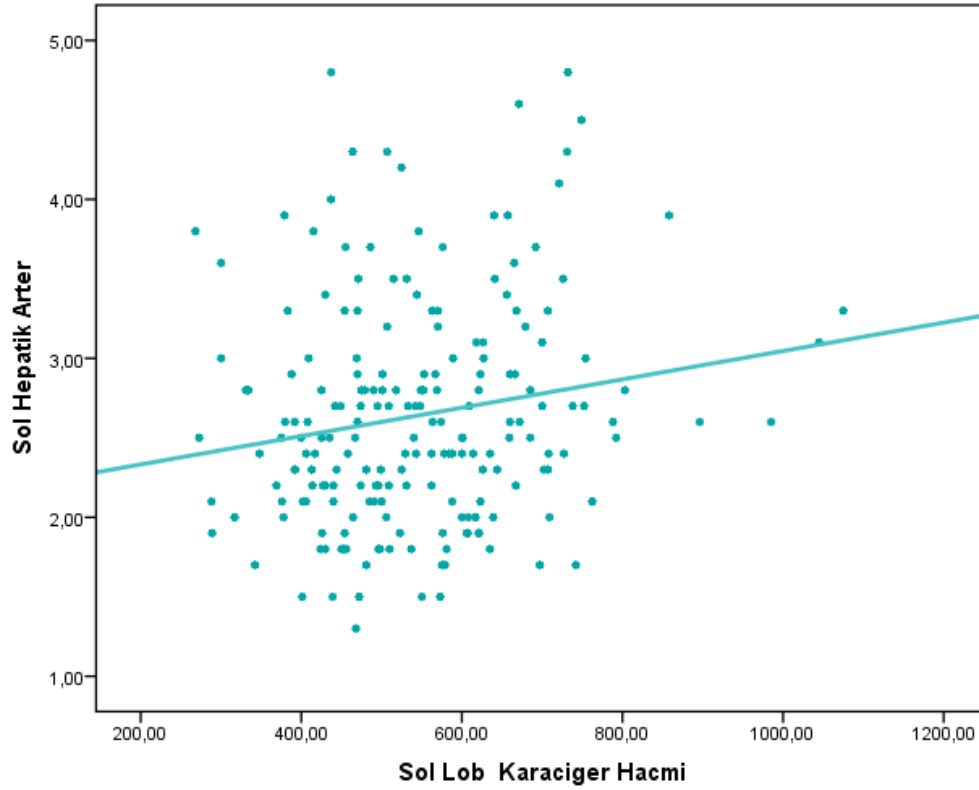
	Sol Karaciğer Hacmi	
	r	p
LHAD	0,173	0,015*
LVPD	0,257	0,001**
LHAD+ LVPD	0,315	0,001**
LHVD + MHVD	0,296	0,001**

r =Pearson Korelasyon Katsayısı

* $p<0,05$

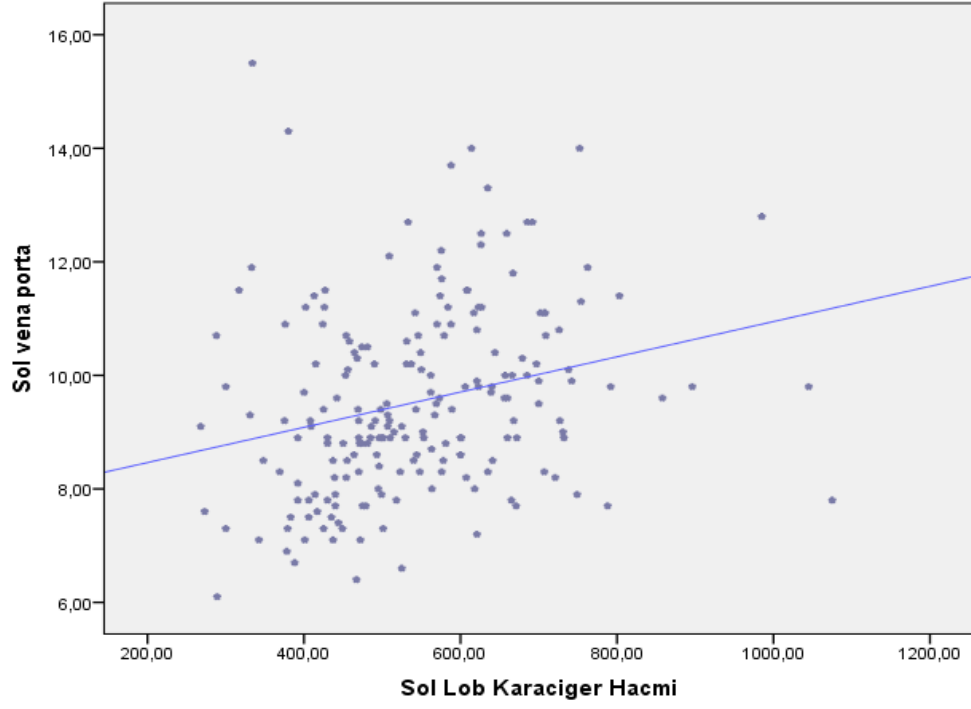
** $p<0,01$

Çalışmaya katılan olguların sol hepatic arter ölçümü ile sol karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü (hepatik arter değeri arttıkça karaciğer hacmi artan) 0,173 düzeyindeki çok zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,173$; $p=0,015$; $p<0,05$).



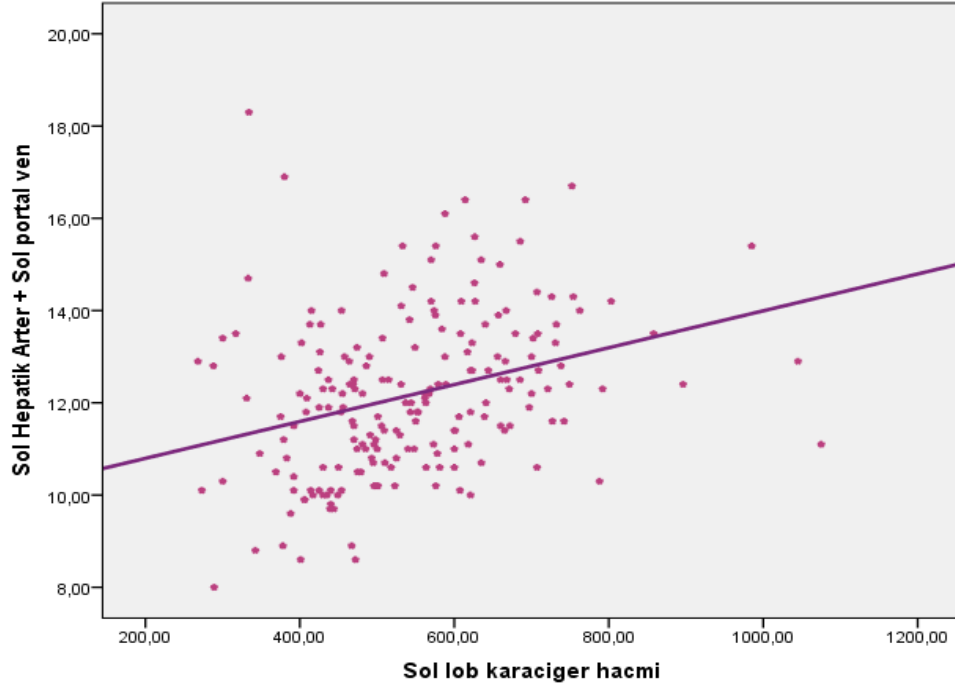
Şekil 6.7: Sol lob karaciğer hacmi ile sol hepatic arter ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların sol hepatic portal ven ölçümü ile sol karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü 0,257 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,257$; $p=0,001$; $p<0,01$).



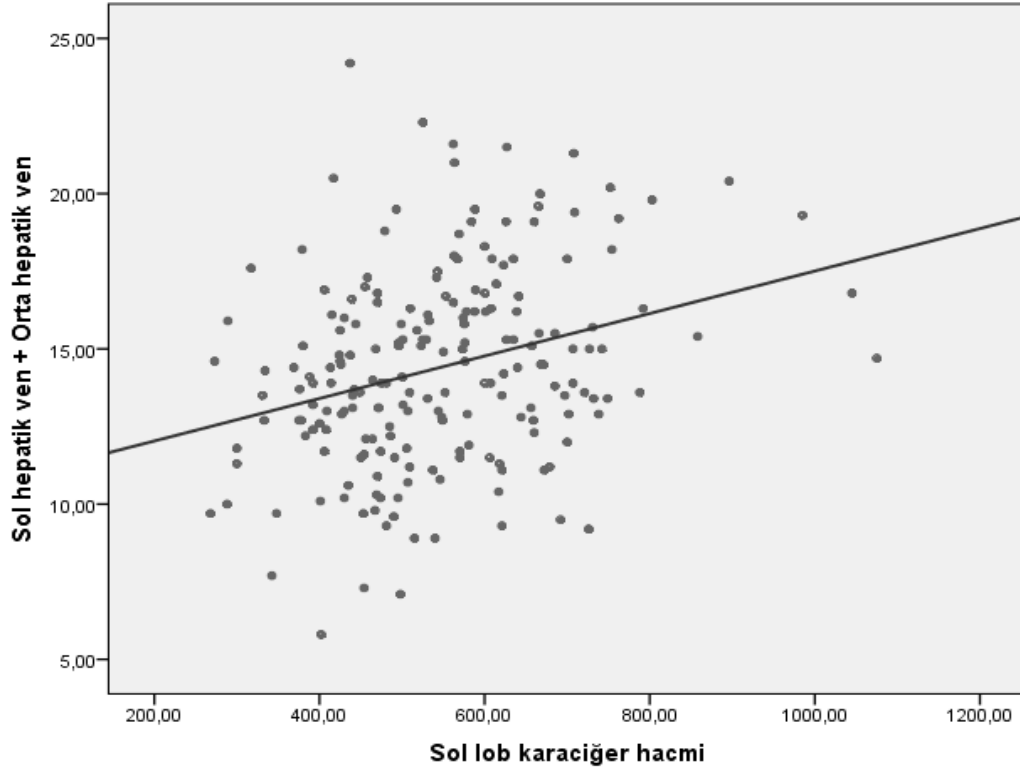
Şekil 6.8: Sol lob karaciğer hacmi ile sol vena porta ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların sol hepatik arter ve sol hepatik portal ven ölçümlerinin toplamı ile sol karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü 0,315 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,315$; $p=0,001$; $p<0,01$).



Şekil 6.9: Sol lob karaciğer hacmi ile sol hepatik arter ve sol hepatik portal ven toplam çap ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların sol hepatik ven ve orta hepatik ven ölçümleri toplamı ile sol karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü 0,296 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,296$; $p=0,001$; $p<0,01$).



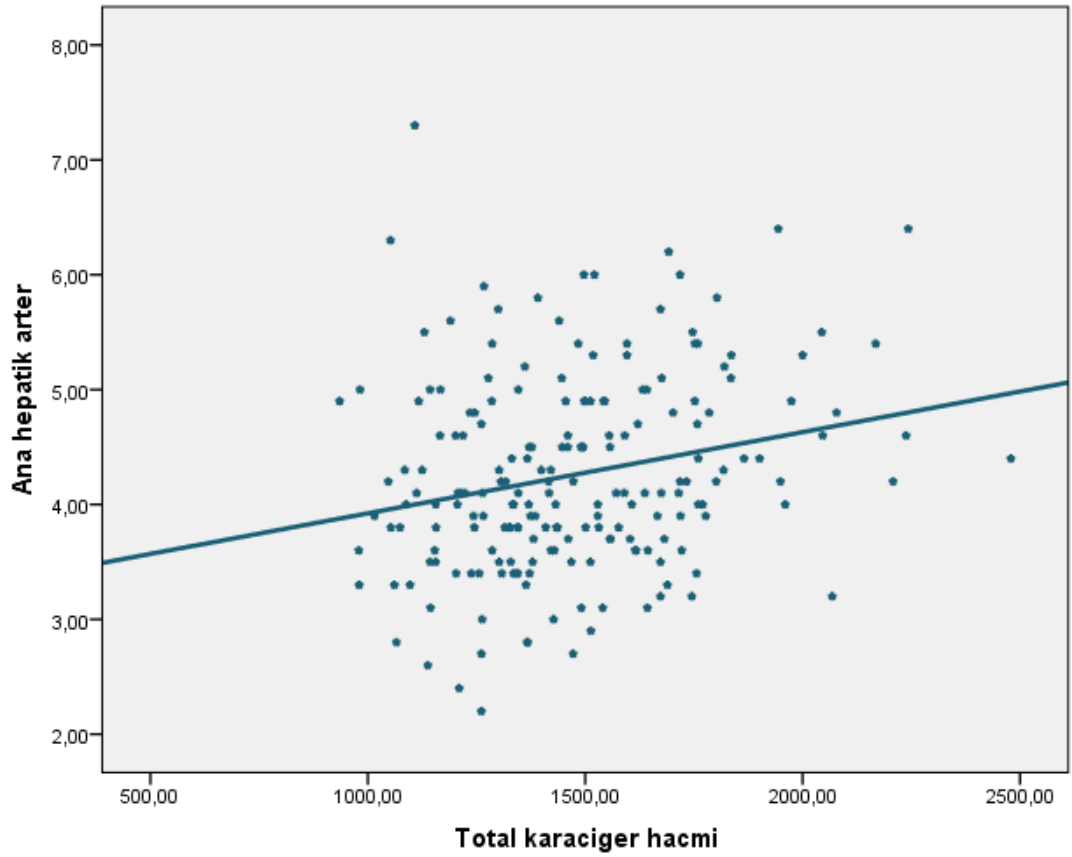
Şekil 6.10: Sol lob karaciğer hacmi ile sol hepatic arter ve orta hepatic ven toplam çap ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların hepatic arter ölçümü ile total karaciğer hacmi arasında pozitif yönlü (hepatic arter değeri arttıkça karaciğer hacmi artan) 0,230 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=0,230$; $p=0,001$; $p<0,01$). Çalışmaya katılan olguların hepatic portal ven ölçümü ile total karaciğer hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Çalışmaya katılan olguların hepatic arter ve hepatic portal ven toplam çap ölçümü ile total karaciğer hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Çalışmaya katılan olguların sağ + orta + sol hepatic ven ölçümü ile total karaciğer hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6.6).

Tablo 6.6: Total karaciğer hacmi ile ana hepatik arter, hepatik portal ven ve hepatik ven ölçümleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	Total Karaciğer Hacmi	
	r	p
HAD	0,230	0,001**
VPD	0,015	0,832
HAD + VPD	0,038	0,589
RHVD+MHVD+LHVD	0,011	0,873

r=Pearson Korelasyon Katsayısı **p*<0,05 ***p*<0,01



Şekil 6.11: Total karaciğer hacmi ile ana hepatik arter ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların sağ/sol hepatik arter oranı ile sağ/sol karaciğer hacmi oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmaya katılan olguların sağ/hepatik portal ven oranı ile sağ/sol karaciğer hacmi arasında negatif yönlü (sağ/sol hepatik portal ven oranı arttıkça sağ/sol karaciğer hacim oranı azalan) 0,201 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,201$; $p=0,001$; $p<0,01$).

Çalışmaya katılan olguların sağ/sol hepatik arter ve sağ/sol hepatik portal ven oranının toplam çap ölçümü ile sağ/sol karaciğer hacmi arasında negatif yönlü 0,238 düzeyindeki zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,238$; $p=0,001$; $p<0,01$) (Tablo 6.7)

Tablo 6.7: Sağ ve sol karaciğer hacim oranları ile damar ölçüm oranları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	Sağ / Sol Karaciğer Hacmi	
	r	p
RHAD/LHAD	-0,131	0,065
RVPD/ LVPD	-0,201	0,004**
RHAD+RPVD/ LHAD+LVPD	-0,238	0,001**

r=Pearson Korelasyon Katsayısı * $p<0,05$ ** $p<0,01$

Çalışmaya katılan olguların sağ/ana hepatik arter oranı ile sağ/total karaciğer hacim oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6.8).

Tablo 6.8: Sağ karaciğer hacmi/total karaciğer hacim oranı ile sağ hepatik arter/ hepatik arter oranı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	Sağ Karaciğer Hacmi / Total Karaciğer Hacmi	
	r	p
RHAD/ HAD	-0,023	0,742
<i>r=Pearson Korelasyon Katsayısı</i>	<i>*p<0,05</i>	<i>**p<0,01</i>

Çalışmaya katılan olguların sol hepatik arter/ hepatik arter oranı ile sol karaciğer hacmi/total karaciğer hacim oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6.9).

Tablo 6.9: Sol/total karaciğer hacim oranı ile sol/ hepatik arter oranı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	Sol Karaciğer Hacmi/ Total Karaciğer Hacmi	
	r	p
LHAD/ HAD	0,050	0,485
<i>r=Pearson Korelasyon Katsayısı</i>	<i>*p<0,05</i>	<i>**p<0,01</i>

Çalışmaya katılan olguların sağ hepatic arter/hepatik arter ve hepatic portal ven toplam çap oranı ile sağ karaciğer hacmi/total karaciğer hacim oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 6.10).

Tablo 6.10: Sağ karaciğer hacmi/total karaciğer hacim oranı ile sağ hepatic arter/hepatik arter ve hepatic portal ven toplam çap oranı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	Sağ / Total Karaciğer Hacmi	
	r	p
RHAD/HAD+VPD	0,032	0,656
<i>r=Pearson Korelasyon Katsayısı</i>	<i>*p<0,05</i>	<i>**p<0,01</i>

RLV üzerine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Geriye doğru eleme (backward elimination) metodu kullanılarak gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [$F=16.570$, $p<0.001$, $R^2_{adj}=0.190$]. Modelde RHAD, RVPD ve RHVD değişkenlerinin anlamlı şekilde yer aldığı saptanmıştır. RHAD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın RLV değerinde 80.489 birim artışa neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 80.489 (38.62, 122.357), $p<0.001$]. RVPD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın RLV değerinde 27.335 birim artışa neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 27.335 (14.455, 40.215), $p<0.001$]. RHVD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın RLV değerinde 17.133 birim düşüşe neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = -17.133 (-27.349, -6.917), $p=0.001$] (Tablo 6.11).

Tablo 6.11: Sağ lob karaciğer hacmi üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi

Dependent variable	Source	Beta (95% CI)	p
RLV	Constant	505.481 (298.902, 712.06)	<0.001**
	RHAD	80.489 (38.62, 122.357)	<0.001**
	RVPD	27.335 (14.455, 40.215)	<0.001**
	RHVD	-17.133 (-27.349, -6.917)	0.001**

**p<0,01 CI: Confidence Interval

LLV üzerine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Geriye doğru eleme (backward elimination) metodu kullanılarak gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [F=11.212, p<0.001, R²_{adj}=0.170]. Modelde cinsiyet, LHAD, LVPD ve MHVD değişkenlerinin anlamlı şekilde yer aldığı saptanmıştır. Erkeklerin LLV değerinde 54.466 birim daha büyük olduğu saptanmıştır [Beta (95% CI) = 54.466 (16.868, 92.064), p=0.005]. LHAD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın LLV değerinde 29.611 birim artışa neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 29.611 (4.439, 54.783), p=0.021]. LVPD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın LLV değerinde 17.915 birim artışa neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 17.915 (7.057, 28.773), p=0.001]. MHVD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın LLV değerinde 15.979 birim düşüşe neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 15.979 (6.875, 25.083), p=0.001] (tablo 6.12).

Tablo 6.12: Sol lob karaciğer hacmi üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi

Dependent variable	Source	Beta (95% CI)	p
LLV	Constant	97.36 (-41.274, 235.993)	0.168
	Cinsiyet (E)	54.466 (16.868, 92.064)	0.005**
	LHAD	29.611 (4.439, 54.783)	0.021*
	LVPD	17.915 (7.057, 28.773)	0.001**
	MHVD	15.979 (6.875, 25.083)	0.001**
<i>*p<0,05</i>	<i>**p<0,01</i>	<i>CI: Confidence Interval</i>	

LLV/RLV üzerine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Geriye doğru eleme (backward elimination) metodu kullanılarak gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [F=9.185, p<0.001, R²_{adj}=0.110]. Modelde RHV, LHV ve (RHAD+RVDP) / (LHAD+LVPD) değişkenlerinin anlamlı şekilde yer aldığı saptanmıştır. RHVD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın LLV/RLV değerinde 0.010 birim artışa neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 0.010 (0.001, 0.019), p=0.026]. LHVD değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın LLV/RLV değerinde 0.014 birim artışa neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 0.014 (0.002, 0.026), p=0.018]. (RHAD+RVDP) / (LHAD+LVPD) değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın LLV/RLV değerinde 0.181 birim düşüşe neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = -0.181 (-0.286, -0.075), p=0.001] (Tablo 6.13).

Tablo 6.13: Sağ ve sol lob karaciğer hacmi oranı üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi

Dependent variable	Source	Beta (95% CI)	p
LLV / RLV	Constant	0.629 (0.459, 0.799)	<0.001**
	RHVD	0.010 (0.001, 0.019)	0.026*
	LHVD	0.014 (0.002, 0.026)	0.018*
	(RHAD+RVPD) / (LHAD+LVPD)	-0.181 (-0.286, -0.075)	0.001**
*p<0,05	**p<0,01	CI: Confidence Interval	

RLV/TLV üzerine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Geriye doğru eleme (backward elimination) metodu kullanılarak gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [F=10.601, p<0.001, R²_{adj}=0.088]. Modelde RHVD+MHVD+LHVD ve (RHAD+RVPD) / (LHAD+LVPD) değişkenlerinin anlamlı şekilde yer aldığı saptanmıştır. RHVD+MHVD+LHVD toplam değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın RLV/TLV değerinde 0.003 birim düşüşe neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = -0.003 (-0.006, -0.001), p=0.001]. (RHAD+RVPD) / (LHAD+LVPD) değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın RLV/TLV değerinde 0.068 birim artışa neden olacağı saptanmıştır [Beta (95% CI) = 0.068 (0.023, 0.113), p=0.003].

LLV/TLV üzerine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Geriye doğru eleme (backward elimination) metodu kullanılarak gerçekleştirilen değerlendirme sonucunda elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [F=13.737, p<0.001, R²_{adj}=0.113]. Modelde RHVD+MHVD+LHVD ve (RHAD+RVPD) / (LHAD+LVPD) değişkenlerinin anlamlı şekilde yer aldığı saptanmıştır. RHV+MHV+LHV değerinde gerçekleşecek 1 birimlik artışın RLV/TLV değerinde 0.004 birim artışa neden olacağı saptanmıştır

[Beta (95% CI) = 0.004 (0.002, 0.005), $p < 0.001$]. (RHAD+RVPD) / (LHAD+LVPD) değerinde gerekleſecek 1 birimlik artıſın RLV/TLV değerinde 0.071 birim dūſüſe neden olacağı saptanmıſtır [Beta (95% CI) = -0.071 (-0.111, -0.03), $p = 0.001$] (Tablo 6.14).

Tablo 6.14: RVL/TVL ve LLV/TVL oranları üzerine etkili faktörlerin regresyon analizi

Dependent variable	Source	Beta (95% CI)	<i>p</i>
RLV / TLV	Constant	0.628 (0.552, 0.703)	<0.001**
	RHVD+MHVD+LHVD	-0.003 (-0.006, -0.001)	0.001**
	(RHAD+RVPD) / (LHAD+LVPD)	0.068 (0.023, 0.113)	0.003**
LLV / TLV	Constant	0.375 (0.307, 0.444)	<0.001**
	RHVD+MHVD+LHVD	0.004 (0.002, 0.005)	<0.001**
	(RHAD+RVPD) / (LHAD+LVPD)	-0.071 (-0.111, -0.03)	0.001**

** $p < 0,01$ CI: Confidence Interval

7. TARTIŞMA

Canlı donör karaciğer nakli (CDKN), son evre karaciğer hastalığı olan hastalar için uygun bir seçenek olarak planlanmaktadır. Preoperatif donör değerlendirilmesinde venöz ve arteriyel anatominin, standart karaciğer hacminin ve beklenen greft boyutunun belirlenmesi oldukça önemlidir. Standart karaciğer hacminin ve alınması planlanan karaciğer greft hacminin doğru tahmini, alıcının ve donörün güvenliği için kritik öneme sahiptir (10,59–61).

Bilgisayarlı tomografi (BT) teknolojisinde görülen yeni gelişmeler sayesinde çok kısa bir zaman diliminde çok ince kesitler alınabilmekte ve anatomik yapılar daha detaylı bir şekilde değerlendirilebilmektedir. Aynı zamanda üç boyutlu rekonstrüksiyon tekniklerinde de görsel olarak başarı seviyesi artırılmış, tanısal amaçla kullanımı daha da sık hale gelmiştir. Literatürde donör adaylarının çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile hacim ve damar değerlendirmesini inceleyen yayınlar bulunmakta olup Kamel ve ark.'nın yapmış oldukları çalışmada BT'nin karaciğer yapısını ve hacimsel ölçümleri iyi bir şekilde gösterebildiği, damarsal yapıları detaylarıyla birlikte ortaya koyabildiği belirtilmiştir (62). Guiney ve ark. ve Smith ve ark. yaptıkları çalışmalarda BT'nin donörlerin belirlenmesi ve operatif sürecin planlanmasında önemli yere sahip olduğunu vurgulamışlardır (63,64).

Halihazırda bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI), potansiyel canlı donörlerde greft hacminin preoperatif değerlendirmesi için dünya çapında birçok karaciğer transplantasyon merkezi tarafından altın standart olarak kabul edilmektedir. Son gelişmelere rağmen, bu radyolojik hacimsel tekniklerin intraoperatif olarak ölçülen gerçek greft ağırlığına kıyasla %5 ila %36'lık hata oranına sahip olduğu bildirilmiştir (5,65–67).

Ayrıca yazılım destekli volümetrik programlar kullanışlı olmalarına ve doğru veriler sağlamalarına rağmen, spesifik radyolojik donanım gereksinimi ve görüntü işleme için ek maliyet ihtiyacı olması bu programların klinik uygulamada yaygın olarak kullanımının önündeki başlıca sorunlardandır.

Tarihsel olarak karaciğer hacminin belirlenebilmesi için bireyin vücut ağırlığı, boyu, vücut yüzey alanı, yaşı ve cinsiyeti gibi demografik parametreleri kullanılarak birçok basit formül hesaplamaları geliştirilmiştir. Ayrıca literatürde standart karaciğer hacmini belirleyebilmek için yayınlanmış formüller bulunmaktadır (10,59).

Karaciğer hacminin ve ağırlığının doğru ölçümü, karaciğer rezeksiyonu ve transplantasyonu için bir ön koşul olup aynı zamanda donör ve alıcı arasında meydana gelebilecek "küçük beden sendromu" veya "büyük beden sendromu" ile sonuçlanabilecek metabolik uyumsuzluklardan kaçınmak için oldukça önemlidir (68–70). Bu komplikasyonlardan kaçınmak için kullanılan ve alıcının vücut kitle indeksi başına yeterli greft boyutunu ölçen greft/alıcı ağırlık oranı, güvenli ve başarılı bir karaciğer nakli için en az %0,8 olmalıdır (71). Vericinin güvenliği için kalan karaciğer hacmi en az %30 olmalıdır (72). Yukarıda bahsedilen komplikasyonların meydana gelmemesi için hacmin pre-operatif süreçte BT ile radyolojik olarak değerlendirilmesinin gerekli olduğu belirtilmektedir (73).

Feng ve arkadaşlarının (74), Çin nüfusunun karaciğer hacmini formüller ile değerlendiren çalışmasında total karaciğer hacmi $1205.41 \pm 257.53 \text{ cm}^3$, Hashimoto ve arkadaşlarının (60) Japon nüfusunun karaciğer hacmini formüller ile değerlendiren çalışmasında total karaciğer hacmi $1196.3 \pm 221.0 \text{ cm}^3$ Poovathumkadavil ve arkadaşlarının (75) yaptıkları çalışmada ise Ortadoğu Arap ırkında total karaciğer hacmi $1434.99 \pm 315.40 \text{ cm}^3$ olarak bulunmuştur.

Bizim çalışmamıza dahil edilen olguların total karaciğer hacimleri ortalama $1472,5 \pm 278,08 \text{ cm}^3$ olarak hesaplanmıştır. Yaptığımız çalışma ve farklı ırklarda karaciğer hacimlerini değerlendiren önceki çalışmaların verileri kıyaslandığında, ortaya çıkan hacimsel değerlerin birbirine yakın olmasına rağmen değerlerde farklılıklar görülmüştür. Karaciğer hacimlerindeki bu farklılıkların nedeninin ırklara bağlı değişiklikler olabileceği düşünülmektedir.

Abdalla ve ark.'nın 102 sağlıklı karaciğerde yaptıkları çalışmada RLV $997 \pm 279 \text{ cm}^3$, LLV hacminin $493 \pm 127 \text{ cm}^3$ olduğunu ve LLV hacminin karaciğer toplam hacminin yaklaşık üçte birine denk geldiğini açıklamışlardır (76). Leelaudomlipi ve ark. 155 karaciğerde yaptıkları çalışmada ise RLV $854 \pm 151 \text{ cm}^3$, LLV hacminin 395

$\pm 91 \text{ cm}^3$ olarak belirtilmiştir (77). Mise ve ark. yaptıkları çalışmada RLV'ye ait hacimsel değer 701 cm^3 , LLV hacmi ise 354 cm^3 olarak bulmuştur (78).

Bizim çalışmamızda ise RLV ortalama $931,74 \pm 210,96 \text{ cm}^3$ olarak, LLV ortalama $543,90 \pm 136,67 \text{ cm}^3$ olarak saptanmıştır. Bizim sonuçlarımız genel olarak literatürdeki değerlere yakın olmakla beraber, sol karaciğer hacim ortalaması literatürde belirtilenlerden daha yüksek bulunmuştur. Bu duruma neden olan temel etmenin daha önceden de bahsedildiği üzere karaciğer toplam hacmiyle ya da ırksal farklılıklarla doğrudan ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Yukarıda bahsedilen çalışmalarda verilen sonuçlar sol karaciğer hacmi yaklaşık olarak total karaciğer hacmin üçte birine, sağ karaciğer hacmi ise total karaciğer hacminin üçte ikisine denk geldiğini göstermektedir. Bizim çalışmamızda bu literatürdeki oranlar ile uyumludur. Bu oranlar organ transplantasyonu açısından oldukça önemlidir ve transplantasyon öncesi göz önünde bulundurulmalıdır.

Sağlıklı karaciğer ağırlığı 1200-1600 gram olup yaklaşık vücut ağırlığının %2'lik bölümünü oluşturur. Alıcıya, donör karaciğerinin yaklaşık %25-30'u nakledilmektedir. Greft/alıcı ağırlığı oranı % 0.8'den fazla olması gerektiği de literatürde bildirilmiştir (70,79). Bu nedenle donör karaciğerinin %40'luk bölümü alıcı için yeterlidir. Donörlerde ise karaciğerin geriye bırakılması gereken minimum oranı %30 olarak belirtilmiştir (80,81). Literatürde sol karaciğer nakli ve sağ karaciğer nakli hala tartışma konusu olup bu veriler nakil planlaması yapılırken göz önünde bulundurulmalıdır. Erişkin alıcılar için genellikle karaciğerin yaklaşık %60'ına denk gelen sağ lob alınır. Bazı durumlarda ise erişkinlerde sol lob da alınabilir (%40).

Hepatik arter rekonstrüksiyonu, canlı donör karaciğer transplantasyonunda en zor prosedürlere biridir. Alıcı ve verici arasındaki damar çapı uyumsuzluğu kanın akışında problem yaratmaktadır. Bu durum transplantasyon sonrasında komplikasyonlara ve başarısız karaciğer nakline sebep olmaktadır (82,83). Bu sebeple hepatic arter ve dallarının çaplarının ameliyat öncesinde belirlenmesi gerekmektedir.

Literatürde transplantasyon öncesinde alıcı ve vericilerin ana hepatic arter çapları akış hızını optimize etmek amaçlı belirli bir aralıkta tutulmuştur (84). Sağlıklı popülasyonda arter çapı morfometrisini değerlendiren çalışmalar yetersizdir. Bu

sebeple çalışmamızda ana hepatik arterin Türk ırkında ortalama morfometrik değerini ortaya koymak amacıyla bu parametreyi değerlendirildi. Elde ettiğimiz sonuçlar hepatik arterin ortalama çapının $4,26 \pm 0,86$ mm; sağ hepatik arterin ortalama çapının $3,19 \pm 0,64$ mm; sol hepatik arter ortalama çapının $2,64 \pm 0,70$ mm olduğunu göstermektedir.

Hepatik portal venin (PV) ortalama çap değerlerinin bilinmesi portal hipertansiyon gibi dolaşım bozukluğu olan hastalıklarda damar çapında izlenen artışı analiz etmede oldukça yardımcı olmaktadır. Ayrıca karaciğerin tahmini hacminin hesaplanması için kullanılan formüllerde de portal venin çapı kullanılmaktadır (9,11).

Literatüre göre vena porta hepatis çapına ait maksimum sınır yetişkin bireylerde 13 mm olarak kabul edilmektedir (85). Stamm ve ark.'nın sağlıklı karaciğer donörü olgularında yaptığı araştırmada vena porta hepatis çapını $15,5 \pm 1,9$ mm ölçerek literatürde genellikle bahsedilen üst limit olan 13 mm çaptan daha büyük bulmuşlardır (86). Buna ek olarak Er ve ark.'nın kontrastlı ve kontrastsız BT görüntüleri üzerinde yaptıkları ölçümlerde de literatürü destekleyen sonuçlar elde edilmiştir (87). Bizim çalışmamızda ise PV'nin ortalaması $13,96 \pm 8,32$ mm ölçülmüş olup bu sonuç literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Li ve ark.'nın sağlıklı bireylerde PV'nin hemodinamiğini inceledikleri çalışmada RPV çapı ortalama 8,3 mm, LPV çapı ise ortalama 7,3 mm olduğu belirtilmiştir (88). Zhang ve ark.'nın sirozlu ve sağlıklı bireylerin hepatik venöz morfolojisini MRI ile değerlendirdikleri çalışmada sağlıklı bireylerdeki RAPV çapını $8,4 \pm 1,6$ mm, RPPV çapını ise $7,6 \pm 1,3$ mm, LVP çapını ise $10 \pm 1,4$ mm bulmuşlardır (89). Bizim çalışmamızda ise RVP ölçümlerinin ortalaması $11,57 \pm 2,09$ mm; LVP ölçümlerinin ortalaması ise $9,53 \pm 1,65$ mm bulunmuştur.

Hepatik portal ven, sağ hepatik portal ven ve sol hepatik portal ven çaplarının oranı karaciğer ağırlığının hesaplanması için literatürde yer alan formüllerde kullanılmıştır (9,11). Wang ve ark.'nın yaptıkları çalışmada portal ven çapları kullanılarak greft ağırlığı hesaplanmış ve bu sonuçlar bilgisayarlı tomografi ile ölçülen greft hacmi ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışma hepatik portal ven çapı ölçümünün, yetişkin CDKN'nde ameliyat öncesi potansiyel donörler değerlendirilirken, sağ lob

greft hacmi değerlerini doğru bir Şekilde tahmin etmek için kullanılabileceğini göstermektedir (11).

Çalışmamızda LHV ortalaması $7,68\pm 1,94$ mm, MHV ortalaması $6,71\pm 1,93$ mm ve RHV ortalaması $8,59\pm 2,61$ mm olarak bulunmuştur. Yang ve ark.'nın çalışmasında RHV'ye ait ortalama çap uzunluğu 9,89 mm olarak bulunmuştur (90). Yine Zhang ve ark.'nın yaptıkları çalışmada RHV'in $9,9\pm 2,7$ mm, LHV'in $8,9 \pm 2$ mm, MHV'in $7,6 \pm 2$ mm çap uzunluğuna sahip olduğu görülmüştür (89). Bizim sonuçlarımız genel olarak literatürdeki değerlere yakın bulunmuştur. Ayrıca MHV'nin tranplantasyondaki konumu hala tartışmalı olup bu venin alıcı da mı yoksa vericide mi kalması gerektiği hala tartışılmaktadır (5). Karaciğer tranplantasyonu esnasında MHV'nin uygun olmayan karaciğer bölümünde kalması durumunda ilgili drenaj bölgeleri etkilenir ve karaciğer fonksiyonel kapasitesi tehlikeye girer. Karaciğerin venöz çıkışında meydana gelen bu sorun greft yetmezliğine, biliyer ve vasküler komplikasyonlara yol açabilir ve hem alıcının hem de vericinin hayatını tehlikeye atabilir (91,92). Bu bilgiler vv. hepaticae'nın çaplarının incelenmesinin CDKN'denemi olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan olguların LHV ve MHV aplm ($14,39 \pm 3,16$) ile sol karaciğer hacmi arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bizim çalışmamızın aksine Radtke ve ark. yaptıkları çalışmada MHV'nin sağ karaciğer hacmine olan katkısı sol karaciğer hacmine olan katkısından daha baskın olarak bulunmuştur (6). Postoperatif küçük boyut sendromundan kaınmanınn koşulları, hepatic arter ve hepatic portal ven arasında optimal bir akış ilişkisi ve daha danemlisi, hem greft hem de kalan karaciğerlerin yeterli venöz drenajıdır. Bu sebeple venöz drenajınneminin farkında olunup preoperatif değerlendirmelerde MHV'nin durumu gözönünde bulundurulmalıdır. Literatürde MHV ile karaciğer hacmi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesine yönelik çalışma sayısı yetersiz olup bu konuda daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatürde sağ ve sol hepatic portal venlerinin boyutlarındaki anatomik farklılıkları ve kan akışının karaciğer hacmine paralelliğine değerlendiren çalışmalar bulunmasına rağmen, bu ven çaplarında meydana gelen artışın ilgili hepatic lobların hacimleriyle ilişkisini değerlendiren çalışmalar bulunmamaktadır (9,11,74). Wang ve

ark. ameliyat öncesinde hepatik portal ven çapının kullanıldığı formülleri kullanmanın, karaciğer greft hacmini doğru hesaplamada oldukça yararlı olduğunu belirtmişlerdir (11). Bizim çalışmamıza katılan olguların sağ hepatik portal ven ölçümü ile sağ karaciğer hacmi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmaya katılan olguların sol hepatik portal ven ölçümü ile sol karaciğer hacmi arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hepatik portal ven çap ölçümü sayesinde daha pahalı, yoğun emek gerektiren ve zaman alıcı yazılım programlı BT hacim ölçümüne gerek kalmadan ameliyat öncesi BT veya doppler ultrasonografi ile kolayca ölçülebilir.

Karaciğerin hepatik arter ve hepatik portal ven'den dual beslenmesinden dolayı doğal bir karaciğerde hepatik enfarktüsün nadiren meydana geldiği iyi bilinmektedir. Hepatik enfarktüs, çoğu vakada hepatik portal ven akışındaki akut bozulmaya bağlı olarak meydana gelmektedir. Hepatik portal ven çapı ve hepatik arter çapının küçük olması venöz ve arteriyel kan akışının azalmasının bir göstergesidir ve bu da hepatik enfarktüs riskini artırabilir. Chang ve ark. yaptıkları çalışmada sağ ve sol hepatik portal ven çapının küçük olmasının BT'de belirgin perfüzyon anomalilerine yol açtığını ve hepatik arterin bu durumu kompanse ettiğini belirtmişlerdir (57). Nakil öncesinde verici ve alıcıda meydana gelebilecek bu tarz komplikasyonların ön görülebilmesi adına aynı lobu besleyen hepatik arter ve hepatik portal venin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Literatürde yer alan karaciğer hacim hesaplama formüllerinde hepatik arterin çapı kullanılmamış ve hepatik arterin hacme olan katkısı değerlendirilmemiştir (2,6,11,60,75). Çalışmamızda sağ hepatik arter ve sağ hepatik portal venin çaplarının toplamı sağ hepatik lob hacmi ile; sol hepatik arter ve sol hepatik portal venin çaplarının toplamı sol hepatik lob hacmi ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Bu çalışmanın temel amacı karaciğer hacminin belirlenmesinde karaciğerin vasküler yapılarının etkisini ortaya koymaktır. Literatürdeki karaciğer hacim hesaplama formüllerinde karaciğerin vasküler yapıları, özellikle hepatik arter ve hepatik venler göz ardı edilmiştir. Formüllerde beden kitle indeksi, vücut yüzey alanı ve son dönemde yapılan çalışmalarda hepatik portal ven yer alırken karaciğerin hacmi üzerinde etkisi olduğu bilinen diğer damarlar bu formüllerde yer almamaktadır. Bireysel farklılıkların göz önüne alınabilmesi adına kişinin vücut ağırlığı, boy, vücut

yüzey alanı, yaş ve cinsiyet parametrelerinin yanı sıra vasküler yapıların da göz önünde bulundurulması ve formüllerde yer alması gerektiğini düşünmekteyiz. Literatürde hepatik portal ven ve hepatik ven çapları ile karaciğer hacmi arasındaki ilişkinin ortaya konulmasına dair sınırlı sayıda çalışma yapıldığını gözledik. Hepatik artere dair çalışmaya ise rastlanılmamıştır. Ayrıca, karaciğer hacmi üzerinde etkili olan vasküler yapıların çaplarında meydana gelen artışın karaciğerde hacimsel olarak nasıl bir karşılığı olduğu ortaya konulmamıştır.

Bu amaçla çalışmamızda sağ karaciğer hacmi üzerine etki eden faktörler lineer regresyon analizi yapılarak değerlendirilmiştir. RHA çapında meydana gelen bir birimlik artışın sağ karaciğer hacminde 80.489 cm³'lük artışa neden olacağı saptanmıştır. RVP çapında meydana gelen bir birimlik artışın sağ karaciğer hacminde 27.335 cm³'lük artışa neden olacağı saptanmıştır. RHV değerinde gerçekleşecek bir birimlik artışın sağ karaciğer hacminde 17.133 cm³'lük düşüşe neden olacağı saptanmıştır.

Sol karaciğer hacmi üzerine etki eden faktörler lineer regresyon analizi yapılarak değerlendirilmiştir. LHA çapında meydana gelen bir birimlik artışın sol karaciğer hacminde 29.611 cm³'lük artışa neden olacağı saptanmıştır. LVP çapında meydana gelen bir birimlik artışın sol karaciğer hacminde 17.915 cm³'lük artışa neden olacağı saptanmıştır. MHV çapında meydana gelen bir birimlik artışın sol karaciğer hacminde 15.979 cm³'lük düşüşe neden olacağı saptanmıştır. Ayrıca erkeklerde sol karaciğer hacminin kadınlara göre 54.466 cm³ daha büyük olduğu bulunmuştur.

8. SONUÇ

Çalışmada 2016-2020 yılları arasında canlı verici karaciğer naklinde preoperatif dönemde çekilen BT görüntüleri kullanılmıştır. 68'i kadın 132 erkek olmak üzere toplam 200 vaka kullanıldı. Çalışmamızın sonuçlarına göre;

- Olguların total karaciğer hacimleri ortalama $1472,5 \pm 278,08 \text{ cm}^3$ olarak hesaplanmıştır.
- RLV ortalama $931,74 \pm 210,96 \text{ cm}^3$ olarak, LLV ortalama $543,90 \pm 136,67 \text{ cm}^3$ olarak saptanmıştır.
- Ana hepatik arter çapının ortalaması $4,26 \pm 0,86 \text{ mm}$, sağ hepatik arter çapının ortalaması $3,19 \pm 0,64 \text{ mm}$ ve sol hepatik arter çapının ortalaması $2,64 \pm 0,70 \text{ mm}$ olarak saptanmıştır.
- VP' nin ortalama çapı $13,96 \pm 8,32 \text{ mm}$ 'dir.
- RVP çapının ortalaması $11,57 \pm 2,09 \text{ mm}$, LVP çapının ortalaması ise $9,53 \pm 1,65 \text{ mm}$ bulunmuştur.
- LHV çapının ortalaması $7,68 \pm 1,94 \text{ mm}$, MHV çapının ortalaması $6,71 \pm 1,93 \text{ mm}$ ve RHV çapının ortalaması $8,59 \pm 2,61 \text{ mm}$ olarak saptanmıştır.
- RHA çapında gerçekleşecek 1mm'lik artışın RLV'de 80.489 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptanmıştır.
- RVP çapında gerçekleşecek 1mm'lik artışın RLV'de 27.335 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptanmıştır.
- RHV çapında gerçekleşecek 1mm'lik artışın RLV'de 17.133 cm^3 'lük düşüğe neden olacağı saptanmıştır.
- LHA çapında gerçekleşecek 1mm'lik artışın LLV'de 29.611 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptanmıştır.
- LVP çapında gerçekleşecek 1mm'lik artışın LLV'de 17.915 cm^3 'lük artışa neden olacağı saptanmıştır.
- MHV çapında gerçekleşecek 1mm'lik artışın LLV'de 15.979 m^3 'lük düşüğe neden olacağı saptanmıştır.

Tüm bu sonuçlarla birlikte bu çalışma, karaciğer hacim hesaplamaları ile ilgili gerçeğe en yakın sonucu bulabilmek için karaciğerin sağ ve sol lobunun hacimlerinin hesaplanması üzerine tüm karaciğer vasküler yapılarını değerlendiren ilk çalışmadır. Ayrıca bu çalışma vasküler yapılarda meydana gelen birimlik artışların karaciğer üzerinde kaç birim artışa ve azalışa neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Özellikle gelişmiş yazılım destekli BT'lerin bulunmadığı yerlerde klinisyenler karaciğer hacmi hesaplamalarını literatürde bulunan formüllere göre yapmaktadırlar ve bu formüllerde hepatik arter ve hepatik ven çapları yer almamaktadır. Bizim yaptığımız çalışmada bu damarların tahmini karaciğer hacmi ile korelasyonu bulunduğundan kullanılan formüllerde yer alması gerektiğini düşünmekteyiz.

Gelecek çalışmalar

Karaciğer hacim hesaplamalarına hepatik arter ve ven çaplarının da eklenerek yapılacak daha detaylı popülasyon çalışmaları ve böylece yeni formüllerin geliştirilmesinin trasplantasyon başarısını arttıracakını ön görmekteyiz. Geliştirilecek yeni formülün ve daha önce literatürde kabul görmüş formüllerin Türk ırkında denenmesi ve Türk ırkının karaciğer hacmini hesaplanmasında en yakın formülün ortaya konulması gerektiğini düşünmekteyiz.

9. KAYNAKLAR

1. Stinson FS, Grant BF, Dufour MC. The critical dimension of ethnicity in liver cirrhosis mortality statistics. *Alcohol Clin Exp Res.* 25(8):1181–7, 2001.
2. Taran Karaaslan G. Canlı vericili karaciğer nakillerinde donörlerde pretransplant dönemde çok dedektörlü bilgisayarlı tomografi (ÇDBT) ile hesaplanan greft volümünün cerrahi sonrası greft ağırlığı ile karşılaştırılması ve bulguların analizi. , 2012.
3. Couinaud C. *Le foie: etudes anatomiques et chirurgicales.* Paris: Masson. Masson; 1957.
4. Kasapoğlu B, Yalçın KS, Türkey C. Canlı donörden karaciğer transplantasyonu. *Güncel Gastroenteroloji.* 14(2):96–102, 2010.
5. Radtke A, Sotiropoulos GC, Nadalin S, Molmenti EP, Schroeder T, Lang H, et al. Preoperative volume prediction in adult living donor liver transplantation: How much can we rely on it? Essen experience based on virtual three-dimensional computed tomography-volume assessment. *Am J Transplant.* 7(3):672–9, 2007.
6. Radtke A, Nadalin S, Sotiropoulos GC, Molmenti EP, Schroeder T, Valentin-Gamazo C, et al. Computer-assisted operative planning in adult living donor liver transplantation: A new way to resolve the dilemma of the middle hepatic vein. *World J Surg.* 31(1):175–85, 2007.
7. Lee WC, Lee CS, Soong RS, Lee CF, Wu TJ, Chou HS, et al. Split liver transplantation in adults: Preoperative estimation of the weight of right and left hemiliver grafts. *Liver Transplant.* 17(1):93–4, 2011.
8. Palareti G, Legnani C, Cosmi B, Antonucci E, Erba N, Poli D, et al. Comparison between different D-Dimer cutoff values to assess the individual risk of recurrent venous thromboembolism: Analysis of results obtained in the DULCIS study. *Int J Lab Hematol.* 38(1):42–9, 2016.
9. Tongyoo A, Pomfret EA, Pomposelli JJ. Accurate estimation of living donor right hemi-liver volume from portal vein diameter measurement and standard liver volume calculation. *Am J Transplant.* 12(5):1229–39, 2012.
10. Tongyoo A, Pomfret EA, Pomposelli JJ. Accurate estimation of living donor right hemi-liver volume from portal vein diameter measurement and standard liver volume calculation. *Am J Transplant.* 12(5):1229–39, 2012.
11. Perkins JD. Techniques to ensure adequate portal flow in the presence of splenorenal shunts. *Liver Transplant.* 13(5):767–8, 2007.

12. Severn CB. A morphological study of the development of the human liver. I. Development of the hepatic diverticulum. *Am J Anat.* 131(2):133–58, 1971.
13. Sadler TW. Embryology of neural tube development. In: *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics.* Wiley Online Library; 2005. p. 2–8.
14. Gilbert SF. *Developmental Biology.* Sunderland, MA. Sinauer Associates, Inc; 2000.
15. Lade AG, Monga SPS. Beta-catenin signaling in hepatic development and progenitors: Which way does the WNT blow? *Dev Dyn.* 240(3):486–500, 2011.
16. Straznicky C. *Anatomy atlas: Anatomy: a regional atlas of the human body.* Vol. 147, *Medical Journal of Australia.* Lippincott Williams & Wilkins;. 254–254 p, 1987
17. Sadler TW. *Langman’s Medical Embryology.* Vol. 81, *Plastic and Reconstructive Surgery.* Lippincott Williams & Wilkins; 1988. 131 p.
18. Severn CB. A morphological study of the development of the human liver. II. Establishment of liver parenchyma, extrahepatic ducts and associated venous channels. *Am J Anat.* 133(1):85–107, 1972.
19. Sadler TW. *Langman’s Medical Embryology.* *Plast Reconstr Surg.* 81(1):131, 1988.
20. Moore K, Persaud TVN. *Clinically oriented embryology.* Okar İ, Dalcık H, İnsan Embriyolojisi, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara. :323–33, 2002.
21. Philadelphia wb. *the American Illustrated Medical Dictionary,* ed. 22. wa newmati l) orlansd, am., md, facs.
22. MONKHOUSE WS. *Terminologia Anatomica. International Anatomical Terminology .* By the federative c ommittee on a natomical t erminology (feat). (Pp. x+292. with CD-Rom; EUR 40.39 hardback; ISBN 3 13 115251 6.) Stuttgart: Georg Thieme. 1998. . *J Anat.* 199(6):741–2, 2001.
23. Karcaaltincaba M, Haliloglu M, Akpinar E, Akata D, Ozmen M, Ariyurek M, et al. Multidetector CT and MRI findings in periportal space pathologies. *Eur J Radiol.* 61(1):3–10, 2007.
24. Merrillees N. *Basic Histology.* *Med J Aust.* 2(17):653–653, 1976.
25. Schraegle AE, Millard ND, King BG. *Human Anatomy and Physiology.* Vol. 51, *The American Journal of Nursing.* Pearson Education, London; 1951. p. 40.
26. Trefts E, Gannon M, Wasserman DH. The liver. *Curr Biol.* 27(21):R1147–51, 2017.

27. Friedman SL. Hepatic stellate cells: Protean, multifunctional, and enigmatic cells of the liver. *Physiol Rev.* 88(1):125–72, 2008.
28. Skandalakis JE. Clinically Oriented Anatomy. Vol. 282, JAMA: The Journal of the American Medical Association. Wolters kluwer india Pvt Ltd; 1999. 1485–1485 p.
29. Arıncı K, Elhan A. Anatomi terimleri kılavuzu. Ankara Üniversitesi Basımevi; 1991.
30. Anatomi OHO. Nobel Tıp Kitabevleri. Ankara; 2005.
31. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. cilt. Güneş Kitabevi, Ankara. 388, 1995.
32. Cantlie J. On a new arrangement of the right and left lobes of the liver. *Proc Anat Soc Gt Britain Irel.* 32(June):iv–ix, 1897.
33. Jens Washke, Tobias M. Böckers, Friedrich Paulsen. Sobotta Anatomi Konu Anlatımı. , 2016.
34. Services P. Gray ' S Anatomy Gray ' S Anatomy. Vol. 18. 2006. 251–259 p.
35. Healey JE, Schroy PC. Anatomy of the biliary ducts within the human liver: Analysis of the prevailing pattern of branchings and the major variations of the biliary ducts. *AMA Arch Surg.* 66(5):599–616, 1953.
36. GOLDSMITH NA, WOODBURNE RT. The surgical anatomy pertaining to liver resection. *Surg Gynecol Obstet.* 105(3):310–8, 1957.
37. Basak M, Akan D. Karaciğerin ve Safra Yollarının Radyolojik Anatomisi. *Türk Radyoloji Semin.* 3(3):336–48, 2016.
38. Horan F. Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice. Vols. 91-B, The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. Elsevier Health Sciences; 2009. 983–983 p.
39. Miller DL, Zanolli CS, Gumucio JJ. Quantitative Morphology of the Sinusoids of the Hepatic Acinus: Quantimet Analysis of Rat Liver. *Gastroenterology.* 76(5):965–9, 1979.
40. Lev-Toaff AS, Friedman AC, Cohen LM, Radecki PD, Caroline DF. Hepatic infarcts: New observations by CT and sonography. *Am J Roentgenol.* 149(1):87–90, 1987.
41. Mathew RP, Venkatesh SK. Liver vascular anatomy: a refresher. *Abdom Radiol. [cited];*43(8):1886–95, 2018.

42. Charnsangavej C, Clary B, Fong Y, Grothey A, Pawlik TM, Choti MA. Selection of patients for resection of hepatic colorectal metastases: Expert consensus statement. *Ann Surg Oncol.* 13(10):1261–8, 2006.
43. Balcerzak A, Tubbs RS, Waśniewska-Włodarczyk A, Rapacka E, Olewnik Ł. Classification of the superior mesenteric artery. *Clin Anat.* 35(4):501–11, 2022.
44. Mies S, Baia CES, Almeida MD, Della Guardia B, Ferraz LR, Lallée MP, et al. Twenty Years of Liver Transplantation in Brazil. In: *Transplantation Proceedings.* Elsevier; 2006. p. 1909–10.
45. Strong RW, Lynch S V., Ong TH, Matsunami H, Koido Y, Balderson GA. Successful Liver Transplantation from a Living Donor to Her Son. *N Engl J Med.* 322(21):1505–7, 1990.
46. De Villa VH, Lo CM, Chen CL. Ethics and rationale of living-donor liver transplantation in Asia. *Transplantation.* 75(3 SUPPL.):S2–5, 2003.
47. Ichida T, Matsunami H, Kawasaki S, Makuuchi M, Harada T, Itoh S, et al. Living related-donor liver transplantation from adult to adult for primary biliary cirrhosis. *Ann Intern Med.* 122(4):275–6, 1995.
48. Lo CM, Fan ST, Uu CL, Wei WI, Lo RJW, Lai CL, et al. Adult-to-adult living donor liver transplantation using extended right lobe grafts. *Ann Surg.* 226(3):261–70, 1997.
49. Kim SJ, Kim DG, Chung ES, Lee YJ, Moon IS, Lee MD. Adult Living Donor Liver Transplantation Using the Right Lobe. *Transplant Proc.* 38(7):2117–20, 2006.
50. Daily OP, Ellison MD, Breen TJ, Graham WK HL. Annual report of the US scientific registry for organ transplantation and the organ procurement and transplant network,1990. In: *Annual report.* Citeseer; 1992. p. 1–7.
51. Harihara Y, Makuuchi M, Kawarasaki H, Takayama T, Kubota K, Ito M, et al. Initial experience with living-related liver transplantation at the University of Tokyo. In: *Transplantation Proceedings.* 1998. p. 129–31.
52. Sauer P, Schemmer P, Uhl W, Encke J. Living-donor liver transplantation: Evaluation of donor and recipient. *Nephrol Dial Transplant.* 19(SUPPL. 4):iv11–5, 2004.
53. Dumortier J, Adham M, Ber C, Boucaud C, Bouffard Y, Delafosse B, et al. Impact of adult-to-adult living donor liver transplantation on access to transplantation and patients' survival: An 8-year single-center experience. *Liver Transplant.* 12(12):1770–5, 2006.

54. Taşkıran E, Akar H, Yıldırım M, Erbaş O. Karaciğer nakli: Endikasyonlar, kontrendikasyonlar, rejeksiyon ve uzun dönem takip. *FNG Bilim Tıp Transplant Derg.* [cited];1(2):59–66, 2016.
55. Ostapowicz G, Fontana RJ, Schioødt F V., Larson A, Davern TJ, Han SHB, et al. Results of a prospective study of acute liver failure at 17 tertiary care centers in the United States. *Ann Intern Med.* 137(12):947–54, 2002.
56. Heneghan MA, O’Grady JG. Liver transplantation for malignant disease. *Bailliere’s Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 13(4):575–91, 1999.
57. Chang WC, M. Yeh B, Chu L, Kim SY, Wen KW, Chiu SH, et al. Post-operative assessment in patients after liver transplantation: imaging parameters associated with 1-year graft failure. *Eur Radiol.* 31(2):764–74, 2021.
58. Wuensch KL, Evans JD. *Straightforward Statistics for the Behavioral Sciences.* Vol. 91, *Journal of the American Statistical Association.* Thomson Brooks/Cole Publishing Co; 1996. 1750 p.
59. Kokudo T, Hasegawa K, Uldry E, Matsuyama Y, Kaneko J, Akamatsu N, et al. A new formula for calculating standard liver volume for living donor liver transplantation without using body weight. *J Hepatol.* 63(4):848–54, 2015.
60. Hashimoto T, Sugawara Y, Tamura S, Hasegawa K, Kishi Y, Kokudo N, et al. Estimation of standard liver volume in Japanese living liver donors. *J Gastroenterol Hepatol.* 21(11):1710–3, 2006.
61. Hwang S, Lee SG, Park KM, Kim KH, Ahn CS, Sung KB, et al. Donor selection for procurement of right posterior segment graft in living donor liver transplantation. *Liver Transplant.* 10(9):1150–5, 2004.
62. Kamel IR, Kruskal JB, Pomfret EA, Keogan MT, Warmbrand G, Raptopoulos V. Impact of multidetector CT on donor selection and surgical planning before living adult right lobe liver transplantation. *Am J Roentgenol.* 176(1):193–200, 2001.
63. Guiney MJ, Kruskal JB, Sosna J, Hanto DW, Goldberg SN, Raptopoulos V. Multi-Detector Row CT of Relevant Vascular Anatomy of the Surgical Plane in Split-Liver Transplantation. *Radiology.* 229(2):401–7, 2003.
64. Smith PA, Klein AS, Heath DG, Chavin K, Fishman EK. Dual-phase spiral CT angiography with volumetric 3D rendering for preoperative liver transplant evaluation: Preliminary observations. *J Comput Assist Tomogr.* 22(6):868–74, 1998.

65. Kayashima H, Taketomi A, Yonemura Y, Ijichi H, Harada N, Yoshizumi T, et al. Accuracy of an age-adjusted formula in assessing the graft volume in liver donor liver transplantation. *Liver Transplant.* 14(9):1366–71, 2008.

66. Schroeder T, Malagó M, Debatin JF, Goyen M, Nadalin S, Ruehm SG. “All-in-one” imaging protocols for the evaluation of potential living liver donors: Comparison of magnetic resonance imaging and multidetector computed tomography. *Liver Transplant.* 11(7):776–87, 2005.

67. Salvalaggio PRO, Baker TB, Koffron AJ, Fryer JP, Clark L, Superina RA, et al. Liver graft volume estimation in 100 living donors: Measure twice, cut once. *Transplantation.* 80(9):1181–5, 2005.

68. Lemke AJ, Hosten N, Neumann K, Müller B, Neuhaus P, Felix R, et al. CT-Volumetrie der Leber vor Transplantation. In: *RoFo Fortschritte auf dem Gebiete der Rontgenstrahlen und der Neuen Bildgebenden Verfahren.* © Georg Thieme Verlag Stuttgart· New York; 1997. p. 18–23.

69. Emond JC, Renz JF, Ferrell LD, Rosenthal P, Lim RC, Roberts JP, et al. Functional analysis of grafts from living donors: Implications for the treatment of older recipients. *Ann Surg.* 224(4):544–54, 1996.

70. Kiuchi T, Kasahara M, Uryuhara K, Inomata Y, Uemoto S, Asonuma K, et al. Impact of graft size mismatching on graft prognosis in liver transplantation from living donors. *Transplantation.* 67(2):321–7, 1999.

71. Mulligan D. Living donor liver transplantation and donor graft size: how small can we go to reduce risk to the donor and what is the cost to the recipient? Vol. 15, *Liver Transplantation.* Wiley Subscription Services, Inc., A Wiley Company Hoboken; 2009. p. 1392–4.

72. Taner CB, Dayangac M, Akin B, Balci D, Uraz S, Duran C, et al. Donor safety and remnant liver volume in living donor liver transplantation. *Liver Transplant.* 14(8):1174–9, 2008.

73. Pinheiro RS, Cruz RJ, Andraus W, Ducatti L, Martino RB, Nacif LS, et al. Preoperative Computed Tomography Volumetry and Graft Weight Estimation in Adult Living Donor Liver Transplantation. *Arq Bras Cir Dig.* 30(1):38–41, 2017.

74. Feng LM, Wang PQ, Yu H, Chen RT, Wang J, Sheng X, et al. New formula for predicting standard liver volume in Chinese adults. *World J Gastroenterol.* 23(27):4968–77, 2017.

75. Poovathumkadavil A, Leung KF, Al Ghamdi HM, El Hassan Othman I, Meshikhes AW. Standard formula for liver volume in Middle Eastern Arabic adults. *Transplant Proc.* [cited];42(9):3600–5, 2010.
76. Abdalla EK, Denys A, Chevalier P, Nemr RA, Vauthey JN. Total and segmental liver volume variations: Implications for liver surgery. *Surgery.* 135(4):404–10, 2004.
77. Leelaudomlipi S, Sugawara Y, Kaneko J, Matsui Y, Ohkubo T, Makuuchi M. Volumetric analysis of liver segments in 155 living donors. *Liver Transplant.* 8(7):612–4, 2002.
78. Mise Y, Satou S, Shindoh J, Conrad C, Aoki T, Hasegawa K, et al. Three-dimensional volumetry in 107 normal livers reveals clinically relevant inter-segment variation in size. *Hpb.* 16(5):439–47, 2014.
79. Fan ST, Lo CM, Liu CL, Yong BH, Chan JKF, Ng IOL. Safety of donors in live donor liver transplantation using right lobe grafts. *Arch Surg.* 135(3):336–40, 2000.
80. Patt CH, Thuluvath PJ. Adult living donor liver transplantation. *MedGenMed Medscape Gen Med.* 5(3):97–106, 2003.
81. Urata K, Kawasaki S, Matsunami H, Hashikura Y, Ikegami T, Ishizone S, et al. Erratum: Calculation of child and adult standard liver volume for liver transplantation (*Hepatology* (May 1995) 21:5 (1317-1321)). *Hepatology.* 22(3):1019, 1995.
82. Uchiyama H, Hashimoto K, Hiroshige S, Harada N, Soejima Y, Nishizaki T, et al. Hepatic artery reconstruction in living-donor liver transplantation: A review of its techniques and complications. *Surgery.* 131(1 SUPPL.):S200–4, 2002.
83. Uchiyama H, Harada N, Sanefuji K, Kayashima H, Taketomi A, Soejima Y, et al. Dual hepatic artery reconstruction in living donor liver transplantation using a left hepatic graft with 2 hepatic arterial stumps. *Surgery.* 147(6):878–86, 2010.
84. Harada N, Yoshizumi T, Uchiyama H, Soejima Y, Ikegami T, Itoh S. Impact of hepatic artery size mismatch between donor and recipient on outcomes after living-donor liver transplantation using the right lobe. *Clin Transplant.* 33(1):e13444, 2019.
85. Cosgrove DO. Liver Anatomy. *Microsurg Liver Res.* :99–107, 2012.
86. Stamm ER, Meier JM, Pokharel SS, Clark T, Glueck DH, Lind KE, et al. Normal main portal vein diameter measured on CT is larger than the widely referenced upper limit of 13 mm. *Abdom Radiol.* 41(10):1931–6, 2016.

87. Colakoglu Er H, Konduk BT. Normal Main Portal Vein Diameter - Is the Upper Limit Of 13 Mm Low? *Eur J Ther.* 26(2):135–7, 2020.
88. Li X, Wang XK, Chen B, Pu YS, Li ZF, Nie P, et al. Computational hemodynamics of portal vein hypertension in hepatic cirrhosis patients. *Biomed Mater Eng.* 26(s1):S233–43, 2015.
89. Zhang Y, Zhang XM, Prowda JC, Zhang HL, Henry CSA, Shih G, et al. Changes in Hepatic Venous Morphology With Cirrhosis on MRI. *J Magn Reson Imaging.* 29(5):1085–92, 2009.
90. Yang Y, Guan T, Si Y, Xing X. Correlation of clinical features with inferior right hepatic vein incidence: a three-dimensional reconstruction-based study. *Surg Radiol Anat.* 42(12):1459–65, 2020.
91. Malagó M, Testa G, Frilling A, Nadalin S, Valentin-Gamazo C, Paul A, et al. Right Living Donor Liver Transplantation: An Option for Adult Patients - Single Institution Experience with 74 Patients. *Ann Surg.* 238(6):853–63, 2003.
92. Florman S, Miller CM. Living donor liver transplantation in adults. *Curr Opin Organ Transplant.* 8(2):131–8, 2003.

10. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.11975
Konu : Etik Kurulu Kararı

09/03/2020

Sayın Bahar TEKİN KAYA

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Canlı Verici Karaciğer Transplantasyonunda Vericinin Sağ ve Sol Karaciğer Hacmi ile Karaciğer Vasküler Yapılarının Çapları Arasındaki Oranın Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 09.03.2020 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 5889BA4BXB kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 234		Tarih: 04/03//2020			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	7
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Canlı Verici Karaciğer Transplantasyonunda Vericinin Sağ ve Sol Karaciğer Hacmi ile Karaciğer Vasküler Yapılarının Çapları Arasındaki Oranın Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Bahar TEKİN KAYA			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Araştırma Görevlisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Sayı : E-10840098-772.02-4368

01/08/2022

Konu: Etik Kurulu Kararı

Sayın Bahar TEKİN KAYA

Üniversitemizin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 09.03.2020 tarihli 234 karar no ile onay verilen "Canlı Verici Karaciğer Transplantasyonunda Vericinin Sağ ve Sol Karaciğer Hacmi ile Karaciğer Vasküler Yapılarının Çapları Arasındaki Oranın Bilgisayarlı Tomografi Değerlendirilmesi" isimli çalışmanız için aşağıda verilen değişiklikler uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

*Yukarıda belirtilen araştırma açık adı yerine "Canlı Verici Karaciğer Transplantasyonunda Vericinin Sağ ve Sol Karaciğer Hacmi ile Karaciğer Vasküler Yapılarının Çapları Arasındaki Oranın Değerlendirilmesi" olarak değiştirilmesi isteği.

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 6DA13835X8 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Medipol Üniversitesi Kavacık Yerleşkesi (Ana Yerleşke Rektörlük)
Kavacık Mah. Ekinciler Cad. No: 19, Kavacık Kavşağı, 34810 Beykoz İstanbul
T: 444 85 44 F: 0212 531 75 55
E-Posta: bilgi@medipol.edu.tr İnternet Adresi: www.medipol.edu.tr
Kep Adresi: medipoluniversitesi@hs03.kep.tr



Ayrıntılı Bilgi İçin: Bilge KAYA

Telefon: 0212 531 75 55 E-posta: bilge.kaya@medipol.edu.tr